

~~FXI~~

XLIII-İK ÉVFOLYAM.

~~2978~~

• 50-İK 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.

SZERKESZTI

GÁLOCSY ÁRPÁD.

FŐMUNKATÁRS

FARBAKY ISTVÁN.

MÁGY. KIR. ÁLLAMVÁSUTÁK



BUDAPEST

PALLAS RÉSZVÉNYTÁRSASÁG NYOMDÁJA

1910.



## TARTALOMJEGYZÉK.

<i>Bányamérés.</i>		<i>Bányászati készülékek.</i>	
	Oldal		Oldal
A Baumgart-féle barometrikus számolóélcz	640	Biztosító lámpák	454
Engel Ernő-féle felrakó- és tolóműszer	249		
Mérőasztalokhoz való legújabb szerkezeti állványfej	379		
<i>Bányaművelés.</i>		<i>Egyesületi ügyek.</i>	
A «Diamond» szénréselőgép üzeme. Irta: Jónás László	358	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
		Cseti Ottó emlékezete	737
		Igazgatótanácsi ülések	58, 122, 331, 389, 515, 652
		Meghívó Cséti-szobor leleplezésére	652
		Nagybányavidéki osztály ülése	524, 585
		Pályázati felhívás	527, 589, 653, 734, 813
		Petrozsényvidéki osztály ülése	334
		Salgótarjáni osztály ülése	60, 782
		Selmecz- és békabányavidéki 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
<i>Bányászati és kohászati hírek.</i>		<i>Érc- és szénlőkészítés.</i>	
A gróf Csáky László prakfalvi vas- és acél- árugyár r.-t.	252	A Horwood-féle eljárás ércszulfidok felbon- tására	321
A magyar ágyugyár terve	584	Aranyérc feldolgozása Transvaalban	251
A nagybánya—magyarláposi h. é. vasut	266	A zázókőpüben való foncsorozásról. Irta: Andrea János	430
Az első magyar aknamélyítő és bányamunka vállalkozó cég	118	Cyanozókádak vízhatlanná tétele	251
Ágyugyár Magyarországon	184, 266	Üleptőszita fából	380
Egy 500 tonna súlyu, 23 méter magas lég- hevítő eltolása	323	Vasércz delejes osztályozása. Irta: Primo- sigh Ede	576
Egy új aranymosó vállalat	584		
Első nagyolvasztó Délafrikában	323		
Érczlopás	324		
Föld alá temetett bányászok	251		
Gyár szén nélkül	386		
Magyar ágyugyár alapítása	647		
Magyar só Szerbiában	265		
Megalakult a «Magyar Bánya- és Kohóipar Tanulmányi Részvénytársaság»	513		
Mexikói ezinkércz Németországban	329		
Modern alumíniumöntőde	252		
Nemzetközi radiológiai és elektromossági kon- gresszus Brüsszelben	252		
Oxygénygár	252		
Rézbányászat Queenslandban	454		
Szerencsétlenül járt szénbányamunkások	252		
Szénmosó Királdon	386		
Tajtékra épített város	380		
Ujabb szénlelet Puj vidékén	461		
Uj kovácsoló-vascsőgyár	323		
Uj ólomárugyár	252		
Uj vasmű Romániában	323		
Una boszniai szénipar r.-t.	811		
		<i>Fémárak.</i>	
		A osvarárak olcsóbbodása	184
		A finomlemez drágulása	386
		A rúdvas ármérséklése	386
		Londoni fémárak 1909—1910-ben	268, 330, 388, 651
		Newyorki fémlemez átlagos árai	461, 514, 584
		Öntöttvascsővek olcsóbbodása	386



Fémkohászat.	Oldal	Biztonsági robbanóanyagok	Oldal
Az ércpénzhamisítványokról. Irta: <i>Greisiger Róbert</i> .....	416	Iparoskáté. Irta: <i>Dr. Dóczi Sámuel</i> .....	119
Eljárás cinkszulfid gyártására .....	251	Az «Irodalmi Börze» .....	324
Rézejtés .....	454	Bányaművelés. Irta: <i>Réz Géza</i> .....	505
		Gépezeti Évkönyv. (Kazán és Gépujság kiadása) .....	324
		Ingenyönyv a házinyúltenyésztésről .....	119
<i>Főiskolai ügyek. Bányaiskolák.</i>		O. Guttmann «Zwanzig Jahre Fortschritte in Explosionsstoffen» .....	324
Adományok a selmeczi főiskola bányaművelési tanszék gyűjteménye részére .....	379	Uj közentelek hazánkban .....	380
A második műegyetem .....	251	Uj nagyszabású vízerőmű Amerikában .....	380
A selmeczbányai bányászati és erdészeti főiskola .....	118	Védekezés a zugkiállítások ellen. Irta: <i>Dr. Dóczi Sámuel</i> .....	119
A szénbányásziskolákról. Irta: <i>Kantner János</i> .....	153		
A szénbányásziskolákról. Irta: <i>Toarniczky József</i> .....	807	<i>Közgazdaság.</i>	
Bányásziskolák .....	504	A Borsodi acél- és acélszerszámgyár r. t. .....	327
Johannesbergi bányaiskola .....	119	A Csetneki bányatársulat .....	267
		A Danubius hajó- és gépgyár r. t. .....	183
<i>Földismeret.</i>		A Deutsch Bertalan chamotte- és agyagárgyár részvénytársaság .....	648
A kissármási gázforrás .....	178	A Dolha-Rókamezői vasgyár és ásó-kapa hámor r. t. .....	731
A kősző Kansas államban .....	454	A Gyáriparosok országos szövetség múlt évi munkássága .....	121
A magyarországi földgázokról. Irta: <i>Aradi Viktor</i> .....	306	A Kaláni bánya- és kohó r. t. ....	584, 648
Magyar petroleum .....	500	A Lapp Henrik mélyfúrás magyar r. t. ....	648
Mangánércztelepek s a mangánérczek technikai felhasználása. Irta: <i>Zsivny Viktor</i> .....	466	A Lapp Henrik mélyfúrások, bányatelepek és mélyművek r. t. ....	731
Keserűsítő Oroville közelében .....	454	A láposvölgyi vasut .....	461
Petroleumkutatások az Iza völgyében .....	169	A Magyar acélláru gyár r. t. ....	731
		A Magyar Asphalt részvénytársaság .....	648
<i>Gépezet.</i>		A Magyar Általános szénbánya Részvénytársulat .....	583
Dobreczeny Márton és az általa feltalált esigafuvó. Irta: <i>Angyal Miksa</i> .....	337	A Magyar bánya r. t. Dobsinán .....	648
Diesel-motorokon elért eredmények .....	179	A magyar Sangerhauseni gépgyár r. t. ....	184
Fűrógépverseney Transvaalban .....	505	A Nadrágyi vasipar társaság .....	731
		A Romániával kötött kereskedelmi szerződés .....	266
<i>Hálózás.</i>		A romániai petroleumfűrés állami támogatása .....	809
Emlékbeszéd Dr. Schenek István felett .....	452	A Salgótarjáni szénbánya közgyűlése .....	455
Emlékbeszéd Szellemey Geyza m. kir. bányatanácsos, az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» nagybányai osztályának elhunyt titkára felett. Irta: <i>Révai Károly</i> .....	593	A Salgótarjáni szénbánya r. t. ....	118, 265
Hüllt József .....	62, 65	A Schlick-féle vasöntő és gépgyár r. t. ....	266
Kuhn Henrik .....	462	A szénminőség biztosításának kérdéséhez. Irta: <i>Radnai Simon</i> .....	447
Oelberg Gusztáv .....	463, 465	A szén minőségének elbírálása. Irta: <i>Radnai Simon</i> .....	309
Ringelsen Emil .....	463	A transvaali Rand-i bányák jövedelme .....	387
Dr. Schwartz Ottó .....	401	A Trautzl és társa cég .....	328
Steiger Zsigmond .....	590	A vasgerendákat árusító r. t. ....	327
		A világ pénzverésze 1908. Irta: <i>Burdáts Lajos</i> .....	129
<i>Irodalom.</i>		Az állami iparfejlesztési akció és az új ágyúgyár. Irta: <i>Nagyiparos</i> .....	326
A Déry-féle «Magyar Bányakalauz» .....	380, 454	Az Általános magnezit r. t. ....	647
«A lópor és robbanóanyagok technológiája és történeti fejlődése». Irta: <i>Arday Géza</i> .....	580	Az Első magyar csavargyár r. t. ....	461
A Vaskohászat kézikönyve. Irta: <i>Dr. Barlai Béla</i> .....	179	Az Erdélyi bánya r. t. (Kolozsvár) .....	731
		Az Országos Iparegyesület évi jelentése .....	729
		Az Urikány-Zsilvölgyi tókért emel .....	514
		Bányaalapítások Nagybritanniában .....	387
		Bányabevétel .....	387
		Budapesti vas- és acélhengermű r. t. ....	648
		Dobsina város vasérczeinek eladása .....	184
		Első nagybányai aranymosó r. t. ....	648
		Ex-lex az iparfejlesztésben .....	118
		Humboldt magyar gép- részvénytársaság .....	184

Statistika.	Oldal	Statistika.	Oldal
Kénszállítás és kénárak .....	386	A koks ár Szumátra szigetén .....	514
Levonási rendszer a bányászatonál. Irta: <i>Herczegh Pál</i> .....	301, 452	A Krupp-gyár számokban .....	121
Levonási rendszer a bányászatonál. Irta: <i>Lábas József</i> .....	377	A legutóbbi évek alumíniumtermelése .....	510
Magyar általános szénbánya részvénytársulat .....	460	A legutóbbi évek cinktermelése .....	48
Magyar Vasművek és Gépgyárak Országos Egyesületének XIX. évi jelentése, az 1909. évről .....	381	A legutóbbi évek ezüsttermelése .....	641
Nagy osztalék .....	387	A legutóbbi évek higanytermelése .....	581
Rio-Tinto társulat .....	57	A legutóbbi évek óntermelése .....	353
Svéd vasérc kiviteli vám .....	514	A só világtermelése 1907-ben .....	811
Szénbörze Bécsben .....	386	Ásványzén világtermelése az 1907. évben .....	812
Titanit magyar biztonsági robbantószergyár részvénytársaság .....	184	Ausztria széntermelése 1909-ben .....	267
Uj vasipari részvénytársaság .....	648	A világ legmagasabban fekvő bányája .....	251
United States Steel Corporation .....	56	A világ vasérckészlete .....	57
Vasipari vasipari r. t. ....	648	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 bányastatistikája 1908. évben .....	327
		Bendigó-bánya .....	251
		Brit-India széntermelése 1908-ban .....	328
		Canada széntermelése .....	329
		Csillám .....	387
		Dos-Bocas petroleumforrás termelése .....	324
		Elektromos vasércolvasztás .....	324
		Földgáz összetétele Dakotában .....	323
		Franciaország kő- és barnaszéntermelése az 1909. évben .....	461
		Franciaország termelése nyersvaiban és öntött acél ingotban az 1909. évben .....	649
		Iparfejlesztés az 1909. évben .....	190
		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, bányász- és kohótermelése az 1907. és 1908. évben .....	650
		Németország nyersvastermelése .....	810
		Niagara vízesés .....	464
		Oroszország és Szibéria széntermelése .....	731
		Petroleumexport .....	386
		Petroleumtermelés 1908-ban .....	181
		Szénbányák mélysége .....	324
		Szénfogyasztás Nagybritanniában .....	387
		Széntermelés Mandsuriában Fushunban .....	387
		Termelési költség a loirei terület szénbányáiban .....	57
		Tőzegttelepek összes kiterjedése a világon .....	57
		Transvaali érc feldolgozása .....	387
		Jakon Cold Co. vízvezetéke .....	454
		<i>Munkásügy.</i>	
		A bányászok keresete Nikaraguában .....	387
		A géppel fűró vājár 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
		Vājár fizetése Canadában .....	387
		<i>Személyi hírek.</i>	
		Baumerth Dániel .....	590
		Burghardt József .....	334
		Cservény Gyula .....	334
		Czerminger Alfréd .....	590
		Dr. Deutsch Miksa .....	654
		Déry Károly távozásán .....	118
		Éder Károly .....	62
		Gallow Károly .....	590



	Oldal		Oldal
Gönczi György	62		
György Albert	580		
Ifj. Grigerosik Géza	126		
Gyürky Gyula	527		
Hönel 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		
Mraček Lipót	334		
Müller M. Jenő	127		
Négyer Gyula	62		
Oelberg Gusztáv	399		
Papp László	334		
Pausperl Károly	590		
Pellei Jenő	62		
Pfaff Gusztáv	127		
Riethmüller Károly	654		
Rogendorff 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		

## Történelem.

A bányászat multja a magyar birodalom földjén. Irta: <i>Rákóczy Sámuel</i> 535, 596, 657, 748	748
A drágakövek és a féldrágakövek bányatörténelmi jelentősége a görögöknél és a rómaiaknál. Irta: <i>Téglás Gábor</i> ...	209
Római bányaművészet a rudai «Tizenkét Apostol bányatársulat» barzsegyi ösványatából s pár szó a bányavilágítás akkori módszeréről. Irta: <i>Téglás Gábor</i> ...	437

## Tüzelés.

Önműködő adagolókészülék a gázfejlesztők részére	453
--	-----

## Vaskohászat.

A domnarveti elektromos nagyolvasztó üzeme. Irta: <i>Katona Lajos</i> ...	107
A hengeries alatt álló vasrúd előreösszűzése. Irta: <i>Cotel Ernő</i> ...	439
A kereskedelmi lapos rúdvas és nyújtóhengerei. Irta: <i>Benczeleitner Jenő</i> ...	15
A kupolókemenczék méretezése	25
A szélesedés mértékének meghatározása a hengeriesnél. Irta: <i>Scheld Ernő</i> ...	632
Az elektromos nagyolvasztó továbbfejlődése. Irta: <i>Katona Lajos</i> ...	1, 239
Csőfalvastagság torlasztó sajtolással	172
Csőgyártás. Irta: <i>Déner Mihály</i> ...	404
Nyújtóhengerek munkája. Irta: <i>Benczeleitner Jenő</i> ...	273
Nyújtóhengerek munkája. Irta: <i>Finkey József</i> ...	500
Vasbetondrótok rozsdásodása	178

## Vegyészet.

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

# 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:  
FARBÁKY ISTVÁN.A KÖZGAZDASÁGI ROVAT  
VEZETŐJE:  
FODOR FERENCZ.SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL:  
BUDAPESTEN, IV. KECSKEMÉTI-U. 14.ELŐFIZETÉSI ÁRAK:  
Egész évre 10 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
<i>Katona Lajos</i> : Az elektromos nagyolvasztó továbbfejlődése	1	Közgazdaság: A legutóbbi évek esik-termelése ... 49
<i>Benczeleitner Jenő</i> : A kereskedelmi lapos rúdvas és nyújtóhengerei	15	Közgazdasági hírek ... 56
A kupolókemenczék méretezése	25	Egyesületi ügyek ... 58
Az öntődei koksz minőségi követelményei	40	Hivatalos rovat ... 62

## Az elektromos nagyolvasztó továbbfejlődése.

Irta: KATONA LAJOS kohómérnök.

## I.

Szakkörök előtt ismeretes dolog, hogy a vasérc színíthetősége a nyersvas olvasztása elektromos kemenczében többszörösen bizonyított. A bizonyítás nem csupán egyfajta vasérczre vonatkozik, de a mai nyersvasolvasztó üzemből használt érczfajtákon felül még olyanokra is, amelyek feldolgozása koks- és faszén olvasztókban lehetetlen. A kanadai kormány megbízásából 1905—6 években Sault-Ste-Marieban végzett kísérleteknél 2% kén tartalmú és mangánzegény érczéből jó minőségű nyersvasat gyártottak. Sikertelenül magas titánsavtartalmú érczektől is feldolgozni és sikerült nikkeltartalmú nyersvasat gyártani Ni-tartalmú vasérczektől. Eme sikernek jelentősége abban rejlik, hogy a nagyolvasztók a titán- és nikkeltartalmú érczektől nehezen színíthető s magas hőmérsékben olvadó tulajdonságuk miatt visszadobják s adagolásuktól őrzik meg.

Valamennyi kísérlet, amely a nyersvasgyártásra irányult, kis méretben végeztetett; a napi

termelés a három tonna nyersvasat alig érte el. A kemenczeszerkezetek legnagyobb fogyatékosága 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 kényszerűség még alig jelentkezik vasgyártási módok feltalálása iránt. A szén s ezzel kapcsolatosan a vas és acél árának emelkedése bár állandó jellegű az utóbbi évtizedekben, még mindig nem akkora, hogy új gyártási módok felvételére kényszerítene az iparúzó vállalatokat.

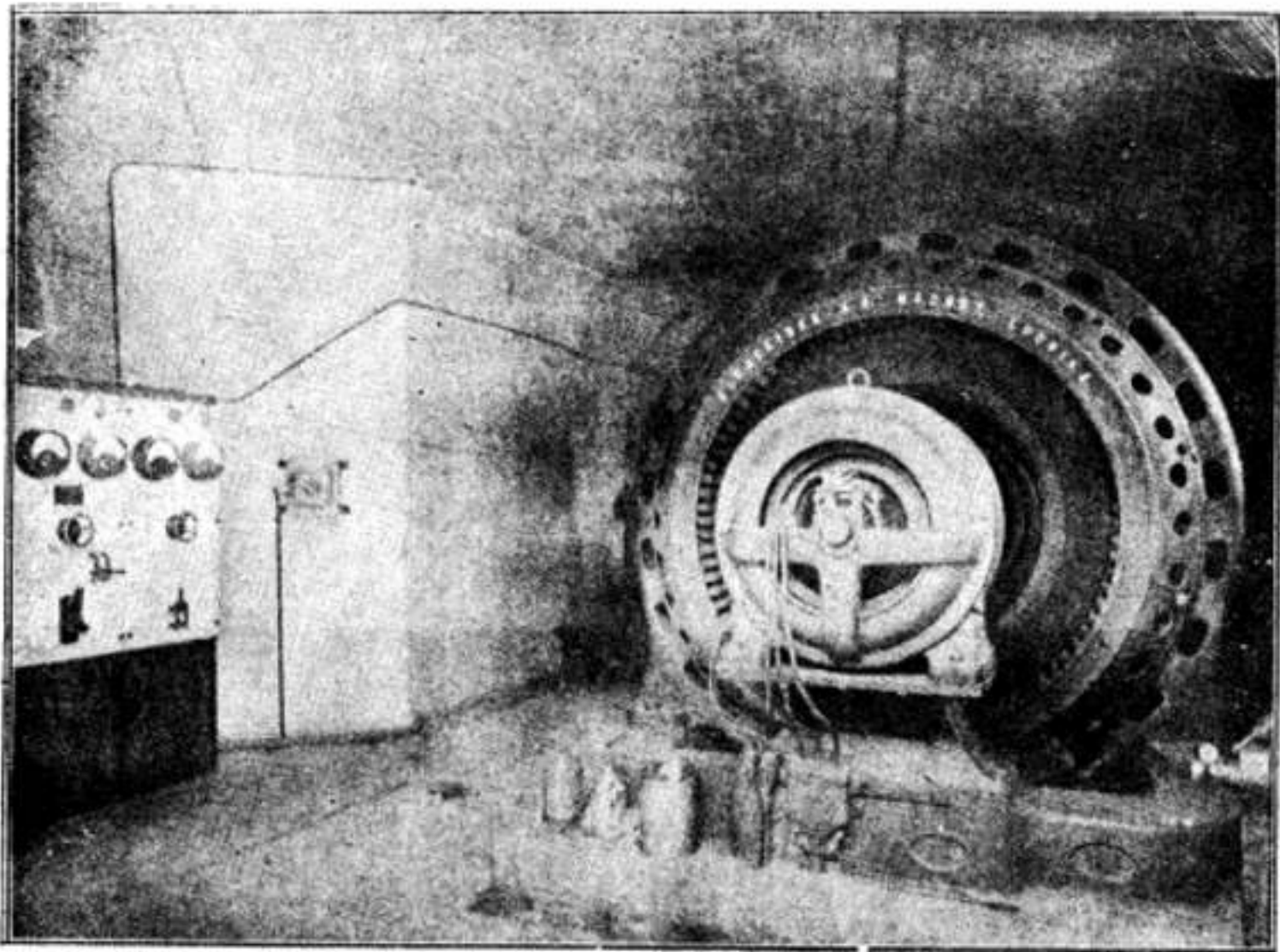
Általánosságban ez a tapasztalat így van, egyes helyeken azonban égető szükség gyanánt jelentkezik új vasgyártási módoknak felkutatása. Ilyenek azok az ipari centrumok, amelyek szénben vagy más tüzelőszerszomban szükkölnének, érczük van, erőforrásokkal rendelkeznek s fejlett civilizációjuknál fogva a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



ipari érdekek önkényének. Ilyen országok, a mint azt már előbbi cikkeimben 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 kemence az elektródás rendszer alapján tervezetett s első alakja 1907 április havában helyeztetett üzembe. Ezt az alakot úti jelentésben ismerttettem; megemlékeztem egyúttal arról is, hogy az üzem folyamata alatt minő tapasztalatokat tettek. A tapasztalatok igen széleskörűek voltak s részben eddig teljesen ismeretlen adatokat szolgáltatottak a tudománynak s az iparnak. Az adatgyűjtés kiterjedt az elektromos kemenczék alakjára és szerkeze-



1. ábra. Az elektromos generátor.

utóbbiról már uti jelentésben megemlékeztem, mint olyanról, a hol bár több ízben kudarcot vallottak, de azért kitartással igyekeznek a cél felé. Elért eredményekről még ez ideig nem számoltak be a nyilvánosság előtt. Svédországban Grönwall folytatott ipari jellegű kísérleteket a Stora Kopparbergs Bergslags Aktiebolag támogatása mellett. Ezeknek eredményeit Dr. Haanel, a kanadai kormány megbízottjának jelentése alapján a következőkben ismertetem meg a szakközönséggel.

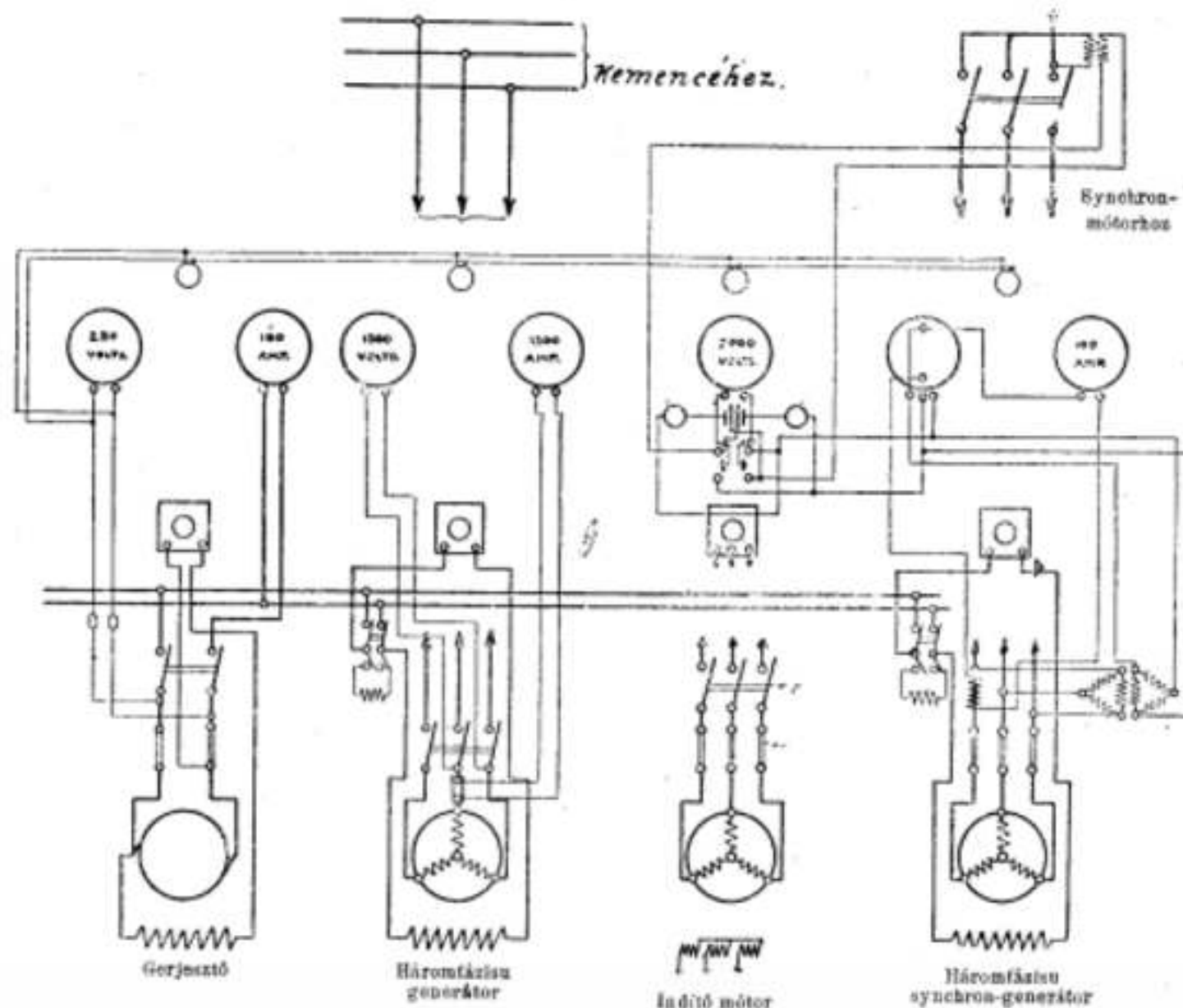
tére, az egyes anyagoknak igen magas hőmérsékletben tanúsított elektromos vezetőképességére, a bélésanyagok tűzálló tulajdonságaira, a kemence belső alakjának célszerű szerkesztésére, az áramvezetés és a kapcsolások legmegfelelőbb módjaira. E kemenczével egy éven át kísérleteztek s a gyűjtött tapasztalatok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

előzetes kísérleteket csináltak, mielőtt teljesen felszerelve, hosszú üzemre képesnek találták volna s a végleges alak 1908. év december havában készült el. Ennek üzeméhez hívták meg az érdeklődő kanadai kormány említett megbízottját.

A berendezés elektromos része a következő volt. Egy háromfázisú szinkron motor, körülbelül 900 lóerős, a melyet háromfázisú kábel-

zeti változásokhoz, a különféle minőségű anyagokhoz és viszonyokhoz hozzáillik.

Úgy a szinkron motor, mint a generátor mágnesmezeje 220 volt feszültségű árammal tápláltatott, a melyet egy egyenes áramú 20 kilowatt képességű s a rendszerhez közvetlenül kapcsolt kis generátor termelt. Az indításhoz pedig egy háromfázisú, közvetlenül kapcsolt szinkron motor szolgált, a melyet 500



2. ábra. A kapcsolólábla és a kapcsolások vázlatrajza.

vezetéken 7000 volt feszültségű s 60 periódusú árammal tápláltak. E motorhoz közvetlenül kapcsoltatott egy háromfázisú generátor, a mely 25 periódusú áramot termel 300—1200 Volt között rövid időn belül változtatható feszültséggel a transzformátorok számára, melyek a kemence közvetlen közelében állanak.

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

Voltra transzformált áram mozgató. Az elektromos berendezés képe az 1-ső 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 cémentesatornába fektetett rézrudakon háromfázisú transzformátorokhoz vezetetik. Ezeknek munkabírása 1500 KVA s a feszültségcsökkenés viszonya 14 : 1. A generátor feszültségének szabá-



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

A kapcsolótáblára, a mely a kemence közelében van a műveletek gyors szabályozása vé-

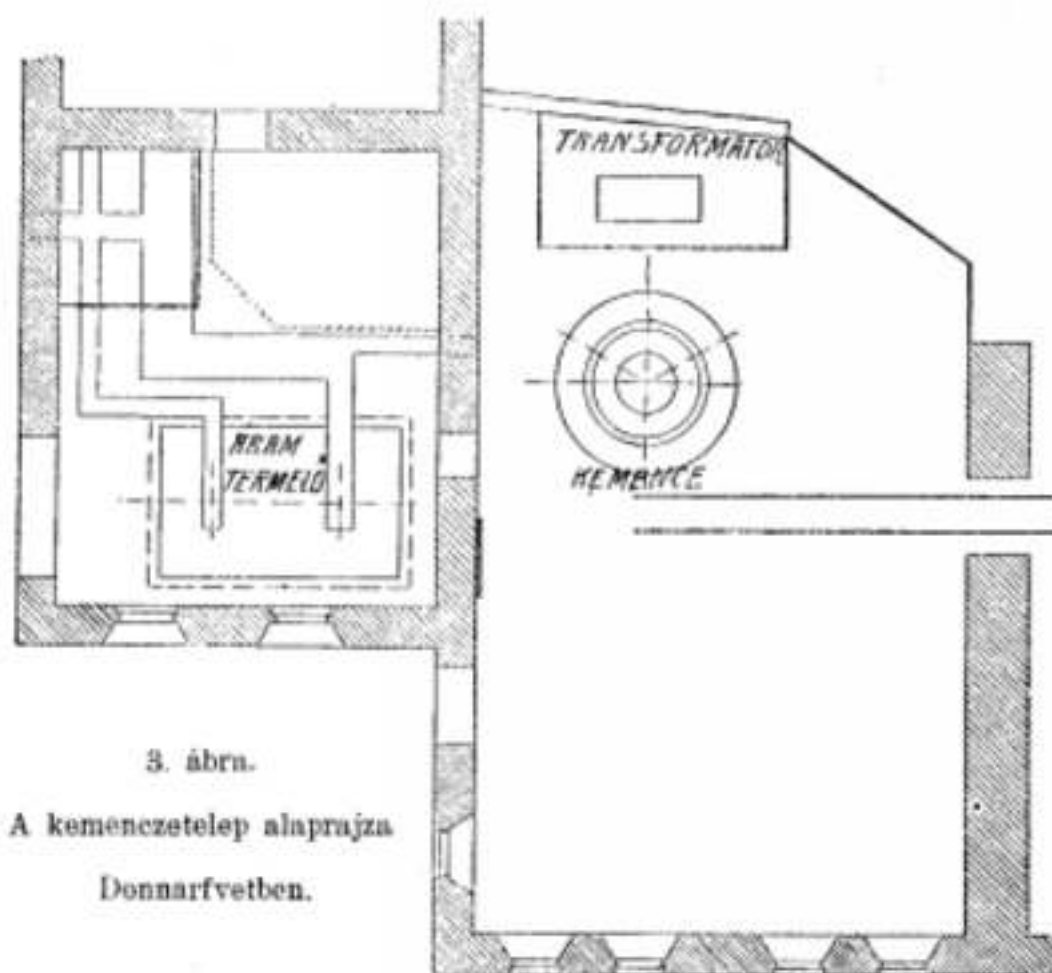
A kemence szerkezete. A mint a 6. és 7. ábrákból látható az elektromos nagyolvasztó erősen emlékeztet a mai nagyolvasztókra, ha az olvasztó alá még egy boltozatos lángkemenczét állítunk. A kemence egész magassága a munkaszinttől körülbelül 25 láb (7.5 m.). Ebből az alsó boltozott kamra, a melybe az elektródák belenyúlhatnak, 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 szűkülő, töleséralakkal bír, abból a célból, 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 hosszúságos kísérletek s a szerzett tapasztalatok alapján választották ilyennek; a tapasztalatok adták meg azt az adatot, hogy a kamrába lepergő anyagkeverék, ha az egyes anyagok a kísérleteknél alkalmazott darabnagyságra vannak aprítva s a kemenczében a szükséges hőmérséklet uralkodik, állandó rézsűvel helyezkedik el a kemence szabad terében s ez a rézsű a merőleges vonal-

lal 50—55°-nyi szöget zár be. A 6. ábrán ezt a szöget a szaggatott vonal jelzi.

A levonuló adagoszlopnak ily módon való távoltartása a kemence falazatától azon a ponton, a hol az elektródák a kemenczébe belenyúlhatnak, 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 kemence falazatával. A hőmérséklet ugyanis az elektródák közvetlen közelében oly magas, hogy a legtűzállóbb anyag is



3. ábra.

A kemenczetelep alaprajza  
Donnarfvetben.

gett, föl vannak szerelve: egy háromfázisú precíziós wattmérő a három fázis különböző terhelésének ellenőrzésére; három amperméter a három fázis számára és egy voltméter. Az amperméterek és a wattmérő transzformátor segítségével vannak az áramvezetékhez kapcsolva. A voltméter és a wattmérő feszültségi ágai közvetlenül vannak kapcsolva a vezető rézrudakhoz.

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

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

Az akna alsó töleséralaku 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 körkeresztmetszetű s be van boltozva. A boltozaton nyílások vannak hagyva az elektródák számára, továbbá a boltozat közepén a levonuló adagok befogadására. Az olvasztókamra minden részemagnezittéglából készült.

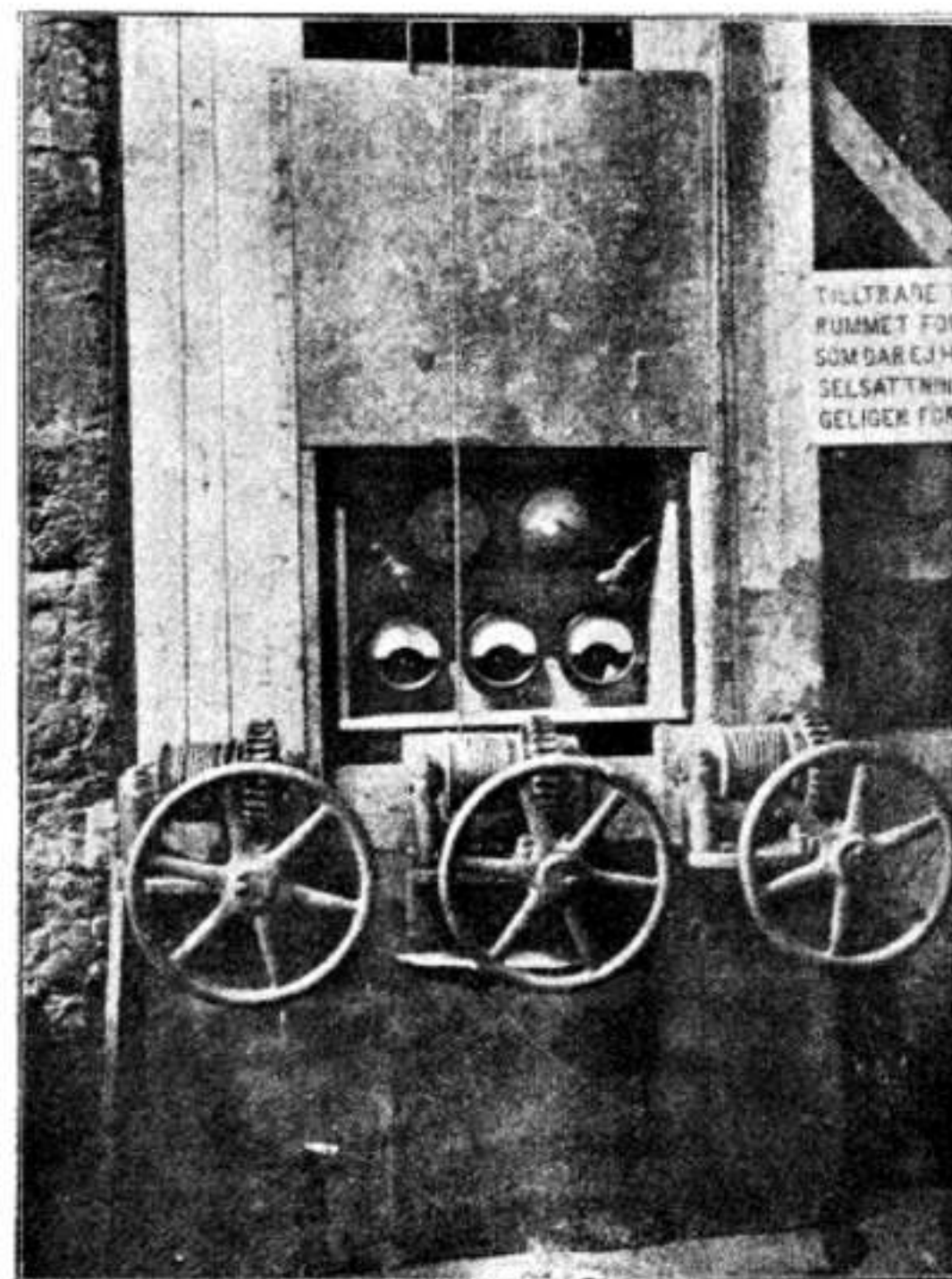
Az olvasztókamra boltozatának hűtése végett közvetlenül a boltozat alatt három fűvókanyílás van a falon át törve, a melyeken hideg torokgázt fűjtatnak be az érc és a falak közt maradó szabad űrbe. Az így felmelegedett gázok az elegyoszlopon át fölfelé haladván, előmelegítik az adagot s a torokig jutva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

CO <sub>2</sub>	40%
CO	50%
H	10%

Magnetitolvasztáskor pedig a következő összetételű volt:

CO <sub>2</sub>	25%
CO	65%
H	10%

A fűvókanyílások föl vannak szerelve csillámlemez ablakkal is; úgy, hogy a kemence belseje ezeken át igen jól megfigyelhető s e



4. ábra. Mérészközök és az elektródaszabályozó kerek.

megfigyelés alapján a hűtőgáz mennyisége szabályozható.

Mindenik elektróda két darabból áll, a melyek egyenkint 11 hüv. metszettel s 63 hüv. hosszúsággal bírnak (280<sup>3</sup> mm. 1600<sup>3</sup> mm.); egy elektróda keresztmetszete ilyenformán 280 × 560<sup>3</sup> mm<sup>3</sup>. Az elektródatartó erős aczélszerkezet; ezekhez feszül hozzá az ék, melylyel az

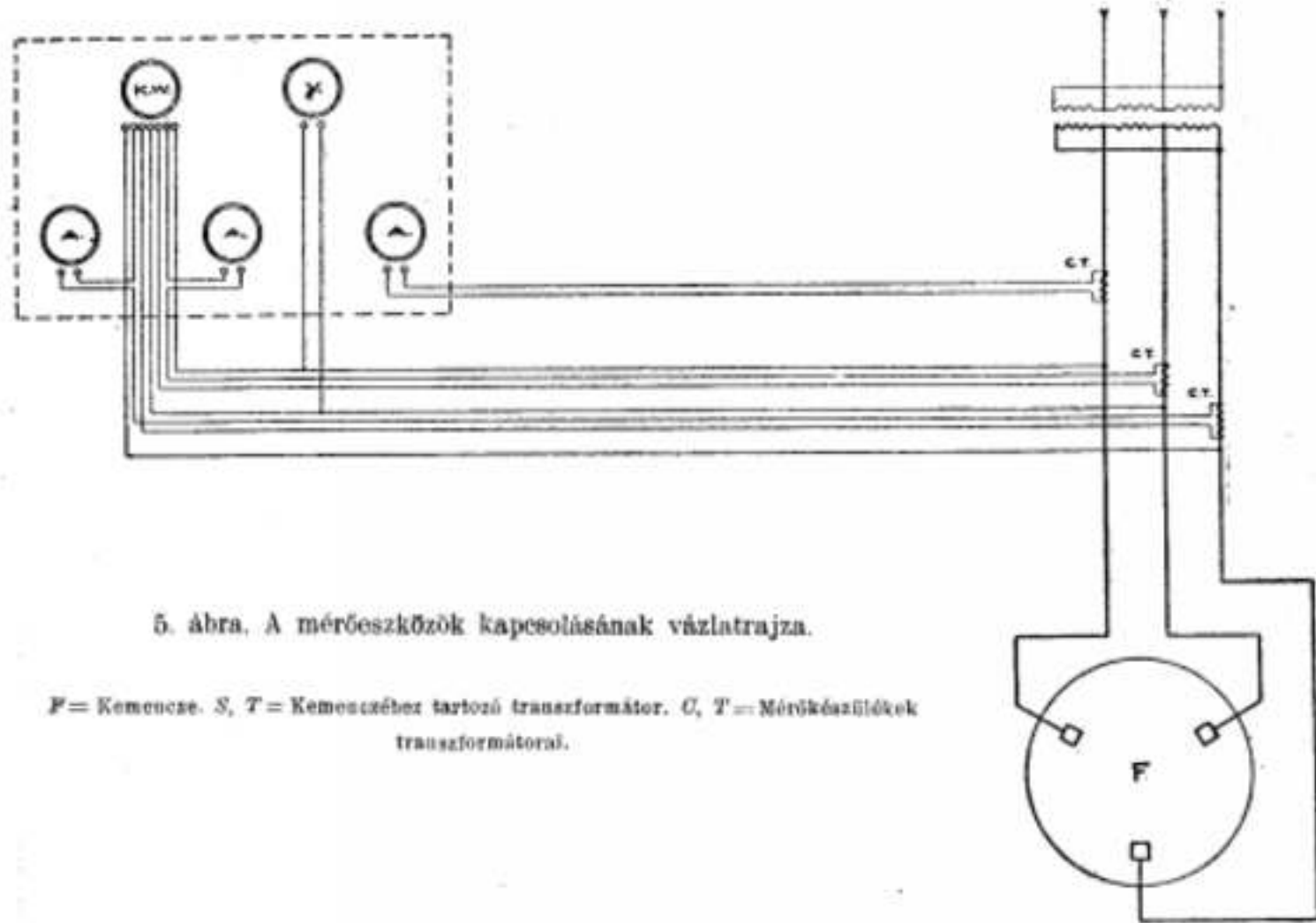


áramot vezető kábel végéhez kapcsolt rézlemezek az elektróda oldal felületéhez szoríttatnak.

Az összefoglalt elektróda két oldalvezetékben csúszik; a vezetéknek kettős célja van és pedig először, hogy a szög alatt benyúló elektróda hajlásszöge állandó maradjon, másodsor pedig, hogy az olvasztókamra boltozata minden súlytól mentes maradjon. Az elektródák emelésére és süllyesztésére az összefoglalt keret felső részéhez erősített drótkötél szolgál, mely vezetőcsigákon végig menve, másik végé-

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

A szerkezet leírt módja lehetővé teszi azt, hogy a kemence 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 = Kemence. S, T = Kemencéhez tartozó transzformátor. C, T = Mérőkészülékek transzformátorai.

vel egy kötélre van csavarva s a kapcsolótábla közelében van elhelyezve, hogy a mérőeszközök szemmel tartása mellett az elektródák állása a szükség szerint szabályoztassék.

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

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

A torok környékén összegyűlő gázok csővezetékben át leszívattak, porfogóba jutnak, a kellő tisztítás után fűvő segítségével az olvasztókamra boltozatának hűtésére használatnak föl. Ha túlságos nagy mennyiség folytan a gázok feszültsége igen magassá válik, akkor egy súlylyal szabályozott szelepen át a főlöleg a szabadba vagy más csővezetékbe bocsátható.

#### A használt nyers anyagok.

A próbaüzem alatt grünesbergi származású magnetitet olvasztottak, a melynek elemzése a következő volt:

Fe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ... ..	66.46%	} fémvas 62.96%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ... ..	21.21 "	
MnO ... ..	0.30 "	
MgO ... ..	0.98 "	
CaO ... ..	3.84 "	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ... ..	1.07 "	
SiO <sub>2</sub> ... ..	3.16 "	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ... ..	2.34 "	
S ... ..	nincs meghatározva.	

A használt koks kezdetben igen nedves volt, miután hosszasan állott a szabad ég alatt. Elemzése szerint 85% C-t tartalmazott és 0.55% S-t.

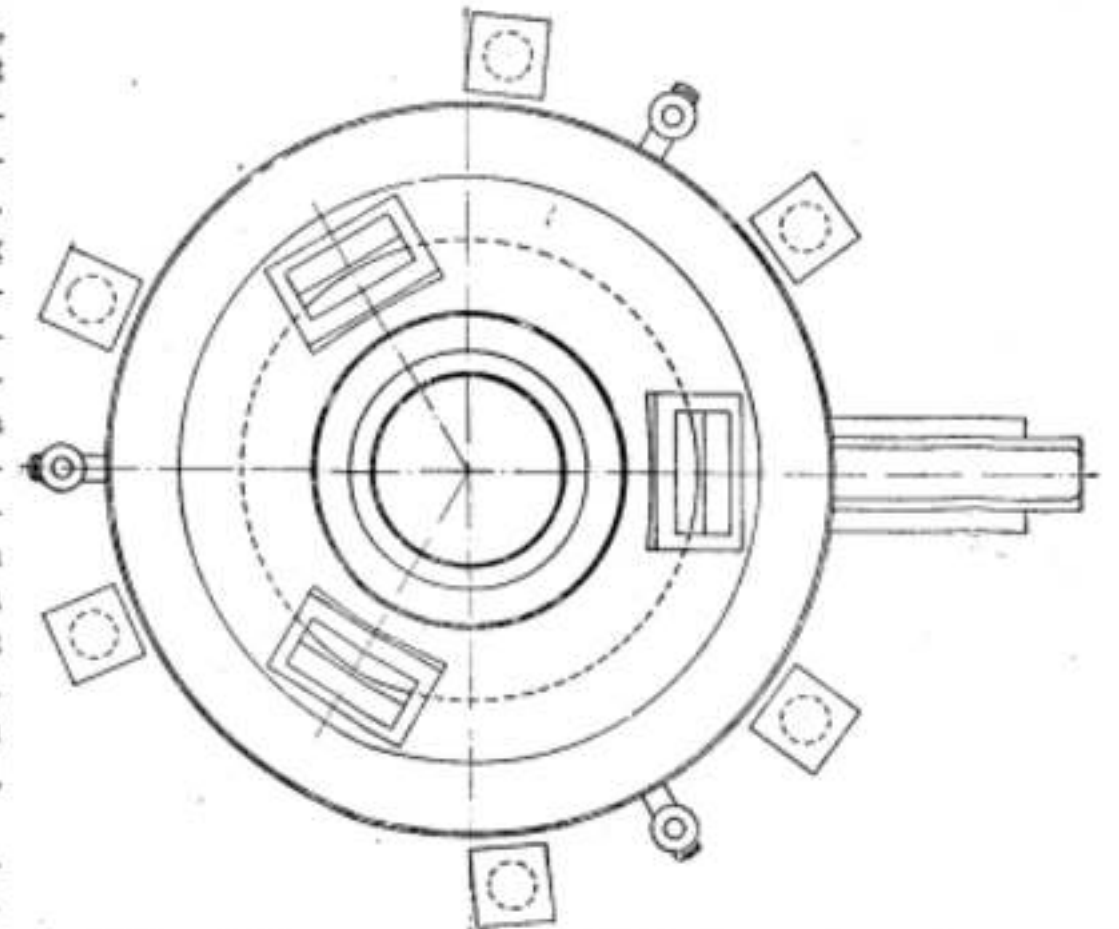
Az összes adagolt anyag 1" (25%) méretű darabokra aprított, az adagoló szinten lemérlegeltetett s kézzel szórattott a kemencébe. A mérőeszközök jelzéseit félóránként olvasták le. Minden csapolást külön gondosan lemérlegelték, s próbákat vettek elemzés végett. A vas és salak egyazon nyíláson eresztetett ki, mindazonáltal semmi nehézség nem jelentkezett a két anyag szétválasztásánál a kihülés után.

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

A kemence előkészítése. Bár a kemence egészen újonnan épült, mégis a kísérletre szánt idő rövidsége miatt a kiszáritásra 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.

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.

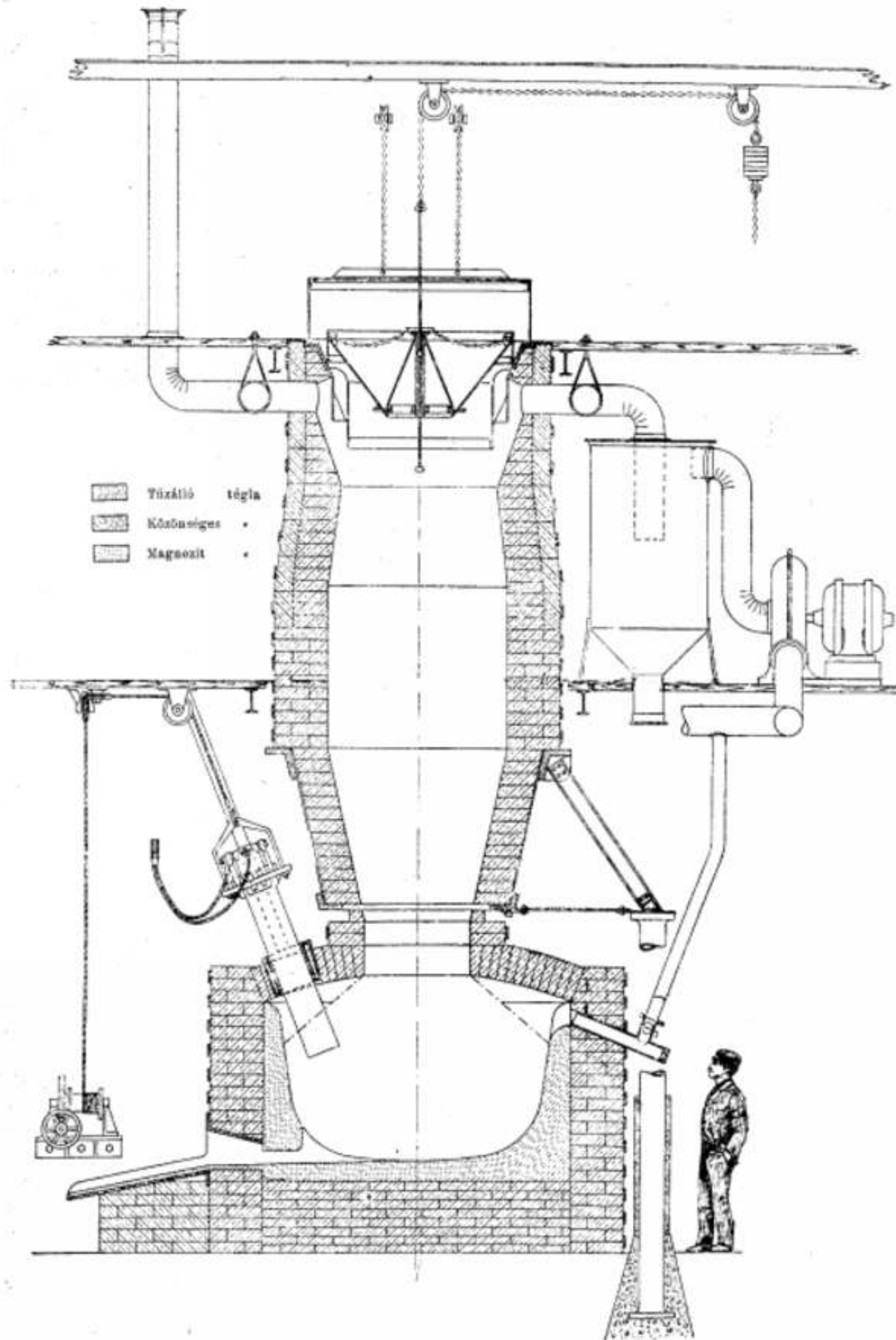
Az erőfelhasználásra vonatkozólag különös említést érdemel még az a körülmény, hogy az áram ingadozása majdnem teljesen kiküszöböltetett. A régebben kipróbált kemenczék-nél ez az ingadozás komoly nehézségeket oko-



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

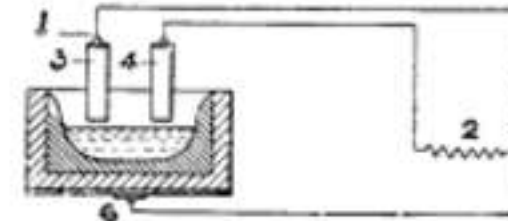
zott, s szükségessé tette vagy az automatikus elektródaszabályozók beiktatását, vagy pedig egy ember állandó foglalkoztatását a kapcsolótáblánál az áram szabályozása végett. Ennél a kemenczénél a szabályozás csak annyiban volt szükséges, a mennyiben az elektródák végei lassankint leégtek. Ez az eset azonban csak egyszer fordult elő naponként, sőt az időközök hosszabbak is lehetnek. Az elektromos berendezés ezek folytán olcsóbb, mivel a költséges szabályozókészülékek teljesen elmaradnak. És mivel az áramfogyasztás ingadozásnak





7. ábra. Elektromos nagyolvasztó. Keresztmetszet.

nincs kitéve, áramlökésekkel egyáltalán nem kell számolni, s a kemence 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 " )
mészke	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 ennél fogva másnap reggel a következő arányt kapta:

ércz	209.0 font (95 kg.)
koksz	42.0 " (19 " )
mészke	4.0 " (2 " )

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

ércz	220 font (100 kg.)
koksz	41.8 " (19 " )
mészke	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 " )
mészke	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 kén-tartalom.

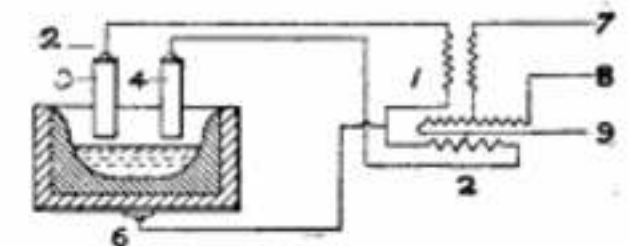
Nyersvaselemzések:

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	1.70	—
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 <sub>2</sub>	26.54%
CaO	54.48 "
S	0.78 "
Fe	0.35 "

Az erőfogyasztásra nézve a következő táblázatad felvilágosítást, a melyben a mérőeszközök félóránkénti leolvasásai vannak följegyezve. A mint azonban már előbb megemlítettük, a gazdaságosság ezekből az adatokból nem ítéhető meg helyesen. A kemence nem melegítettetével megfelelő módon, az elektródátömítőszelence megrepedt, s a víz a kemencébe szivárgott. Annyi azonban ezekből az adatokból is tisztán látszik, hogy a termelés folyton gyarapodott, mindaddig, míg a tömítőszelence túlságos szivárgása az egyik elektródának eltávolítását nem tette szükségessé.



9. ábra. Háromfázisu árammal fűtött finomító kapcsolása.

A termelés ezután ismét emelkedni kezdett, a kísérletnek azonban adminisztratív okok miatt véget kellett vetni, s az egész kemencét 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	480	
"	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 lóerőnként 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. " " " " " " " " " "	1.080 " "

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

Az elektródafogyasztás a kísérlet 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 próbauzem alatt tett észleletekből és följegyzésekből kétségbevonhatlanul következik, hogy a jelen kemenczeszerkezet:

1. Egyenletesen s minden üzemmóddal képes dolgozni; az elektródák semmi különös szabályozást nem kívánnak. Előre tolásuk tisztán csak a szikraív által okozott fogyás arányában szükséges, s egy próbamenet alatt egy ízben öt napig szükségtelen volt; célszerű azonban naponként vagy két naponként 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 kemence már elérte a szabályos egyenletes üzemmódot.

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

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

5. Az ércz színtéséből származó gázok befűvése által az olvasztótér boltozata és falai elegendő mértékben hűtetnek.

*Gazdasági számítás.* Helyes összehasonlítás kedvéért a jelen számításommal csatlakozni

fogok azokhoz az adatokhoz, a melyeket Utijelentésben (Bányászati és Kohászati Lapok 1908. évfolyamának szeptember 1-ei számában 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
Összesen ... .. 38.00	Elektromos energia 0.3 elektromos lóerőnként évenként à 62.50 K ... .. 18.75
	Összesen ... .. 29.01

A számítás szerint tehát az elektromos kemence javára 8.99 K megtakarítás mutatkozik egy tonna nyers vasnál. E mellett természetesen mindama megfontolások, a melyeket említett cikkemben az elektromos kemence javára felsoroltam, itt is teljes mértékben számításba jönnek.

## II.

### Elektromos aczélfinomító kemence.

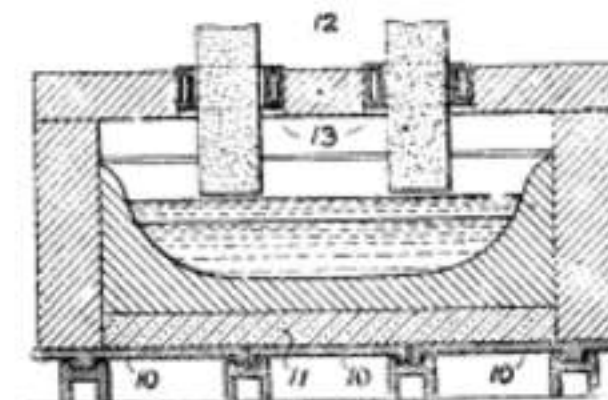
A nagyolvasztóban termelt vas további feldolgozására Grönwall finomító-kemenczét is szerkesztett, amely az elektródás rendszerűek közé tartozik, de az eddig ismertetett kemenczétől egy pár jellemző vonásban különbözik.

A finomító-kemence két vagy három fázisu árammal egyaránt dolgozhatik, s két mozgatható elektródával bír; a kemence feneké, amely magnezitből készül, keverve csekély mennyiségű 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 megrövidítettik.

A kemence szerkezete a svéd szabadalmi leírás szerint a következő.

A fémeknek, nevezetesen a vasnak és aczélnek, megolvasztása és finomítása a már ismert módon a következőleg történik: az elektromos áram a kemenczébe benyúló elektródán átfolyván, szikraív alakjában a fürdőbe ömlik, 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 hosszmetseze.

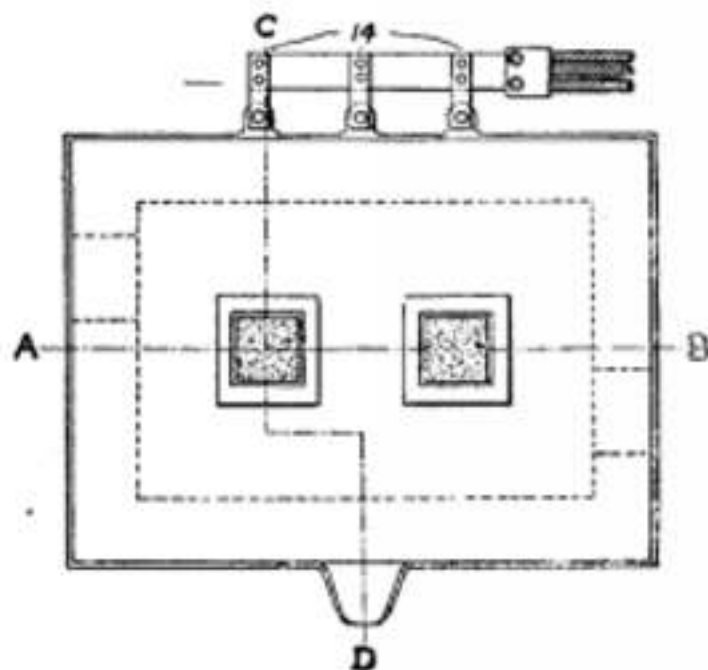
elektródák szeriesben vannak kapcsolva. Mindkét esetben pedig egyfázisu váltakozó áram alkalmazása van föltételezve.

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 kemence föltésére már többen megkísérlették s igen sokféle szerkezetet terveztek erre a célra. Valamennyi ilyen szerkezetben azzal az alaptétellel dolgoztak, hogy a szabályozható elektródák számának ugyanannyinak kell lenni, a hány sarokkal az áramrendszer bír, azaz a háromfázisu áramhoz három elektróda kell, a kétfázisuhoz négy elektróda stb. Az elektródák eme nagy száma, különösen kicsiny kemenczéknel, szerkesztési



nehézségeket okozott s alkalmazásukat teljesen lehetetlenné tette.

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



11. ábra. A finomító felülről nézve.

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

A találmány jellemző vonása az a módszer, a mely szerint a kétfázisú áram egyes fázisainak egyirányú sarkai a két szabályozható elektródával hozatnak kapcsolatba, a másik irányú sarkai egyesítve a kemencze fenekével és béléssel köttetnek össze, esetleg egy második olyan elektródával, a mely a béléssel és fenékel kapcsolatban állván, a fürdőbe átesapó áramot tovább vezeti.

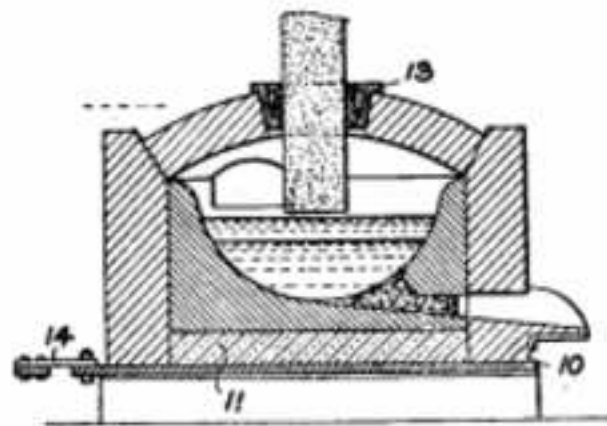
A kapcsolások módjait a mellékelt 8—12. ábrák szemléltetik. A 8. ábrán kétfázisú árammal fűtött kemencze elektromos kapcsolása látható. A két fázis mindenike egy-egy elektródához van kapcsolva (3) (4), ezekből az áram szikra ívalakjában a fürdőbe csap át. A fürdőből az áram, egyesítve a két fázist, a fenéken át a kontaktushoz (6) s onnan az előállítás helyére áramlik. Miután a fáziskülönbség a két áramkör között egymással szemben  $90^\circ$ , 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 nagyobbak kell

lenni ama feszültségnél, a mely a szikraívben elhasználtatik. Világos továbbá az is, hogy miután az egész feszültség a szikraív előállítására fordítottatik, az áramkör egyensúlyban lesz s a két fázis terhelése is egyforma marad.

Ha háromfázisú áram áll rendelkezésre, az átalakítható kétfázisúvá 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; hosszmetsetben, felülnézetben és keresztmetsetben.

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 béléanyag lehet magnezit, dolomit vagy quare. Miután pedig ezek az anyagok alacsony hőfoknál másodrendű vezető tulajdonsággal bírnak a vaslapokra első sorban egy réteg jóvezető anyag pld. grafit (11) helyeztetik s erre dörgölik rá a fenék anyagát. A grafit szolgál az áram vezetésére mindaddig, míg a kemencze feneké s összes falai a kellő hőmérséketet el nem érik, a midőn maguk is vezetőkké lesznek. Ha magnezit- vagy dolomitból készül a kemencze feneké, akkor ehhez az anyaghoz egy kevés kátrányt vagy szurkot keverve, már így is jóvezető bé-



12. ábra. A finomító keresztmetsete.

léanyagot 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-

tatik; az elektródák a kemencze boltozatán át benyúlnak az olvasztótérbe s mozgathatók. A kemencze boltozatának kímélése végett a boltozaton levő nyílások még vízzel hűtött tömítő szelencékkel 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 átütí.

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 legcélszerűbb módon keresztülvihető.

...

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

## A kereskedelmi lapos rúdvas és nyújtóhengerei.

Írta: BENCZENLEITNER JENŐ.

A laposvasak azon fajtái, melyek szélessége 9—100 % közt mozog, alkotják a kereskedelmi rúdvasak zömét, s mint ilyenek főgyártási cikkei úgy a finom — mint a közép — és részben a gyorshengereknek. 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 célra szolgálók egy-egy csoportot képeznek, melyeknél egyszer a szélességi, más-szor a vastagsági, néha meg a hosszúsági méret a jellegző. Legnagyobb részben bizonyos súlyú csomagokba lesznek kötve, de igen gyakori az egyes rúdszalagokban való szállítás is.

Az egy csoportba tartozó kötött rúdvasnál a csomag súlya, és a rúdszalag hossza állandó mennyiség, változik a rúdszalag száma s ezzel a szélességi és vastagsági méret; néha még a szélességi méret is állandó s csak a vastagsági méret változik a rúdszalag számával. A kötött rúdvasak hengerlésénél valamennyi méret pedáns pontossággal tartandó be, mert csak így lesz lehetséges egyforma súlyú 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 meg-

állapításánál nem szabad megfeledkezni. 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 hengerelni találja, ezért törekedjünk a hengereket akként szerkeszteni s azokat oly számban beszerezni, hogy általuk minden kívánható méret előállítható legyen. Első sorban tehát ismerünk kell a lapos-rúdvasfajták összes méreteit, mert ezek azon tényezők, melyekkel a hengerek szerkesztésénél leginkább számolnunk kell. A következőkben röviden ismertette vannak ezen rúdvasak leginkább elterjedt fajtái s azok legszokásosabb méretei.

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



A rúdszálak hossza	Szélesség																				
	V a s t a r s a r m i l i m é t e r o k b o n																				
	80	75	70	65	60	55	52	50	49	46	43	40	38	36	33	30	28	26	24	22	20
11' = 848 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' = 382 "	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	4.98	5.29	5.57	5.88	6.49	7.05	7.53	8.37	9.13	10.04
9 1/2' = 300 "	2.65	2.82	3.02	3.23	3.53	3.85	4.07	4.23	4.31	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	-	-	-

rettel bir. A rúdszálak normál hossza 11, (348 cm.), de gyakori a 10 1/2', 10', 9 1/2' és 9' hosszúság is. Előfordul még néha a 6' hosszúság 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 hosszúságok, míg a többi függőleges sorban a 10-es számú 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' hosszú 4-es 40‰ széles keréksínvas vastagsága lesz: a 10-es számunak megfelel a táblázatban 4.56, ezt szorozzuk 10-el és osztjuk 4-el:  $45.6 : 4 = 11.4‰$ ; a 9' hosszú 5-ös 49‰ széles keréksínvas vastagsága pedig lesz:  $45.5 : 5 = 9.1‰$  s így tovább. Ezen egy táblázatból tehát igen egyszerűen nagyon hamar megkaphatjuk bármely keréksínvasnak vastagsági méretét.

I. Keréksínvasok mérettáblázata.

2. Karikavassak. 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 megtalálhatók a szélességi és vastagsági méretek.

3. Keretvasak. Hasonlatosak az előbbiekhöz, 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‰, de gyakori a 18, 20, 21, 24 és 26‰ szélesség is. Ha a kereskedő a megrendelésnél szélességet nem ad meg, akkor mindig 22‰-s szállítandó. A rudak száma az 50 kg.-s csomagban változik 6—16-ig, hosszúságuk rendszeren 9', de előfordul 10'-as is. A IV. számú táblázatban a 10-s számú 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‰ széles 9' hosszú patkóvas vastagsága lesz a 10-es számunak a táblázat szerint megfelelő

\* A kereskedők a csomóba kötött rúdvasak hosszát lábbal jelölik.

II. Karikavasak mérettáblázata.

vastagsági számérték 10-12, ezt szorozzuk 10-el és osztjuk 8-al:  $101.2 : 8 = 12.65‰$ ; a 9' hosszú 14-es 21‰ széles patkóvas vastagsága pedig lesz:  $106.2 : 14 = 7.58‰$ .

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 rendszer 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 ‰
vastagság	3.05	2.96	2.79	2.67	2.37 "

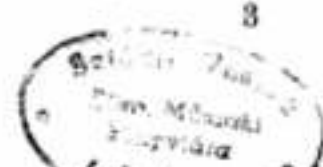
6. Széles karikavasak. A csomag súlya 25 kg., s ebben változik a rudak száma 2—6-ig. A rudak hossza 11', de gyakori a 10' hosszúság is. Az V. számú táblázatban fel van sorolva valamennyi szélességi méret, és a 2-ös számú széles karikavasak összes vastagsági mérete. A többinek vastagságát itt úgy kapjuk, ha a megfelelő szélességi rovatban talált számértéket megszorozzuk 2-vel és elosztjuk a keresett széles karikavas számával. Pl. a 10' hosszú 3-as 80‰ széles karikavas vastagsága lesz:  $6.96 + 2 = 11.32 : 3 = 3.77‰$ , a 10' hosszúságának pedig  $6.26 + 2 = 12.52 : 3 = 4.17‰$ . Hasonló módon haphatjuk ezen egy táblázatból az összes széles karikavasak valamennyi méreteit.

7. Erdélyi sínvasak. Jellegzőjük a kis hosszúság, mely legtöbbször 74 és 78 cm., de gyakori a 70, 71, 75, 80 és 100 cm. hosszúság 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‰. A VI. számú táblázatban fel vannak sorolva az összes hosszúsági, szélességi és a 10-es számunak valamennyi vastagsági mérete. A többinek vastagságát itt is úgy kapjuk, ha a táblázatban a hosszúságnak megfelelő rovatában talált vastagsági méretet szorozzuk 10-el, és elosztjuk a keresett erdélyi sínvas számával. Pl. a 40‰ széles és 74 cm. hosszú 8-as sínvas vastagsága lesz:  $106.5 : 8 = 13.31‰$ ; a 43‰ széles, 80 cm. hosszú 14-es erdélyi sínvas vastagsága pedig lesz:  $91.7 : 14 = 6.55‰$ . Tehát ezen kis táblázatból megkaphatjuk a leginkább használatos erdélyi sínvasak valamennyi méreteit.

Szám	Szélesség		Szám	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.

S z á m	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 centiméter	12·39	11·15	10·62	10·12	9·29	8·56	A 10. szám- nak vastag- sági
10' = 316 "	11·16	10·04	9·56	9·12	8·36	7·72	

8. *Rendezett sínvasak.* Készletenkint rendszeren 4 rúdszálát tartalmaznak, melyek párosával különböző hosszúsággal bírnak. Lehet két rúd 9', kettő pedig 10' hosszú, vagy 10' és 11', néha meg 9' és 10' hosszú. A szokásos szélességi méretek a következők: 30, 33, 36, 40, 43, 46, 49 és 52<sup>mm</sup>. A vastagság 8—22<sup>mm</sup> közt ugyanazon szélesség mellett is rendkívül változik, melynek megfelelőleg változik a csomag súlya is. A kereskedő a megrendelésnél

zik 10—100<sup>mm</sup>-ig. Minden szélességnek négyféle vastagsági fokozat felel meg. Minthogy az árjegyzékekben ezen vastagságok helytelenül vannak megadva, a VII-es számú táblázatban felsorolom a helyes vastagsági méreteket. Ezen abroncsvasak rendszeren egy szálból lesznek melegen felesavarva, és a csomag súlya 33<sup>mm</sup> szélességig 10 kilogramm, innét felefelé 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 szám- nak vastag- sági
10' = 316 "	4·99	5·54	5·86	6·26	6·65	7·13	7·67	8·31	9·07	9·98	

a hosszúság 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 megfeledkezni a kötőkarikák súlyáról, mert ezek 0·5 kg.-nyi súlya a kereskedő által megadott súlyba beleszámítandó.

9. *Abronsvasak.* Jellemezjük a kicsiny és szűk határok közt mozgó vastagsági méret, mely változik 1—4<sup>mm</sup> közt. A szélesség válto-

Az előbbiektől abban különböznek, hogy a vastagsági méret még szűkebb (0·75—2<sup>mm</sup>) 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 rúdszálát tartalmaz, melyek közül 2—2 rúd mindig egyenlő méretekkel bír. A vastagság változik 2—7<sup>mm</sup>, a szélesség 35—105<sup>mm</sup> és a rúdszálak hossza 2425—7950<sup>mm</sup> közt.

## VI. Erdélyi sínvasak mérettáblázata.

Széles- ség	Hosszúságok centiméterekben							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. számú vastag- sági
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 hosszúságban, és egyes rúdszálakban szállítatnak. A hosszúság változik 5—7 m. közt. Rendszeren a következő szélességi és vastagsági mérettel szoktak bírn: 46+8, 48+8, 50+10, 53+9<sup>1/2</sup> és 60+11<sup>mm</sup>.

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<sup>mm</sup>. Rendszeren 1—1·5 m. hosszban és egyes rúdszálakban szállítatnak.

14. *Anyavasak.* Csavargyarak általigen gyakran és nagy mennyiségben szükségelt laposvas, melynél különösen megkívántatik a pon-

## 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		

## VII. Abroncsvasak mérettáblázata.

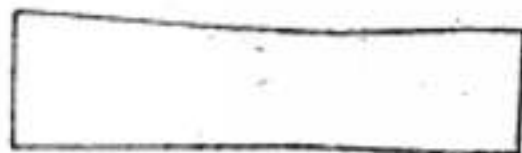
Szám	Széles- sége	Vastagsági fokozat				Jegyzet	
		I.	II.	III.	IV.		
000	10	1·0	1·25	1·5	2·0	Csomag súly 10 kg.	
00	15	1·0	1·25	1·5	2·0		
	18	1·0	1·25	1·5	2·0		
0	20	1·0	1·25	1·75	2·25		
	23	1·0	1·25	1·75	2·25		
1	25	1·0	1·25	1·75	2·25		
	28	1·0	1·25	1·75	2·25		
2	30	1·0	1·25	1·75	2·25		
	33	1·25	1·5	2·0	2·5		
3	35	1·25	1·5	2·0	2·5		Csomag súly 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		

## IX. Csavargyavasak mérettáblázata.

Széles- ség	Vastag- ság	Széles- ség	Vastag- ság
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 szájakban vagy tetszésszerűen súlyiál (ca 50 kg.) bíró csomagban szállíthatók.



1. ábra. Lapos vasrúd szelvénye a torlás után

15. Az eddig elősorolt méreteken kívül még előforduló téglányalaku szelvényű bíró lapos rudvasak alkotják a tulajdonképeni laposvasakat. A szélességi méret a megadott határ közt előfordulhat minden számértékkel bírhat, sőt néha még a 9‰-nél keskenyebb laposvas is kerestetik. A vastagság változik 3–60‰-ig, az utóbbi méretnél vastagabbat már nem hengerelnek s ha épen szükség volna rá, akkor azt inkább lekovácsoljuk. A kisebb fajták ca 3,0 m. hosszban 50 kg.-os csomagba kötetnek, míg a durvább fajták 3–7 m. hosszban és egyes szájakban szállítanak.

A leírt rúdvasak a finom és középhengerművek azon termékei, melyek az össztermelésnek mintegy 80%-át teszik s mint ilyenek, leginkább foglalkoztatják ezen hengerek sorát. Könnyen belátható, hogy a hengermű termelőképesége nagyban függ a lapos üregű 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.

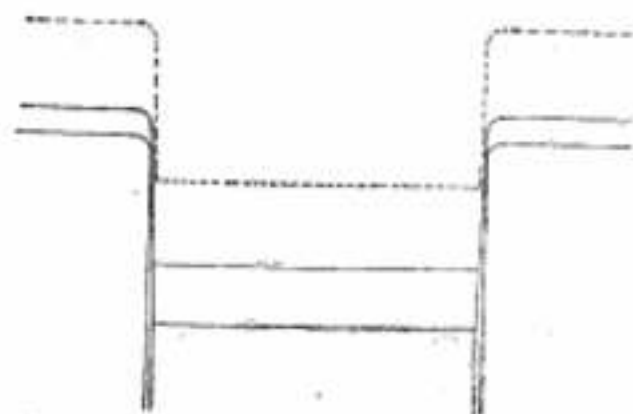
Az 1.-s módszerrel a laposvas kivánt szélességi méretét azáltal létesítjük, hogy lépcsős hengerek közt torlás alá vetjük, ami úgy tör-



2. ábra. Vékony laposvas szelvénye a torlás után.

ténik, hogy a hengerlés alatt álló rudat élére állítva eresztjük át és a szükséges nyomást a szélesség irányában gyakoroltatjuk rá. 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 vezetékkel kell biztosítani. Ezen vezeték edzhető aczélból vagy öntöttvasból készült kéregöntésű lapos pofák, melyek a henger előtt rögzített szekrényben vannak elhelyezve s ebben állítócsavarok segítségével tetszőleges méretre beállíthatók. Feltétel, hogy a hengerlendő rúd ezen vezetők közé könnyen és gyorsan legyen beereszthető, a mi azonban csak úgy lesz lehetséges, ha a rúd sima felülettel és ép véggel bír. A sima felület biztosítása céljából a rudat a torlás előtt sima hengereken eresztjük át, az esetleges egyenetlenségek lesimítása céljából, mert a lapos



3. ábra. Laposvasüreg 3‰-os szűküléssel.

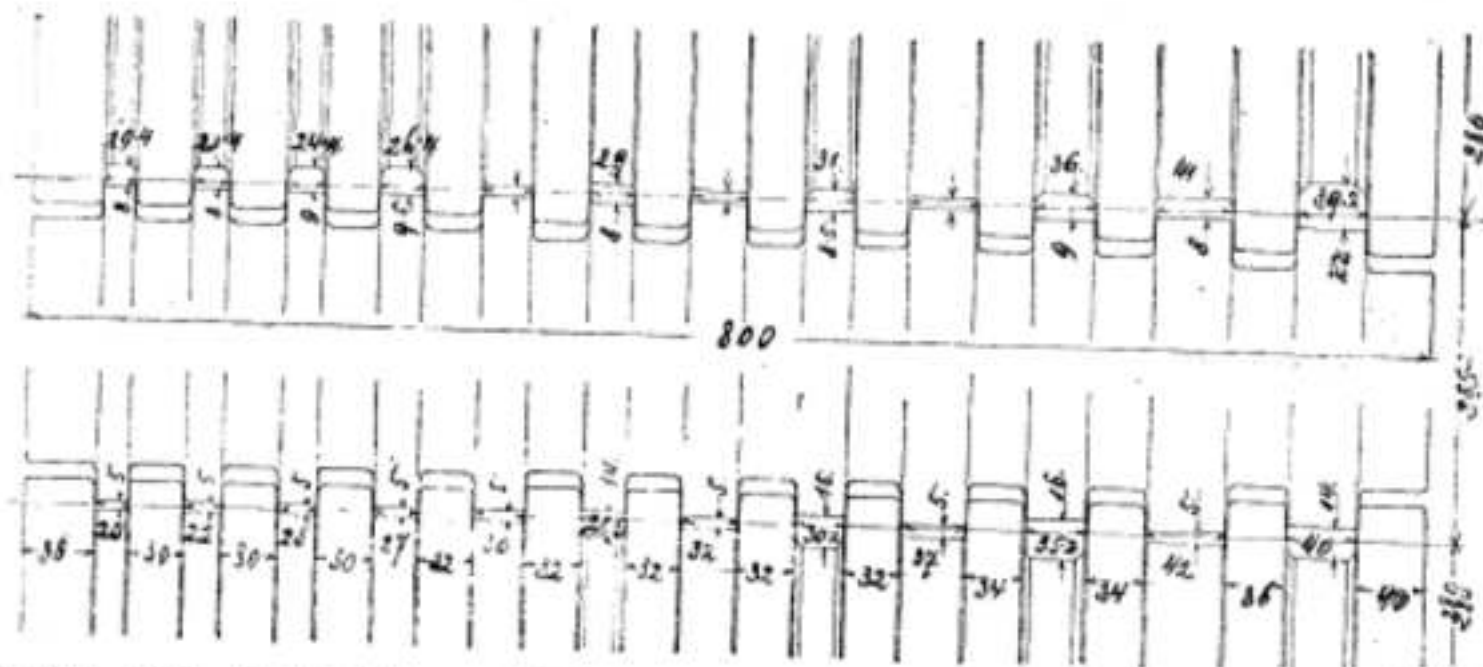
lületű, egyenlőtlen vastagságú, néha még soros is. A kiszakadozott végek ellen azáltal kell biztosítani magunkat, hogy a hengerlés alatt esetleg kiszakadozott véget még az előnyújtás alatt alkalmas bugaollón levágjuk. Torlás után pedig azért szükséges a lesimítás, hogy kiegyenlítettessenek a torlás alatt keletkező vastagsági különbségek és lesimíttassanak az esetleg keletkező elgörbülések. A rúd ugyanis a torlás folyamata alatt a két élén többé-kevésbé megvastagodik (1. ábra), néha még, különösen a vékonyabb rudaknál, a szelvény közepén kissé kidudorodik (2. ábra). A torló nyomás tetszőleges nagyságú lehet, a határt a rúd elcsavarodása szabja meg, mely annál hamarabb áll be, mennél vékonyabb és mennyi szélesebb a rúd. Vékonyabb rudakra 1–3‰ vastagabbakra jóval nagyobb, sőt 20‰ üregből jövő rúd, különösen akkor, ha az üregek már kissé kikoptak, legtöbbször érdes fe-

‰ torló nyomást is adhatunk, de mindenestre akkora nyomást kell adni, hogy az élek jól kiképződjenek.

50‰ szélességig 2,5–3‰, ennél szélesebb rudaknál 3–3,5‰ 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 vastagságú, de többféle szélességű laposvasat is állíthatunk

gerek síkjára. E szerint az üregek tartósságára igen nagy befolyással bíró szűkülés 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 veszedelemes, mert benne a rúd a legjobb horzsókés daczára is a hengerre reácsavarodik. Legezészerűbb az üreg szűkülését akként megválasztani, hogy az oldalak dölése 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 üregű trióhenger 23, 25, 28, 30, 33, 35, 40, 45‰ széles abroncsvas és 18–40‰ széles laposvas számára.

elő. És ebben rejlik a torlás alkalmazásának legfőbb előnye, mely kevés hengerrel is igen sokféle lapos vas hengerlését teszi lehetségessé s ebből kifolyólag gyakorlati henger-cseréléstől megóv. A kész rúdnak úgy alakja, mint méreteinek pontossága nemcsak az üreg szélességétől, de annak esetleges egyenetlenségétől is többé-kevésbé független lévén, a lapos üregeket jól kihasználhatjuk, mielőtt a hengert újból átesztergálás alá vetnők.

További nagy előnye ezen hengerlési módnak, hogy általa éles és derékszögű sarkokat tudunk létesíteni bármily ferde oldalakkal bíró lapos üregből jövő rúdon, csak az a feltétel, hogy a torló nyomás elég nagy legyen és a rúd az áteresztés alatt merőlegesen álljon a hen-

A 18–100‰ szélességig az összes lapos üregek a hátrább felsorolt trió 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 üregek mindig szélesebbnek kell lenni, mint a hengerlendő rúd kivánt szélessége és minden egyes kikészítő lapos üregből annyiféle szélességű vasat állíthatunk elő, a mennyi torlást a vastagság megenged.

A 18‰-nél keskenyebb laposvasak számára már nem is kell külön lapos üreget eket szerkeszteni, mert ezeket ilyen üregek nélkül

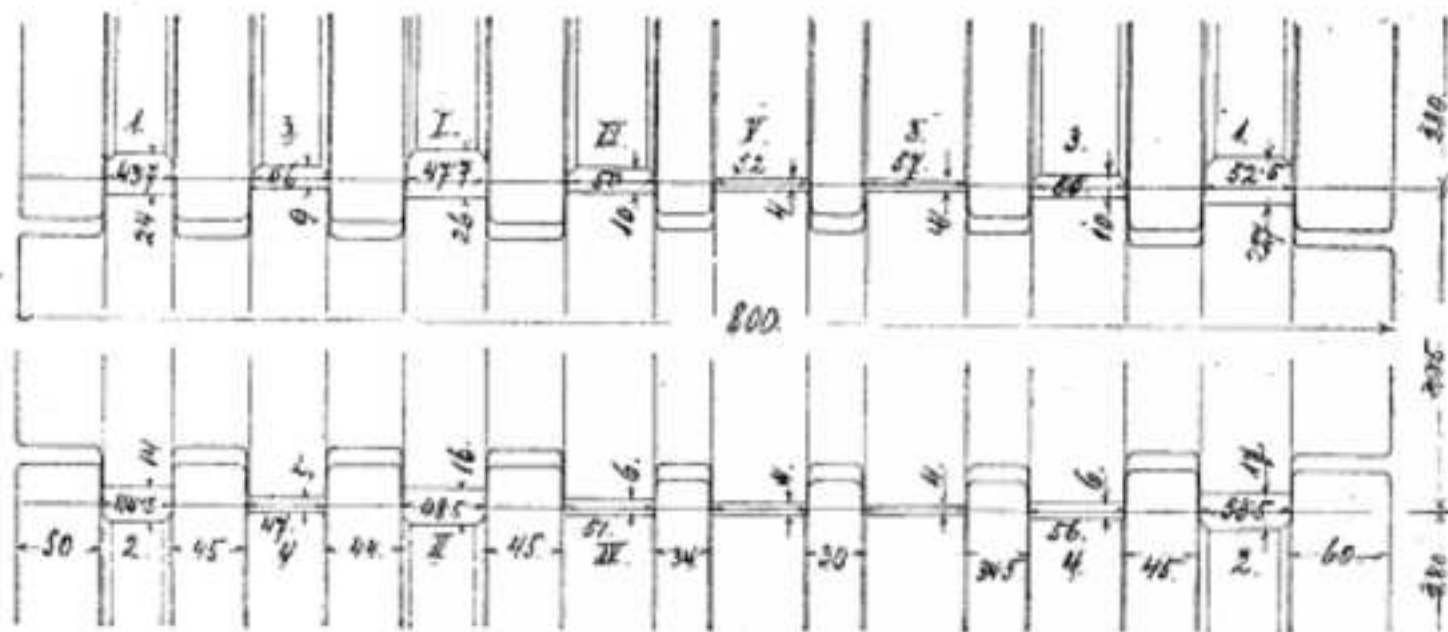


is igen pontosan hengerelhetjük és pedig akként, hogy a kis előnyújtó négyzetes üregéből jövő rudat bármilyen lapos üregegen egyszer áteresztjük s ezután a lépcsős és simító hengerek munkája alá vetjük.

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 eresztenék 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 lehül a s ennél fogva 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 elegendő a teljes kikészítéshez.

A 20‰-nél keskenyebb abroncsvasakat ezen okból lapos üreg mellőzésével hengerel-



5. ábra. Lapos üregű trióhenger 50, 55, 60‰ széles abroncsvas és 40–55‰-es laposvas számára.

csúnya vörös színűvé válna. A kikészítő lapos üreg mindig keskenyebb, mint a hengerlő abroncsvas szélessége és ezen különbség a keskenyebb fajtáknál nagyobb, a szélesebbeknél pedig kisebb. Függ a kikészítő lapos üreg után még eszközözendő áteresztések számától, mert minden áteresztésre  $\frac{1}{4}$ – $1\frac{1}{4}$ ‰ szélességet kell számításba venni. A keskenyebb abroncsvasakat, 20–60‰ szélességig, célszerűen akként hengereljük, hogy a készre hengerlő lapos üreg után még 3-szor eresztjük át kéregöntésű sima hengereken, a 60–90‰ közötti szélességűeket 2-szer, míg a 90‰-nél szélesebbeket csak 1-szer.

A 60 és az ennél keskenyebb abroncsvasaknál azért célszerű az utolsó lapos üreg után még 3 áteresztést alkalmazni, mert a keskeny

jük. A kis előnyújtóhenger négyzetes üregéből jövő rudat kemény sima hengerek közti kétháromszori áteresztéssel készre hengereljük. A szükségelt négyzetes szelvény ezen keskeny abroncsvasak, valamint az előbb érintett finom laposvasak számára már olyan kisméretű, hogy az csak gyors hengersoron állítható elő. Az 1‰ vastag abroncsvas hengerléséhez olyan négyzetes szelvényű rudat kell vennünk, melynek oldala egyenlő a hengerlő abroncsvas szélességének felével, ha a vastagság 1‰-nél nagyobb, akkor a szélesség feléhez hozzáadjuk a vastagságnak 1‰-en felüli részét, pl.  $15 + 1.25$ ‰-es abroncsvas számára lesz a négyzet oldala  $7.5 + 0.25 = 7.75$ ‰. A finom laposvasak hengerléséhez pedig olyan négyzetes rúd lesz szükséges, melynek



6. ábra. Lapos üregű trióhenger 65, 70, 75‰ széles abroncsvas és 55–70‰-es laposvas számára.

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

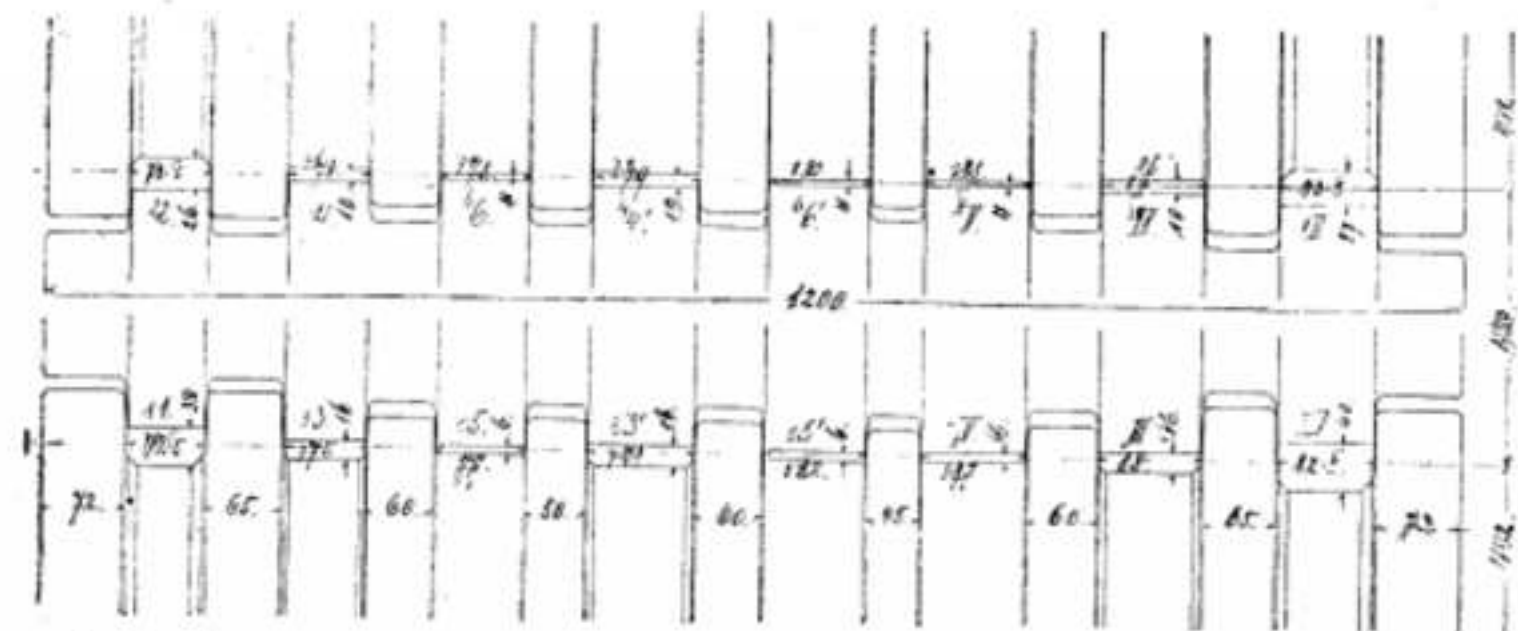
Az eddig felsoroltakat tekintetbe véve, a fentebb leírt összes laposvasfajtákat 5 lapos üregű trióhengerrel előállíthatjuk melyek közül 2 finom, 3 pedig közép-hengersorhengerek. A 4–8 ábrán vannak ezen hengerek feltüntetve s mindegyike akként van szerkesztve, hogy egy és ugyanazon trión abroncs- és laposvasat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

Minden egyes kikészítőüreg adhat egy nálánál szélesebb abroncsvasat és többféle szélességű, de nálánál keskenyebb laposvasat. A nagyobb vastagsággal bíró 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 bír. Az egymás fölött elhelyezett üregek közt szélesedést azáltal létesítünk, hogy az előző üregnek jóval nagyobb szűkülést adunk, mely a két üreg közt  $0.5$ – $1.0$ ‰ szélességi különbséget létesít.

Az 1. számú trióhengeren (4. ábra) előállítható  $18$ – $40$ ‰-ig bármilyen szélességű laposvas és  $23$ ,  $25$ ,  $28$ ,  $30$ ,  $33$ ,  $35$ ,  $40$ ,  $45$ ‰ széles abroncsvas. A  $30$ ‰ szélességig  $2$ – $2$  üreg, a  $33$ – $40$ ‰-ig  $3$ – $3$  üreg és a  $45$ ‰ szélesség számára  $4$  üreg áll rendelkezésre.

A 2. sz. trión (5. ábra) előállítható laposvas  $40$ – $55$ ‰ szélességig és abroncsvas  $50$ ,  $55$  és  $60$ ‰ szélességekkel. Ekét trión hengerelt



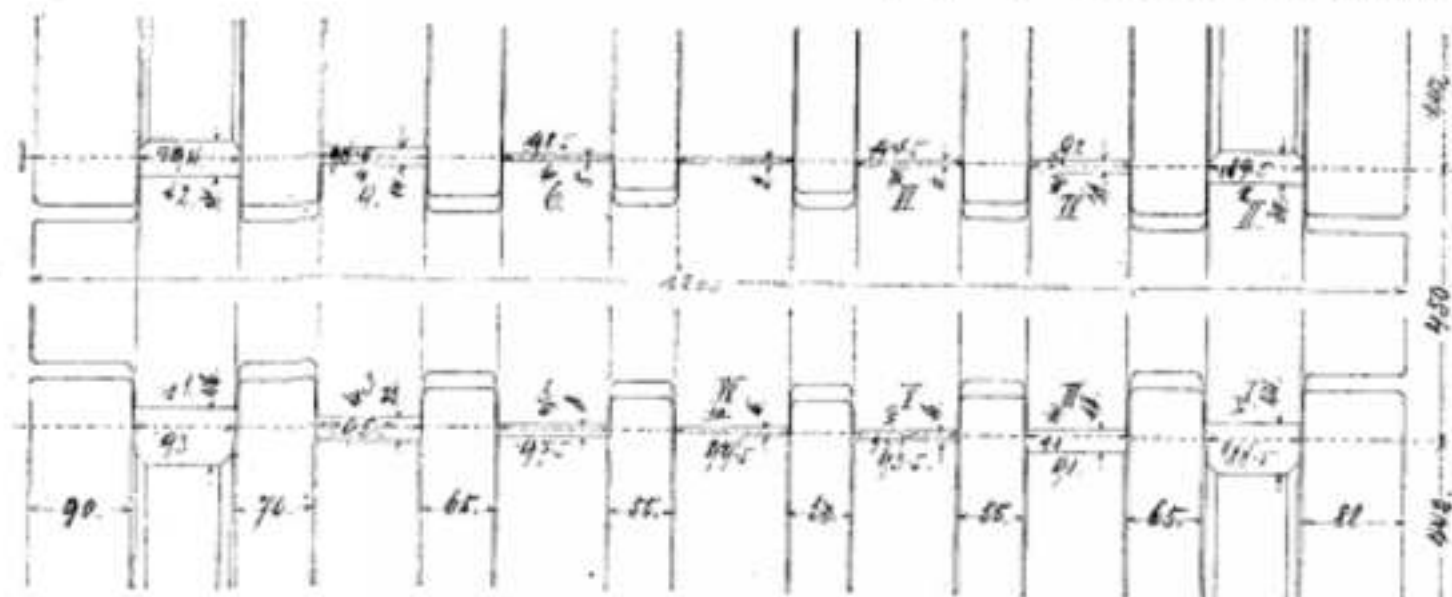
7. ábra. Lapos üregű trióhenger 80, 85, 93‰ abroncs és 70–85‰ széles laposvas számára.



abroncvas teljes kikészítés céljából még 3-szor eresztendő át kéregöntésű sima hengereken.

A 3. számú trióhengereken (6. ábra) az 55—70 % szélességek közti laposvasak és a 65, 70, 75 % széles abroncvasak üregei vannak elhelyezve. Mindegyik szélesség számára 6—6 átbocsátás eszközölhető.

A 4. számú trióhengerek (7. ábra), 70—85 % szélességgel bíró laposvasak és 80, 85, 90 % széles abroncvasak hengerlésére szolgálnak. A 85 % szélesség számára, minthogy ez ritkábban kerestetik, nincsenek külön nyújtóüregek szerkesztve, hanem e célra a 80-as szélesség első 2 ürege (I. és II.) használandó. Úgy ezt, mint az előző trión kihengerelt abroncvasat még kétszer kell sima hengerek közt átbocsátani.



8. ábra. Lapos üregű trióhenger 95, 100 % abroncvas és 85—100 % laposvas számára.

Az 5-ös számú trión (8. ábra) csoportosítva vannak a 85—100 %-ig terjedő szélességgel bíró laposvasak és 95, 100 % széles abroncvasak üregei. A 95 % szélesség számára 6, a 100 % szélesség számára 8 üreg áll rendelkezésre.

Ezen trión a 100 % szélességű laposvasak közül csak a vékonyabb fajták egész 15 mm 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 %-re kiszélesedjék, mit ha torlás által a kellő szélességi méretre lenyomunk, elegendő éles éleket kapjunk. A vastagabb méretűeket már más és durva hengersori hengereken kell előállítani.

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 szélességű lapos rudat, ennél fogva annyi kikészítő lapos üregre van szükség, ahányféle szélességi méret kívánatik. Legfeljebb 0,5—1 %-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

alakját. Ezek elérése s főleg az éles sarkok kiképzése céljából 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 nagymérvű — 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 utánésztergályozással sem segíthetünk valami sokat, mert az üregeknek csak igen csekély oldalferdeséget szabad adni, hogy a hengerlendő laposvas derékszögű éllel bírjon. Az oldalaknak csekély ferdeségénél fogva ezen üregek-nél 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 hengerlési módnak, hogy ezekkel szemben nem kárpótol a hengerlésnek gyorsabb menete, sem azon munkamegtakarítás, mely abban áll, hogy a rudat nem kell a lépcsős hengerekhez hurcolni, 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 hengerlési eljárásnak, melyek szűk határok közt mozgó és kevésbé változó szélességi méretekkel bírnak, egy és ugyanazon szélességgel nagyobb tömegben lesznek gyártva s e mellett a szélességi méretben kisebb eltéréseket megengednek; ilyenek pl. a falkötővasak.

A 100 % szélesség azon határ, melynél a hengerlés alatt álló rúdnak a lépcsős hengerekhez való hurcolása 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 célból lássuk el a finom hengersort egy 7 lépcsőzettel bíró lépcsős hengertrióval, melynél

1 lépcsőzet	...	410 % széles
3 " egyenkint	70 " "	
3 " " "	60 " "	

a közép hengersornál pedig a következő 7 lépcsőzettel bíró hengertrió fog a legcélszerűbben megfelelni:

1 lépcsőzet	...	540 %
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 gyűlésén következő tartalmu előadást tartott.

Az akna keresztmetszelméretezése. Ledebur erre vonatkozólag megadja, hogy óránként 1 t. vas megolvasztására 700—800 cm<sup>2</sup>-t kell számítani. Osann szerint ez kevés és Lärmann műszaki irodája közleményére<sup>1</sup> hivatkozik, a melynek táblázata szerint óránként 2,8 t. vas megolvasztására alkalmas kúpolókemence keresztmetszete tonnánként 1100 cm<sup>2</sup> s ettől fölfelé. Kisebbs teljesítményképességű kemenczékre még magasabb értéket ad. (500 mm. átmérőnél 1960 cm<sup>2</sup>, 600 mm. átmérőnél, 1280 cm<sup>2</sup>). Ugyancsak az előbb említett helyen<sup>2</sup> Loyde amerikai eredetű táblázatot közöl; és pedig: 3,3 t. óránkénti olvasztóképesség mellett 1100 cm<sup>2</sup>; 4,8 t.-nál 1870 cm<sup>2</sup>; 7,7 t.-nál 1900 cm<sup>2</sup>; 10 t.-nál 1580 és 1810 cm<sup>2</sup>. Középtértékben tehát 1 t.-ra 1650 cm<sup>2</sup> esik, vagyis megegyeszen annyi, mint a mennyit Ledebur ajánl.

<sup>1</sup> «Stahl & Eisen» 1908. évfoly. Nr. 9. 302 old.

<sup>2</sup> «Stahl & Eisen» 1908. évfoly. Nr. 22. 772 old.

Jäger<sup>3</sup> közleményében óránként 1 tonna termelőképességbe 600 mm. átmérőtől fölfelé 900 és 1330 cm<sup>2</sup> ajánl mint határértéket, a melyek közül az első maximális, az utóbbi minimális igénybevételnek felel meg, vagyis középtértékben 1100 cm<sup>2</sup>.

Az 1. táblázatban egy pár folytonos üzemű kúpolókemence adatai vannak összeállítva.

Ezek alapján Osann arra következtet, hogy óránként 1 t. vas megolvasztására a helyes középtérték 1100—1200 cm<sup>2</sup>. Nagyobb érték is választható, a nélkül, hogy a kokszsükséglet lényegesen változna, de akkor a kemence ürtartalmát is helyesen kell méretezni. Ha nagyobb a kemence 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 kemence ürfartalmának számításánál a következő kiinduláspontot tartjuk szem előtt:

<sup>3</sup> «Stahl & Eisen» 1907. évfoly. Nr. 10. 339 old.



I. táblázat.

Szám	A kemencze neve	Termelő-képessége tonna	Átmérő a fuvóka síkjában $\frac{m}{m}$	Ebből 1 l. óránkénti termelése $cm^3$	Az akna átlagos keresztmetszete a fuvóka fölött mm.	Ebből óránként 1 t. termelése $cm^3$	100 kg. nyersvasra kell koksza kg.
1	Acélgyári 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 üzemi öntődei kúpolókemencze ...	5	1000	1770	1000	1770	8.3

A kúpolókemenczében egy perc alatt bizonyos mennyiségű gáz fejlődik, a mit könnyen kiszámíthatunk. A termelt gáz feladata, hogy a szén elégekor 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. percenkint  $10 m^3$  gáz képződik és a kúpolókemencze ürtartalma a fuvókasík fölött  $20 m^3$ , akkor a gáz

2 percig marad a kemenczében;  $30 m^3$  ürtartalom mellett 3 percig.

A fuvókasík fölött a kemencze ürtartalmát jelöljük T-vel, a percenkint termelt gáz mennyiségét M-el —  $0^\circ C$  és normális nyomás mellett számítva — és a szükséges percek száma legyen n; akkor  $T = M \times n$ . Ezek alapján tehát az ürtartalomtól adott átmérő esetén a megválasztandó magasságot, m-et kiszámíthatjuk.

Az I. táblázatban említett négy kemencze mérete a következő:

Acélgyári kúpoló: 1. sz.  $M = 10.6$ ;  $T = 64$  és így  $n = 6.04$   
 " " " 2. sz.  $M = 4.3$ ;  $T = 21$  " "  $n = 4.90$   
 " " " 3. sz.  $M = 5.3$ ;  $T = 34$  " "  $n = 6.40$   
 Öntődei kemencze: 5. sz.  $M = 0.84$ ;  $T = 3.0$  " "  $n = 3.60$

A 2. sz. acélmű-kúpolótól eltekintve, a melynek kokszzükséglete nagy, az acélgyári másodolvasztókra vonatkozólag  $n = 6.0 - 6.5$ .

Ezt az értéket minden továbbiak nélkül az öntődei kemenczéknel is alkalmazhatjuk, bár ezeknél rendszerint alacsonyabb értéket választanak, mert a rétegek sokkal lazábbak. Evvel áll összefüggésben az, hogy nyersvasat és összevászolt öntöttvashulladékot összeolvasztanak. Ezek az eltömő darabok a fajtázásnál fontos szerepet játszanak. A nagyobb acélmű-kúpolókemenczéknel  $1 m^3$  kemenczeürtartalomra  $2800 kg.$ -nyi adagot számítanak, míg ez az öntődei kemenczéknel csak  $1200 kg.$

Ezek alapján világos, hogy az utóbbi esetben az adagolt anyag  $1 m^3$ -re kevesebb melegmennyiség elégséges és az n időtartamot az adagolt oszlop méterenkinti térfogatának súlya szerint kisebbre kell venni.

Az adagolt oszlop méterenkinti térfogat-súlyát 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 térfogatra 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 célunk elérésénél nem jön tekintetbe.

A percenkint termelt gáz mennyiség = M számítása. A végrehajtott gázelemzések átlag-értéke az alább következő számcsoportban látható:

$13.6 m^3 CO_2 = 13.6 \times 1.97 kg. = 26.79 kg.$  széntartalma  $\frac{1}{11} \times 26.79 = 2.43 kg. C.$   
 $6.2 " CO = 6.2 \times 1.25 " = 7.75 " " \frac{1}{7} \times 7.75 = 1.11 " "$   
 $1.2 " O = 1.2 \times 1.43 " = 1.72 "$   
 $79.0 " N = 79.0 \times 1.26 " = 99.54 "$   
 $100.0 m^3 gáz = 135.80 kg. széntartalma ... = 10.63 kg. C.$

Ha most már egy kokszféleség (westfáliai)  $84\%$  szenet tartalmaz ( $8.5\%$  hamu,  $4.5\%$  nedvesség,  $3\%$  illó alkatrészt), egy másik pedig (Saar)  $78\%$  szenet ( $12.0\%$  hamu,  $7\%$  nedvesség és  $3\%$  illó alkatrészt) úgy az első kokszféleség

$$1 kg.-jára \frac{84 \times 100}{10.63 \times 100} = 7.9 m^3 gáz,$$

a második kokszféleség

$$1 kg.-jára \frac{78 \times 100}{10.63 \times 100} = 7.3 m^3 gáz jut.$$

Mindkét esetben  $0^\circ$  és normális nyomás mellett vannak számításba véve a térfogatok, de a vízgőz nincs tekintetbe véve. Ha már most percenkint a kg. koksza ég el, úgy M értéke meghatározható.

Az adagolt oszlop méterenkinti térfogatsúlyának G-nek számítása.

Az 1. sz. acélmű-kúpolóban óránként  $65 t.$  vas olvasható meg, a mikor is a kokszzükséglet  $7.4\% = 4.81 t.$  és  $2\% = 1.30 t.$  mészkövet kell adagolni. Megolvadási idő 2 és fél óra. A kemencze térfogata a fuvókasík fölött  $64 m^3$ . Így az óránkénti adagra, a mely  $65 t.$  nyersvas,  $4.81 t.$  koksza,  $1.3 t.$  mészkőből áll, tehát  $71.1 t.$

súlyt képvisel,  $\frac{64}{2.5} = 25.6 m^3$  kemenczetérfogat esik; és így  $G = 1 m^3$  megolvasztott oszlop súlya =  $\frac{71}{25.6} = 2.78 t.$  (II. táblázat.)

Tehát az adag méterenkinti térfogatsúlya = G =

- a) ... G = 2500 kg. acélműkúpoló  
 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 acélmű-kúpolóra vonatkozó n = 6 értéket fogadjuk el helyesnek:

az n értéke egyenlő a percek számával, a meddig a gázoknak a kúpolókemenczében kell maradniuk.

- a) acélműkemencze ... n = 6.0  
 b) öntődei kemencze igen nehéz öntvények előállítására ... n = 3.8  
 c) öntődei kemencze, közepsúlyú öntvények előállítására ... n = 3.4  
 d) kemencze és rokonöntvények előállítására szolgáló kúpolókem. ... n = 2.9

II. táblázat.

Szám	Kemencze neve	Óránként termelt mennyiség t.	T = a fuvóka síkja fölött a kemencze ürtartalma $m^3$	Átlag ára	G = méterenkinti térfogatsúly kg.
1	Acélgyári 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 óránkénti teljesítmény-képessége 10 t. (középsúlyú öntvények előállítására), kokszzükséglete 9% és 3% mészövet használ fel, akkor a számítás a következő:

$$M = p \cdot \text{kintigázmennyiség} = \frac{10000 \times 9 \times 7.9}{60 \times 60 \times 100}$$

$$1.98 \text{ m}^3 T = M \cdot n = 1.98 \times 3.4 = 6.8 \text{ m}^3$$

Ha 1 t. óránként megolvasztott vasra 1200 cm<sup>2</sup>-t számítunk, akkor D = 1240 mm átmérő adódik ki és így a fúvókasik fölötti kemencze magassága — az adagolónyílás alsó pereméig:

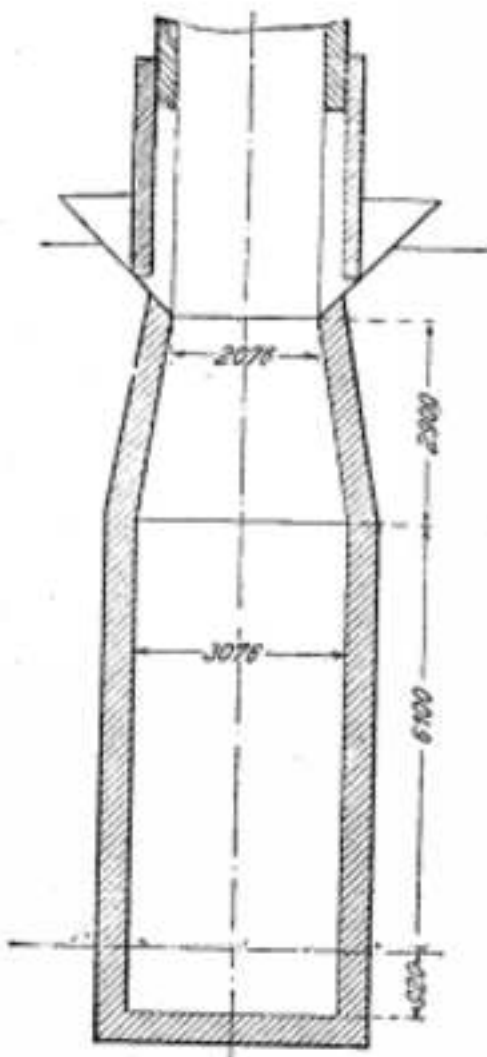
$$h = \frac{6.8}{1.2} = 5.67 \text{ m.}$$

Ha ennek a kemenczének a olvasztási idejét akarjuk előre kiszámítani, akkor alapul vesszük, hogy az adagolt oszlop 1 m<sup>3</sup>-e 1400 kg.-ot nyom (G). Ennek következtében, minthogy a kemencze térfogata 6.8 m<sup>3</sup> lévén, 6.8 × 1400 kg. =

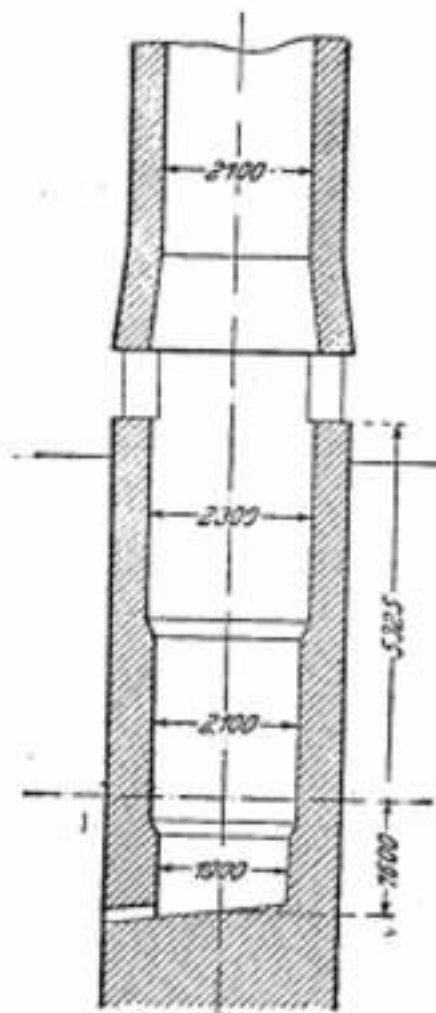
9520 kg. értéket kapunk. Ebből a súlyból 100 s. r. esik a vasra, 9 s. r. a kocszra és 3 súlyrész a mészre. Így tehát a kemencze 9520 ×  $\frac{100}{112}$  = 8500 kg. vasat fogad be.

Ha a kemenczével óránként 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  $1 \times \frac{8.5}{10}$  = 0.85 óra = 51 perc lesz.

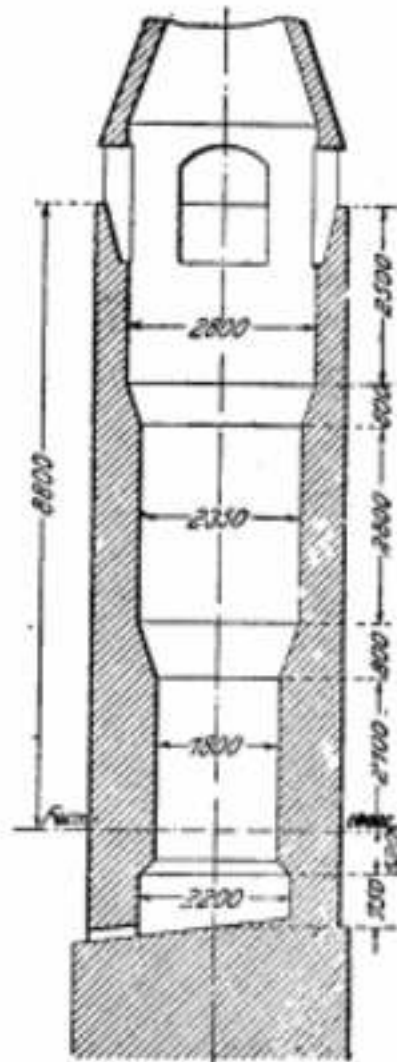
Érdekes összefüggés van az olvasztási idő és a méterenkinti térfogatsúly között. Ha ez nem volna állandó és a kokszzükséglet ugyanakkora volna, úgy a nagy aczélmű-kupoló-kemencze olvasztási ideje akkora lenne, mint a kis öntődei kemenczéé. Vagyis ugyanaz az eset állana fenn, mint a nagyolvasztónál, hol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



1. ábra. I. számú aczélgyári kupoló. A fúvókák a fenék felett 920 mm-re vannak.



2. ábra. II. sz. aczélgyári kupoló. A fenék felett 1600 mm-re 11 db 175 mm átmérőjű fúvókával.



3. ábra. III. sz. aczélgyári kupoló. A fenék felett 1370 mm-re 8 db 300 × 160 mm szelvényű 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 nagyobbitása csak akkor jár haszonnal, ha az adagolási idő e mellett a normális marad. A túlmeretezés tehát káros.

Az aknaszelvényalakját különbözőkép választják. Annyi kétségtelenül áll, hogy a fúvóka 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. számú aczélműkupoló előnyös kokszzükségletű és az előbb mondottaknak megfelelő. (1., 2., 3. ábra). At kell gondolnunk azt is, hogy igen nagy kúpolókemenczéknél az adagolt anyag súlyedése alkalmával zavarok léphetnek fel, és erre vezethető vissza, hogy az 1. ábrán bemutatott kemencze hengeres kiképzésű.

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

A percenkint befúvandó levegőmennyiség = M, számítása. Itt természetesen nem a megolvasztandó vas mennyiséget kell tekintetbe vennünk, hanem a percenkint elhasznált szén- vagy kokszmennyiséget. Itt is csak szigorúan azt a kokszmennyiséget vesszük számításba, a mi a vas megolvasztásánál tényleg szerepel, mert a kocsz 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 kitűnő és egy rosszabb minőségű gázelemzést vegyünk fel;

1. kevés kokszzükséglet mellett:

16.5 m <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub>	= 32.5 kg.	8.86 kg. C-tartalommal
3.0 "	CO	= 3.75 "	1.61 "
1.2 "		0	
79.3 "	N		

100.0 m<sup>3</sup> 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 kokszzükséglet mellett.

8.3 m <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub>	= 16.5 kg.	4.5 kg. C-tartalommal,
18.8 "	CO	= 23.5 "	10.1 "
— "		0	
72.9 "	N		

100.0 m<sup>3</sup> tartalmaz 14.6 kg. C-t.

és így

$$1 \text{ kg. C-re } \frac{72.9 \times 100}{14.6 \times 77} = 6.5 \text{ m}^3 \text{ levegő jut.}$$

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

$$1 \text{ kg. 84\% C kocszra } 9.8 \times \frac{84}{100} = 8.2 \text{ m}^3 \text{ levegőt}$$

$$1 \text{ kg. 78\% C kocszra } 9.8 \times \frac{78}{100} = 7.6 \text{ m}^3 \text{ levegőt}$$

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

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

A levegő nyomásának számítása. Mindenesetre a percenkint befúvandó levegő mennyiségét kell kiinduláspontról választanunk. A levegőnek az oszlopon történő keresztülfutása alkalmával a súrlódást kell legyőznie. Ha felvesszük, hogy az ellenállást vékony csövek fejtenék ki, úgy a számítás igen egyszerű 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 m<sup>3</sup> levegő-fúvatáshoz szükséges löerök száma akkor lesz a legkisebb, ha a kúpolókemencze normálisan van építve és a táplálási ideje is normális.

Ha az adagolási időt kisebbre vesszük, erősebben kell fúvatnunk, míg végül felső 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 percenkint 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 üzemű kúpolókemenczéről van szó. Mihelyt a rendes viszonyoktól eltérünk, úgy a valóságban más értékkel kell dolgozni.

*A fűvő megválasztása.* Az öntődei kúpolókemenczénél alkalmazott tokos fűvők rendszerint 90% térfogatot hatásfokkal dolgoznak, de nagyobb szélnyomásnál ez az érték 70%-ra is leszáll, a mi az aczélműkúpolókemenczénél 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 térfogatoshatásfokot nem kell tekintetbe vennünk; de az átvételnél a legmagasabb lég hőmérsékletet 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 befűvendő levegő mennyisége.  $t$  = a levegő hőmérséklete Celsius fokokban.  $p$  = barométerállás, a higanyoszlop cm.-ben kifejezve és  $M_1$  az alapul vett 1. számú aczélműkemencze légszükséglete  $m = 155$  cm. vízoszlop nyomása mellett.  $M_1$  percenkint 65 t. termelést felvéve = 10.81 m<sup>3</sup>.

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

$$M_2 = 1.32 \times M_1.$$

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

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

$$He = \frac{M_2 \times 3.44}{75} \times 10.334 \left[ \frac{p_2}{p_1} - 10^{-20} \right], \text{ a hol}$$

$p_1$  = a kezdeti nyomás = 10.334 kg. m<sup>2</sup>-kint

$p_2$  = a végső " " kg.-ban " "

$M_2$  = az előzőekben mondottak szerint szolgáltatandó levegőmennyiség.

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

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

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{10.784}{10.334} = 1.0435; \left( \frac{p_2}{p_1} - 10^{-20} \right) = 0.0124,$$

$$He = M_2 \times 474 \times 0.0124 = 5.88 \times M_2 \text{ lóerő.}$$

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

$$N = 5.88 \times M_2 \times \frac{100}{80} = 7.4 M_2 \text{ lóerő.}$$

Az aczélműkúpolókemenczéknek a leírt módszer szerint kell számításainkat végezni, míg az öntődei kemenczénél a gyakorlatban egyszerűbben 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 percenkint sűrűdés nélkül 1 m. magasra kell emelni, akkor a végezendő munka =  $\frac{P}{75}$  lóerő 1 m<sup>3</sup> szélre számítva. Ha pl. a szélnyomásnak 45 cm. vízoszlop nyomását kell elérnie, akkor

$$P = \text{kereken } \frac{45}{1000} \times 10.000 = 450 \text{ kg., ha 10 m.}$$

vízoszlop 1 cm<sup>2</sup>-re 1 kg. nyomást gyakorol. Ezek alapján az elméletileg számított munka

$$He = \frac{h \cdot M_2}{75}, \text{ a hol } h \text{ a szélnyomás, vízoszlop-magassággal } \% \text{-ben kifejezve.}$$

$$\text{A jelen felvett esetben } He = \frac{450}{75} \times M_2 =$$

6.  $M_2$  lóerő, ellentétben az előzőekben feltüntetett  $5.88 \times M_2$  szemben. Az ily alacsony szélnyomásnál az eltérés csekély, de természetesen erősebb nyomásnál nagyobb lesz.

*A fűvőkész keresztmetszete.* Az összkérszmetzetet rendszeren a kemencze keresztmetszete szerint választják meg, és a kas síkjába eső kemenczekérszmetzetnek egy negyedét vagy ötödét veszik fel. Ez a számítás több kívánnivalót hagy maga után és ajánlatosabb, ha a másodpercenként eléggő kokszmennyiség-

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 mérvű, 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 cég szabadalmát képezi, a melynél váltakozva a fűvőka 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 fűvathat. Ennél a szerkesztésnél a lecsepegősalak nem, csak főlzálló salak idézhet elő dugulást, de ez könnyen elhárítható. Más segédeszköz is rendelkezésünkre áll a cél elérésében és pedig a legegyszerűbb segédeszköz az, hogy kasnyílásokat keskenyre építjük és így lefelé is fűvathatunk. Ilyen elrendezést mutat a 4. és az 5. ábrán feltüntetett kemencze. A szűkítés következtében a szájnnyílásnál fellépő sűrűdési veszteség csekély, s mindenesetre kisebb, mint a mi a salakos kasoknál fellép.

Tájékoztatásul az 1. számú aczélműkúpolókemencze adatait ide iktatjuk, a mely 65 t óránkénti termelés mellett csak 0.266 m<sup>3</sup> fűvőnyílás keresztmetszettel bír, a mi a kasok síkjába eső keresztmetszetnek csak 3.6%-át teszi ki, és másodpercenként befűvött minden 1 m<sup>3</sup> levegőre 0.024 m<sup>3</sup> esik, vagy 1 kg. másodpercenként eléggő kokszra 0.2 m<sup>3</sup> fűvőnyílás összkérszmetzet jut.

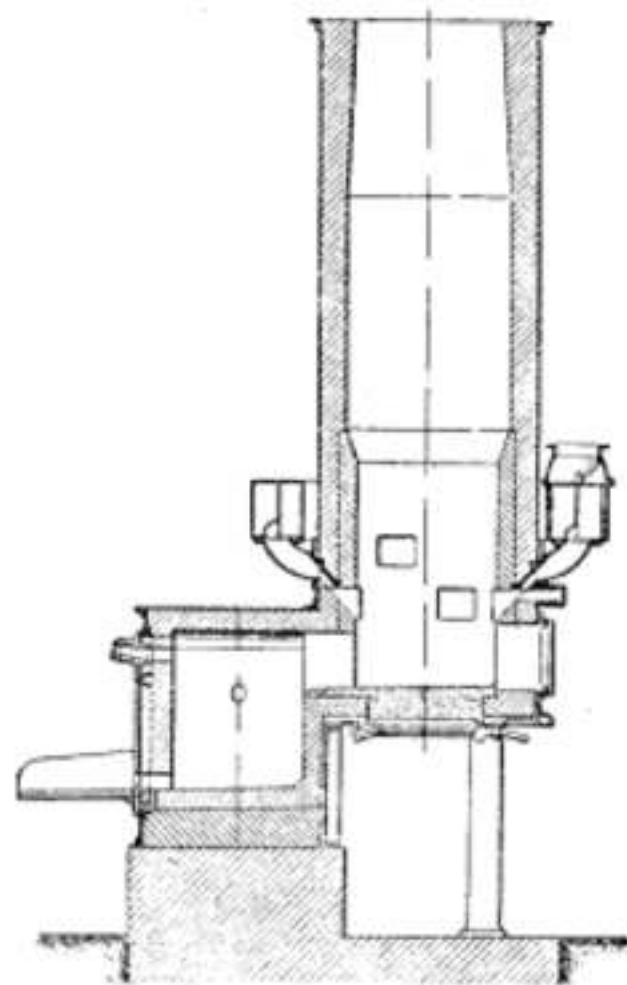
Mindenesetre ez csak magas, 155 cm. vízoszlopnak megfelelő nyomás esetén érvényes. Elöl szűkített kassal ellátott kisebb öntődei kúpolókemenczénél jó eredményt szolgáltat a következő méretválasztás; másodpercenként bevezetett szélmennyiségre 0.045 m<sup>3</sup>, vagy másodpercenként eléggő kokszra 0.364 m<sup>2</sup> keresztmetszet.

A kasnyílások elsalakosodásának kérdésével összefüggésben áll a gyújtómedence kérdése, a mennyiben az utóbbi beiktatása előnyös, mert így a salak a kasnyílások köréből eltávolítható és a felügyeletet is megkönnyíti. A gyújtó különösen azoknál a kúpolókemen-

czéknél érvényesül, a hol nagyobb tömegű megolvasztott vasat kell összegyűjtenünk, a mi a nehéz öntvények előállítására használt öntődei kemenczénél fordul elő.

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

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



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

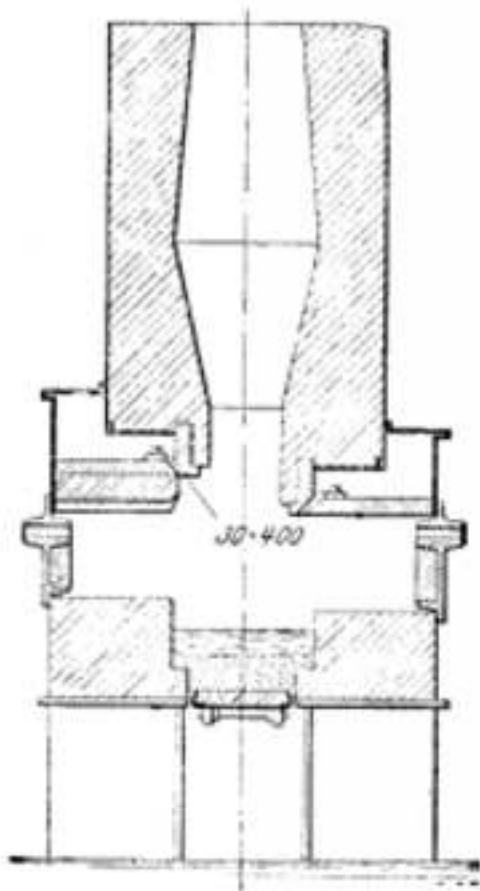
van, arra nehéz feleletet adni, mert 1 kg. szén különböző mennyiséget szolgáltat a szerint, a mint elégszenél több a vagy kevesebb szén-sav képződik. A szén-savképződést a kemenczében uralkodó hőmérséklet befolyásolja és így az öntődei kemenczénél alacsonyabbnak kell lennie, mint az aczélműkúpolónál,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

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



lódik, a mit különben az újabb vizsgálgyártási 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 befagyana. 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 légbefúvató hasítékokkal készült Krugar-féle kúpoló.

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



Ez a határ és az oxydációs folyamat kezdete a nagyolvasztóknál még nagyobb szerepet játszik és ennek megvilágosítása éppen 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 kokszmennyiségét illetően is, úgy, hogy lehetőleg

nagymennyiségű szénsav képződjön. Ha a kokszmennyiségét 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:



Ha pedig másrésztől normális kokszmennyiség mellett a levegő mennyiségét növeljük, akkor a kemencze lehül, a mi ismét befagyásához 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 nagyobb részt nem mondhatók normálisnak vagy legalább is nem tudjuk, hogy normális-e, a mi a kokszmennyiségével van összefüggésben. Az erős kemenczefalazat a meleget telhalmozza és azt az olvasztott oszlopnak adja át, a mint annak hőmérséklete kisebb lesz.

Mielőtt az olvasztási kísérletekre és a ve'e kapcsolatos torokgázvizelésekre térnénk, a kénmentesítésre vonatkozólag megjegyezzük azt az ismeretes tényt, hogy nagyobb kokszagolás esetén a lecsapolt vas kéntartalma nagyobb lesz.

Az olvasztási kísérletek 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. aczélműkúpolóval végzett olvasztási kísérletek folyamán 133% koksztöbblet mellett 133 — 58 = 75% melegmennyiségnövekedést kaptak.

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

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

A 3. számú aczélmű-kúpolókemenczében végzett olvasztási kísérletek (a levegő befúvására hengeres és nem tokos fűvót használtak, a mi figyelembe veendő).

1. Normális = 6.73% kokszag, normális termelés (óránként 36 t.) és 88 cm. légnyomás mellett:

16.4 CO <sub>2</sub> m <sup>3</sup> = 32.31 kg.	8.81 kg. C-tartalommal,	elégésnél képz. 8080 h. e. -gel = 71200 h. e.
3.0 CO " = 3.75 " 1.61 " " "	" " " " " "	" " " " " " = 4000 " "
80.6 N " = 101.56 " "	" " " " " "	" " " " " " = 2473 " " = 4000 " "
O nem lett meghatározva.		

100.0 m <sup>3</sup>	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% kokszag, kisebbített termelés (24 t.) és 100 cm. légnyomás mellett:

11.7 m <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> = 23.0 kg.	6.27 kg. C-tartalommal,	elégésnél képz. 8080 h. e. -gel = 50700 h. e.
7.9 " CO = 9.9 " 4.24 " " "	" " " " " "	" " " " " " = 10500 " "
80.4 m <sup>3</sup> N	" " " " " "	" " " " " " = 2473 " " = 10500 " "
O nem lett meghatározva.		

100.0 m <sup>3</sup>	10.51 kg. C-tart. gáz, elégésnél képződött	61200 h. e.
1 kg. C tehát elégett		5823 h. e. -gel.

3. Nagyobb (9.13%) kokszag, kisebbített termelés (25 t.) és 100 cm. légnyomás mellett:

10.9 m <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> = 21.47 kg.	5.86 kg. C-tartalommal,	elégésnél képz. 8080 h. e. -gel = 47300 h. e.
12.5 " CO = 15.63 " 6.70 " " "	" " " " " "	" " " " " " = 16600 " "
76.6 " N	" " " " " "	" " " " " " = 2473 " " = 16600 " "
O nem lett meghatározva.		

100.0 m <sup>3</sup>	12.55 kg. C-tart. gáz elégésnél képz.	63900 h. e.
1 kg. C tehát elégett		5092 h. e. -gel.

4. Kiseb (5.77%) kokszag, csökkentett termelés (16 t.) és 89 cm. szélnyomás mellett:

14.9 m <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> = 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 " " "	" " " " " "	" " " " " " = 8600 " "
78.6 " N	" " " " " "	" " " " " " = 2473 " " = 8600 " "
O nem lett meghatározva.		

100.0 m <sup>3</sup>	11.47 kg. C-tart. gáz, az égésnél képz.	73200 h. e.
1 kg C tehát elégett		6382 h. e. -gel.

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

Kokszag:	Óránkénti termelés:	1 kg. C melegteljesítménye
5.77%	16 t	6382 h. e.
6.73 " + 17%	24 " "	5823 " " - 9%
6.73 " + 17 " 36 " (normális)	" " "	7217 " " + 13%
9.13 " + 59 " 25 "	" " "	5092 " " - 20%

Ezek után, minthogy ezen kívül más szempontunk is van, azt mondhatjuk, hogy a hőmérsékletnek a nagyobb kokszagolással történő emelését nem szabad túlhajtanunk és pedig már azért sem, mert, a mint azt már az

előzőekben említettük, a kéntartalom nem hogy csökkenne, hanem éppen ellenkezőleg, növekszik.

Osann véleménye szerint az 1. olvasztási kísérletnél alkalmazott 6.73% kokszag eddig-



elé a legjobb, ha még azt is figyelembe vesszük, hogy egy kevés (0.30 — 0.22 = 0.08%) mangán oxydálódik, a mely folyamat a szén tüzelő hatását fokozza. A felsorolt adatok az aczélmű-kúpolónál érvényesek, és ha ezt az öntődei kúpolókemenczékre akarjuk átszámítani, úgy mindkét esetre vonatkozó melegegyenleget kell felállítanunk.

a) A 3. számú aczélmű-kúpoló hőegyenlege, 100 kg. vas megfelvele, alapul véve a gázelemzés adatait és normális légnyomási viszonyokat.

100 kg. nyersvasra szükséges tüzelőanyag 6.73 kg. koks, 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<sub>2</sub> = és CO-ra.

4.56 kg. C elég 8080 h. e.-gel CO<sub>2</sub> = 36800 h. e.  
1.14 " C " 2473 " " CO = 2800 " "  
0.24 " Si " 7830 " " SiO<sub>2</sub> = 1900 " "  
0.08 " Mn " 2000 " " MnO = 200 " "  
A vas égését elhanyagolhatjuk

Összesen 41700 h. e.

100 kg. fehér nyersvasra számított melegegyenlet: 100 kg. feh. nyersvas megolvasztására és túlhővítésére szükséges 100 × 265 h. e. = 26500 h. e.

5.1 kg. salak megolvasztására kell 5.1 × 450 = 2300 " "

3.4% mészadagolásnál 43% CO<sub>2</sub> 1.5 kg. CO<sub>2</sub> felszabadítására kell 1.5 × 943 = 1400 " "

6.73% koks adagolásánál a 0.34 kg. nedvességet kell elgőzölögtetni és ez igényel 0.34 × 636 = 200 " "

8 × 6.7 = 54 m<sup>3</sup>; 54 × 1.36 = 74 kg. gáz fejlődik, a mi 300° hőmérséklettel hagyja el a kemenczét s így magával visz 74 × 300 × 0.25 = 5500 " "

Összesen ... 35900 h. e.

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

b) Az 5000 kg. óránkénti termelőképességű 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 melegegyenlet is jóval nagyobb, a mely utóbbival bővebben kell foglalkoznunk.

A melegegyenletnél 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. szaporulatot létesít. Ha a nyersvas és salak megolvasztására szükséges melegegyenletet, továbbá a távozó gázokkal a folyamatra nézve veszendőbe menő melegegyenletet számításba vesszük, úgy 2000 + 250 + 2000 = 4250 h. e. kapunk, a miből a plusz 300 h. e. levonva, az összes melegegyenletet nyerjük = 3950, tehát az öntődei kúpolókemenczénél a melegegyenlet nagyobb, a környezetnek átadott melegegyenlet nélkül is, a mely utóbbi igen jelentékeny.

Csakhogy az öntődei kúpolókemencze az aczélműkemenczénél sokkal kisebb és az olvasztott oszlop hengeres burkoló felülete 18 m<sup>2</sup>, míg ez az utóbb említett kemenczénél 38 m<sup>2</sup>.

Ezek alapján tehát a melegegyenletek aránya.

$$5 : 36 \cdot \frac{18}{38} = \text{kereken } 1 : 3.4.$$

Ha ezt a számot az aczélmű-kúpolónál a vízhűtés figyelembevételével 1:2.5-re csökkentjük, akkor az öntődei kúpolókemencze által a környezetnek átadott melegegyenlet 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 szénmonoxid viszonyát illetőleg ugyanaz.

De minthogy ez bizonyosnak fel nem vehető, és az előbbi a 3. számú aczélmű-kúpolónál a koks melegegyenletképeessége kg.-kint 10%-al

kisebb volt, így tehát még  $6.7 \times \frac{10}{100} = 0.67$

kg. többletet, vagyis összesen 2.8 kg. több koksot kell számítanunk, a mi 40% kiadási többletnek felel meg. Az öntődei kúpolókemenczénél tehát (5-t. óránkénti termelőképesség mellett) 9.5% az olvasztáshoz szükséges koksztöbbletet kell számítanunk.

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

kell tennünk. Az utóbbihoz értendő a mechanikai úton beálló veszteség is és az öntődei kúpolókemenczénél többnyire négyszer akkora, mint az elégetés útján beálló veszteség, a mi az adagolt vas 1.5%-át teszi ki. A kúpolókemencze salakmennyiségét és abból a vasvesztéséget kiszámíthatjuk. A salakmennyi-

1. 1. sz. aczélműkúpolónál	normális üzem mellett	0.45 kg. Fe
2. 2. " " "	" " " "	0.29 " "
3. 2. " " "	nagyobb koksadag mellett	0.44 " "
4. 2. " " "	rövid esapolási idő mellett	1.47 " "
5. 3. " " "	normális koksadag mellett	0.22 " "
6. 3. " " "	nagyobb " " "	0.51 " "
7. 3. " " "	kisebb " " "	0.39 " "
8. 5. " öntődei kúpolókemenczénél	normális üzem (24-36 órás olvasztási időtartam)	0.30 " "

Ebből is láthatjuk, hogy a legkedvezőbb eredményeket a normális üzemenél nyerjük. A koksadag 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 túl magas nyomás a tüzet a kemenczében fölfelé hajtja és így a vasnak a felső zónákban történő oxydációját elősegíti.

Ugyanilyen hatást gyakorol a koksadag növelése, t. i. az oxydációt elősegíti, bár ezt nem várunk, 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 oxigén). Hasonló viszonyok érvényesek a mangán- és a szilíciumtartalomra is.

A 2. sz. aczélműkúpolóban, 100 kg. nyersvasra számítva, a következő vas, mangán- és szilíciummennyiség égett el:

rendes üzemenél	nagy koksadag mellett	rövid esapolási idő mellett
0.29 kg. Fe	0.44 kg. Fe	1.47 kg. Fe
0.06 " Mn	0.06 " 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. aczélműkúpolóban:

rendes üzemenél	nagy koksadag mellett	rövid esapolási idő és kisebb koksadag 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.

ség könnyen kiszámítható, ha az adagolt mész kömennyiségét, a kő és a salak mész tartalmát ismerjük.

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

Az 1. sz. aczélműkúpolóban:

rendes üzem mellett  
0.45 kg. Fe  
0.60 " Mn  
0.20 " Si

Összesen 1.25 kg.

Ezek a különbségek a nagy termelőképességű aczélműkemenczénél szerepet játszanak; míg az öntődei kemenczénél, a melyek olvasztási vesztesége 6-8%, ez kevésbé 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 segéd-eszköz fölött rendelkezünk, a melyek közül elsősorban is a mészadag növelése mutatkozik czél szerűnek.

Az adagolandó mész kömennyiség.

A következő táblázatban összeállított salak-elemzések eredményei azt mutatják, hogy a mész kömennyiség különböző nagyságúra választható, erre szabályt nem lehet felállítani oly módon, mint a nagyolvasztóknál, de itt más esettel is állunk szemben, mert a vasoxydul a kúpolókemencze salakjának híg-folyóssá tételét nagyban befolyásolja és szabályozza. A salak eme tartalma összefüggésben van a mészadag nagyságával. Ismeretes ok, hogy ha kevés mész követ adagolunk, akkor a salak vastartalma nagy lesz, mert a kovasav a vasoxydul képződése pillanatában magához ragadja és így módon friss fémvasfelület lesz



kitéve a gázok oxidáló hatásának. Itt is létezik egy határ, a melyet túllépniük céltalan volna. Osann professzor kísérletei szerint a ruhrkoksz 100 kg.-jára 33 kg. és 100 kg. saarkokszra 50 kg.-ban állapítható meg. A 3. számú aczélmű-kúpoló 50%-os mészkőadagolás mellett igen jó eredménnyel működött, de itt figyelembe kell vennünk, hogy kis (0,3%) mangántartalmu vasat dolgoztak fel és így a salak is kevés mangánt tartalmazott.

Más segédeszközül kínálkozik a mangán, a melyet vagy a nyers vassal, vagy pedig mint mangánérczet adagolhatunk. Az első eset öntődei kemenczéknel 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 kísérletezésekkel felhagytak; azonkívül a mangánércz meglehetősen drága. Osann professzor véleménye szerint a legjobb volna, ha vassalakat adagolnánk, de természetesen nem nagy mennyiségűt, mert különben a falazat rongálódna. Mint ilyen elsősorban is a lángkemence salakja jön tekintetbe. Ezt az eljárást a kohászat egy másik ágánál már alkalmazzák és

pedig az ólomoxynak aknakemenczében történő redukálásánál. Itt a fém illékonyaságára való tekintettel a hőmérsékletet nem szabad magasra emelni és úgy, mint az öntődei kúpolókemenczéknel a salak összetételét itt sem szabad olyanra választani, mint a hogy azt a nagyolvasztóknál végezik. Hogy a vassalakat 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 oszlop-nál képződő torokgázok nagy oxigéntartalma következtében a vas oxidációjanagy mértékben lép fel és a salak a vasoxydul felvétele következtében igen híg folyós lesz. A mint azt a következőkben még látni fogjuk, a salak híg-folyósági foka nagyban befolyásolja a kénmentesítési folyamatot.

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

Kúpolókemence-salakelemzések.

Szám	A kúpolókemence neme	A koksztartalma százalékokban		A salak összetétele							S	Sav p = 0,46 Sav = SiO <sub>2</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Bázis = FeO + MnO + CaO + MgO
		Mészadag a koksztartalomban	Mészadag a koksztartalomban	SiO <sub>2</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> a kénmennyiségből			
1	Aczélműkúpoló	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	3,0	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	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5	Hévítt levegővel Öntődei kemence	13,0	50	44,6	3,4	6,4	28,6	2,6	13,7	0,75	1,40	
6	"	—	15-30	—	—	—	—	—	—	—	—	
7	"	—	33	—	—	—	—	—	—	—	—	
8	"	—	30-40	—	—	—	—	—	—	—	—	
9	"	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	
10	"	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	
11	"	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	

## Kénmentesítés.

	Nyersvasban	A koksztartalomból	Összesen	Az öntöttvasban	100 kg. nyersvasra eső salak	A salak kénmennyisége		Elsősorban		Másokból	
						%	kg.	eltávolított kén		százalék	
								százalékban			
2. sz. aczélmű-kúpoló normális üzemenél	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 levegőmennyiségénél	0,100	0,078	0,178	0,100	8,37	0,52	0,044	24	21	45	
3. sz. aczélmű-kúpoló normális koksztartalomban	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 koksztartalomban	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	?	—	?	?	?	?
Öntődei kúpolókemence 24-36 órás üzemenél	0,07	0,083	0,153	0,080	6,0	0,2	0,012	8	40	48	
								Átlagban		12	35
4. sz. aczélmű-kúpoló <sup>1</sup> 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 kénmennyisége normális koksztartalomban az olvasztásnál jóformán ugyanakkora marad. Ez semmi esetre sem áll a közönséges öntődei kúpolókemenczéknel, ahol a nagy koksztöbblet és a salak sűrűfolyósága következtében az öntöttvas kénmennyisége az eredeti kénmennyiségéhez képest növekszik.

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

A kénmentesítés 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 következőket említjük meg, a mely



A kénmentesítés tehát kénessavgyökök távoztása, és legnagyobb részt nagy kénmennyiségű vas és «mangánövözetek» révén történik. A folyamat tehát ugyanolyan, mint a nyersvaskeverőben; vagyis a folyós nyersvas mint ol-



datot tartalmaz épügy 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 valószínűleg a szulfidokhoz még más elemek is csatlakoznak.

A mint már az előzőekben említettük, a nyersvaskeverék folyamatát kell tekintetbe vennünk, ha a kúpolókemencze kénmentesítő proceszusára vonatkozólag következtetéseket akarunk levonni. A keverék jó kénmentesítési folyamatának feltételei: bizonyos mangántartalom, elég magas hőmérséklet, a mely mellett a vas hosszabb ideig állhat, a salak megfelelő higfolyóssága, 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 vesszük alapul, akkor a kúpolóüzemnél is arra kell törekednünk, hogy a vas hőmérséklete elég magas, megfelelő mennyiségű mangán és higfolyós salak legyen jelen. Az előző táblázatban a salak kéntartalmára vonatkozó számértékek csak a salakban oldott állapotban jelenlévő kénmennyiséget mutatják, nem tartalmazzák tehát azt a kén, a mely az ólomkőhöz hasonlóan a nyersvasfürdő és a salakréteg között úszó ötvözetekben van jelen, valamint azt a

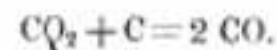
kénmennyiséget sem, a mi kénessav alakjában távozik.

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

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

Nincs kizárva az az eshetőség, hogy pl. a nagyolvasztó folyékony vasával dolgozó csőöntőde kúpolókemenczét túl kell hevíteni, a mi különben az öntőde üzemében is előfordulhat. Így tehát felmerül a kérdés: vajjon a levegő előmelegítése-e az az eszköz, a melynek alkalmazásával célunkat 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 foljegyzi, hogy az ilyen kúpolókemencze kokszzükséglete nagyobb, és ennek oka is ismeretes. A magas hőmérsékletnél a szilárd szén és oxigén rokonsága annyira emelkedik, hogy a szénoxidnak az oxigénnel való egyesülését megakadályozza. Ebben az értelemben ennél a magas hőmérsékletnél a következő egyenlet értelmében szén-sav nem képződik:



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

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

25 t óránkénti termelőképeségű kúpolókemencze, 10% kokszzükséglettel, 500° léghőmérséklet mellett a következő összetételű gázkeveréket szolgáltatta.

	m <sup>3</sup>	kg	kg. C-ek	h. e.-gel elégyo.
CO <sub>2</sub> ... ..	8.3 =	16.4	a tartalm.	4.47, a mi 8080 = 86100 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<sub>2</sub>, 17.9% CO és 69.6% N-t, összesen 100-at kapunk. Minthogy pedig 100 kg. nyersvasra 10 kg. kokszt, illetve ennek megfelelő mennyiségű  $10 \times \frac{77}{100} = 7.7$  kg. tiszta szén jut (14% hamu, 7% víz és 3% illó alkatrészt tartalmazó kokszt alkalmazása esetén), úgy 100 kg. nyersvasra  $\frac{7.7}{14.6} \times 131 = 70$  kg. torokgáz és  $91.2 \times \frac{100}{77} \times \frac{70}{131} = 64$  kg. levegő jut. Ezek alapján az előmelegített levegővel a nyersvas 100 kg.-ra  $64 \times 0.24 \times 500 = 76800$  h. e.-et viszünk be.

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

a) = 3. számú aczélműkúpolókemencze.

b) = 4. számú 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. számú aczélműkemenczéhez képest. Ezenkívül az elméleti hőmérséklet számításba vételénél is csak 100° hőmérsékletkülönbséget kapunk:

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

$$\epsilon = \frac{41100 \text{ h. e.}}{17.8 \times 0.22 + 2.06 \times 0.25 + \frac{41100 \text{ h. e.}}{56.1 \times 0.24}} = 2300^\circ$$

b) ε = a forró levegővel dolgozó 4. számú aczélműkemencze égési hőmérséklete:

$$\epsilon = \frac{32700 + 7680}{8.8 \times 0.22 + 12.5 \times 0.25 + \frac{32700 + 7680}{48.7 \times 0.24}} = 2400^\circ (+ 4\%)$$

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, — higfolyós, mint a nagyolvasztó salakja; azonkívül a vasigigen forró, és a mint azt már említettük, a hidegebb nagyolvasztó-csapolási termék felfrissítésére használhatjuk. A kemencze, a mely épen úgy, mint a nagyolvasztó fűvókas síkja vízhűtésre van berendezve, — igen tartós, úgy annyira, hogy a tűzhely 8—10 hónapi, az akna pedig 4—5 hónapos üzemel 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 kúpolókemencze üzeménél egész másként áll a dolog: t. i. ha meleg levegővel akarunk dolgozni akkor a torokgázokat a levegő előmelegítésére 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 célra legcélszerűbben kokszüzemre berendezett gázfejlesztőt és legalább is egy kő-levegőelőmelegítőt kell építenünk, hogy az utóbbi a levegőt a fúvatás kezdetén előmelegítse. Ezután a többi előmelegítőt a torokgázokkal hevíthetjük fel és a készüléket kikapcsolhatjuk. Az olvasztás végeztével a lehető legjobban el kell zárunk, hogy a lehülést megakadályozhassuk.

Az 5 t óránkénti termelőképeségű kúpolókemencze gázfejlesztőjére 1300 kg.<sup>1</sup> kokszt

<sup>1</sup> Ez a számérték a következőképp adódik:

Két 25 t tüzálló anyagból épített előmelegítőt kell berendeznünk, a melyek mindegyikének felhevítésére szükséges:

$$25.000 \times 300 \times 0.24 = 1.800.000 \text{ h. e.}$$

a kokszból előállított generátorgáz 100 kg.-ja 34% CO<sub>2</sub> és 1.2% CO<sub>2</sub>-tartalom mellett 82.000 h. e. fűtőértékkel bír, a mi a 100 kg. generátorgázban jelenlévő kerekszámban 15 kg. szénnek felel meg, ε szerint 1 kg. C-re 5500 h. e. és 1 kg. koksza



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 vascsőves előmelegítők nem alkalmasak, mert ezeknél, eltekintve a levegőveszteségtől, nagy a lehülés okozta melegveszteség, a rekuperátorokat 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 célhoz. 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 esőöntődéknél alkalmazásban vannak, a rendes öntődei üzemnél nem jöhetnek tekintetbe. Osann javaslata szerint e helyett a gyújtóval ellátott kúpólókemenczét alkalmazhatjuk, a melyet nagyobb befektetés nélkül a gyakorlatban is alkalmazhatunk.

Ennek a kúpólókemenczének a berendezése a következő lenne: A hengeresen ki képezett 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 fűvő 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 segítségével 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 kúpólókemencze üzeme tehát függetlenítve van a formakészítő üzemétől.

(Stahl u. Eisen.)

K. I.

## Az öntődei koks minőségi követelményei.

A készén párolásánál visszamaradó terméket két minőségbe sorozzák és pedig nagyolvasztó és öntődei koks. Az utóbb nevezett koksfélelenség magasabb áru, mert minősége jobb, a mit a szénszindikátus avval okol meg, hogy a vasöntődék részére a visszamaradó termék legszébb, egészséges darabjait keresik ki, ennek berakására különös gondot fordítanak és a magas munkabérekkel az ára is nagyobb. Azonkívül a nagyolvasztók sokkal nagyobb mennyiségű kokszot használnak el és így alacsonyabb árakra lehet igényők. Wüst és Ott 36 nagyolvasztó-koksfélelenséggel végzett viz-

gálata kimutatta, hogy a rajna-westfáliai nagyolvasztókoks példálul gyakorlatilag lehet mondani az öntődei koksztól nem különbözik. Az egyenlő eredetű nagyolvasztó és öntődei koks összehasonlító munkálatai alkalmával azt találták, hogy csak 17 bánya öntődei koksza volt kisebb hamutartalma. A kén-tartalmat illetőleg csak öt bánya öntődei koksának kénmennyisége volt kisebb, mint az ugyanolyan nagyolvasztó koksé; 13 bánya az öntődék számára magasabb széntartalma kokszot szállított. Összehasonlítás céljából 17 egyenlő eredetű koksfélelenség elemzési eredményeinek középértékét közöljük (hamu-, kén- és széntartalmát):

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

4600 h. e. jut. Az ily berendezésű előmelegítőknél a legjobb esetben 33% hatásfokot számíthatunk és így  $\frac{1,800,000}{4600} \times \frac{100}{33} =$  kerekén 1300kg. kokszra van szükségünk.

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

	öntődei koks	nagyolvasztó-koks
hamu	9·13%	6·74%
kén	1·32 "	1·11 "
szén	85·30 "	87·60 "

szintén a mellett bizonyítanak, hogy az öntődei koksban 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 eredetű koksfélelenségek):

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

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

A kúpólókemenczénél a hol redukció nem megy végbe, csak egyszerűen olvasztás, azt követeljük a koksztól, hogy annak fűtő- és olvasztóértéke a lehető legelőnyösebb legyen és akáros tisztatlanságoktól ment legyen. A fűtőérték előnyös, ha az égés majdnem tökéletes; tehát sok széndioxydnak és kevés szénmonoxydnak szabad fejlődnie. A kúpólókemenczénél a nagyolvasztóval szemben ugyanolyan mennyiségű oxigénnek kisebb koksfelület felel meg és így a koks fizikai tulajdonsága is befolyással bírnak. A lyukacsos koks nagyobb teret foglal és az oxigénnek nagyobb szénfelületet nyújt, azonkívül a levegő a lyukacsokon behatolván, ott oxydáló hatását kifejtheti. A tömör koks nem oly előnyös a befűvött oxigén hatására nézve, mert csak a felületén ég el, mert a levegő bele nem hatolhat. Az öntődei koksoknak oly sűrűnek kell lenni, a milyen az csak lehetséges. Habár az az

általános nézet, hogy a lyukacsos koks alkalmazása célszerűbb, de ez csak a levegő bevezetését illetőleg áll, mert ez esetben több levegőt kell bevezetnünk és minél több széndioxyd képződik, annál több levegőre van szükségünk. A legezészerűbb viszonyokat gyenge nyomás, nagy kemencze keresztmetszet és a levegőnek lehetőleg nagy felületre való elosztása mellett érhetjük el; az előmelegítést célszerűtlennek találták. Megjegyezhetjük, hogy a koks porózitása nem a koks szilárdságától, a mi az egyes pórúsfalak vastagságának következménye, hanem az egyes pórúsfalak kiterjedésétől függ. A pórúsfalak nagysága a szén különböző viszonyaitól függ: minél kisebbek a szemcsék, annál tömöttebb lesz a koks; minél több illó alkatrészt tartalmazott a szén és minél magasabb hőmérsékletre hevítették, annál porózusabb kokszot nyerünk. A pórúsfalak térfogata általában a koks térfogatának 25—55%-a között ingadozik. Az öntődei koks pórúsfogatának nem szabad 40%-nál többre emelkednie és minél közelebb áll ez a 25%-hoz, annál jobb öntődei célra. A fajsúlyt nem fogadhatjuk el mértékadóul, mert sok esetben a tömör koks gyakran könnyebb, mint a porózus áru, a mit Fulton következő összeállításából láthatunk, a hol amerikai koksfélelenségek vannak szembe állítva:

	I.	II.
pórúsfogat	25·60%	50·04%
koksanyag	74·40 "	49·96 "
fajsúly	1·56 "	1·89 "
hamu	9·41 "	11·32 "

A I. jelzésű mintának csekély pórúsfogata dacára kis fajsúlya van. A nehéz koks egyenletes meleget ad és több vasat olvaszt meg, mint a könnyebb féleség, a mely utóbbi fajtaánál különben az olvasztási veszteség is nagyobb. A jó öntődei koksoknak legalább is 1·8 fajsúlynak kell lennie. A koks olvasztóértéke annak hamu- és víztartalmával, a hamutartalom pedig a készén összetételével van szoros összefüggésben. Minél kisebb a koks 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 minőségű 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 szláziai és nem olvadó rajnamelléki koksz hamujának elemzési eredményei vannak szembeállítva:

	Önmagától megolvadó	Önmagától meg nem olvadó
hamutartalom ... ..	9.80%	9.50%
SiO <sub>2</sub> ... ..	14.03 "	56.73 "
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ... ..	21.32 "	5.10 "
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ... ..	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 porusok nagyságával, mint azok számával van összefüggésben. Az öntődei koksznál mértékadó tisztasága, t. i. káros idegen részekről ment-e s mily mértékben, mert a vasnak a kúpólókemenczében tisztátlanságot felvennie nem szabad. Legkárosabb a kéntartalom, a mi a szénben legtöbbször mint pyrit, ritkábban mint szulfát és néha organikus anyagokhoz kötött állapotban fordul elő. Minthogy a pyrit a szénnel 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 lekötvé. A szénben lévő szulfát (gipsz) a kók-szolókemenczében szulfidá redukálódik. A szervesanyagokhoz kötött kén a kokszban marad, részben szabaddá lesz, részben a kokszhamu, vas, kalcium, magnézium vegyületei által le lesz kötve. Ez kis része a kioltáskor mint kénhidrogén 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 hól kénessav képződik, a mi ismét redukálódik, a kén a vassal vasszulfidá egyesül, a mi ismét a vasban lévő mangán részben mangánszulfidá alakít. (Ez a reakció gyenge, mert kevés mangán van jelen). Magasabb hőfoknál kalciumszulfid 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 Maschinenbauanstalten», 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 mértékadón, még nem gondoltak arra, hogy az összes nyersanyagok vételénél hasonlóképp ezt fogadják el alapul. Ama növekvő követelmények, a melyeket az öntődei végtermékek irányában támasztanak, megkövetelik, hogy a nyersanyagoktól is megkivánják a minőséget és ebben a tekintetben a kokszszállítók sem méltatlankodhatnak.

(Prof. Simmersbach nyomán). K. I.

## KÖZGAZDASÁG.

### A legutóbbi évek cinktermelése.

Tizedik esztendeje annak, hogy a világpiacra a cinktermelés szembeötlő hanyatlásról tesz tanubizonyosságot; ez az eset a tavalyi cinktermelés terén megismétlődött, a mennyiben a tavalyelőttihez képest az úgy százalékaiban, mint a termelt mennyiség tonnaszámában 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 ugyancsak kerek 2.2%-nyi volt a visszaesés, míg a tonnák számának csökkenése csupán 10.700-al volt kisebb, mint az előző év termése.

A legutóbbi tíz év cinktermelésének összadatai a következők. Termeltek cinket:

Év	1899. évben	1900. évben	1901. évben	1902. évben	1903. évben	1904. évben	1905. évben	1906. évben	1907. évben	1908. évben
t-vel	489.200	478.500	507.400	545.300	571.600	625.400	658.700	702.000	738.400	722.100
K értékben	269.500.000	124.500.000	191.400.000	217.800.000	265.100.000	312.400.000	369.600.000	420.200.000	389.400.000	326.700.000

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

Év	1899. évben	1900. évben	1901. évben	1902. évben	1903. évben	1904. évben	1905. évben	1906. évben	1907. évben	1908. évben
£	24.17	20.5	17.0	18.0	20.19	22.11	25.7	27.1	23.16	20.3
¢	2	6	7	11	5	10	7	5	9	6

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

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

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

Ha a termelő cinkproducentek közül földrészünket, Európát tekintjük, úgy itt a legutóbbi év termelése 4%-kal kedvezőbb, mint

volt az előző évé. Földünk ősstermelésének 738.400 tonnájából Európára esik 1907-ben 510.600 tonnányi, 1908-ban pedig 722.100 tonnából 531.000 tonnányi. Am ha Európában nagyobb arányú emelkedés is volt észlelhető, annál kedvezőtlenebb volt a helyzet a cinktermelésben nagyobb visszaesést mutató Észak-amerikai 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 képest.

Európa cinktermelő országai közül az elsőség ma a Németbirodalomé, a melynek cinktermelése 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 cinktermelő vidéke Szilázia és a rajnai tartományok. Ezek közül:

	1907. évben	1908. évben
Szilázia termelt ... ..	137.740	141.460 t-vel
A rajnamelléki tartományok termeltek ... ..	70.460	75.030 "
Összesen ... ..	208.200	216.490 t-vel

1907-ben a cinktermelés terén az elsőség még az Északamerikai Egyesült-Államoké volt, míg aztán Németország került a cinktermelés élére. Bármily sokat is termelt azért Németország, cinkanyagát 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 kivitel 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 cinket fogyasztott; az emelkedés 5800 tonna többletet, vagyis 3.3%-ot mutat. Visszaesés csupán a cinkből készült áruk kivitelénél észlelhető, a mennyiben 1907-ben 40.100, 1908-ban pedig csupán 37.800 tonnányi cinkáru került kivitelre. Behozataluk cinkáruban emelkedést mutat, a mennyiben az 1907. év 4300 tonnányi cinkárubehozatalukkal szemben (1908-ban 4800 tonna behozatal szerepel. Cinkáruban maguk fogyasztottak 1908-ban 147.200 tonnát, 1907-ben pedig 138.600 tonnányit.

Mielőtt Magyarország és Ausztria, valamint a többi cinktermelő ország cinktermelési és cinkfogyasztási adatainak részletezésére térnénk, lássuk általában a cinktermelés 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 cinktermelésben Németországban mint vezető termelő államon kívül a többi állam is emelkedést mutat; mégis aránylag nagyobb-mérvű az emelkedés az Északamerikai Egyesült-Államoknál (tíz év alatt több mint 60%-nyi), Belgiumnál (több mint 30%-nyi), Franciaországnál (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 cinktermelése újabb keletű; ám így is állandó emelkedést mutat. Magyarország és Ausztria a cinktermelő államok sorában a hetedik helyen állanak ma. Némi jelentéktelen cinktermelése van az elősorolt államokon kívül Olaszországnak és Spanyolországnak is; ám ezt a Henry R. Merton and Company statisztikája Franciaország cinktermeléséhez számítja. (Lásd a 44. oldalon levő alsó táblázatot.)

Míg a termelés terén Magyarország és Ausztria a hetedik helyen áll, addig a cinkfogyasztás terén a hatodik helyre jutottunk. A cinkfogyasztás 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, Franciaországnál 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 legesekélyebb, alig 6%-nyi emelkedést mutat.

A mi a két legutóbb lefolyt év cinktermelési állapotait illeti, Nagybritannia 1908-ban 54.500, tehát 1100 t.-val kevesebbet termelt, mint az előző évben. A fogyasztás is apadt itt, a mennyiben 140.700 tonnáról 138.500-ra szállottak.

Rendkívül nagy arányú cinkbehozatala volt Franciaországnak, úgy, hogy az 1907-ben 69.600, 1908-ban pedig 78.000 tonnányi volt; e mellett közben cinkkivitelét a legszűkebbre szorította.

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

Belgiumban is emelkedett a cinktermelés 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. Cinkfogyasztása számbavehető emelkedést alig mutat.

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

Spanyolország cinkfogyasztása alig változott; míg Olaszországé 7100 tonnáról 8400-ra emelkedett.

Az Északamerikai Egyesült-Államok nagyarányú cinktermelése nem volt képes az Unió cinkszükségleteit fedezni. Míg 1907. év végével az «Engineering and Mining Journal»-ban közzétett adatok szerint 30.000 tonna cinkkészletet tudtak 1908-ra átvinni, 1909-re alig 25.000 tonnányi készletük kerül át az új évbe. Az 1907. év 198.000 tonnányi cinkfogyasztásukkal szemben 1908-ban már csak 193.000 tonnányit tudnak felmutatni.

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

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

Tehát az apadás volt:

Kansasban ... ..	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 cinktermelésében a visszaesés oka a következő: az amerikai cinkolvasztó művek kénytelenek voltak üzemeik egy részét 1908. évben beszüntetni, a mire a horribilisen magas cinkárak 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 cinkhiányt külföldről fedezni nem lehetett; egyrészt a magas árak miatt, másrészt a túlmagas behozatali vám miatt is, a melyet az Unió a cinkbehozatalra kivetett. A cinktermékek közül egyedül a gálma az, a melyet vámentesen lehet az Unióba szállítani; a cink 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 cink és melléktermékeinek behozatali vámját tetemesen

Termeltek	é v b e n t o n n á k b a n									
	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
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	139.962	145.592	152.461	154.492	165.019
Franciaországban ... ..	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	14.960	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	8.379	9.899	10.606	7.642	9.610	9.788	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	é v b e n t o n n á k b a n									
	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
Északamerikai Egyesült-Államokban ... ..	112.000	93.000	122.000	138.000	141.000	157.000	179.000	200.000	227.000	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
Franciaországban ... ..	57.000	62.300	55.600	65.000	61.600	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	30.800	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	3.900	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	706.200	743.200	726.600



mérsékelni akarták; így aztán a mérsékelők javaslata elbukott. A cinkipar ideát Európában is sokféle nehézséggel küzd. Így első sorban a cinkiparral kapcsolatos óriási cinkfogyasztás az, a melynek válságai nem egy helyen benitólólag hatnak a cinkipar nagyobb arányú kifejlődésére. Itt-ott az alacsony cinkárak mellett is attól lehetett tartani, hogy a cinkszükségleteit Európa sem lesz képes fedezni, miért is 1908. év beálltával az érdekelt körök tárgyalásokat indítottak egy cink-kartell alakítására. A tárgyalások több mint egy éven át elhúzódtak, míg végre egyelőre a németek megalkották a maguk cinkkohászati szövetségüket 1909. év február hó 15-én. E szövetségnek kifejezett célja az, hogy a cinktermelési viszonyokat szabályozzák, egyben pedig a cinkpiacon megfelelő árakat teremthessenek az eladó számára is. A szövetség szerződésileg kötelezte magát, hogy úgy a folyó évben, mint 1910-ben is a cinktermelésben bizonyos maximális határt fog betartani; ehhez képest a cinktermelés több helyütt bizonyos korlátok közé lett szabva, minek következtében a cinktermelés és cinkfogyasztás viszonyai között kétségtelenül némi összhangot lehetett létesíteni.

Mint minden egyéb fontosabb német gazdasági mozgalomban, úgy ebben is Ausztria elsőnek sietett a németek cinkszövetségének támogatására. Az osztrákok példáját a belga cinktermelők egy része is követte, míg másik részük önálló külön szövetségébe tömörült. A belga cinkkartell is megszabja programszerűleg a legközelebbi idők cinktermelését, korlátozza egyes cinktermelőit s igyekszik a gazdasági viszonyok alakulatahoz képest a cinktermelés és a cinkfogyasztás piacza között, megfelelő összhangot mindenkor fenntartani.

Úgy a német-osztrák, mint a belga cinkszövetségek nemrégiben szerződésileg összeköttetésbe léptek egymással. Nagybritannia cinkkohászata még nem alakult ugyan külön kartellé, mindamelllett a jelek a mellett szólnak ma, hogy Nagybritannia is előbb-utóbb összeköttetésbe kerül a többi cinkkartellezőkkel, a minek kétségtelenül meg lesz az a haszna, hogy Európa cinkipara, alig számbavehető kivétellel, legalább földrészeinkre nézve, egyetlen nemzetközi egésszé fog tömörülni.

Északamerika cinkkivitele eddigelé még alig befolyásolta az európai cinkpiac helyzetét. A jelenlegi amerikai cinkpiac helyzete mellett, belátható időn belül nincs is kilátás arra, hogy Amerika cinktermelése és cinkkivitele döntő vagy irányító befolyást gyakoroljon Európa cinkpiacjára.

Az itt elmondottak kiegészítésül adjuk a legutóbb lefolyt két esztendő cinkárait a londoni fémipiac jegyzései szerint, a havi átlag-

árak föltüntetése mellett. Az árak 1—1 angol tonna cinkmennyiségre szólnak.

	1907. évben	1908. évben
januárban	27. 7. 1 £	20. 6. 3 £
februárban	26. 1. 5 "	21. —. 7 "
márciusban	26. 4. 8 "	21. 1. 5 "
áprilisban	25. 17. 5 "	21. 6. 1 "
májusban	25. 14. 2 "	20. 2. 10 "
júniusban	24. 10. 2 "	19. 2. 2 "
júliusban	23. 18. 11 "	18. 14. 1 "
augusztusban	22. 1. 7 "	19. 6. 9 "
szeptemberben	21. —. 11 "	19. 10. 2 1/2 "
októberben	21. 12. 11 "	19. 15. 1 "
novemberben	21. 8. 4 "	20. 17. 1 "
decemberben	20. —. 3 "	20. 19. 2 "
Évi átlag ár	23. 16. 9 £	20. 3. 5 1/2 £

A cinktermelő egyes államok közül bennünket legközelebből Magyarország és Ausztria cinkipara érdekel, s így, habár a cinktermelés terén a világpiacra csak a hetedik helyen állunk, elsőbbsen saját cinktermelési és fogyasztási viszonyaink legutóbbi tíz esztendőjéről kívánunk részletesebb számadatokban megemlékezni.

#### Magyarország és Ausztria

	Termelt cinket	Behozott cinket	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 tíz 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. esztendőkből. A cinkbehozatalban visszaesés mutatkozik 1901-ben; a többi évek emelkedéséről tanuskodnak, a mely leginkább számbavehető az 1900., 1903., 1904., 1907. és 1908. esztendőkből.

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

#### Magyarország és Ausztria

	Kivitt cinket	Fogyasztott összesen cinket
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 cinket	Fogyasztott összesen cinket
1906. "	5219	28.900 "
1907. "	4602	30.300 "
1908. "	6593	32.600 "

Czinkkivitelünk egyéb cinktermelő államokéhoz mérten nem éppen nagy arányú, mindamelllett jelentékeny emelkedést mutat; sőt az tíz esztendő alatt 4879 tonnával gyarapodott. Némi visszaesés észlelhető az 1900. és 1907. évben; nagyobb arányú az emelkedés az 1902., 1903., 1906. és 1908. esztendőkből.

Czinkfogyasztásunk tíz év alatt 11.500 tonnával emelkedett. Némi visszaesést mutat az 1903. esztendő, míg nagyobb arányú emelkedésről az 1905., 1906., 1907. és 1908. esztendők tanuskodnak.

	Czinkáruban behoztak	Sárgarézben és sárgarézáruban behoztak	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 tíz év alatt, ha nem is volt nagy arányú, ámde 540 t.-val emelkedett.

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

A sárgaréz és a sárgarézból készült áru-behozatal is emelkedett, még pedig tíz év alatt 510 tonnával. Némi visszaesést látunk 1900., 1905., 1906. és 1908. években.

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

	Czinkáruban kivittünk	Sárgarézben és sárgarézáruban kivittünk	Összesen
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 cinkárufélében tíz 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 tíz év alatt alig változott; bár ez is azért megapadt 52 tonnával. Visszaesést mutatnak az 1900., 1903., 1904., 1906., 1907. és 1908. évek. A cinkáru és a sárgarézáru kivitelénél az apadás tíz év alatt összesen 1164 tonnát tesz.

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

	Nyerscink-fogyasztásunk volt	Czinkbehozatal többlete, kevesebbete	Tehát maradt saját fogyasztás
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 cinkfogyasztásunk tíz év alatt 11.700 tonnányi gyarapodást mutat. Visszaesést látunk csupán 1903-ban; nagyobb arányú emelkedés 1900., 1904., 1906., 1907. és 1908. években észlelhető. Saját cinkfogyasztásunk tíz év alatt 13.900 tonnával emelkedett. Visszaesést csupán a már említett 1903. év mutat.

A fenti kimutatásban nem szerepel a cinkkezett vasanyag.

#### Czinktartalmu vegytermékekben

	Behoztak	Kivitték	Többletkivitel 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 cinktartalmu vegytermékekben tíz 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. esztendő nagyobb arányú emelkedést mutatnak. Kivitelünk a cinktartalmu vegytermékekben tíz év alatt majdnem megtízszereződött, a mi ebbeli vegyiparunk fejlettségéről és izmosodásáról tesz tanubizonyosságot. Az 1908. év ugyan ebben is némi visszaesést mutat, viszont a közbeeső évek közül 1900., 1901., 1902., 1903., 1906. és 1907. esztendőben állandó és nagyarányú a kivitel emelkedése.

A cinktermelés és fogyasztás tekintetében, a mint már arról szólottunk is, ma már Németország az elsőség, bár még tavalyelőtt is a vezető szerep ebben az Északamerikai Egyesült-Államok kezében volt.

Németország a legutóbbi tíz esztendő alatt cinkérczekben

Év	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	124.577	38.972	818.900 "
1906. "	704.590	175.006	42.606	841.000 "
1907. "	698.425	184.703	34.863	848.300 "
1908. "	706.441	199.840	39.450	866.800 "

Németország cinktermelése tíz esztendő alatt 41.905 tonnával emelkedett. Visszaesés volt észlelhető az 1900., 1903., 1906. és 1908. esztendőben. Cinkbehozatala 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; míg nagyobb arányú emelkedést mutat 1902 és 1906. Cinkfogyasztása tíz év alatt 169.600 tonnával gyarapodott. Visszaeső évekként szerepel 1900 és 1903. Nagyobb arányú fogyasztás észlelhető 1902., 1904., 1905., 1906. és 1908. évek folyamán.

Nyerscinkben:

Év	Termelt	Behozott	Kivitt	Fogyasztott
1899. évben	153.155	22.171	45.031	130.300 t.
1900. "	154.350	22.758	50.802	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	68.908	180.200 "

Németország nyerscinktermelése tíz év alatt 63.335 tonnával emelkedett. Az emelke-

dés a tíz év alatt állandó volt; mégis legnagyobb arányú az 1901., 1902., 1904. és 1908. esztendőben. Nyerscinkbehozatala tíz év alatt 10.451 tonnával növekedett. Visszaesés észlelhető 1901., 1903. és 1907. évben; nagyobb arányú behozatalról tanuskodnak az 1902., 1906. és 1908. esztendő. Nyerscinkkivitele tíz év alatt 13.872 tonnával gyarapodott. Visszaesés 1905. és 1907-ben észlelhető; az 1900., 1902. és 1908. évek nagyobb arányú kivitelről tanuskodnak. Nyerscinkfogyasztása tíz év alatt 49.900 tonnával gyarapodott. Visszaesést észleltünk az 1900., 1902. és 1907. esztendőben. Nagyobb arányú fogyasztásról tanuskodik az 1901., 1903., 1904., 1905. és 1908. év.

A cinkhulladékok, a sárgaréz, az abból és a cinkből készült áruk behozatala és kivitele a következő volt:

1. Behozatal:

Év	cink-hulladékban	heng. cinkben	cink-áruban	sárgarézben	sárgaréz-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 "

Cinkhulladékbehozataluk tíz év alatt 360 tonnával emelkedett. Visszaesést látunk 1900., 1901., 1904., 1906. év 1907. években. Nagyobb arányú emelkedést csupán a 1903. és 1905-ben észlelhető. Heng. cinkbehozataluk tíz év alatt 208 tonnával emelkedett. Visszaesést látunk 1902., 1904. és 1905. évben; nagyobb arányú emelkedés észlelhető az 1901., 1903., 1906. és 1908. esztendőben. Cinkárubehozataluk 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. esztendőben. Jelentősebb gyarapodást csupán 1903., 1904. és 1906. évben látunk. Behozataluk sárgaréz-áruban tíz év alatt 139 tonnával növekedést mutat. Visszaesést 1901., 1902. és 1908. évben észleltünk. Nagyobb arányú behozatalról tanuskodik az 1900., 1904. és 1907. esztendő. Összes ebbeli behozataluknál 1805 tonnával 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 cinkhulladék-kivitele tíz év alatt 4799 tonnával emelkedett. Visszaesést észleltünk közben 1901-ben; 1900., 1902., 1903. és 1906-ban nagyobb arányú emelkedést látunk. Hengerelt cinkkivitelük tíz év alatt 1345 tonnával gyarapodott; visszaesést 1900., 1901., 1903. és 1908. évben láthatunk; nagyobb emelkedésről csupán az 1904. és 1907. év tanuskodik. Cinkárú-kivitelük a tíz év alatt némi csökkenést mutat; nagyobb arányú a csökkenés 1901. és 1908. évben; míg az 1900. és 1904. esztendő nagyobb fokú emelkedésről tanuskodik. Sárgarézben és tompakban a kivitel tíz év alatt 1922 tonnával gyarapodott. Visszaesést látunk 1900. és 1908-ban, míg 1906-ban nagyobb arányú emelkedés észlelhető. Durvább sárgarézárú-kivitelük szembeötlően hanyatlott a tíz év alatt 275 tonnával apadt; az apadás különösen 1907 óta szembeötlőbb. Finomabb sárgarézárú-kivitelük 10 év alatt alig változott; visszaeső évekként szerepelnek 1901., 1906., 1907. és 1908.; míg gyarapodás inkább csak 1900., 1902. és 1904. években észlelhető. Ötvözetekben kivitelük aránylag nagyot emelkedett és pedig tíz év alatt 1067 tonnával gyarapodást mutat. Visszaeső évekként említhetők 1900., 1901. és 1907.; míg gyarapodást főként 1902., 1905. és 1908. években láthatunk. Tüzérségi szerekben kivitelük nagyon lepadt; 1904-ig némi emelkedés észlelhető ugyan. Am azóta ebbeli kivitelük állandóan csökken. Összes kivitelük e téren tíz év alatt 9102 tonnával gyarapodásról tanuskodik. Visszaesést 1900., 1901., 1906. és 1908. években észlelhetünk; az 1902., 1904., 1905. és 1907. évek nagyobb arányú gyarapodásról tesznek tanubizonyosságot. Ebbeli többletkivitelük csökkent 1900., 1901., 1903. és 1908. években; míg nagyobb arányú kivitelük 1902., 1904., 1905. és 1907. években észlelhető.

Németország saját cinkfogyasztásának adatait megtaláljuk, ha a nyerscinkfogyasztás különbözőzeit a cink, a cinkáru és sárgarézárú kivitel adataival egybevetjük. E szerint:

Év	nyerscink-fogyasztásunk volt	cinkárú-többletkivitelük volt	többlet 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	30.300	148.800 "
1907. "	174.400	35.800	138.600 "
1908. "	180.200	33.000	147.200 "

A cinkezett vasárúk ebben a kimutatásban nem szerepelnek.

Németország nyerscinkfogyasztása tíz év alatt 49.900 tonna emelkedést mutat. Vissza-

Németország cinkkivitele a legutóbbi tíz év alatt.

Év	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
Cinkhulladékban	1.250	1.520	1.120	2.480	3.650	4.020	5.100	5.701	6.336	6.049
Hengerelt cinkben	18.281	16.709	16.517	17.015	15.715	17.917	18.981	18.094	22.419	19.626
Cinkárúban	2.125	2.346	2.003	2.254	2.412	3.163	3.140	2.474	2.388	2.107
Sárgaréz- és tompakban	1.520	1.330	1.500	1.590	1.660	1.730	1.880	3.384	3.532	3.482
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	26.650	29.666	30.977	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 arányú emelkedést 1901., 1903., 1904., 1905. és 1906. évek mutatnak. Cinkárutöbbletkivitelük tíz év alatt 7300 tonnával emelkedett. Visszaesést 1900., 1901., 1903., 1906. és 1908. években észlelünk; nagyobb gyarapodást csupán 1902., 1904. és 1907. mutat. Saját cinkfogyasztásuk tíz év alatt 42.600 tonnával növekedett. Visszaesést éveként 1900., 1902. és 1907. szerepelnek; nagyobb arányú 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. Visszaesést 1901. és 1907. években észlelhetők; nagyobb gyarapodásról tanuskodik 1900., 1903., 1904., 1905. és 1906. Kivitelük tíz év alatt 4703 tonnával emelkedett. Apadást 1903., 1904., 1907. és 1908. évben észlelhetünk; míg az 1901., 1902., 1905. és 1906. évek nagyobb arányú gyarapodásról tanuskodnak. Többletkivitelükben az emelkedés tíz év alatt 2900 tonnányi. Apadás 1900., 1903. és 1907.-ben, nagyobb emelkedés 1901. és 1902.-ben észlelhetők; a mely idő óta úgyszólván stagnálásról is szólhatunk.

Franciaország cinktermelési 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	6.833	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. "	49.482	37.206	86.688	8.714	78.000 "

Franciaország évi cinktermelése tíz év alatt 10.162 tonnával növekedett. Visszaesést mutatnak azért az 1900., 1901. és 1902. évek; nagyobb növekedésről tanuskodik 1903., 1904. és 1906. A cinkbehozatal tíz év alatt 12.112 tonna emelkedést mutat. Visszaesést észlelhetők 1901., 1903., 1904. és 1905. években; míg

tetemesebb behozatalt látunk 1902., 1907. és 1908. években. A termelés és behozataladatait összevéve, csökkenést mutat az 1901. és 1905. év; viszont 1900., 1902., 1906., 1907. és 1908. években nagyobb arányú emelkedést észlelünk. Cinkkivitelük 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. esztendőben. Cinkfogyasztásuk tíz év alatt 21 ezer tonnával emelkedett. Visszaesést látunk 1901., 1903. és 1905. évben. Emelkedés észlelhetők főként az 1900., 1902., 1904., 1906., 1907. és 1908. esztendők alatt.

Czinkhulladék, hengerelt cink és cinkáru forgalmuk tíz esztendő alatt a következő volt:

	Czinkhulladékot	Heng. cinket	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. "	1907	205	183	2295 "
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 cinkhulladékban tíz év alatt 663 tonnával gyarapodott. Visszaesést éveként szerepel 1901., 1903., 1907. és 1908. Nagyobb arányú behozatalról tanuskodik 1900., 1902., 1905. és 1906. Hengerelt cinkbehozataluk jelentéktelen, bár azért tíz év alatt ebben is 246 tonnányi gyarapodás észlelhetők. Visszaesést évek az 1900., 1901., 1902., míg nagyobb emelkedést 1903., 1907. és 1908. években észlelhetünk. Cinkárubehozataluk a heng. cinkénél is jelentéktelenebb. Emelkedés ebben 136 tonnányi. Behozataluk 1902., 1904., 1906. és 1908. évben csökkent; míg 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:

	Czinkhulladékot	Heng. cinket	Czink-árut	Összesen	Többletkivitel
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 arányú

kivitelük volt az 1902. és 1906. években, míg a többi évek közül főként 1900., 1901., 1904. és 1907. évben csökkent a kivitel. Heng. cinkkivitelük tíz év alatt 3895 tonnával emelkedett. Kivitelapadást mutat 1900. és 1904.; míg nagyobb arányú kivitelét látunk 1902., 1903. és 1907. években. Cinkárutkivitelük, ebbeli behozatalukhoz hasonlóan, 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 tíz év alatt egyetlen évben sem. Összes ebbeli árú kivitelük tíz év alatt 3000 tonna emelkedésről tanuskodik. Közben visszaesést éveként 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 nyerscinkfogyasztás adatait a cinkárut többletkivitelének adataival egybevetjük, saját cinkfogyasztásuk adatait is megállapíthatjuk. Így:

	Nyers cinkfogyasztásuk	Czinkárut-többletkivitelük	Saját cinkfogyasztásuk
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	7800	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 "

Nyerscinkfogyasztásuk tíz év alatt 11.000 tonnával emelkedett. Visszaesést észlelünk 1901., 1903. és 1905. években; nagyobb arányú volt a fogyasztás emelkedése 1900., 1902.,

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

Alig számbavehető cinktermelésük 26 tonnányi emelkedést mutat 1907-ig. Cinkbehozatalukban a gyarapodás tíz év alatt 5840 t.-nyi. Behozatalukban némi csökkenés mutatkozott 1902. évben, míg 1903., 1904., 1905., 1906., 1907. és 1908. évben a gyarapodás állandó maradt. Kivitelük jelentéktelen, bár tíz év alatt ebben is 657 tonnányi gyarapodás észlelhetők. Legjelentékenyebb kivitelük volt 1907.-ben, legcsekélyebb 1899. és 1904. években. Számot-

1904., 1907. és 1908. években. Cinkárutöbbletbehozataluknál az emelkedés tíz év alatt 1900 tonnányi. Visszaesést éveként 1900., 1904., 1905. szerepelnek. Nagyobb arányú emelkedést 1902. és 1907. években látunk. Saját cinkfogyasztásuk tíz év alatt 19.100 tonnával emelkedett. Visszaesést látunk 1901., 1903. és 1905. évben; nagyobb arányú fogyasztásról tanuskodik az 1900., 1902., 1904., 1907. és 1908. esztendő.

A cinkkel kapcsolatos rézötvetek adatai a rézstatisztikáról nemrégiben elmondottakban lettek föltüntetve s így azok itt nem szerepelnek.

Franciaország cinktartalmu vegytermékeinek behozatali és kiviteli statisztikája a legutóbbi tíz év alatt a következő volt:

Czinktartalmu vegytermékekben:

	Behoztak	Kivittek	Többlet-behozatal	Többletkivitel
1899. évben	1185	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. Visszaesést észlelhetők az 1901. és 1908. évek behozatalában, míg az 1900., 1902., 1903. és 1905. évek behozatala nagyobb arányú emelkedést mutat. Czinktartalmu vegytermékeik kivitele tíz év alatt 1378 tonnával emelkedett. Visszaesést mutat 1901. és 1906.; nagyobb fokú emelkedést 1902., 1903. és 1907. években észlelhetünk.

Olaszország cinkpiacza a legutóbbi tíz év alatt a következő volt:<sup>1</sup>

tevé fogyasztásuk tíz év alatt 5100 tonnával gyarapodott. Némi visszaesést látunk 1902.-ben, míg nagyobb arányú fogyasztásról tanuskodik az 1904., 1906., 1907. és 1908. esztendő.

Olaszország forgalma cinkárutban tíz év alatt a következő volt:

<sup>1</sup> Jelentéktelen cinktermelésük a főkimutatásban Franciaország termelési adataihoz lett besorolva.



	Behozatal	Kivitel	Többlet-behozatal
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 cinkből 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 cinkfogyasztásuk állapota a következő:

	Nyerszink-fogyasztásuk	Többletbehozatal cinkáruban	Saját cink-fogyasztásuk
1899. évben	3300	3200	6.500 t.-nyi,
1900. "	3500	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 cinkfogyasztásuk tíz év alatt 5100 tonnányi gyarapodást mutat.

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

Olaszország cinktartalmu vegytermékeinek tíz évi statisztikája a következő:

	Behozatal	Kivitel	Többlet-behozatal
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 983 t.-val emelkedett. Visszaesést észlelhetünk 1901. és 1904-ben; nagyobb arányú 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 cinktermelése valamivel nagyobb ugyan mint Olaszországé, mindamellett a főkimutatás szerint ez is a Franciaországéhoz lett sorolva. Kivitelük és fogyasztásuk adatai a spanyol «Inspection General de Minería» összeállításai szerint a legutóbbi tíz év alatt a következők:

	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 (cinkáruban s némi nyerscinkben) cinkkohászatuk 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; míg 1902., 1904. és 1905. években nagyobb arányú fogyasztást észlelhetünk.

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

Nyerszink és cinkárutermelésük 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 tanuskoznak.

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

Belgium cinktermelése tíz év alatt 42.000 t.-val gyarapodott. Visszaeső évei voltak 1900. és 1902-ben. Nagyobb arányú 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 arányú behozatalt 1901., 1902. és 1908. években találunk. A cinkkivitel tíz év alatt 21.500 t.-val emelkedett. Némi csökkenés csupán a két legutóbbi évben észlelhető; viszont nagyobb arányú kivitel mutat 1902., 1903., 1905. és 1906. A cinkfogyasztás tíz év alatt 22.000 t.-val emelkedett. Visszaesést találunk 1900., 1902. és 1905. években; nagyobb arányú fogyasztást mutat 1904., 1907. és 1908. A cinkárut behozatala tíz év alatt 9235 t.-val emelkedett. Visszaesést látunk 1904., 1905. és 1907. években; nagyobb arányú emelkedést 1902., 1903. és 1908. évben. Czinkárut kivitelük tíz év alatt 38.336 t.-val gyarapodott. Visszaesés észlelhető 1900. és 1904. években; nagyobb arányú volt az emelkedés 1901., 1902., 1905., 1906. és 1907. években. Többlet-kivitelük cinkárufélében tíz év alatt 29.100 t.-val emelkedett. Többletkivitelben legkedvezőbb év volt az 1907-ik; legjelentéktlenebb kivitel 1900-ban tudtak felmutatni. Saját cinkfogyasztásuk tíz év alatt 12.700 t.-val emelkedett. Visszaesést látunk 1902., 1905., 1906. és 1907.; nagyobb emelkedést 1904. és 1908. években.

Oroszország cinkszükségletét saját termelése csak részben fedezi, így nagyobb behozatalra szorul, a mit főként cinkárufélék és vegytermékek tekintetében Belgium és Németország fedez számukra. Nyers cinkben viszont kivitel 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 arányú termelés-emelkedést 1902., 1903. és 1904. években. Czinkbehozatala Németországból, cinkárufélében alig változott lényegében tíz év alatt; visszaesést látunk 1900., 1902., 1903., 1905. és 1906. években; valamivel fokozottabb arányú 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 cinktermelése az 54. oldalon levő alsó táblázaton látható.

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

	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
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	6.900	6.700	5.500	6.000	6.000	7.600
Kivitt	107.200	123.000	130.100	131.200	136.900	146.700	151.000	158.500	160.500	172.600
Fogyasztott	83.500	80.000	85.000	89.000	94.000	95.000	102.000	107.000	105.600	105.000
Összesen	44.000	63.000	65.000	42.000	43.000	52.000	49.000	51.000	55.000	68.000
Behozott	11.058	11.478	13.896	17.829	20.585	17.424	15.692	16.563	14.465	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 cinktermelése	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



	É v b e n t o n n á k b a n											
	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908		
Kansas állam	48.600	56.700	69.300	78.600	80.600	97.100	106.100	117.600	121.828	90.078		
Illinois "	40.900	32.100	38.900	40.600	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	9.266		
Colorado "	—	—	—	—	800	4.500	6.000	5.700	4.719	2.814		
Oklahoma "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Indiana "	2.600	2.600	2.000	1.500	500	—	—	4.719	4.547	13.426		
Del. Államok	8.000	7.600	7.000	9.700	9.600	12.300	20.900	27.300	34.629	29.926		
Cizinkbehozatal	116.700	112.300	124.800	140.300	141.900	165.900	183.800	202.100	226.800	189.900		
Osszesen	1.360	920	850	560	330	420	470	2.000	1.600	800		
Cizinkkivitel	118.060	113.230	125.150	140.890	142.230	166.270	183.770	204.100	228.400	109.700		
Cizinkfogyasztás	6.900	20.400	3.100	3.000	1.400	9.200	5.000	4.200	500	2.400		
	112.000	93.000	122.000	138.000	141.000	157.000	179.000	200.000	227.900	188.900		

	O r o s z o r s z á g											
	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908		
Nyerczinktermelés	6.320	5.970	6.030	8.300	9.900	10.600	7.600	9.600	9.700	8.800		
Cizinkbehozatal:												
Németországból	9.721	8.916	11.382	8.867	7.925	9.714	8.084	6.082	6.842	8.469		
Belgiumból	485	355	565	456	758	3.129	10.574	991	802	601		
Egyéb államokból	100	100	100	100	100	100	200	200	250	250		
Saját cizinkfogyasztása kitösz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Tengerentúli cizinkkivitel	16.600	15.600	18.000	17.600	18.600	23.600	26.000	17.000	17.600	18.100		
Osszesen	1.141	1.035	1.430	1.487	1.575	1.776	2.167	935	1.637	1.171		

	é v a b e n t o n n á k b a n											
	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908		
Januárban	24.17	21.3	18.13	16.13	20.11	21.11	24.19	28.8	27.7	20.6		
Februárban	27.8	22.3	17.13	17.14	20.15	21.16	24.10	26.2	26.1	21.1		
Márciusban	27.6	31.11	16.11	17.13	22.18	21.19	23.13	24.15	26.4	21.1		
Áprilisban	28.1	22.2	16.11	17.17	22.8	22.5	23.14	25.19	25.17	21.6		
Májusban	28.10	21.12	17.6	18.9	21.2	22.2	23.11	27.1	25.14	20.2		
Juniusban	26.11	19.19	17.5	18.11	20.8	21.14	23.16	27.9	24.10	19.2		
Juliusban	25.13	19.19	16.11	18.19	20.8	22.2	23.19	26.15	23.18	18.14		
Augusztusban	24.1	19.8	16.15	18.16	20.9	22.7	24.14	27.1	22.1	19.6		
Szeptemberben	22.16	18.19	16.16	19.4	20.17	22.11	26.8	27.12	21.11	19.10		
Októberben	22.1	19.1	16.18	19.5	20.9	23.1	28.1	27.18	21.12	19.15		
Novemberben	20.15	19.1	16.17	19.11	20.14	24.12	28.5	27.15	21.8	20.17		
Deczemberben	20.3	18.13	16.11	19.15	20.19	24.17	28.14	27.19	20.3	20.19		
Évi átlagban	24.17	20.5	17.0	18.0	20.19	22.11	25.7	27.1	23.16	20.3		

	é v b e n t o n n á k b a n											
	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908		
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		
Márciusban	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	5.96	4.29	3.98	4.96	5.697	4.760	5.190	6.006	6.419	4.443		
Juliusban	5.82	4.28	3.95	5.27	5.662	4.873	5.896	6.006	6.072	4.485		
Augusztusban	5.65	4.17	3.98	5.44	5.725	4.806	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 átlagban (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 cinktermelő 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 cinktermelése tíz év alatt 4000 t.-val gyarapodott. Visszaesést mutat 1900., 1905. és 1908.; nagyobb arányú emelkedést látunk 1907-ben. Missouri cinktermelése üzemredukciók 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 cinktermelése újabb keltű, mindamelllett az 1905-ben már évi 6000 t.-ra emelkedett, hogy aztán üzembeszünetések következtében 1908-ban itt is tetemesen lepadjon. Oklahoma cinktermelése a Coloradonál is újabb keltű s folytonos föllendülésről tanuskodik. Indiana állam évek előtt beszüntette üzemét. A déli államok s néhány keleti állam cinktermelése közel 20.000 t.-val gyarapodott tíz év alatt. Visszaesést látunk azért 1900., 1901., 1903. és 1908. években; legnagyobb arányú a termelés emelkedése 1905., 1906. és 1907. években. Az Unió cinkbehozatala alig számottevő s még az is csökkent tíz év alatt 560 t.-nyival. Némi emelkedést inkább csak 1906-ban látunk. A cinkkivitel tíz év alatt 3800 t.-val apadt. Visszaesés évekként 1901.,

1902., 1903., 1905., 1906. és 1907. szerepelnek; nagyobb arányú emelkedést mutat 1900. és 1904. Az Unió cinkfogyasztása tíz év alatt 76.300 t.-val gyarapodott. Visszaesés évekként csupán 1900. és 1908. szerepel; míg az 1901., 1902., 1904., 1905., 1906. és 1907. évek rohamos föllendüléséről tanuskodnak.

A legutóbbi tíz év cinkárai, a londoni fém-piacz adatai szerint, évi és havi átlagban az 55. oldalon levő felső táblázatból láthatók.

A cink a newyorki fém-piaczon havi és évi átlagárak, centekben kifejezve angol poundokként (lb.) (1 pound = 0.4536 kg.). (Lásd az 55. oldalon levő alsó táblázatot.)

A cinkárak átlaga a londoni fém-piacz jegyzései alapján, a legutóbbi ötven esztendő alatt, tíz évenként 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 cinkárak ötven esztendő alatt alig változtak, míg a hetvenes és nyolcvanas években némileg csökkentek ugyan, addig 1908-ban megint csak az ötven év, illetőleg negyven év előtti cinkárak magasságára emelkedtek. Gy. K.

## Közgazdasági hírek.

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

«Ha Amerikában egy nagyobb szabású részvénytársaság alakul meg, rendszeresen 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 — rendszeren hat százalékos — kamatozású kötelezvények. Az elsőbbségi részvények osztaléka szintén már előre kötelezően van megállapítva s a záloglevelektől abban különbözik, hogy míg a záloglevél-tulajdonos 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 záloglevél-adósságok is teljesen kiegyenlítették. Az elsőbbségi részvények osztalékát a társaság garantálja; le nem szállítható mindaddig, míg a társaság fizetéseképtelennek nem jelenti ki magát; másrészt azonban a százalék nem is emelhető. A legmagasabb kamatozású 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 értékű törzsrészvényből, 360 millió dollár értékű 7%-os elsőbbségi részvényből és 600 millió dollár értékű 6%-os kamatozású 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 fizetéseképtelennek nem nyilvánítja magát s zárgondnok kiküldetését nem kéri meg; 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 záloglevél-tulajdonos áll kamat- és tőke-kielégítési igényekben. Legutóbbi követelések a törzsrészvény-tulajdonosok, a kiké mindaz, a mi a záloglevél és elsőbbségi részvény-tulajdonosok kielégítése után fennmarad; ez néha igen sok, gyakran kevés, igen sokszor épen semmi. Ezekért a törzsrészvényekért rendszeren semmi ellenértéket nem adnak az alakuláskor. A törzsrészvény képezi a hírnevessé vált «vizet», a melylyel Amerikában a valódi értéket felhigítják majdnem minden ipari vállalkozást képviselő részvénytársaságban, s a melynek segítségével az alapítók (faiseur) olyan gyakran meggazdagodnak. Ha példának okáért az acélttrust vásárlás útján magához kapcsol egy vállalatot, akkor annak tényleges értékét vagy készpénzben fizeti ki vagy záloglevelet és elsőbbségi részvényt ad érte, a mely 7%-os változatlan osztalékot hoz. Ezenfölül pedig az üzletben tanúsított előzekeységért, a vevőközönség áthozataláért s hasonló többé-kevésbé képzeleti értékekért fizet egy összeget törzsrészvényekben. A törzsrészvények ilyenformán mintegy befektetési kockázatot jelentenek. Ha rosszul megy az üzlet, kevés vagy épen semmi osztalékot nem hoznak; ha az üzlet jól megy, akkor korlátlan magasságú 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, átalakítást 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, míg ellenben a törzsrészvények a legkitűnőbb üzletpapírok, mivel árfolyamuk folyton hullámzik. Az acélttrust (U. S. Steel Corporation) törzsrészvényei már állottak a névérték 80%-án is, de lesüllyedtek 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 bírja tartani, örömét fogja találni papírjában. Ha t. i. az acélttrust mai befolyását megtartja s a tervezett vámtörvényjavaslat ezt a helyzetet bizonyos évek során át biztosítja, 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 papírok árfolyama is. Mindez azonban csak délibáb. A törzsrészvényes ma csak 3%-os osztalékot kap, miután már öt éven át 2%-kal kellett megelégednie. Magától értetődik, hogy a német rendszer az egyféle részvényt, a melynek valóságos értéke van, sokkal szilárdabb, mert épen ezek a tőkehitások (watered stocks), a melyek az Egyesült-Államokban majdnem valamennyi nagy szállítási és ipari vállalatnál az alaptőkének törzs- és elsőbbségi részvényekre szétosztása által lehetővé tételnek, alkalmat nyújtanak 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 tonnánként a következő volt:**

	1855-ben	1907-ben	Növekedés
földalatti munkálatok	2.95	4.75	1.80 K
földszíni	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 napszámok 9 korona 90 fillért keresnek naponként 8 órai munkaszakban. (The Eng. and Min. Journ. Vol. 87. 16. sz.) F.

**Tőzegtételek összes kiterjedése a világon** 520.000 km<sup>2</sup>, melyből Északamerikában 93.000, Kanadában 96.000, Németországban 26.000, Írországban 2860 km<sup>2</sup> van. (The Eng. and Min. Journ. Vol. 87. 13. sz.) F.

**A világ vasérckészlete** Tornebohn tanár szerint a következő:

Egyesült-Államok	1100 millió tonna
Nagy-Britannia	1000 " "
Németország	2200 " "
Spanyolország	500 " "
Oroszország	1500 " "
Franciaország	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 december hó 6-án tartott ülése.

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

*Jegyzőkönyvhitelesítők:* Andreics János, Lázár Zoltán.

*Távölmaradásukat bejelentették:* gróf Teleki Géza, Beck Károly, Pausperli Károly.

*Elnök az ülést megnyitván,*

*Lázár Zoltán* az igazgatótanács nevében melegen üdvözlő Farbaky alelnököt min. tanácsossá való kinevezetése alkalmából.

Alelnök az üdvözetet megköszöni.

*Titkár* bejelenti, hogy

*Új tagnak jelentkezett:* ifj. Mészáros György IV. éves bányamérnök-hallgató Selmezbánya, ajánlja Bedő Zoltán.

*Az Ipartestületek Országos Szövetsége* a kereskedelmi és iparkamara külsőben levő újjáalakítása alkalmából az összes ipari szervezeteket felszólította, hogy közösen járjanak el a választások előkészítése céljából. Felszólította ennél fogva egyesületünket is, hogy a végrehajtó bizottságba egy tagot küldjön ki.

Az igazgatótanács az Ipartestületek Országos Szövetsége kívánásának eleget ohajtván tenni, egyesületünk képviselőjére 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 Niveilliren. Mit 3 Tafeln 1858.
3. Wilhelm Jicinsky. Katechismus der Gruben-erhaltung 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. Petzval Ottó. Erő és géptan 1861.

18. Kruspér István. Földmértan. 1 atlaszszal 1869.

19. Charles Walcott. Twentieth annual report of the U. S. Geological Survey the secretary of the interior 1898-1899. Part VI. Mineral resources of the U. S. 1898 metallic products, coal and coke.

20. Charles Walcott. Detto. Part VI. (Continued) Mineral resource of the U. S. 1898 non metallic products, except 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. Weeks. The production of Petroleum in 1894.

24. Harry Fulding Reid. Glacier bay and its glaciers 1896.

25. Georg Besker. Reconnaissance of the Gold field of the southern Appalachians 1895.

26. Fr. Haynals Nevell. The public lands and their water supply 1896.

27. Veress József. Transvaal aranybányászata. 1899.

28. Ch. Rolker. The production of tin in various parts of the world 1895.

29. Dr. J. Deinger. Ebene und sparsche Trigonometrie.

30. Dr. Staab Mór. A cinnammonicum története. 1895.

31. Hans Höfer. Das Erdöl 1888.

32. G. Köhler. Die Störungen der Gänge, Flötze und Lager. 1886.

33. Zsigmondy Vilmos. A városligeti artézi kút Budapesten 1878.

34. Szitnyai József. Történelme az alsómagyarországi kémleintézet egyesületének és az érc- és fémpróbavételnek ugyanazon bányakerületben. 1898.

35. Böckh János. A m. kir. földtani intézet és ennek kiállítás tárgyai az 1885. évi budapesti kiállítás alkalmából 1885.

Továbbá Aradi János Redtenbacher kéziratának egy füzetét.

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

Az igazgatótanács az ajándékozónak köszönetet mond.

Knöpfler Gyula jelenti, hogy az aranylopás megakadályozására tevő intézkedések megbeszélése céljából Brádra összehívott értekezleten egyesületünket képviselő, 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 újabb gyűlést fognak összehívni.

Tudomásul vétetik.

Több tárgy hiányában elnök az ülést bezárja.

Gálócsy Árpád titkár.

## Jegyzőkönyv.

Felvetetett «Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» selmezbányai osztályának 1909 november hó 20-án, a selmezbányai m. kir. bányászati és erdészeti főiskola építészeti tantermében tartott rendkívüli osztályüléséről.

*Jelen voltak:*

Sobó Jenő elnök, Árkosy Béla titkár, Baliga Aurél, Dr. Böckh Hugó, Fallér Károly, Farbaky Gyula, Fischer Samu, Grillusz Emil, Gebhardt Perencz, Glück Zoltán, Hermann Miksa, Hamrák Ferencz, Joanovics József, Kachelmann Farkas, Kövesi Antal, Kalotsa Imre, László Adolf, Niki János, Platzer Sándor, Pántó 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 halatoni 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 diszes helyet elfoglalni; mindenekelőtt mély hálának és köszönetemnek adok kifejezést az önök részéről személyem iránt megnyilvánult reám nézve igen megtisztelő bizalomért.

Az igazat megvallva, igen nehezen határoztam el magamat arra, hogy a távollétemben reám esett választásukat elfogadjam; mert sokirányú teendőim alig engednek időt és módot arra, hogy ezen állásomból folyó kötelességeimet úgy teljesíthessem, mint azt az osztály érdeke megkívánja és saját kötelességérzetem előírja. Hogy ennek dacára mégis engedtem megtisztelő választásuknak, tettem ezt azért, mert közéleti szereplésem irányítója mindig az, hogy a kötelesség teljesítése elől ki ne térjek. Már pedig a selmezbányai vidéki köztársaság fennállását biztosítani és fejlődését előmozdítani elsőrendű kötelességemnek és feladatommak tartom s ha a tisztelt osztály, ismerve eddig 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 megfelelően 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 lelkiünkben, a mi szívéinkben most már csak kellő kötelességtudás és a szaknak igaz szeretete kell, hogy éljen, hogy az osztály kitűzött célját elérhesük. 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 érde-

kén 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 működésnek sikeréhez kérem önöktől az erkölcsi eszközöket, szíves támogatásukat.

Ezek után igaz örömmel 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 véleltem, üdvözölöm önöket, a mai osztálygyűlést megnyitóm és a mai ülés jegyzőkönyvének vezetésére a titkárt, hitelesítésére pedig Dr. Böckh Hugó és Niki 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 eredménydús 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 munkalátáért miniszteri tanácsosi címet nyert; úgyszintén ily kitüntetésben részesült Dr. Schwarcz Ottó is, midőn nyugalmaztatása alkalmából a selmezbányai bányászati és erdészeti főiskolán, mint közszerzetben és közbeesülésben részesült tanár, e téren szerzett érdemeinek elismerésül koronás királyunktól a miniszteri tanácsosi címet kapta.

Az osztályülés elnök indítványára örömeink ad kifejezést, azt jegyzőkönyvbe vétetni határozta és ezen határozatának Farbaky István és Dr. Schwarcz Ottó tagtársakkal való közlését elnökre bízta.

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

Az osztályülés az eltávozottaknak szíves búcsu üdvözlését küldi, az újonnan érkezettek pedig örömmel fogadja tagjai közé.

Végül *elnök* bejelenti még, hogy Bradofka Frigyes tagtárs eltávozására 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 Gálócsy titkár aláírásával küldött átiratot, melyben a mellékelt gyűjtőívben adakozást kér Mechwart András szobrára.

Osztályülés méltányolva Mechwart András elvülhetetlen műszaki érdemeit, a szobrának felállítására 25 K-t szavaz meg.



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

Elnök bejelentésére, hogy ő a Cséti szobor átadásának mikénti ünnepeit a bányászati és erdészeti főiskola tanári tanácsában már megemlítette s ott úgy vélték, hogy miután az ősi és félti kedvezőtlen időjárás már nem alkalmas arra, hogy a főiskola előcsarnokában — hol a Cséti-emlékszobor elhelyezendő lesz, — egy nagyobb-szabású emlékünnepe tartassék, a Cséti-emlékszobor ünnepélyes átadása a főiskolai lelkes ifjúság szíves 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 bélahányvidéki osztályának elnöke mondana emlékbeszédet és az emlékszobrot a főiskola nevében a főiskolai rektor vennie át, szintén ünnepélyes beszéd kíséretében.

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

## 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, Kralovszky Imre, Liphay 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 múlt gyűlés jegyzőkönyvének felolvasása és hitelesítése.
  2. Elnöki előterjesztések.
  3. Beérkezett iratok tárgyalása.
  4. Indítványok.
  5. Felolvasás, tartja Haffner Ferencz «Gyakorlati geológia a kutatás szolgálatában» czímmel.
- Gerő Nándor alelnök előadja, hogy Jónásch Antal elnök úr akadályozva lévén a megjelenésében, a mai gyűlés vezetésére őt kérte fel, üdvözléssel 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 Liphay B. Jenő és Vagner Rezső tagtársakat kéri fel.

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

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 gyűjtött kővetek és kagylók bemutatásával élénkített nagyérdeklő szabad előadását: «A balatoni kőszekörömről», mely tanulmánya nyomtatásban is meg fog jelenni közelebről az illető szaklapban.

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

K. m. f.

Sobó Jenő,  
elnök.

Árkosi Béla,  
titkár.

A jegyzőkönyv hitelel:

Dr. Böckh Hugó.

Nikl János.

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

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

Osztály az elhunyt kartárs által a nagybányai osztályt ért veszteség fölött nagy részvétenek 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 mutatópéldányait, 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 járatták, azoknak a tagok közt való köröztetése 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 Farhaky 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 körözőlevelet.

Az indítványok során

Osztály elhatározza, hogy a következő gyűlést az aczelgyári tisztikaszinó 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 tartanak felolvasást.

Következett Haffner Ferencz felolvasása «Gyakorlati geológia a kutatás szolgálatában» czímmel melynek praktikus tárgya mindvégig lekötötte a tagok figyelmét s különösen a salgótarjáni vidék formációiról 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 ígér.

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 repülőgépek 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 tánc következett. Az estélyen mindvégig kedélyes hangulat uralkodott s az estély rendezéseért a megjelentek a Bányatársulat lelkes igazgatójának, Gerő Nándornak, hálás elismerősket fejezték ki.

K. m. f.

Gerő Nándor,  
elnök.

Szlovikovszky Emil,  
titkár.

A jegyzőkönyv hitelel:

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

#### d) 1907-re:

Esztli Péter Petrozsény 4 K, j. Engel Richárd Pécs 12 K, Halbrohr Adolf Budapest 12 K, Ifj. Holzmann Lajos N.-Bittse 12 K, Kresmery Vladimir Zolyombrézó 2 K, Reisinger Aurél Budapest 12 K, összesen 54 K.

#### e) 1908-ra:

Bolz Keresztély Budapest 12 K, Eliasch Vilmos Lupény 12 K, Esztli Péter Petrozsény 8 K, j. Engel Richárd Pécs 12 K, Ifj. Holzmann Lajos N.-Bittse

12 K, Horváth Mihály Marosujvár 12 K, Halbrohr Adolf Budapest 12 K, Hermann Árpád Anina 12 K, Kresmery Vladimir Zolyombrézó 12 K, Kováts Ferenc Mezötelegd 12 K, Kaldor Árpád Egeresebi 12 K, Ozanics Gyula Pécs 12 K, Perczian Károly Selmecz 6 K, Quirin József Borsod-Nádasd 12 K, Reisinger Aurél Budapest 12 K, Schiek Leo Selmeczánnya 3-04 K, Vattay Nándor Budapest 12 K, összesen 185-04 K.

#### f) 1909-re:

Árkosi Béla Selmeczánnya 12 K, Dr. Bartha Béla Selmeczánnya 12 K, Bálint Miklós Resicza 12 K, Bolz Keresztély Budapest 12 K, Bohde Gottfried Essen a/Rh. 12 K, Érti Lajos Gölnitzánnya 12 K, Fábian Lajos Nagybánya 6 K, Fries János Anina 12 K, Frosch Pál Aninósza 12 K, Gianone Virgil Pécs 12 K, Gallov Károly Besztercebánya 12 K, Horváth Mihály Marosujvár 12 K, Halbrohr Adolf Budapest 12 K, Hamrák Ferenc Selmeczánnya 12 K, Hermann Árpád Anina 12 K, Herbeck Venczel Aknaszlatina 6 K, Hain Ferencz Semizovac 12 K, Ifj. Holzmann Lajos Nagybitse 12 K, Hamberger József Teplitz 12 K, Incze József Budapest 12 K, Jakab Dénes Gölnitzánnya 12 K,



Kresmery Vladimir Zolyombrezó 6 K, Kasics Ozmán dr. Budapest 12 K, Kralovanszky Imre Nemti 12 K, Kováts Ferenc Mezötelezd 12 K, Kellner Béla Kapnikbánya 12 K, Kupsán István Mors a/Rh. 6 K, Löllbach Gusztáv Budapest 12 K, Lang Karoly Korompa 12 K, Mátray Antal Budapest 12 K, Mega Samu Iglóroztoka 12 K, Marek László Tiszolcz 12 K, Martinko Endre Máriahuta 12 K, Muntyán Izidor Besztercebánya 12 K, Manon-schek Ottó dr. Korompa 12 K, Maler János Salgó-tarján 12 K, Malenszky Károly Igló 12 K, Mischitz Nándor Márkusfalva 12 K, Marek Mór Petrozsény 12 K, Messinger József dr. Budapest 12 K, Sasi Nagy Imre dr. Zalahna 12 K, Nemes Odön Hisnyoviz 12 K, Orthmayer Alajos Resicza 12 K, Ózdi tiszti Casinó 12 K, Prefort Ferenc Zalahna 12 K, Quirin József Borsod-Nádass 12 K, Ringelsen Antal Resicza 12 K, Reisinger Aurél Budapest 12 K, Remenyik Lajos Budapest 12 K, Réz Géza Selmezbánya 10-96 K, Ratajszky Agost Wöllersdorf 12 K, Rippner Dávid Carpano 12 K, Sulyovszky István Krasznahorka 12 K, Sikora Gyula Pécs 12 K, Ifj. Schmidt Lajos Vrúnik 12 K, Schul Gyözö dr. Szászváros 12 K, Straka Ferenc Pécs 12 K, Stempel Gyula Besztercebánya 12 K, Serény Gyula Ferdinánd Budapest 12 K, Satori Miksa Budapest 12 K, Schick Leo Selmezbánya 12 K, Szende Lajos Budapest 12 K, Straka F. Hansham 12 K, Tilles János Tatabánya 12 K, Tomasovszky Lajos Selmezbánya 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:

Raffay 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 Farbaký-éremért 15-40 K, éremköltésre 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 Hülli 0-22 K, éremvisszatérítés Kormöczbánya 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 december 1-én.

Gáger Emil, egyes. pénztáros.

## Hivatalos rovat.

### Kinevezések.

88.167. sz. A pénzügyminiszterium vezetésével megbízott 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;

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

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

Budapest, 1909 december 4.

### Czímadoományozás.

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

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

FERENCZ JÓZSEF s. k.

Wekerle Sándor s. k.

### Halálozás.

Nagy csapás érte egyesületünket, Hülli József nyug. min. tanácsos, a selmezbányai kir. bányakertület nyugalmazott igazgatója, a Lipót- és Ferencz József-rend lovagja, Selmezbánya szab. kir. városok díszpolgára és az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» tiszteleti tagja, decz. hó 17-én, tevőkeny életének 78-ik évében, hosszabb szenvedés után, Budapesten jobblétre szenderült.

Ravatalára egyesületünk díszes koszorút helyezett.

Temetése decz. 19-én délután volt a Kerepeai-úti temetőben, tisztelőinek nagyszámu részvételével. Egyesületünket a végtisztességban Teleki Géza gróf elnök, Farbaký István ügyvivő alelnök, Gálócsy Árpád tükár képviselték. A pénzügyminiszterium képviselőjében Mály Sándor min. tanácsos az egész ügyosztály bányásztisztviselőinek élén jelent meg. Béke lengjen porai felett!

### Allást keresés.

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

...

Egy kiszolgált csendőr kis bányaüzemnél tőrmesteri, raktárnoki, avagy felvigyázó állást keres. Beszél magyarul és románul. Kitérő bizonyítványokkal rendelkezik. Ajánlatokat «Ügyes ember» jelige alatt továbbít a kiadóhivatal.

...

Bányaiskolai végzettséggel és 14 évi gyakorlattal bíró 29 éves nőtlen bányaművezető; ki 3 év óta mint önálló üzemvezető működik, helyi viszonyok miatt állását óhajta 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 adminisztratív teendőkben kellő jártassága van. Fűrő, réselő és a legtöbb bányagépet gyakorlatból ismeri. Nyelvismerete: magyar, német, román és szláv. Szíves megkereséseket «Érdekes» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

...

Végzett bányamérnök-hallgató alkalmazást keres. Szíves ajánlatokat a szerkesztőség «P» jelige alatt továbbít.

...

28 éves, nős főfelőr, ki az érez- és szénbányászati minden ágazatában jártas, állását változtatni óhajta. 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 továbbíthatnak.

...

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szíves megkereséseket «Szorgalmas» jelige alatt a kiadóhivatalba kérek.

...

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

...

Kitérő bizonyítványokkal rendelkező bányafelőr, nős, 29 éves, a bányaiskolát már nyolcz éve, hogy végezte, jártas a fém-, vas- és szénbányászati minden ágazatában, elektromos szeparátorok, (érezdúsító-művek) és érezelőkészítésben, a réselő és fűrőgépek kezelésében, az összes adminisztratív teendőkben és a bányamérésben. Utóbbi időben, mint üzemvezető felőr működött.

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

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

...

5 évi vasgyári gyakorlattal bíró okl. vaskohómérnök megfelelő alkalmazást keres. Szíves megkereséseket «M. B.» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kér.

...

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

...

Okleveles vegyész-mérnök laboratóriumi praxissal, mérnöki teendőkben is jártas (külföldön mint konstruktor alkalmazva volt) délutáni állást esetleg megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket a lap kiadóhivatala «K.» jelige alatt továbbít.

...

Aknászi állást keres egy nős, családos, a bányaiskolát jó sikerrel végzett, több évi gyakorlattal bíró 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.

## Felhívás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó műszaki muzeum részére a műszaki vonatkozású emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyűjtessenek és mindaddig megőriztessenek, míg 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 számú ház I-ső emeletére (Erzsébet-híd budai feljárója átellenében) helyeztettek át.

## Értesítés.

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

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

Nap	Góresőves tájola					Aneroiddal			Hőmérővel (Celsius szerint)			Időjárás											
	Nyug. elh. 3°+ percz					8 órákor	2 órákor	5 órákor	8 órákor	2 órákor	5 órákor												
	8 órákor	2 órákor	5 órákor	8 órákor	2 órákor								5 órákor										
	1	2	3	4	5	mm. $\frac{1}{10}$	mm. $\frac{1}{10}$	mm. $\frac{1}{10}$	+ fok $\frac{1}{10}$	+ fok $\frac{1}{10}$	+ fok $\frac{1}{10}$												
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	2	"
3	0	20	3	25	3	30	766	—	763	5	763	—	+	6	2	+	11	4	+	6	2	—	esős
4	0	10	3	30	3	30	760	2	758	6	758	—	+	2	5	+	18	6	+	5	6	—	"
5	0	8	3	35	3	25	759	5	761	—	761	5	+	4	3	+	6	5	+	5	6	—	borult
6	0	6	3	30	3	30	762	6	762	4	762	4	+	5	—	+	11	2	+	7	5	—	"
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	—	derült
10	0	4	2	40	3	40	768	—	767	—	767	—	+	3	1	+	5	—	+	3	1	—	borult
11	0	4	2	45	3	40	766	—	764	5	764	—	+	1	5	+	4	7	+	3	1	—	"
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	—	—	—	—	—	—	—	derült
15	0	2	2	20	2	45	764	—	763	8	763	5	+	5	6	+	12	5	+	7	5	—	esős
16	0	4	2	30	3	40	765	4	763	5	763	—	+	7	5	+	12	6	+	10	—	—	"
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	—	—	borult
19	42	20	47	—	42	30	763	—	765	4	766	—	+	1	2	+	1	2	+	2	—	—	"
20	45	—	48	—	45	—	767	7	767	—	767	—	+	1	—	+	1	6	+	0	—	—	havasos
21	45	—	—	—	—	—	762	—	—	—	—	—	+	0	6	+	0	6	+	—	—	—	"
22	43	—	45	—	45	—	758	—	757	—	757	—	+	0	6	+	1	2	+	—	—	—	derült
23	43	—	45	—	45	—	760	—	761	6	761	5	—	1	2	—	0	3	—	1	—	—	havas
24	42	30	45	—	45	—	765	4	765	4	765	5	—	4	3	—	1	—	—	3	7	—	"
25	44	30	45	—	45	—	763	6	764	—	764	—	+	5	—	—	3	1	—	5	—	—	"
26	45	—	48	—	45	—	769	—	770	5	770	5	—	5	—	—	2	5	—	6	2	—	derült
27	45	—	47	30	45	—	770	5	769	5	769	5	—	3	7	—	4	7	—	4	7	—	"
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.

## Szerkesztői üzenetek.

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

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

*Altvéder Ferencz*: Kéneakőolvasztás aknás pestekben ... ára 2 K

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

...

— Egyesületünk helyiségei IV., Kecskeméti-utca 14. szám III. emelet nyitva vannak hét-könapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.

# 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 KÖZZEADASÁGI 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	
<i>Farbaky István</i> : Hültl József ...	65	Bányászati és Kohászati hírek ...	128
<i>Székely János és Dr. Borlai Dénes</i> : Az anyagvizsgálók nemzetközi kongresszusának Kopenhágában ...	68	Indoklás ...	119
<i>Kolossy Lajos</i> : A domnariveti oléktromos nagyolvasztó üzem ...	107	Közgazdasági hírek ...	130
		Egyesületi ügyek ...	129
		Hivatalos rovat ...	126

## Hültl József †.

Irta: FARBAKY ISTVÁN.

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

Született 1832. január hó 17-én Baján, jómódu, régi nemes katonai családból; atyja, *Hültl Fiedl*, 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 emlékeztető 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 múlva 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 műgyetemet pótló budai József-ipartanodát látogatta s boldog emlékü Stoczek József hírneves tanárnak kedvencz tanítványa volt.

A szabadságharc alatt az 1848–9. tanévben a legtöbb főiskolán szünetelt a tanítás s így Hüll József is félbeszakította tanulmányait, míg családjának férfi tagjai a honvédek sorában küzdöttek. Világosnál ott volt aztán az egész család. Testvérbátyját, Hüll Mórícshonvéd őrnagyot, mert azelőtt mint tiszt a rendes hadseregben szolgált, valamint unokatestvérét, Schweißel József tábornokot, a boszút álló katonai uralom, miként ismeretes, halálra ítélte, mely ítélet az utóbbin végre is hajtatott, míg Hüll Mórícznál a halálos ítélet kegyelemből várfogságra lett változtatva, a melyből csak öt év múlva, az általános amnestia kihirdetése után szabadult ki; hasonló büntetésben és aztán amnestiában részesült Józsefnek másik bátyja és sógora is.

A szabadságharc lezajlása után Hüll József az 1851–2. tanév elején a selmeczbányai bányászati főiskolán iratkozott be, melyet 1855-ben mint ösztöndíjas hallgató, jeles eredménnyel 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: Hüll Józsefet mindjárt tanulmányainak befejezése után, a mennyiségben, erőműtan és természettan tanszékénél megüresedett asszisztens állásra meghívta, 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, Hüll József bizatott meg a helyettesítéssel és a tanári teendőkhöz végzésével.

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

1874-ben a Nagybányai királyi és társulati bányaműnek Pozsonyban tartott közgyűlése igazgatóvá választotta s ekkor m. kir. bányá-

tanácsossá nevezetvén ki, Nagybányára költözött. A nevezett bányavállalat válságos helyzetben volt, sok nehézséggel és nagy veszteséggel küzdött, úgy, hogy az 1871–1873-iki mérlege 128.944 frt veszteséget mutatott. Hüll 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 Hüllnek. 1878-ban a király a Ferencz József-rend lovagkeresztjével és nemsokára rá a főbányatanácsosi ezimmet 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 érczbányászatot behatóan tanulmányozni. A részvényesek és a kincstár képviselői, nevezetesen báró Splényi Béja m. kir. miniszteri tanácsos, Zsigmond 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 gyűlések székhelyét Nagybányára tették át, a hol a Hüll-ék vendégszerető házában évenként összegyűltek tanácskozássra.

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

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

bányaigazgatót választotta képviselővé: helyébe ő cs. és ap. királyi Felsege 1889. április 8-án Hüll Józsefet nevezte ki miniszteri tanácsossá és selmeczi bányaigazgatóvá.

Ambár 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; szigorú 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 jótékonyági 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 elismerésül a Lipót-rend lovagkeresztjével tüntette ki. Egy évvel később, bár testi és szellemi erejének fogyatkozását nem érezte, nyugalmaztatását kérte, azon általa gyakran hangoztatott elvnel fogva, hogy az ember olyankor vonuljon vissza a közpályáról, a mikor még őszintén sajnálkoznak távozásán. Ezt a célját el is érte, s tényleg általános sajnálkozás mellett vonult nyugalomba s költözött Budapestre, mely alkalommal Selmeczbélabánya város törvényhatósági bizottsága a város közéletében szerzett érdemeinek elismerésül diszpolgárrá választotta.

A mondottakból csaknem önként következik, hogy Hüll 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 sel-

meczbányai 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 «tisztelési tag»-gá választotta.

Hüll 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. Hüll Hümér, a nagyírú operateur és egyetemi m. tanár és Dr. Hüll Dezső jeles építész és orsz. középítési tanácsos.

Budapestre való költözése után Hüll különös szenvedélyvel és szeretettel foglalkozott az éremművészettel és modern érmekből megplakettekből 600 darabnál többet gyűjtött, hazánkban páratlan szép gyűjteményébe.

Hüll 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 1/8 órakor, 78 éves korában váltotta meg a halál szenvedéseitől.

Hüll tetemeit december 19-én d. u. kísértük utolsó nyugalomhelyére; 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 ugyan azon 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.

Közlök: SOBÓ JENŐ és BARLAI BÉLA dr. főiskolai tanárok.

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

Ennek az egyesületnek az a célja, hogy az építő- és szerkezeti, valamint az ipari és műszaki célokra szolgáló egyéb anyagok technikai fontos sajátosságait kikutassa, az ezekre vonatkozó *egységes* vizsgálati módokat megállapítsa és fejlessze s az e célra szolgáló műszereket, eljárásokat és berendezéseket tökéletesítse.

Nyilvánvaló, hogy az anyagvizsgálóknál 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 cél tudatos haladását pedig leginkább mozdítja elő a technikai anyagok tulajdonságainak alapos ismerete, mert ez adja meg a módját, hogy ezeket a tulajdonságokat technikai és gazdaságilag, valamint a közbiztonság szempontjából is helyesen és racionálisan felhasználjuk.

A technikai anyagok rendszeres vizsgálatát a múlt század hatvanas éveiben az angol *Kirkaldy* kezdte meg s néhány évvel később a német *Wöhler* folytatta. Szigorúan 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 elöl. A technikai tudományos munka azonban manapság nem lehet sem egyes embereknek, sem egyes nemzeteknek elszigetelt munkája. S ha van tudomány, a melynek haladásához ezek 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 organizáció útján lehetséges. Csak így lehet az egy téren működő szakemberek törekvéseit egy közös célra 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 célra törekvőket. Csak ott lehet szó a tudomány igazi haladásáról, a hol minden munkás agy éber figyelemmel kíséri 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 cél érdekében.

Ezt a szolgálatot teljesíti a technikai tudomány érdekében az anyagvizsgálók nemzetközi egyesülete, a mely 1895-ben *Tetmajer* zürichi tanár, hazánkfia elnöklése alatt Zürichben létrejött s a melynek az a feladata, hogy mint állandó jellegű internacionális 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 intenzív művelése és fejlesztése céljából 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 cél 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 kitüntetett elismerésben részesültek a nemzetközi kongresszusokon.

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

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

Főiskolánk már fölismerete a mai kor szükségleteit s áthatva az önálló kísérletezés után való vágytól, 1908-ban rálépett az anyagvizsgálat útjára, megalkotván a vaskohászati kísérleti laboratóriumot s megtéve az előkészületeket egy kémiai és egy gépészeti laboratórium részére. Ez kétségtelen bizonyítéka annak, hogy a főiskola méltányolja a műszaki anyagvizsgálat és a kísérleti ügy nagy fontosságát a hazai bányászati és kohászati, 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 is egészen új irányba fejlesztette. Ezen a téren tehát találkozunk 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 kísérletek és laboratóriumi anyagvizsgálatok útján ismerkedjenek meg a vas- és fémanyagok technikai sajátosságaival. Laboratóriumainkat ehhez képest úgy kell berendezni, hogy nem csak szigorúan 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 első 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 francia kormány rendezte.

A kongresszuson, a hölgyeket is beleértve, 922 tag vett részt. Képviselve voltak természetesen 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 Dánországnak 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 részt vett tagok száma szerint állítjuk sorrendbe, az egyes nemzetek képviselőinek aránya a következő, megjegyezvén, hogy a zárjelben foglalt számok az illető nemzet tagjainak számát mutatják:

	Férfi	Hölgy	Összesen	
Ausztria ... ..	(319)	71	19	90
Németország ... ..	(375)	67	20	87
Oroszország ... ..	(298)	61	15	76
Franciaország ... ..	(166)	49	16	65
Magyarország ... ..	(82)	43	15	58
Nagybritannia ... ..	(96)	40	9	49
Olaszország ... ..	(60)	27	4	31
Norvégország ... ..	(46)	24	7	31
Svájc ... ..	(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
Argentína ... ..	(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), Brazília (4) és Szerbia (3).

Ez az összeállítás kétségtelen tanúságot tesz az egyesületnek valóban nemzetközi jellegéről, valamint arról a lélekemelő buzgóságról és érdeklődésről, mely a technikai tudomány nagy neveit, kiváló kapacitásait a világ minden részéről a kongresszuson összegyűjti, hogy előbbre vigyék a tudomány ügyét és ünnepeik igazságainak győzelmét. Az egyesület 2160 tagja közül ugyanis — a kísérő hölgyeket figyelmen kívül hagyva — 704 vett részt a nagygyűlésen, vagyis az összes tagok  $\frac{1}{3}$  része. Vajon van-e hazai egyesületünk, a melynek nagygyűlései ilyen látogatottságnak örvendene? 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 szaktudásai belátják az egyesület működésének rendkívül nagy hasznát s hogy az egyesület a szaktudomány figyelmét mindinkább maga felé koncentrálna.

A résztvevő tagok száma szerint Magyarország a hatodik helyet foglalta el s közvetlenül 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 egyenrangúak 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 selmecbányai 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 bányá- és kohómérnöki kart egyedül Allender Henrik m. kir. főbányatanácsos, mint az állami vasgyárak képviselője, képviselte, a mi arról tesz tanúságot, hogy ez a mérnöki kar még nem karolta fel eléggé az anyagvizsgálat ügyét. Reményleni lehet azonban, hogy a magyar bányá- 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 közhasznú működését, nagyon kívánatos lenne, hogy úgy a magyar pénzügyminisztérium, a melynek vezetése alatt oly bányá- 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. Míg 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, dacára 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 becsérelőleg nyilatkoznak s azt hiszik, hogy azok nem egyebek, mint a terméketlen mulatozás olcsó alkalmi. 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 lelket, 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, leghatásosabb formáit. Mindenekelőtt szorosabbra fűzik azt a szellemi kapcsolatot, a mely az egy téren működő szakérők 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 szaktudásai 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, közvetlenül 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 funkciót teljesítenek, imponáson 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 jövő 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 tudományát vegyen rólunk. A közös munkától való elmáradásunkat 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 érdeklődés előadásokon kívül a szakosztályok tárgyalásain leszárt eredmények kerülnek jelentés alakjában tárgyalásra, a szakosztályi üléseken pedig a szakosztályt érdeklő különleges kérdések kerülnek sorra előadások, eszmecsorék és mutatóanyagok 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 cement, beton és kövek és a műszaki s ipari célokra szolgáló egyéb anyagok részére. A munka ily beosztása mellett a három szakosztály a kongresszuson egyidejűleg, de külön-külön ülésezik s az öt érdeklő összes kérdéseket letárgyalhatja.

A szakosztályok elé kerülő kérdések kétfélek. Munkálatainak javarészét azok a hivatalos jelentések alkotják, a melyeket az előző kongresszusok által egyes konkrét kérdések tanulmányozására kiküldött bizottságok sokszor évekre terjedő kísérletek és tanulmányok alapján terjesztenek elő. Ezek a jelentések beható megvitatás alá kerülve, 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 nyújtanak be. Ezeket a



szakosztályok vagy egyszerűen tudomásul vesszük, vagy pedig további tanulmányozás céljából valamely szakbizottsághoz utasítják.

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

A nemzetközi kongresszuson a tárgyalások három egyenlőjogu európai nyelven folynak, u. m. francia, angol és német nyelven. Hogy pedig a tárgyalás és eszmecsere azoknak is megkönnyíthessék, a kik nem tudnak mind a három nyelven, az elnökség már előzetesen gondoskodik arról, hogy a három nyelv egyikén vagy másikon tartott előadásokat és felszólalásokat 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. Így mindenkinek alkalma van, hogy a tárgyalásra előkészüljön s felszólalásait formulázza.

Az egyesület szervezete igen egyszerű. 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 tartamát öt napot tüztek ki, a tanácskozások azonban csak három napon át, mindenkor reggeli 9 órától délutáni 2 óráig tartottak, még pedig egyidejűleg az A), B) és C) osztályban.

Szeptember 7-én volt az ünnepies megnyitó ülés az egyetem dísztermében, *VIII. Frederik* dán király, mint a kongresszus védője, *Christian* trónörökös, a királyi család s az egész diplomáciai 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 aalborgi cementgyárak r.-t. elnöke tartott előadást a dán cementipar fejlődéséről. A díszülést ismét az énekkar fejezte be.

A teljes záróülés szeptember 11-én tartott meg. Napirenden voltak a szakosztályok jelentései és ezek fölött való batározathozatal. 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 közbiztonság szempontjából bírnak, valamint arra is, hogy nagyon szükséges ezeket a munkálatokat mind nagyobb körökkel megismertetni s azok anyagi alapját biztosítani: a kongresszus fölkeri 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 szimpatiaival fogadta a kongresszus az orosz kormánynak *Belebubsky* tanár, titkos tanácsos által átadott meghívását, hogy a VII. nem-

zetközi kongresszust Szt.-Péterváron tartása meg.

A kongresszus rendezőbizottsága mindent elkövetett, hogy a sok külföldi vendég jól érezze magát náluk. Bőségesen gondoskodott a vendégek szórakoztatásáról is. Délutánonként csoportokban bemutatták a vendégeknek a nagyszerű carlsbergi sörfőzőket és az új carlsbergi glyptothékát, a kopenhágai szabad kikötőt, a kir. porcellángyárat, a szemétegetőtelepet, a frederiksbergi elektromos művet, az új pályaudvart, Burmeister és Wain gép- és hajógyárat, az új christiansborgi várpalota építőhelyét, a politechnikai főiskolát, az állami kísérleti intézetet stb. Ezek a technikai érdekű kirándulások, melyek a legszebb időben mentek végbe, valamint a bemutatott látványok bizouyságot tettek a dánok vendégszeretetéről és iparuk nagy fejlettségéről. Szeptember 7-én volt a dán mérnökegyesület fogadóestje a királyi lövőházban, 8-án pedig Kopenhága város közönsége a pompás városnéző teremben rendezett fényesen sikerült fogadóestét. 9-én díszelőadás volt a kir. színházban, 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 cementgyár megtekintésére, onnan az északi tenger partjára, a tyborői 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 ütőprótlak; a tartósságra vonatkozó kísérletek; az öntöttvas vizsgálata; a meleg befolyása a fémek mechanikai tulajdonságaira; elektromosság és mágnesség a fémek mechanikai vizsgálatánál.

I. *Metallográfia*. A metallográfia az anyagvizsgálatnak és a kohászatnak legújabb segédtudománya. Célja 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 céljainknak, mint a tiszta vas. Ötvözödés 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 kívánságának úgyszólván teljesítésére elegendet 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 célra, sőt esetleg egészen is hasznavetetlené teszik. A vaskohászat terén tehát csak akkor lehetünk teljesen otthonosak, ha tudjuk azt, hogy az egyes idegen anyagok miképp módosítják a vas szerkezetét és a szerkezet révén a tulajdonságokat, azaz, ha biztos metallográfiai alapon állunk. Enélkül munkálkodásunk tapogatózás, a mely tömérdek idő- és pénzvesztéssel 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 *Levol* az ötvözetek szétesésével foglalkozott. 1858—1864-ben végezte *Matthiessen* az ő beható kísérleteit, melyek az ötvözetek elektromos vezetőképességére vonatkoznak. *Matthiessen* kísérleteit *Denar* és munkatársai vették át s folytatták a jelenkorig.



1874-ben jelennek meg *Roberts-Austen* tanulmányai. Ugyancsak ő írta a *Reports to the Alloys Research-Committee* című öt kimerítő jelentést is. *Roberts-Austen* különösen a diffúzió-jelenségekkel foglalkozott s a mit ma az ötvözetek diffúzióképességéről 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 termikus 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 kísérleteit s megszerkeszti nagyjából a vaskarbonötvözetek állapotdiagrammját. *Heycock* és *Neville* az ötvözetek fagyáspontcsökkenésével foglalkoznak s meghatározzák néhány kettős ötvözet teljes állapot-diagrammját.

A metallográfiának azt a nagyarányú 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 kísérleti adatokat, *Application de la loi des phases aux alliages et aux roches* című művét s *Heycock* és *Neville* felállítják az arany-alumínium- és a réz-önötvözetek bonyolódott állapot-diagrammjait.

Időközben a metallográfia hatalmas segítő-társra talált a mikrografiában, a mely épp ott használható sikerrel, a hol a termikus vizsgálattal nem boldogulunk, t. i. olyan reakciók 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*, *Andriens*, *Arnold*, *Martens*, *Ewing*, *Tammann*, *Kurnakov*, *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* című jelentését terjesztette a kongresszus elé. Jelentésében részletesen ismertetett 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 céljából 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 aczélfajtákról s egyéb ötvözetekről eddig szerzett ismereteinknek a bővítése.

4. A metallográfiának metallurgiai folyamatokra való alkalmazása.

5. Egyszerű 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 egyszerűsítése céljából elnevezéseket törölni. Ezt hátrán meg lehet tenni, mert ezek a szövetelemek tulajdonképpen *perlitek*, melyek a rendes perlitől csakis a lamellák elhelyezkedésében és vastagságában különböznek.

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

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

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

A különleges aczélfajták gyártása terén nyilvánuló törekvések a következőkben foglalhatók össze: 1. a mechanikai tulajdonságok javítása, 2. a termikus kezelés egyszerűsítése 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 aczélfajták, a melyek már nyersen kovácsolva, vagy kiizzított állapotban is kitűnő tulajdonságokkal bírnak, alárendeltebb jelentőségűek, mert nagy hátrányuk, hogy nehezen munkálthatók meg. Sokkal jobbak azok az acélok, a melyek kiizzított állapotban, gyengébb mechanikai tulajdonságok mellett, könnyen megmunkálhatók s a melyek utólagos, sokszor igen egyszerű termikus kezeléssel kitűnő tulajdonságokra hozhatók. Ilyenek pl.:

#### 1. A nikkel-vanádium-acél.

Összetétel: C = 0.2%, Ni = 7%, V = 0.2%, Mn = 0.3%.

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

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

#### 2. A nikkel-króm-vanádium-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-króm-acél.

Összetétel: C = 0.173%, Ni = 5.47%, Cr = 0.18%, Mn = 0.55%, Si = 0.16%.

F = szilárdság, E = rugalmasság határa, L = nyúlás, Σ = nyúlás + kontrakció.

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 példákban kitűnik, hogy általánosságban 140—150 kg. mm<sup>2</sup> szilárdsággal, 120 kg. mm<sup>2</sup> rugalmassági határral és 10—12 kg. ütőmunkával számíthatunk, mely tulajdonságok mellett az acél még nem törekeny s így szerkezeti alkotórészek (tengelyek, hajtóművek stb.) készítésére alkalmas. A vanádium alkalmazása újabban egyre jobban terjed. Már 0.2—0.3% vanádium elegendő ahhoz, hogy az edzett acél szakítószilárdságát s a rugalmasság határát is észrevehetően megjavítsa, a nélkül, hogy az ízzó állapotban való megmunkálás szenvedne. Angliában és Amerikában már kitűnő eredményeket értek el a vanádiummal a páncéllemezek, rúgók stb. gyártása terén.

A termikus kezelés egyszerűsítését 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 kitűnő az imént említett nikkel-vanádium-acél, a mely vízben edzendő. Igen jó a következő összetételű 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 egyszerű lehűtésből áll. Ennek az eljárásnak az a jó oldala, hogy az acél deformációjától, mely a vízben való edzésnél oly gyakori, nem kell tartanunk. Eltekintve a gyorsesztergacéloktól, a levegőn való edzésre alkalmasak azok a krómtartalmu vagy krómmentes nikkelacélok, a melyeknek a strukturája kiizzított állapotban a perlités 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 külön-külön is elősegítik a martensitképződést, azért az összetételnek csekély változása, egyik vagy másik alkotórész mennyiségének véletlen megnövekedése elegendő ahhoz, hogy marten-



sítesekké 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%,  $\Sigma$  = 40, ütőmunka = 3.

Tulajdonságok edzett állapotban (a levegőn 850°-nál): F = 135, E = 132, L = 10%,  $\Sigma$  = 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%,  $\Sigma$  = 60.2, ütőmunka = 20.

Tulajdonságok edzett állapotban: (levegőn 850°-nál): F = 123, E = 105.4, L = 10%,  $\Sigma$  = 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 acéltípusokat az utolsó három évben nem gyártottak; a vanadiumacélok, továbbá a chrómtartalmu és chrómmentes nikkelaacélok 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* címmel. Az előadás alapját képező kísérleteket *François de St. Phalle* végezte 1907-ben a *Baldwin Locomotive Works* philadelphiai műhelyeiben. A próbadarabok körszelvényűek voltak 25.17–25.4 mm átmérővel és 355 mm hosszúsággal; anyagjuk bázikus Martin-aczél a következő összetétellel: C = 1.01%, Mn = 0.38%, P = 0.032%, S = 0.032%, Si = 0.13%. A próbatetek ugyanabból a rúdból lettek kivágva; izzításukra olomfürdőt, megeresztésükre 315°-ig olajfürdőt, ezenfelül pedig ugyancsak olímot használtak.

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

Az alátámasztás távolsága 305 mm volt. A rugalmasság határát és modulusát előadó a két

Próba száma	Thermikus kezelés	Rugalmasság határa kg/cm <sup>2</sup>	Rugalmasság modulusa kg/cm <sup>2</sup>	Próba átmérője mm	Behajlás a törésig mm
17	Izzítva 760°-os olomban	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:

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

S = kg./cm<sup>2</sup> a maximális hajlító feszültség,

W = kg. a középen alkalmazott terhelés,

l = az alátámasztás távolsága = 305 mm,

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

$$f = \text{cm. a középen mért behajlás,}$$

E = a rugalmasság modulusa,

c = a külső szálak távolsága a semleges

tengelytől =  $\frac{d}{2}$ ,

d = cm. a próbatetek átmérője.

A táblázatból kivehető, hogy a rugalmasság modulusa gyakorlatilag vége állandó s nyilvánvalóan független a thermikus kezeléstől. A rugalmasság határa legkisebb (5519 kg./cm<sup>2</sup>) a kiizzított anyagnál s legnagyobb (16928 kg./cm<sup>2</sup>) 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 aczélban található salakfészkek-ről értekezett s felhívta a kongresszus figyelmét arra, hogy ezek a salakfészkek milyen veszélyesek lehetnek a vas és aczél szilárdságára. Egyes szakemberek a salakfészkek befolyását jelentéktelennek tartják; ő azonban már ismételtlen 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 valószínűleg a *Stead* által felismert mangánszilikát. *Le Chatelier*, *Arnold*, *Andrews*, *Stead*, *Howarth*, *Fay*, *Law* s mások kísérletei nagyban hozzájárultak ugyan a kérdés tisztázásához, a nélkül azonban, hogy a salakfészkek keletkezését, természetét s azokat a módoza-

tokat, 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 megítélésénél rendszerint kiterjeszkedünk a keménység vizsgálatára is, ma még sincs olyan definíciónk, 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 kör alakú felülettel fogasított alakváltozásánál jelentkezik. *Kick* azt állítja, hogy a keménység arányos a nyíró-szilárdsággal s ezzel mérhető is, vagyis a keménység nyíró-szilárdság. *Benedicks* szerint az elemek keménysége arányos atomkoncentrációjukkal  $\left(\frac{\text{fajsúly}}{\text{atomsúly}}\right)$ .

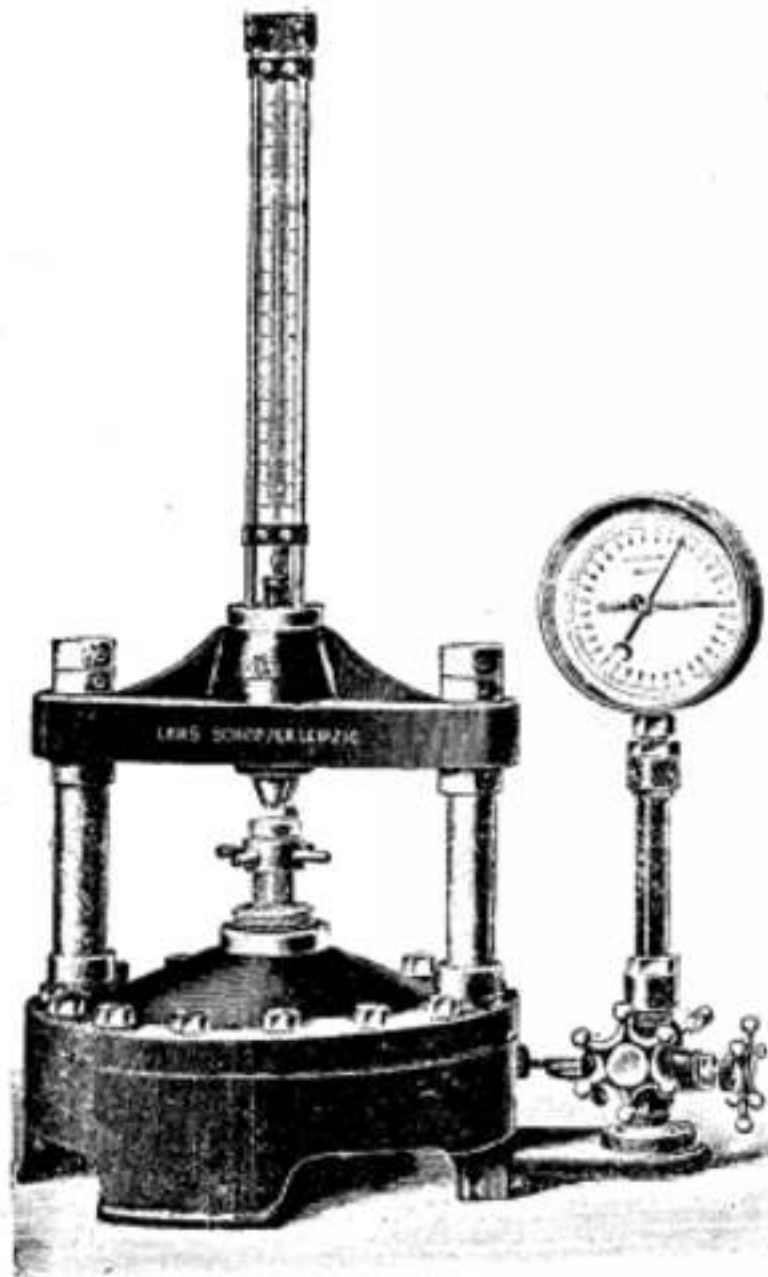
A keménység vizsgálatára szolgáló eljárások két csoportba oszthatók. Az egyikbe tartoznak azok, a melyek a keménységet karcolás útján állapítják meg. Ilyenek: a *Moss*, *Gollner*, *Müller*, *Turner* és a *Martens*-féle eljárások. A másikba sorozzuk azokat, a melyek valamely keményebb tárgynak a megvizsgálandó anyagba való benyomása által akarnak célt érni. Ide tartoznak: a *Middelberg*, *Calvert* és *Johson*, *Kerpely*, *Kirsch*, *Rudeloff* és *Föypl*, *Auerbach*, *Uchatius*, *Spangenberg*, *Keep*, *Muschebröck*, *Brinell*, *Stribeck* és a *Ludwik*-féle eljárások. A különféle eljárások közül leginkább a *Brinell*- és a *Ludwik*-féléket 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 egyszerűen arányos a szakítószilárdsággal, még pedig  $\sigma = 0.346 H$ . Ha a golyót a próbadarab széléhez közel helyezük el, akkor *Brinell* szerint a rugal-



masság határára és a nyúlásra is következtethetünk.

A kongresszuson *Harold Moore* tárgyalta a *Brinell-féle* eljárást. Kísérleteinek az volt a célja, hogy megállapítsa a próbadarab megengedhető legkisebb vastagságát, a benyomásnak a próbadarab szélétől való legkisebb távolságát, továbbá a golyó átmérőjének és terhe-



1. ábra. Martens és Heyn keménységmérő készüléke.

szerepe 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  $P = a \cdot d^n$  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 célszerű mindig ugyanarra a benyomási szögre, és pedig  $30^\circ$ -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.

*Martens* és *Heyn* egy általuk szerkesztett, új készüléket mutattak be (1. ábra), a melylyel a *Brinell-féle* keménységi vizsgálatok egyszerűen, gyorsan és pontosan végezhetőek. A készüléknek az a jó oldala, hogy bármilyen vízvezetékhez kapcsolható. A golyó átmérője  $5 \text{ mm}$ . A benyomás mélységét pedig  $0.001 \text{ mm}$ -ig pontosan le lehet olvasni a készülék fölött elhelyezett skáláról. A nyomást  $0-2500 \text{ kg}$ -ig a készülék mellett felállított manométer mutatja. A készüléket *L. Schopper* leipzig gyáros készíti.

*Ludwik* eljárása abban különbözik a *Brinell-féle*től, hogy nem golyót, hanem derékszögű körkúpot nyomunk a megvizsgálandó anyagba. *Ast*, *Benedicks*, *Brenil*, *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 tetszésszerű terheléseknél egymáshoz geometriailag hasonlóak, azaz, ha a golyót kúppal helyettesítjük. A kúpos próba még az olyan törekeny anyagoknál is használható, a melyeknél a golyós próbával már nem érünk célra. A nagyon kemény anyagok vizsgálatánál azonban jobb a golyós próba, mert a golyó tartósabb, mint a kúp. Előadása végén

lésének a keménységi számra való befolyását. Kísérleteit  $5$ ,  $10$  és  $15 \text{ mm}$ -es golyókkal végezte s kísérleti anyagul acélt, folytvasat, vörös- és sárgaréz használt. A túlságosan kicsiny vastagságból eredő hiba csak akkor haladja meg a  $2\%$ -ot, ha a benyomás mélysége nagyobb a próbadarab vastagságának az  $1/3$ -ánál. A benyomás középpontjának a próbadarab szélétől való megengedhető legkisebb távolsága két-

*Ludwik* még azt a kérdést fejtegette, vajjon a golyóval vagy kúppal nyert keménységi számból meg lehet-e itélni az anyag szakitószilárdságát. Az imént említett kutatók kísérleteiből előadó azt a végkövetkeztetést vonja le, hogy a keménységi szám és a szakitószilárdság között általános érvényű vonatkozást felállítani nem lehet.

*Gessner* a vasúti anyagok keménységének a *Ludwik-féle* eljárással való meghatározásáról beszélt. Nagyszámu kísérleteiből azt találta, hogy a felépítményi anyagok szakitószilárdsága átlag  $0.335$ -szöröse a kúpos próbával nyert keménységi számnak s az eltérések legfeljebb  $\pm 6\%$ -ra rúgnak. A korbontartalomnak a viszonyszámra való befolyását nem sikerült megállapítania.

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

III. *Ütőpróbák*. A rendes szakitó-, nyomó- és hajlítókísérleteknél a szilárdságot tudvalevőleg azzal a feszültséggel mérjük, a melyet a külső erő az anyagban a törés alkalmával okoz. Az ütőkísérleteknél a szilárdságot munkával fejezzük ki, még pedig azzal a munkával, mely a próbatest eltöréséhez felhasználott. Az első esetben tehát erővel, a másodikban munkával van dolgunk; az előbbieket sztatikai, az utóbbi dinamikai igénybevételek létesítik.

Mínt hogy az ütőpróbánál a terhelést egyszerre, lökészerűen fogatosítjuk, az anyag alakváltozásának is egyszerre, úgyszólván egy pillanat alatt kell bekövetkeznie. Könnyen érthető tehát, hogy az anyagok az ütőpróbánál másképp viselkednek, mint a sztatikai, vagyis a lassan, fokozatosan növekedő terhelésnél. Az olyan anyagok, melyek a rendes szakitókísérletnél szívósaknak mutatkoznak, az ütőpróbánál 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 esz-

mét *Barba* vetette fel 1895-ben. Eredetileg bemetszett szakitópróákkal kísérletezett, a melyek segítségével az anyag egyenlőtlen ségére akart következtetést vonni. Később felhagyott ezzel a módszerrel, mert a gyakorlati anyagvizsgálat céljaira meg nem felelőnek találta és áttért a bemetszett ütőpróbák tanulmányozására, a melyek az egyenlőtlen ségen kívül még a törékenységre adnak felvilágosítást.

A bemetszett szakitópróbák módszerét 1899-ben *Rejtő* karolta fel ismét s erre alapította a képlékenység meghatározását. Később *Rudloff*, *Martens* és *Gállik* foglalkoztak a bemetszett szakitópróbák 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 *Vanderheyem* a ridegség fogalmához azt a feltételt fűzik, hogy a törés ütés útján következék be s a ridegség mértékéül vagy a törés munkáját, vagy pedig a törés utáni alakváltozást használják. *Dupuel*, *Martens*, *Lebasteur* és *Hatt* azt tételezték fel, hogy az ütőpróbánál 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 ütőpróbánál a nyúlás az ütés gyorsaságának a nagyobbodásával kisebbedik.

*Charpy* ütő-szakitókísérleteinél, a melyeknél az esés magassága  $47 \text{ m}$ . volt, azt találta, hogy a nyúlás, kontrakció és a törés munkája a hirtelen és a fokozatos igénybevételnél közel egyenlők; a bemetszett próbadarabokkal végzett ütő-hajlítókísérleteknél azonban ezek a tulajdonságok nagy eltéréseket mutatnak. Az ütőpróbánál 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-hajlítópróba fontossága mellett.

Schüle a bemetszett ütő-hajlítópróbaokról értekezett. A specifikus ütőmunkát ezeknél a próbáknál a bemetszés helyén mért keresztmetszet  $1 \text{ cm}^2$ -ére vonatkoztatjuk. Ezt az eljárást, a mely tudományosan nem indokolható, csakis azért fogadjuk el, mert az ütő-hajlítókísérletek lefolyása oly bonyolódott természetű, 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 igénybevételeket 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 kísérleteinek az volt a célja, hogy meghatározza a próbapálczának azt a térfogatát, a melyben az igénybevétel meghaladja a nyúlás határát s megállapítsa egyszerre, hogy a bemetszés mélysége és alakja milyen befolyással vannak az ütőmunkára. Kísérleteiből 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.

Reyillon a specifikus ütőmunka meghatározását, illetve a próbapálcza méreteinek a specifikus ütőmunkára való befolyását tárgyalta. Kísér-

leteit Guillery-féle ütőművel végezte. Az összes próbapálczák ugyanazzal az alapformával bírtak, méreteiket azonban bizonyos határozott viszony szerint változtatta, úgy, hogy a pálczák geometriailag hasonlóak voltak. Egyenlő alátámasztás mellett a specifikus ütőmunka a különböző nagyságu rudaknál eltérő értékeket mutatott. Ha azonban az alátámasztás távolságát a pálczák méreteivel arányosan változtatta, akkor meglehetősen egyező specifikus ütőmunkákat nyert.

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

Másik munkájukban, a melynek czíme *As újabb anyagvizsgáló eljárásoknak a részvevőkre való alkalmazása* volt, azt fejtegették, hogy a szakítás mennyiben pótolható a Brinell-féle golyós próbával, a Frémont-féle nyírókísérlettel vagy a bemetszett rudakkal végzett ütőkísérlettel. Adataikból viszonzyszámokat kerestek, a melyek segítségével az említett kísérletekből a szakító szilárdságot lehetne meghatározni. Eddig azonban még nem tudtak elfogadható eredményre jutni.

Breuil az ütő-szakítókísérletet célszerűbbnek tartja a bemetszett próbadarabokkal végzett ütő-hajlítókísérletnél. Az előbbinek szerinte az a jó oldala, hogy meg lehet határozni a nyúlást és a kontrakciót. Kísérleteiből azt a következtetést vonja le, hogy az ütő-szakítópróba eredményei csak keveset térnek el a rendes szakítás eredményeitől s kivételt ez alól csakis a nagyobb foszfortartalommal bíró vasfajták alkotnak. Az ütőkísérletknél a nyúlás és a törés munkája rendszerint nagyobb, mint a nyugodt szakításnál, még pedig a törés munkájának a különbség átlag  $30\%$ .

Welikhow ugyanesak az ütő-szakítókísérleteket tárgyalta s végkövetkeztetéseiben azt állítja, hogy az ezekkel elért eredmények egyeznek a rendes szakítás eredményeivel, hogy tehát a nyúlás, kontrakció és a törés munkája mind a két esetben egyenlők. A közötti kísérleti ada-

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

Indwik és Leon a sztatikai hajlítópróbaokról összehasonlították a dinamikaiakkal s nagyszámú kísérleteikből a következő végkövetkeztetéseket vonták le:

1. A sztatikai hajlítópróbanál 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 kevésbé mély, vagy a melyek egyáltalában nincsenek bemetszve.

4. A bemetszés módjának a sztatikai és a dinamikai hajlítás 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 ütőkísérletekre vonatkozólag a kongresszus a következő határozatot hozta:

a) Hogy a bemetszett rudakkal végzett ütő-hajlítópróba eredményei összehasonlíthatók legyenek, az elegendő nagy darabokból kivágott próbatestek méretei  $30 \times 30 \times 160 \text{ mm}$ -nek veendők; a bemetszés hengeres,  $2 \text{ mm}$  sugarú és  $15 \text{ mm}$  mélységgel. A hengerelt lemezekből készülő próbatestek vastagsága a lemezével egyenlő, szélessége  $30 \text{ mm}$ . Az olyan darabokból, a melyekből ezek a méretek ki nem vágathatók,  $10 \times 10 \text{ mm}$  keresztmetszetű hasábot kell készíteni,  $\frac{2}{3} \text{ mm}$  sugarú és  $5 \text{ mm}$

mély, hengeres bemetszéssel. A kísérlethez olyan kos vagy kalapács használandó, a melynek alsó éle  $2 \text{ mm}$  sugarú hengerben végződik. A nagyobb próbadarakat  $120 \text{ mm}$  nyílással két élre kell fektetni, még pedig olyanformán, hogy a bemetszés a közepén s lefelé fordítva legyen elhelyezve. A kisebbek  $40 \text{ mm}$ -re támasztandók alá. A törés egyetlen ütéssel idézendő elő; a törés munkáját mérni kell. A kísérlet  $15-25^\circ \text{C}$  térben végzendő.

b) A kongresszus ajánlja a kísérleti eredmények gyűjtését azon célból, hogy a kísérletileg megállapított tulajdonságok és a vizsgált anyagoknak a gyakorlatban tanúsított viselkedése között valamilyen összefüggést lehessen felállítani.

IV. *Lengőszilárdság.* Lengőszilárdság alatt Weyrauch szerint azt a legnagyobb feszültséget értjük, a melyet valamely anyag számtalan-szor ismétlődő s bizonyos pozitív és negatív maximum között váltakozó igénybevételnél éppen meg bír, a nélkül, hogy eltörne. A lengőszilárdság vizsgálásai tehát a terhelést nem fokozzuk egyszerre a törés határáig, hanem a próbadarabotszámtalanszoregymásutánkisebb terhelésnek vetjük alá.

Az első ilyenmü kísérleteket Wöhler végezte 1870-ben. Wöhler kísérleteit Bauschinger, Spangenberg és Martens folytatták s tökéletesítették. A kongresszuson két előadásban tárgyalták ezt a kérdést.

Howard az aczélnak ismételtlen változó terhelések ellen való ellenállóképességével foglalkozott. Kísérleteinél hat különböző keménységű s melegen hengerelt Martin-aczélfajtát használt a következő karbontartalmakkal:  $0.17\%$ ,  $0.34\%$ ,  $0.55\%$ ,  $0.73\%$ ,  $0.82\%$  és  $1.09\%$ . Ezekből az anyagokból hengeres tengelyeket készített  $25.4 \text{ mm}$  átmérővel és  $838.2 \text{ mm}$  belső hosszúsággal. A tengelyeket két, egymástól  $100 \text{ mm}$ -nyire fekvő csapágygyal terhelte, melyek a tengely közepéhez szimmetrikusan voltak elhelyezve. A percenkénti fordulatszám  $500$  volt. A kísérletek meglepő eredményeket adtak. Feltűnő mindenekelőtt az, hogy az aczélnak 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 kontrakció 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, amelyek a rugalmasság határánál nagyobbak s elérik az anyag szakítószilárdságát. A kísérletek eredményei tehát csakis úgy magyarázhatók meg, ha feltesszük, hogy az aczélban belső feszültségek keletkeznek, amelyeknek 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 nagyobb-nak bizonyult. Mivel az aczél belső feszültségei izzítás által megszüntethetők, valószínűnek látszott, hogy az izzítás a lengőszilárdságra is kedvező befolyással lesz. Ezt azonban kísérletileg nem sikerült kimutatni.

Schüle és Brunner a rézdrótok lengő szilárdságát vizsgálták s nagyszámu kísérleteiket táblázatos összeállításban terjesztették a kongresszus elé. A különféle gyárakból származó rézdrótok közül a lágyak és a kemények közel egyenlő mechanikai tulajdonságokkal bírtak, a félig kemények ellenben rendkívül különbözők voltak a gyártás helye és az átmérő szerint. 4 m. hajlítósugár és 0.2 t/cm<sup>2</sup> húzóigénybevétel mellett csakis a kemény drótok bírtak ki több millió hajlítást törés nélkül. A 300°-nál foganatosított s egy perczig tartó ónozás annyira megváltoztatta a kemény rézdrótok tulajdonságait, hogy a próbánál megközelítőleg úgy viselkedtek, mint a lágyak.

V. Öntöttvas vizsgálata. Erről a kérdéstről a Sulzer testvérek terjesztették elő kísérleteiket, amelyekkel 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 körszelvényű, valamint a lemezekből kivágott pálcák szilárdsága a keresztmetszet csökkenésével általában nőtt. A belül üres öntvényekből készített pálcáknál a szilárdság nem változott a keresztmetszet változásával. A körszelvényű próbadarabok nagyobb hajlító- és szakítószilárdsággal bírtak,

mint a négyzetesek. A lemezekből kivágott próbapálcák szilárdság tekintetében némileg mögötte maradtak a külön öntöttnek. A belül üres tárgyakból készített próbák nem voltak olyan szilárdak, mint a lemezekből kivágottak és a külön öntötték. A különbség nagyobb méretek mellett kevésbé szembetűnő, kisebb méretek mellett azonban lényeges volt. Az öntvényből kivágott próbapálcák ütőszilárdságát és behajlását nagyobb-nak találták, mint a külön öntöttékét.

A lemezek lassabban hűltek le, mint a külön öntött pálcák, 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 hűltek le, mint a lemezek, a meleg az egész öntvényben kiegyenlítődt s a lehülés 30, 40, 50 és 60  $\frac{1}{100}$  falvastagság mellett az összes méreteknél egyidejűleg 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 mindenképp azokat az ismeretes kemenczékét és készülékeket tárgyalta, amelyekkel a próbapálcza kísérlet közben hevithető, azután részletesen ismertette a tárgy irodalmát s végül rátért a kísérleti 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, míg 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-ön cink-bronzok. A szakítószilárdság a hőmérséklet emelkedésével kisebbedik. A nyúlás 40% cink és 0—1% öntartalom mellett növekszik. Azoknál az anyagoknál ellenben, amelyek 1.62—3.95% cinket és 5.45—13.08% önt 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 szabályszerűség 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 elsőeknek, a ki rámutatott arra hogy ezen jelenségek anyagvizsgálóti célokra is értékesíthetők s a budapesti kongresszus elé terjesztett jelentésében általánosságban fejtegette, hogy a jó vezetőknel a mágneses permeabilitás és elektromos vezetőképesség, a rossz vezetőknel pedig a dielektromossági tényező azok a faktorok, amelyek az anyag mechanikai tulajdonságaival kapcsolatban állanak, amelyek tehát anyagvizsgálóti szempontból figyelmet érdemelnek.

Grünhut és Wahn összegyűjtötték az idevágó anyagot s terjedelmes jelentésben terjesztették a kongresszus elé. A kísérleti adatok összevetéséből arra a következtetésre jutottak, hogy az elektromos és mágneses tulajdonságoknak a mechanikai igénybevételből kifolyó válto-

zásai oly bonyolódott természetűek s annyi körülménytől függnek, hogy a mechanikai tulajdonságok gyakorlati megítélésére legalább egyelőre nem látszanak alkalmasnak.

Vasnál a húzóigénybevétel ritka mágneses mezőben erősíti, sűrű 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 vaslemezpálcák hiszterézis-vesztesége, amelyek a hegerlés irányában lettek kivágva, kisebb mint azoké, amelyek 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, míg 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 legtöbbször csupán azoknak a hőfokoknak a megállapítására szorítottak, amelyeknél a mágnesség megjelenik és eltűnik. Hogy a hiányt pótolja, kidolgozza a ferromagnetizmus elméletét. Ez az elmélet azonban nem új, hanem a Langevin-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 segítő, előadó a rugalmasság határát elektromos úton határozza meg. A termodinamikai törvények alapján kimutatja, hogy pl. húzóigénybevétel-nél a próbapálcza hőmérséklete csökken, a meddig a feszültségek csak rugalmas nyúlást hoznak létre; a mint azonban a feszültségek maradandó nyúlást termelnek, a pálcza azonnal melegszik. A folyási határral bíró 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 termoelemmel 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 észlelni.

Az elektromos és mágneses tulajdonságok tanulmányozására a kongresszus bizottságot óhajt kiküldeni, mely az adatgyűjtést folytassa s beható tanulmány tárgyává tegye, hogy az elektromos és mágneses tulajdonságok mennyiben kapcsolatosak a mechanikai tulajdonságokkal.

VIII. Bizottsági jelentések. Rieppel az 1. bizottságnak *A vas- és acéltanyagok szállítási feltételeinek az egységesítése* című jelentését terjesztette a kongresszus elé. A bizottság feladata a különböző használati célokra rendelt vas- és acéltanyagok minőségi feltételeinek egybegyűjtése 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 feltételek, valamint az olyan egyesületek is, a melyek a meglévő 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 feltételek egybevetéséből állítson fel egy-

séges szállítási feltételeket. A bizottság összeállítása azonban nehézségekbe ütközött s így csak 1909 elején kezdte meg működését.

Az albizottság elnöke, hogy a további tárgyalásokhoz biztos alapot nyújtson, a német, angol és amerikai szállítási feltételeket táblázatban foglalta össze. A táblázatot az 1909. évi július 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 kimondták, hogy a szállítási feltételek nagyobb, érvényes 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 acéltanyagokra a *Verband für die Materialprüfung der Technik*, az amerikaiakra az *American Society for Testing Materials* és az angolokra a *British Engineering Standards Committee* által felállított feltételek.

2. Az összeegyeztetés megkönnyebbítése céljából az összes országok szállítási feltételei francia, német és angol nyelven a kongresszus kiadványaiban közölteendők.

3. Az összes közlemények, valamint a különféle szállítási feltételek táblázatos összeállítása megküldendő az 1. alatt megemlített három egyesületnek összeegyeztetés végett.

4. Az albizottság lépjen érintkezésbe a fentemlített egyesületekkel, hogy a feltételek 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 kísérleti eredmények összehasonlíthatók legyenek.

A kongresszus a jelentést köszönettel tuda-

másul vette s azt határozta, hogy az 1. és 1a. bizottságok az országos anyagvizsgáló egyesületekkel korrólte folytassák működésüket, hogy a VI. kongresszus elé már kész indítványt terjeszthessenek be.

Mint hogy a nyersvasnak mostanában általános 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* című jelentését terjesztették be. A bizottság az eddigi munkálatok eredménye alapján nyolcz nyelvű táblázatban (angol, francia, olasz, spanyol, német, svéd, dán és holland nyelven) összeállította a nyersvas, hegesztett vas, folytvas és acél különféle fajtáira az egyes országokban eddig használt különböző elnevezéseket.

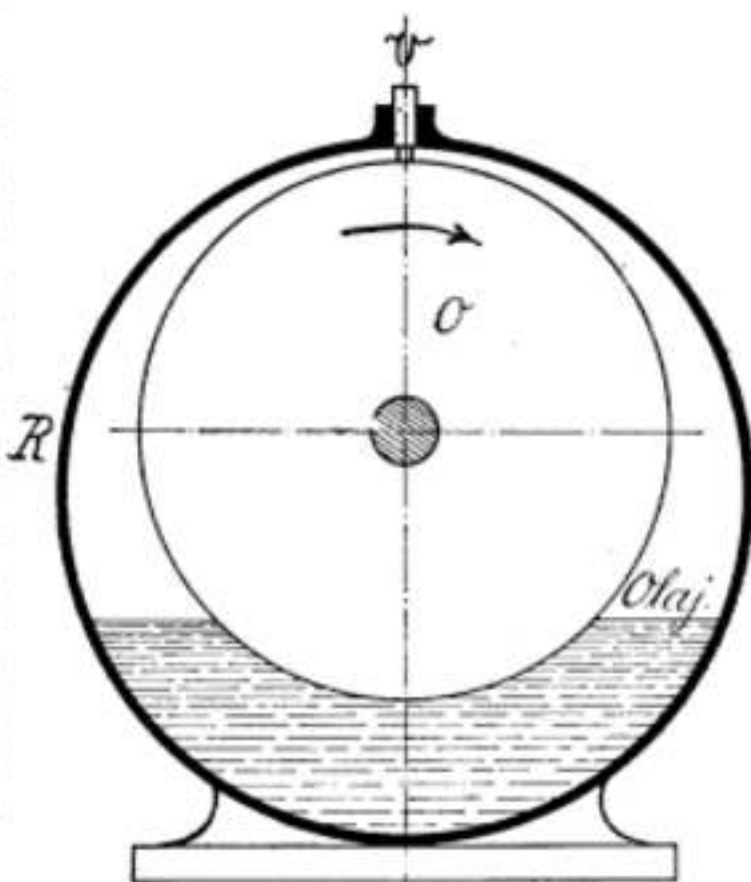
A nyersvas és acél közti határra vonatkozólag a bizottság azt ajánlja, hogy ez a határ 2-2% karbon tartalomnál állapíttassék meg, mert Carpenter és Keeling vizsgálatai szerint ez az a kritikus karbon tartalom, a mely a Roozeboom-féle diagram a pontjának megfelel.

A jelentés kiterjeszkedik a vas és acél mikroszkópikus szövetalakozásaira is. Howe, a bizottság elnöke a nehézkes «mikroszkópikus szövetalakozás» (microscopical constituent, Kleingefüge-Bestandteile) helyébe a «mineral» szó mintájára alkotott «metaral» szó használatát ajánlja. Ez a szó szabatosabb, mint a «szövetalakozás», mert az utóbbi elnevezés alatt összefoglalt anyagok sokszor nem is mikroszkópikusak, mint pl. a grafit vagy a ferromangánban található primér cementit. Azonkívül a bezárt gázok és az oldott állapotban levő vasoxid szintén «alkotórészek», de nem «metaralok», a mint az ásványvizekben levő oldott széndioxid 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 táb-

lázat az ezekben használatos elnevezésekkel kiegészíthesse.

Guillet a 38. bizottságnak *A vörösréz szállítási feltételei* című jelentését terjesztette a kongresszus elé. A jelentés a különböző országokban használt szállítási feltételeket táblázatban foglalja össze. A feltételek fölött a bizottság tagjai élénk eszmecsere folytattak. A bizottság nem tartja célszerűnek, hogy az elektromos célra szolgáló vörösréz szállítási feltételek tekintetében különválasszassék a más célokra használandó vörösréztől. A réz-



2. ábra. Nussbaumer Derihon készüléke a mechanikai koptatás mérésére.

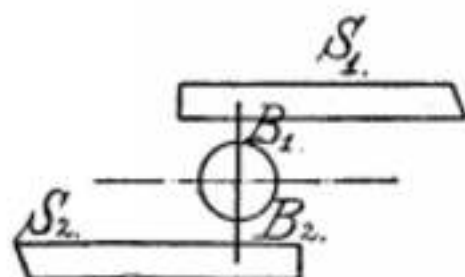
hengerművek a lemezeknél nagyobb súlytoleranciát kívánnak, mert a nehéz lemezek hengerlésénél a hengerek meghajlanak s így a lemezek közepe vastagabb, mint a szélei. Néhány bizottsági tag jobbnak tartja a szakítópróbát a hajlítópróbánál, mások ellenben a hajlítópróbát helyezik fölébe a szakítópróbának. 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 kívánja, hogy a szakítópróbákhoz csakis 700°-on kiizzított pálcák használandók. A bizmuth, antimon, nikkell,



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 terjeszse ki működését a rézötvezetek szállítási feltételeire is.

IX. Különlék. Nusbauer Derihonnak egy új készülékét mutatta be (2. ábra), a melylyel a fémeknek és fémötvezeteknek a mechanikai koptatással szemben tanusított ellenállását lehet meghatározni. A készülék főalkotórésze a rendkívül kemény aczélekből készült O tárcsa, a melynek átmérője 1 m. s percenkinti 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  $\frac{1}{1000}$  mm-ekben kifejezett réteg adja, a mely 10,000,000 fordulatonál, 48 kg./cm<sup>2</sup> nyomásnál és 3200 percenkinti fordulatszám mellett a megvizsgálandó anyagról lekopik.

A Derihon-féle géppel végzett kísérletek meglepő eredményekre vezettek. Eddig az volt az általánosan elfogadott nézet, hogy a sínek kopása a karbontartalom növekedésével csökken. Az említett kísérletek szerint a kopás nagysága nem annyira a karbontól, mint inkább a mangántól és a szilíciumtól függ. A sin-aczélnál pl. a karbon befolyása jelentéktelennek bizonyult; a nagy mangán- és szilíciumtartalommal bíró, félig kemény acélok kevesebbet koptak, mint azok, a melyek sok karbont, de kevés mangánt és szilíciumot tartalmaztak. A nikkel és a chróm csökkentik a kopást. Ezeket a kísérleti adatokat a gyakorlat is igazolja. A különféle bronzok közül a legjobbknak

az ólom- és antimonbronzok (esapágyfémek) 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 című előadása. Ennek az ismertetését azonban itt mellőzhetjük, mert egész terjedelmében megjelent már a «Bányászati és Kohászati Lapok» 1909. évi 5. számú füzetében.

Kirsch új tükrös készülékét mutatta be (3. ábra), a melylyel a rugalmassági mérések állítólag pontosabban fogantatosíthatók, mint a Martens-féle készülékkel. A Martens-féle készüléknél ugyanis az élek kopása következtében változik az áttétel. Ezt elkerülendő, előad az éleket az S<sub>1</sub> és S<sub>2</sub> sínek közé befogott B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> lemezrúgóval (0.1 mm vastag aczélszalag) helyettesíti. A sínek az eddig alkalmazott mérőrugókat pótolják s a tükrö tengelye a lemezrúgó közepén van megerősítve, ha tehát a sínek a pálcza nyúlásával változtatják helyzetüket, akkor a tükrö elfordul. Az új készülék előadó szerint pontos eredményeket ad.

Misánnyi két érdekes előadást tartott. Az egyiknek a címe volt: Összefüggés a húzás és nyomás által előidézett maradandó alakváltozások között. Ebben azt igyekezett bizonyítani, 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 fog, 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 (cement, beton, kövek) főkérdéseisintén igen gazdag programot tartalmaztak és a következőkre terjedtek ki: a vasbeton; a cement vizsgálati módszerei; a cement viselkedése a tengervízben; a cementek térfogatállandósága; egységes kísérletek prizmákkal és normálhomokkal; az építőkövek viharállósága.

I. A vasbeton tanulmányozása a nemzetközi egyesület programjának 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 kísérleteknek 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 készítmódjától függenek; ez tehát a vasbetonnak leíró kísérleti tanulmányozása;

b) a belső feszültségek kérdésére, melyek a betonban az első alakváltozástól kezdve egészen a törés bekövetkezéséig föllépnek; ennek a vizsgálatnak a célja azt a valódi biztonsági fokot meghatározni, a mely valamely ismeretes tehernek megfelel s ezzel kapcsolatban a vas és beton megengedhető feszültségeit kikutatni. Ez tehát a vasbeton szilárdságának a vizsgálata.

Az első csoportba tartozó jelenségek és alakváltozások lefolyása abszolút 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 sztatistikai számításnak nevezünk, az csak megközelítő eljárás, a melynek feladata, hogy azt a biztonságot nyújtsa, a mely normális, sőt közepes feltételek mellett helyreállított szerkezeteknél elérhető, illetőleg kimutassa azt, hogy a szerkezetekben fellépő belső feszültségek elég alacsonyak ahhoz, hogy a szerkezet biztonságát ne veszélyeztessék.

A vasbeton-szerkezetek tanulmányozásánál általános és tudományos érdekből célszerű mindazt kizárni, a mi valamely szerkezet intenzívebb 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 vasbeton 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, ammoniak, olaj, kátrány, elektromos áramok befolyásaira.

4. A vasbeton-szerkezeteknél előforduló bal-esetekre 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 kísérletezők között állandó érintkezést hozzon létre.

Ezzel kapcsolatban a bizottság öt külön jelentésben bemutatta a kongresszusnak azokat a tudományos és gyakorlati értékű kísérleteket, melyek a vasbeton-építkezések létesítése és ellenőrzése terén Német-, Olasz-, Dánországban, Németalföldön és Svájcban 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 hajlítópórákat fogadja el; Bürstenbinder ellenben a koczkákkal való próbákat tartja alkalmasabbnak. A szakosztály az előbbi módszert nem tartja alkalmasnak a vasbeton szilárdságának megvizsgálására s a koczkapórák alkalmazását határozta el, dacára annak, hogy az ezekkel elért eredmények sem mondhatók teljesen megbízhatóknak.

A bizottsági jelentés kapcsán Charles Rabut francia mérnök tett jelentést azokról a kísérleteiről, a melyeket a bizottság megbízásából már meglevő vasbeton-szerkezeteken végzett, hogy ezekről a szerkezetekről s a használati teher



alatt bekövetkező alaki elváltozások nagyságáról szerezzon adatokat s hogy kimutassa az ilyen kísérletek szükségét és gyakorlati hasznát.

A laboratóriumi kísérleteket, a melyek alapján az egyes országoknak a vasbeton-szerkezetek helyreállítására és alakváltozására vonatkozó szabályzati és számítási formulái készülnek, sokkal egyszerűbb alakkal bíró próbatettekkel szokás végezni, mint a milyenek a gyakorlatban előfordulnak. A már meglévő szerkezetek sokkal változatosabbak s megterhelésük módja is előzetesen ismeretlen. Ennek meghatározása igen komplikált számításokkal járna. Ezért a gyakorlatban rendszerint hipotézisekből indulunk ki, a melyeknek egyszerű jellege azonban igen nagy ellentétben van azzal a pedáns pontossággal, a melylyel a számítást végrehajtjuk. Ha tehát számot akarunk magunknak adni a különböző építmények egyes szerkezeteinek megterhelésmódjáról, a melyet azután más hasonló szerkezetek tervezésénél a számítás alapjául vehetünk, okvetlenül szükséges, hogy a laboratóriumi kísérletekkel nyert eredményeket oly mérésekkel egészítsük ki, a melyeket használatban levő építményeken végeztünk. Csak így állapíthatjuk meg a beton és a vas helyi deformációjának értékét s csak így juthatunk abba a helyzetbe, hogy hasonló építmények tervezésénél a megengedhető határokat megállapítsuk.

Vasszerkezeteknél a kísérleti módszert már mintegy 15 év óta alkalmazzák a gyakorlat által létrehozott építményekre. Az anyagvizsgálók egyesületének az a feladata, hogy ezt az eljárást a vasbeton-szerkezetekre nézve is meghonosítsa.

Ugyancsak a bizottsági jelentés kiegészítéseképpen F. Emperger dr. bécsi építészeti főtanácsos, a «Beton und Eisen» szaklap kiadója, «a vasbeton-építkezéseknél előforduló balesetéről» 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, tűzveszély, 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 víz, homok, kavics és cement, készítés közben föllépő fagyok vagy nagy hőség stb.), a vasbetét rozsdásodása és más hasonló. Egy harmadik csoportba azok a balesetek foglalhatók, a hol tudatlanság, könnyelműség 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 kísérletek kezdettől fogva foglalkoztatják a nemzetközi egyesületet. Erről a kérdéstről már az 1906. évi brüsszeli kongresszuson is nyújtottak be egy összefoglaló jelentést. E szerint a kísérleti módnak olyannak kell lennie:

a) hogy lehetségessé tegye minden cementszabarc 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 másnemű tapadószilárdság, a mely a technikusok érdeklődését mindinkább fölkelte, az az ellenállás, a mely a vasbetonban levő vasrudak csúszását megakadályozza. Ez a belső erő az előbb leírt tangenciális tapadóerőnek, továbbá annak az erőnek, a melyet maga a beton fejt ki a vasrudak által való elnyirítása ellen és végre azoknak az erőnek az eredője, a melyeket a vas és a beton kölcsönösen gyakorolnak egymásra, valamint ama belső erőknek is, melyeket a beton megkeményedését kísérő terfogatváltozások és a külső megterhelés hoznak létre. Ez az eredő, a melyet *csúszásnak való ellenállásnak* lehet nevezni, e szerint nagyon bonyolódott természetű 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, dacára az e téren végzett kísérletnek, a csúszó ellenállás abszolút és pontos értékét még nem tudjuk meghatározni.

Kirsch dr. ebbeli kísérleteinek eredménye az, hogy a beton és vas tapadószilárdsága cm.<sup>2</sup>-enkint 1-2 kg. tapadófeszültség mellett történt ismételt megterhelésnél sem változik. A rozsdás felületű vasbetét ellenben jeletékenyen csökkenti a tapadószilárdságot, még pedig:

egy hónapos portlandcementnél ... ..	4-5%-kal,
« « salakcementnél ... ..	15-0 «
három hónapos portlandcementnél ... ..	27-0 «
« « salakcementnél ... ..	27-7 «

Végre W. P. Nekrassov szt.-pétervári mérnök azt a jó befolyást ismertette, a melyet a harántmerekítés, mint másodrangú fegyverzés gyakorolnak a vasbeton szilárdságára. Az ő rendszerénél, egymástól teljesen függetlenül, a harántrudak két sorban vannak elhelyezve. Ezzel kapcsolatban azt ajánlja, mondja ki a kongresszus, hogy elimeri a másodrangú fegyverzés fontosságát a beton szilárdságának fokozása érdekében. Ezzel szemben Eabot és Aletard kimutatták, hogy Franciaországban a harántmerekítéseket már régen alkalmazzák.

A kongresszus, megköszönve a bizottság eddigi munkásságát, fölkeri 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 cementek vizsgálata.* Az 1906. évi brüsszeli kongresszuson a 22. bizottság előterjesztette azoknak a kísérleteknek eredményét, a melyeket az egyesület az egyöntetű cementvizsgálati módok megállapítása tárgyában fennállása óta végzett. A mostani kongresszuson több jelentés számol be «a cementek vizsgálati módszereiben történt haladásról.»

R. Féret, a boulogne-sur-meri laboratoir des Ponts et Chaussées elnöke, jelentésében áttekintést nyújt a hidraulikus kötőanyagok vizsgálati módszereiről, nevezetesen azokról a vizsgálatokról, a melyek a hidraulikus kötőanyagok kémiai összetételére, fajsúlyára, tömörségére, őrlésfinomságára, homogenitására, terfogatállandóságára, tengervízben való viselkedésére és a kötés idejére vonatkoznak. Ezzel kapcsolatban ismertette a kísérleti habarcok összetételét, az egyszerű és a gyorsított szilárd-

sági próbákat, a tapadószilárdság vizsgálati módját és a puzzolán 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 vizsgálati módszerek megválasztásánál, a melyekért tekintélye egész súlyával kell szavatolnia. Az egyesület ennél fogva csak oly vizsgálati módot ajánlhat, a melyet számos kísérlettel kipróbáltak és jónak találtak.

A bizottság feladata e szerint az, hogy az eddigieknél jobb vizsgálati módszereket dolgozzon ki s azokat különböző kísérleti laboratóriumokban párhuzamosan kipróbálja és tökéletesítse. Az így megállapított vizsgálati módszerek azután önmaguktól is elterjednek.

*Plasztikus habarcok.* Az a kívánság, 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 kísérletekre vezetett. Ezek a kísérletek különösen a próbadarabok készítményjára, megfelelő próbagépek szerkesztésére s a próbahabarcshoz veendő homok- és vízmennyiség meghatározására vonatkoztak. Teljes meg egyezés azonban e tekintetben mai napig sem jött létre, habár mindenki elismeri, hogy a különböző országokban végzett szilárdsági kísérletek összehasonlíthatása végett a kísérletek eredményét oly szilárdsági számokkal kell kifejezni, a melyek közvetlenül összehasonlíthatók.

A cement szilárdsági próbáira a különböző országokban vagy kizárólag homokkal készített cementhabarcot, vagy pedig tekintettel arra, hogy a homok minősége minden országban más és más s a cementek természete és hatása, a melyet a homokra gyakorolnak, szintén különböző, csak cementpépet használtak, homok nélkül. Nyilvánvaló, hogy összetételük tekintetében az utóbbi módon készített próbatettek könnyebben vizsgálhatók meg, mint azok, a melyek homokkal készültek, gyakorlati hasznuk azonban kétségbe vonható.



A hidraulikus kötőanyagok szilárdságának megvizsgálása, hogy minőségüket összehasonlíttani lehessen, a brüsszeli kongresszus óta  $4 \times 4 \times 16$  cm. méretű és oly habarcsból készült prizmákkal történik, a melyek egy súlyrész kötőanyagból és 3 súlyrész ú. n. normálhomokból készülnek s megkeményedésük után hajlításhoz és összenyomáshoz vettetik 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 cementhabarcs 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 higabb s melyet a formába csak egyszerűen benyomkodnak.

A *plasztikus normálhabarcs* általános használatát azonban ezidőszert még két főnehezég akadályozza. Az egyik annak a vízmenynységnek 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 konzisztencia definícióját.

Az 1906. évi brüsszeli kongresszus ezt a kérdést megoldás végett a 42. bizottsághoz utasította. Ez a bizottság igen sok kísérletet végzett ebben az irányban s az általa eddig elért eredmények reményt nyújtanak arra, hogy a közel jövőben sikerülni fog a hidraulikus kötőanyagok szilárdsági vizsgálatára nézve egyszerű, pontos és egyöntetű módszert megállapítani.

A bizottság hivatalos jelentését F. Schüle zürichi tanár terjesztette a kongresszus elé a *hidraulikus kötőanyagok egységes vizsgálata* cím alatt.

A német porlandcementgyárak által Karlshorstban, Canevazzi tanár által Bolognában, Bienfait mérnök által Amsterdamban, Féret

tanár által Zürichben és Kirsch tanár által Bécsben végzett kísérletek, habár sok becses adatot szolgáltatnak, egészben véve nem tekinthetők megfelelőeknek. Jobb eredmény elérése végett Frey, a luterbachi cementgyár igazgatója, próbálta meg a kérdés megoldását s elég kielégítő eredményre jutott. Frey ugyanis a prizma ú. n. *térfogatsúlyát* (a prizma súlya osztva a térfogattal) vette alapul és azt találta, hogy a *plasztikus habarcsból* készített és  $4 \times 4 \times 16$  cm. méretű prizma térfogatsúlya 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 kísérletek 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, kísérletei 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. Így tehát csak a vízmennyiség kérdését kellene megoldani.

A zürichi anyagvizsgáló intézetben végzett kísérletek igazolták Féret módszerét. Ennek következtében a bizottság fölkerlte tagjait, hogy a módszert kipróbálják s kísérleteik eredményét az idei kongresszus elé terjeszték, hogy ez azután a cementek 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 megbízása alapján igen részletesen foglalkozott s a melynek rendkívül alapos és érdekes jelentését Zielinszki Szilárd dr. műegyetemi tanár terjesztette a kongresszus elé a *román- és porlandcementek megkeményedéséről pép, habarcs és beton alakjában* cím alatt.

A magyar bizottság erre a célra 50.000 korona költséggel, a melyet gyűjtés 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 kísérletet végeztek.

Zielinszky dr. módszere teljesen eltér az eddigiektől. Azok a kísérletek ugyanis, a melyeket különböző keverésarány mellett szoktak végezni, semmiféle rendszer alkalmazásánál sem nyújtanak jellegzetes következtésekre szolgáló egységes alapot. De sem a próbatestek készítésénél alkalmazott mechanikai munka, a mely összehasonlítható kísérletek részére manapság szabványszerűen van előírva, sem pedig a próbatestek átlagos tömörségének alapul vétele, mint azt Frey előírja és Schüle zürichi tanár pártolja, nem nyújtja az óhajtott egységes bázist.

A magyar bizottság e helyett előzetes kísérletekkel 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 nyújt egységes alapot az összehasonlítható 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 szövetű és sajátságokra nézve összehasonlítható próbatesteket akarunk, egyszerűen 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 kísérletei közben arról is meggyőződött, hogy nem szükséges a próbatestek részére egyöntetű készítmódot 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 normálpróbák 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 kísérletei számára és érdemesnek arra, hogy a kongresszus általános szabályul előírja.

A kongresszus a magyar bizottságnak, a németek ellenzése dacára, legforróbb köszönetét fejezte ki munkájáért s abban a reményben, hogy sikerülni fog a *plasztikus habarcs* által való vizsgálat végleges módszerét a jövő kongresszusig megállapítani, fölkerlte a 42. bizottságot, hogy munkáját a magyar egyesület kísérleti eredményeinek figyelembevételével folytassa.

A magyar bizottság főnebb említett kísérleteivel nemcsak a *plasztikus habarcs* kérdését hozta közelebb megoldásához, hanem azonkívül is sok olyan dolgot derített ki, mely a cementek vizsgálatát nagy mértékben megkönnyíti. Ilyen kísérleti eredmények a következők:

1. A cementekkel elért szilárdságok, a cement minőségén kívül, elsősorban és legnagyobb mértékben a hozzákevert vízmennyiségtől függenek s ennek növekedésével rohamosan csökkennek.

2. Abban az arányban, a melyben a homokot szennyező idegen anyagok viszonylagos mennyisége növekszik, fogy a cementhabarcs kötőképessége is.

3. Egyenlő viszonyok között a cementhabarcs szilárdsága annál nagyobb, minél szilárdabb ösközetből ered a homok s minél érdebb a felülete.

4. A vegyes szemnagyságu homokkal készített cementhabarcs jósága és szilárdsága nagyobb annál, a mely ugyanolyan minőségű, de egyenlő- és finomszemű homokkal készült.

5. Jó cementhabarcs készítéséhez az egyenlő szemnagyságu durva homok alkalmasabb, mint az ugyanolyan szemű finom homok.

6. Cementhabarcs készítéséhez legjobb az éles- és vegyesszemű folyóhomok, mert tisztább és többféle szemnagyságu, mint a bányahomok.



7. A próbatestek készítésére fordított mechanikai munka mennyisége, épügy, mint a cementnél, a betonból készült próbatestek jóságára sincs befolyással.

8. A beton megkeményedése általában csökken a hozzákevert víz mennyiségével.

9. A tiszta, éles- és vegyesszemű folyóhomokkal készített beton sokkal nagyobb szilárdságú, mint az, a mely finomszemű bányahomokból készült.

10. A beton elérhető szilárdsága csaknem egyenlő a készítéséhez használt cementhabarcsszilárdságával (természetesen csak addig, míg a kavics szilárdsága nagyobb, mint a habarcsé.) A beton szilárdságára ennél fogva a felhasznált cementhabarcs minősége az irányadó.

11. A betonhoz felhasznált kavics szilárdsága csak addig nem befolyásolja a beton elérhető szilárdságát, a míg a szilárdsága nem kisebb, mint a cementhabarcsé. Ellenkező esetben a kavics törésbeli szilárdsága határozza meg a beton szilárdságát. Vagyis: a beton szilárdsághatárát a benne foglalt kisebb szilárdságú alkotórész határozza meg. A szilárd kavicsal készített betonban ugyanis a habarcs törése következik be előbb, mint a kavicsé, a gyenge kavicsal készült betonban ellenben a kavics törik előbb, mint a habarcs, mert a növekedő igénybevétel meghaladja töréshatárát.

12. A téglatörmelékkel készített beton szilárdságát, mindaddig, míg a cementhabarcs el nem éri a téglá szilárdságát, a habarcs szilárdsága határozza meg.

13. A cementhabarcs és beton egyenletes és tömör helyreállítása érdekében célszerű a gyakorlatban nagyobb vízmennyiséggel dolgozni, mint eddig szokásban volt. A köőképeségnek a hozzákevert vízmennyiséggel arányos csökkenését kipótolja a könnyebben elérhető nagyobb tömörség. E szerint tehát egyenlő anyagokból a legnagyobb ellenállással bíró betont oly keverésarányok adják, a melyek a tömörség feltételeinek megfelelnek.

14. A beton törésszilárdsága ugyanaz, akár milyen irányú erők hatnak reá.

*Normálhomok.* A cementek vizsgálatához használt normálhomok oly egységesszemnyságú homok, a mely  $\text{cm}^2$ -enkint 64 és 144 csokrot tartalmazó szitákon áthull.

Nyilvánvaló, hogy a homok szemnagysága és közetneme, mint a magyar bizottság főnőbb ismertetett kísérleti eredményei is mutatják, igen nagy befolyással van a cement szilárdságára és vizsgálati eredményeire.

A normálhomokot több országban pontosan meghatározták s az iránt is intézkedtek, hogy a próbákhoz felhasznált homok tisztaságát és egyneműségét pontosan ellenőrizni lehessen. Nemzetközileg érvényes normálhomokra nézve azonban még nem történt megállapodás. A legjobb ilyen homok a németországi, freienwaldi kvarezhomok.

A nemzetközi normálhomok kérdésében a kongresszus a vizsgálatok folytatását mondta ki, illetőleg kifejezte azt a kívánságát, hogy egy bizottság küldessék ki annak megvizsgálására, hogy vajjon lehetséges-e egy nemzetközi normálhomokot megállapítani, és ha ez nem lehetséges, oly adatok gyűjtésére, a melyekből a különböző országokban használt normálhomok összehasonlítható értékét megállapítani lehessen. A kongresszus ezt az ügyet is a 42. bizottsághoz utasította.

*A cement vizsgálati módszereinek módosítása.* A kopenhágai állami anyagvizsgáló intézetben végzett kísérleteknél kitént, hogy a 0.4 kg. súlyú cement, a melyet a brüsszeli kongresszus által elfogadott cementvizsgálati módszer a normálpép meghatározására előír, rendszerint nem elegendő arra, hogy az előírt fémszelenczét annyira megtöltse, hogy a pép felületét simára lehessen lemetszeni. *Mayntz Petersen* ennél fogva azt a javaslatot terjesztette elő, hogy a szelencze méretei megváltoztatásának s a kötött cementhabarcs könnyebb kivétele végett fémszelencze helyett kónikus fémgyűrű alkalmaztassék.

A kongresszus a javaslatot elfogadta s a brüsszeli kongresszuson a cementek vizsgálatára nézve elfogadott eljárást olyképp módosította, hogy: az elkészített cementpéppel 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 kikerültesse.

III. *Gyorsított szilárdsági próbák.* Eddig csaknem kizárólag két módja van a cementek

szilárdsági meghatározásának. Az egyik a húzó-, a másik a nyomószilárdság meghatározására vonatkozik. Az előbbit 8-alaku próbatestekkel, az utóbbit kockákkal vagy a húzószilárdság meghatározására szolgáló próbatestek töredékeivel végzik. Az 1906. évi brüsszeli kongresszus óta a cementek szilárdságának megvizsgálására a már főnőbb leírt prizmákat használják, a melyeket megkeményedésük után hajlításnak és nyomásnak vetnek alá. Utóbbi időben tehát a szakító-próbákat hajlító-próbakkal kezdik helyettesíteni, melyeket vagy centrális megterheléssel, vagy pedig oly módon végeznek, hogy a hajlítónyomaték egy bizonyos hosszúságban állandó legyen. Ebben az esetben a próbatestek négyzetes keresztmetszvényű prizmák, a melyek könnyen készíthetők s méreteik könnyen kiszámíthatók. A prizmák tört darabjait azután nyomószilárdsági kísérletekre is lehet felhasználni. 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 biztosságának 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 megkíván, egyes kísérletezők úgy vélték megrövidíthetni, hogy a próbatesteket meleg vízzel kezelték, abban a reményben, hogy azt a kémiai procezzust, a mely a hidraulikus kötőanyagok megkeményedését okozza, meg lehet gyorsítani. A kísérletek 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 portlandcement 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 hőmérsékletű friss vízzel kell kicserélni.

A további kísérletek, melyeket a bizottság tagjai, nevezetesen *Feret* Boulogneben, *Bienfait* Amszterdamban, *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 melegvíz-próbával végzett szilárdsági kísérletek 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 kísérleteket megszüntesse. *Deval* kísérletei ellenben újból bebizonyították, hogy a melegvíz-próba igen becses adatokat szolgáltat a cementek térfogatállandóságára, duzzadására és hólyagképzésre való hajlandóságára nézve.

IV. *A cementek térfogatállandósága.* Ennek meghatározására eddig sokféle eljárás volt alkalmazásban. A leggyakoribb a lapított szélű 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 meghonosított eljárás a közönséges hőmérsékletnél végrehajtott pogácsapróba, valamint a forró vízben végzett vizsgálati mód oly vékonyfalú, hasított formákba zárt próbahengerekkel, melyek a közök nagyobbodásának mérésére hosszú mérőtűkkel vannak felszerelve (*Le Chatelier* féle próba). Az eljárás egyszerűsége és gyors-



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 kísérletekre való s minden tekintetben úgy sem állja ki a kritikát.

A térfogatállandóságnak a főntebbi módszerek szerint való vizsgálata aránylag hosszú időt kíván. Ezért a kísérletezők a térfogatállandóság próbáját is meggyorsítani szeretnék. A brüsszeli kongresszus ennek a kérdésnek tanulmányozását a 32. bizottsághoz utasította s ennek 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 hidegvízpróbalával nem lehet teljes bizottsággal megállapítani azt, hogy valamely cément rossz és egyáltalában nem lehet vele megismerni a cément kétséges minőségét. Az e célra 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 nyújtanak ugyan teljes bizottságot arra nézve, hogy a cément rossz vagy kétséges-e, ha ellenben a víz hőmérsékletét 100 C. fokra emeljük, mint azt Le Chatelier eredetileg előírta, akkor a kétes cément is könnyen fölismerhető, mert a kitünő minőségű cément a próbát teljesen kiállja és legfőljebb néhány mm.-nyi duzzadást mutat. 50 C. foknál végrehajtott próbákkal ellenben a cément teljesen rossz minőségét lehet kimutatni.

A bizottság ellenőrzése alatt végrehajtott kísérletek azt mutatták, hogy a gyorsított forróvízpróbák a legjobb minőségű cémentekkel minden nehézség nélkül végezhetők s hogy a kétes minőségű cémenteket is ilyen módon lehet megkülönböztetni a kifogástalan minőségű cémentektől. A Le Chatelier-féle próba

e szerint egyedül bizonyult megbízhatónak s Angolországban ezt a próbát szabványosnak fogadták el és általánosan használják.

A Le Chatelier-féle próba abban áll, hogy a frissen elkészített cémentet, 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 kapcsolatokat eltávolítják s a tűk hegyének egymástól való távolságát megméri. Ekkor a formát hideg vízbe téve, ezt egy óra alatt 100 C. fokra fölmelegítik és 6 órán át forrásban tartják. A víz lehülése után újból megméri a tűk hegyének egymástól való távolságát. A két leolvasás között talált különbség mutatja a cément tágulását. Ennek a tágulásnak nem szabad 10 mm.-t meghaladnia, ha a cément 24 óra hosszát és 5 mm.-t, ha a cément hét nap hosszát állott a levegőn.

A kongresszus a bizottság javaslatát elfogadva, hosszú 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 kísérletezők a próbatestek helyreállításánál nem használják a már általánosan elfogadott plasztikus habarcsot, hanem a Böhme-féle kalapácsesal való sulykoló eljárást tartották meg.

V. A portlandcément 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 hidraulikus kötőanyagok tudvalevőleg annál jobbak s annál jobban használhatók ki, minél finomabbra vannak őrölve. Az őrlés finomsága a portlandcément elengedhetetlen föltétele. A durva őrlés ugyanis veszélyezteti a cément térfogatállandóságát, mert a durva szemcsék a habarcsban csak később, a kötés után, jutnak vízhez s megduzzadásuk csak később következik be.

Az őrlés finomságáról a szítási próba útján győződhetünk meg, azaz a cémentlisztet oly

szítán hullatjuk át, a melynek 1 cm<sup>2</sup>-jére 900 csokor esik, mi mellett a finomra őrölt cémentből a régebbi szabályok szerint legfőljebb 25% maradhat a szítán.

A finom őrlés azonban nehézséggel jár és költséges. Azért a gyárak érdekében van, hogy megmutassák, milyen finomságot tudnak a cément őrlésénél elérni, a fogyasztók érdekében pedig az, hogy erről gyorsan és könnyen meggyőződhetnek.

A szítási próba, a melylyel a hidraulikus kötőanyagokat szemnagyság szerint szokás osztályozni és a különböző lisztek keverésarányát meghatározni, szintén sok nehézséggel jár. Egyfelől igen nehéz szigoruan meghatározott típusu szítát kapni, legalább a mi a drótok átmérőjének és egymástól való távolságának teljes szabályszerűségét és egyneműségét illeti, másfelől nehézség annak a lehetősége, hogy finomsokru szíták segítségével külön lehessen választani mind azt a finom lisztet, a mely a cémentben van. Ez utóbbi nehézség különösen az utóbbi időben érvényesül, a mikor a cémentőrleést már oly fokra vették, hogy cm<sup>2</sup>-enkint 5000 csokrot tartalmazó szítákra tértek át, melyeken a cémentből szintén legfőljebb 25% maradhat.

Különböző kísérletezők ennél fogva a cémentben levő pornemek szigoru elkülönítését azzal igyekeznek biztosítani, hogy a cémentport szabályozható levegőáramban iszapolják, mely a cémentliszt legfinomabb és legkönnyebb részecskéit magával ragadja. Ilyen módon a cémentlisztet a levegőáram sebességének szabályozásával tetszésszerűtlen szemnagyságban lehet különválasztani.

A legfinomabb liszt gyors meghatározására a bizottság kétféle készüléket mutatott be: a Gary-Lindner-félet és a Mayntz-Petersen-félet. Mindkettő egy csőrendszerből áll és centrifugálszivattyúval vagy vízszugárfújtatóval termelt s bizonyos nyomással bíró levegőárammal dolgozik, mely a készülékbe tett portlandcémentlisztet 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 szítán.

Mindkét készülék egyformán jó, az utóbbi azonban sokkal egyszerűbb.

A vizsgálati mód mindezek dacára még nem elég egyszerű 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 kísérleteket a már megkezdett irányban folytassa s azok eredményeit a legközelebbi kongresszus elé terjessze.

VI. A cémentnek a tengervízben (savas vízben) való viselkedéséről három jelentés érkezett be.

A tengervíz, illetőleg a kénsavtartalmu víz hatásának alávetett cémenthabarcs bomlása már régebbi idő óta foglalkoztatja a technikusokat. Mindenütt kísérleteznek, hogy oly hidraulikus kötőanyagot találjanak, a mely ilyen vizek bontó hatása ellen érzéketlen. Egészen a legutóbbi időig főleg csak a tengervíz káros hatásával foglalkoztak s a kalciumszulfátoldatok (kénsavtartalmu vizek) befolyásával, habár bomlasztó hatásukat ismerték, általában keveset foglalkoztak. Bányászati szempontból pedig éppen az utóbbi kérdés megoldása bír érdekléssel.

J. Bied francia mérnök az 1900. és 1902. évben spanyol, francia és algiri vasutak építésénél kénytelen volt a kalciumszulfátoldatok bomlasztó hatásával foglalkozni, a mi arra bírta őt, hogy az J. és A. Pavin de Lafarge-társaság laboratóriumában ebben az irányban beható kísérleteket végezzen.

Bied kísérletei 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 kísérleteinél 1:4 vagy 1:5 keverésarányu és finomszemű parti homokkal készített plasztikus habarcsot használt s az ebből készült 50 cm. élhosszúságú próbakoczkákat előbb 24, legfőljebb 48 órán át a levegőn hagyta s azután vagy kalciumszulfát 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 végleges elhelyezte. A folyóvízben kezelt kockák azonban a bomlasztó hatásnak általában kevésbé állottak ellen, mint azok, a melyek röviddel helyreállításuk után kerültek a savas oldatok valamelyikébe.

A vizsgálat alá vett puzzolána oly kaolin-szerű, víztelenített agyag volt, a mely közepes olvadákonysággal bírt. Az agyagot pörköltve, kémiai összetételének ( $2\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $2\text{H}_2\text{O}$ ) egyik lényeges alkotórészét, a vizet elveszíti. Az ilyen kaolin földet 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 puzzolánszerű viselkedését.

A víztelenítés procezzusa azonban az ipari életben kényes művelet, s talán ez volt az oka, hogy a víztelenített agyag főnnebbi tulajdonságát oly sokáig figyelmen kívül hagyták.

Bied kísérletei 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 cement azonban a mesterséges tengervízben előbb bomlik föl, mint a vízmentes magnéziumszulfát oldatában.

A telített kalciumszulfátoldatnak van, úgy látszik, a legnagyobb természetes bomlasztóereje. A gipsztartalmu homok is ilyen hatást gyakorol. Emez oldat hatásának, a kísérletek szerint semmiféle cement sem tudott 6 évig ellenállani, még a sok agyagot tartalmazó és tengeri építkezésekre legjobbnak tartott gyártmányok is gyorsan mentek tönkre. Stearinsavas mészhozzákeverése, a mi a habarcs víz-áthatatlanságát 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 cementből 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 mészsulfátban, míg ellenben azok a cementek, a melyek sok tiszta agyagot tartalmaznak, a magnéziumszulfátban épp oly gyorsan mennek tönkre, mint a kalciumszulfátban. Stearinsavas mészhozzáadása és a kovasavtartalom emelkedése jobban fokozza a cementek ellenállását a mészsulfátok, mint a magnéziumszulfátok ellen. A mesterséges puzzolána és általában a víztelenített agyag hozzákeverése csaknem mindig kedvező eredményt ad.

Mesterséges tengervízben a kovasavas cementek 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 magnéziumszulfátok hatásában jelentkezik. Azok a cementek ugyanis, a melyek kevés tiszta agyagot tartalmaznak, a mészsulfátban gyorsan fölbomlanak, a magnéziumszulfát bomlasztó hatásának ellenben csaknem határtalan ideig képesek ellenállani. Ez a tapasztalat teszi érthetővé a kovasavban gazdag cementek kiterjedt használatát a tengeri építkezéseknél.

A puzzolána kedvező hatása ellenben sokkal jobban nyilatkozik meg a mész-, mint a magnéziumszulfátokkal szemben.

A kísérletek e szerint azt mutatják, hogy a kovasavban gazdag meszek és cementek a gyakorlatban szokásos keverésarányok mellett magnéziumszulfátoldatokban csaknem felbontatlanok, víztelenített agyagnak megfelelő mennyiségben való hozzákeverése azonban még fokozza a habarcs tartósságát. *Mészsulfátok jelenlétében a víztelenített agyag hozzákeverése az egyedüli mód a bomlás megakadályozására.* Ezt a keverést nem szabad azonban az építőhelyen végezni, hanem lekiismeretes cementiparosokra kell bízni, a kik ennek a keverésnek minden fogását régóta ismerik. A laforgei Pavin cég már 4 év óta foglalkozik ilyen föl nem bontható cement gyártásával, a melyet gipsztartalmu talajban általánosan

használnak. Ez igen nagy haladást jelent a hidraulikus kötőanyagok gyártása terén.

A cementtömbök viselkedése a Fekete- és a Kaspi-tenger egyes kikötőiben ezímen W. Czarnomszki szentpétervári mérnök tett jelentést. E szerint a cementtömbök romlása kétféleképpen megy végbe. Oly tömbök romlása ugyanis, a melyek csak kevésbé vannak mechanikai igénybevételnek alávetve, az által következik be, hogy a tuskók többé-kevésbé vastag szénsavas mészréteggel vonódnak be s a romlás ennek következtében nemcsak a tömbök felületén, hanem belsejében is jelentkezik. Oly tömböknél ellenben, a melyek hullámsapásoknak vannak alávetve, a romlás olyképpen lép föl, hogy a tömbök elveszítik éles éleiket és sarkaikat s mindinkább gömbölyű alakot vesznek föl. A kémiai reakciók, a melyeket már *Le Chatelier*, *Michaelis*, *Féret* és mások konstatáltak, abban állanak, hogy a mészhidrátok csak a tömbök felületét érik, a magnéziumhidrátok ellenben és valószínűleg a mészaluminátok szulfátjai is a tömbök belsejébe hatolnak.

A vasbetonnak tengervízben való alkalmazásáról M. Möller terjesztette elő kísérleti eredményeit. Ezek szerint a beton vagy a cementhabarcs, ha készítése után csakhamar tengervízzel jön érintkezésbe, meglágyul és fehér mészkiválást mutat s ennek bekövetkezése után szárazon is mállik. Míg azonban a frissen készített vasbeton be nem válik s vasbetétje csakhamar szabadabbá 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 feladata lesz, hogy:

a) 1910. évi decemberig bővebb tájékozást szerezzen a bemutatott jelentésekben foglaltakra nézve, s azokat kiegészítse;

b) a jelentések és a kiegészítő kísérletek eredményeit összefoglalja és a legközelebbi kongresszus elé terjessze;

c) gyakorlati adatokat gyűjtsön oly cement-építményekre 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 tarssanak számot.

A habarcs tapadása különböző munkamegszakítások után. B. Kirsch bécsi tanár előadást tartott ama kísérleteiről, a melyeket annak megállapítása céljából végzett, hogy mennyire tapad a frissen készített cementhabarcs az oly habarcséhoz, a mely félórával, 2 órával, 6 órával és 14 órával előbb helyzetetett el. Ezek a megszakítások megfelelnek a reggeli, a déli, a fél napi és az egész éjjeli munkaszünetnek. A kísérletekhez 1:2 és 1:4 keverésarány szerint készült portland- és salakcementet használt s megvizsgálta, hogy milyen befolyást gyakorol a különböző munkamegszakítás a később elhelyezett habarcs vagy beton tapadására.

A kísérletek eredménye a következő:

Munkaszünet tartama óra	1:2		1:4	
	keverésarányu			
	portland-	salak-	portland-	salak-
	cement 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 kísérlet eredménye e szerint:

1. Egy félórás munkamegszakítás elégséges, hogy a tapadást a beton tapadószilárdságának körülbelül  $\frac{1}{3}$  részére lesszállítsa.

2. Hosszabb munkamegszakításnál a tapadószilárdság még inkább csökken, de sokkal lassabban, mint az első félórában.

3. A salakcement e tekintetben érzékenyebbnek látszik, mint a portlandcement.

A brass-, brasscement- és cementmészhabarcs R. Renezeder dr., a bécsi technikai főiskola mechanika-technológiai laboratóriumában a czímben említett habarcsokkal végzett kísérleteket a következő eredménnyel:

1. A portlandcement-habarcsok megfelelő mennyiségű 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 trassz-czementhabarcsoké.

2. A portlandciment vízátthatatlansága növekszik, ha homok helyett trasszt keverünk hozzá.

3. A tapadóképesség a trasszciment-habarcsoknál nagyobbak látszik, mint a portland-czementhabarcsoknál.

4. Poralaku mészhidrát hozzákeverése jobb eredményt ad, mint a gödörmészé.

A beton elasztikus hosszváltozásai. *Brestovszky* Béla dr. műegyetemi magántanár közölte ama kísérleteinek 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 eltűnik, részben megmarad. Az előbbi az elasztikus, az utóbbi a maradandó hosszváltozás.

A kísérletek eredménye a következő:

1. Kevésbé kemény anyagnál az elasztikus kiterjedés nagysága olyan, mint a melyet az az erőnagyobb 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 egyúttal azonban csaknem a törésig állandó.

A rosszul készített habarcs következményei. *J. A. Kloes* tanár kísérleteket végzett arra nézve, milyen összetételű habarcsok felelnek meg legjobban a különböző célnak. 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 portlandciment 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. Partí és zsírpfalak 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 portlandciment szállítására és vizsgálatára vonatkozó németországi új szabványok. *M. Gary* tanár előadása szerint három lényeges pontban térnek el a régiéktől.

1. A portlandciment fogalma kiegészítést nyert, még pedig a czement kémiai összetétele alapján.

A régi normáliák szerint a portlandciment 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 portlandciment kémiai alkotását (úgy, hogy 1 sr. kavasavra, agyagra és vasoxidra együttvéve legalább 1.7 súlyrész mész jusson), a nyersanyagoknak finomra őrlését és benső összekeverését, legalább az összezsugorodásig való égetését és finom liszté való őrlését.

Különleges célokra a czementliszthez legföljebb 3% pótlékot szabad adni, míg a czement magnéziumtartalma legföljebb 5%-ra, a kénsav-anhidridtartalom pedig legföljebb 2.5%-ra rughat. A kísérletek szerint ily magnézia- és kénsavtartalom mellett a portlandciment 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 portlandcimentet oly finomra kell őrlöni, hogy  $\text{cm}^2$ -kint 900 csokrot tartalmazó szitán legfeljebb 5% maradjon vissza belőle. A szita csokorbősége 0.222  $\text{w}_m$ .

Lassan kötő portlandciment kell, hogy 3 súlyrész normálhomokkal keverve, 7 napi keményedés után (1 napig nedves levegőn, 6 napig víz alatt)  $\text{cm}^2$ -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 portlandcimentnek 28 napi keményedés után (1 napig nedves levegőn, 27 napig víz alatt) legalább 200  $\text{kg}/\text{cm}^2$ -nyi nyomószilárdsággal kell bírnia.

Gyorsan kötő portlandcimenteknél a 28 nap múlva 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 megítélése tekin-

tetében kétségbe nem vonható, akkor az a kövek vihar- és fagyállóságának a meghatározása. De kevés próba végrehajtása ütközik oly nehézségekbe, mint éppen ez. Nincs megállapítás sem a kő kiszáritására, sem vízszívó képességének meghatározására vonatkozó eljárás tekintetében, sőt a fagyasztás és a fölengedés módja is a kísérletező 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 kénsav hatásának megvizsgálása.

2. Oly módszerek megállapítása, a melyek a fedőpala minőségének, illetőleg vihar- és fagyállóságának megvizsgálását célozzák.

3. Régi építményekből eredő kövek megvizsgálása annak megállapítása céljából, hogy a kőzet tulajdonságainak értékelése, a mint azt a porosz közmunkaügyi minisztériumban alkalmazott módszer megkívánja, oly kőzetekre is alkalmazható-e, a melyek az eddig vizsgált anyagok alkotásával szemben jelentékeny eltérést mutatnak.

4. Lehetőleg egyszerű 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 gránit-szerű kőzetek, a porfirok és bazaltok vizsgálatára vonatkozó sémákat, *H. Seipp* dr. tanár és *E. Leduc* francia mérnök pedig tanulmányait 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 porusainak nagysága, alakja, eloszlása, valamint a kövek vízszívóképessége és meglágyulásra való hajlandósága.



Hogy a fagy hatása létrejöhön, 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 létrejövételéhez 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 egyidejű 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 kívánja, hogy a kő szilárdságának meghatározása a fagy fölengedése után történjék, mert a fagy által okozott károk csak ekkor láthatók.

Mind ezek alapján Seipp dr. javaslata az, hogy a fagyvizsgálatoknál az eddig használtos 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 falitöglékből vett próbatestek (70 %<sup>o</sup> élhosszúságu kockák) 100 C. fok mellett mindaddig szárítandók, míg súlyuk állandó marad, azután pedig 20 %<sup>o</sup> magasságig vízbe állítandók. A hajszóesség útján emelkedő vizszint

követve, félóránként vizet kell utántölteni a vízszin magasságáig. Ily módon a kockák átnedvesedése folytatódik. Ha egészen át vannak itatva, annyi vizet öntünk rájuk, míg teljesen víz alá kerülnek. Félóra múlva a kockákat ki kell venni, felületükön megszáritani és megmázálni. A száraz kockával szemben mutatózó súlynövekedés adja a felszívott víz súlyát.

Ha a vízfelszívódás nem látható és nem követhető, vagy pedig nagyon lassan halad, akkor a kockákra a kísérlet kezdetétől számított 8 órai vízszívás után annyi vizet öntünk, hogy teljesen víz alá kerüljenek s azokat a kísérlet kezdetétől számított 24 óra múlva további 4 órán át a fagyasztó készülékbe (15 C. fok és 1-30 tömörségű chlórmezoldatba) s végre, hogy fölengedjenek, ismét 4 órán át + 15 fokos vízbe tesszük. A kockákat 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 műegyetemi tanár előadása), az automobilizmus kísérleti ügyére, a technikai kísérleti ügy nemzetközi rendezésére s az Északamerikai Egyesült-Államok favizsgálataira vonatkozó előadásokon kívül — szakunkra nézve különösen azok a jelentések és előadások bírnak érdekességgel, a melyek a technikai célokra szánt olajok szállítási föltételeire és a vasat rozsdá ellen védő anyagokra vonatkoznak.

I. A technikai célokra szánt olajok vizsgálataira 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 sűrűnfolyó olajoknak közönséges hőmérsékletnél való konzisztenciájára, folyékonyági fokára, a folyékony olajoknak hidegben való magaviseletére, lángoló pontjára és kémiai vizsgálatára. Az utóbbiakal 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 kén-tartalomra és az égési kísérletekre.

II. A rozsdá ellen védő szerek közérdekű kérdésében az utóbbi években igen beható kísérletezés folyt mindenfelé. Ezekről a kísérletekről a kongresszuson négy jelentés számolt be.

A vasnak rozsdá ellen való védelme mindaddig, míg a vasgyárak nem képesek az építkezésekhez 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 nyújt 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 kísérletek eredménye röviden a következő:

A) Az oxigén és a szén-sav hatása. A két lényeges tényező, a mely a vasnak vízben és vizes oldatokban való rozsdásodását okozza, a folyóvíz és az oxigén. A szén-savnak egyidejű jelenléte ellenben nem szükséges. Mintegy 15%<sup>o</sup> szén-savat tartalmazó levegő a desztillált vízben át csak mintegy kétszerakkora rozsdásodást idéz elő, mint a szén-savmentes levegő. Ebből következik, hogy a levegő szén-savtartalma nem gyakorol említésre méltó befolyást a vasra.

Az oxigént kikapesolva, 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 borítása azonban nem akadályozza meg a rozsdásodást, mert az olaj oxigénnyelő képessége nagyobb lévén, mint a vízé, az általa fölvett oxigént átadja az alatta levő víznek. Ha ellenben faszénporral telt zacskót akasztunk a vízbe, a rozsdásodás

egészen 1/3-ére szállhat alá, mert a faszén az oxigént elvonja.

Szén-savnak vízben való tiszta oldata nem képes rozsdásodást előidézni, mert úgy, mint minden sav, csak hidrogént fejleszt. Rozsdásodás csak oxigén jelenlétében állhat be. Ha szén-savval telített, de korlátozott mennyiségű vízben keresztül tiszta szén-savat vezetünk, a rozsdásodás kisebb mértékű, mint szén-sav és levegő, vagy szén-savmentes levegő átvezetésénél. Ha ellenben szén-savval telített friss víz hat a vasra, akkor levegő hiányában is erősebb rozsdásodást idéz elő, mint az a víz, a mely szén-savmentes 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 vízben keresztül, vagy pedig a víz fölött vezetjük a vashoz, vagy ha a levegő nyugodtan áll a folyadék felszínén fölött. Előbbi esetben a rozsdaképződés kétszer oly erős, mint az utóbbi két esetben.

Ha a folyadékkal érintkező levegő nyomás alatt áll, vagy ha oly légnemű 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, ennél fogva a levegővel telített folyadék fölmelegítése oxigénben gazdagabb gázkeveréket ad, mint a milyen a levegő összetétele. Ha azután ez a gázkeverék légzások 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 erősödik.

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 vizen 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 kísérletek azt a gyakorlatilag fontos kérdést, hogy vajjon a szén-dioxid gázzal telt gáztartónak vízbe nyúló vége hiányos mázolás esetén rozsdásodik-e, igenlő értelemben döntötték el. A szén-dioxid gáz atmoszférája csökkentti ugyan a rozsdásodást, de meg nem akadályozza a levegő oxigénje a vízzárón keresztül is diffúzió útján eljut a vashoz.

B) Ha a vas más fémekkel érintkezik, rozsdásodás tekintetében a következő törvények érvényesek:

Ha a vas az elektromos feszültségsorozat valamely kevésbé nemes fémével érintkezik, a rozsdát okozó vizes oldatok hatása a vasra csökken, a kevésbé nemes fémre ellenben növekszik. Ha ellenben a vas valamely nemesebb fémvel 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 vaselektrodára, mint akkor, a mikor a vas nem érintkezik a rézelektrodával.

Ha a vas nikkellel érintkezik, ez a rozsdásodást mintegy 15%-kal növeli.

Ha a folytvas víz alatt öntöttvassal érint-

kezik, 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 vasfajta-hoz tartozó próbadarabok, ha különböző megmunkáláson (hengelés, kovácsolás, izzítás stb.) mentek keresztül, vízzel való érintkezés közben különböző elektromos feszültségeket mutatnak s egymás rozsdásodását befolyásolják. A kevésbé nemes állapotban levő vas erősebben rozsdásodik és védi a nemesebbet. Ennek bizonyágát egy gőzkazán szolgáltatotta, a melynek palástját ott, a hol Galloway-féle csőtooldalékok voltak hozzáferrasztva. A rozsdá egészen felmarta. A vizsgálat kiderítette, hogy ott, a hol a ferrasztás helyét nem lehetett egészen a vörösszázsig kalapálni, a vas túl volt izzítva, míg ettől valamivel nagyobb távolságban ennek nyoma sem volt. Külön e czélból végzett kísérletek azt mutatták, hogy a vas, a mely nincs túlizzítva, kevésbé nemes, mint a túlizzított. Ha tehát egyenlő kémiai összetételű túlhevített és nem túlhevített vas víz alatt fémileg érintkezik egymással, az utóbbi erősebben rozsdásodik, mint akkor, ha ez az érintkezés nem létező. 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 kísérletek azt mutatták, hogy a mangán- és a foszfortartalom befolyása a mangánál 0'46 - 3'08%, a foszfornál pedig 0'072 - 3'38%-nyi határok között, 22 napi vízbehatás alatt is a fentebb említett hatásokkal szemben elenyésző csekély s általában kérdéses, hogy a víznek hatása az öntöttvasra egyáltalában nagyobb-e, mint a ferrasztott és folytvasra. A különbség, ha egyáltalában létezik, sokkal kisebb, mint rendszeren hiszik.

A folytvas és a ferrasztott vas rozsdásodása között szintén csekély a különbség.

Mivel az irodalomban sokszor fordul elő az állítás, hogy az anyagoknak kénsavban való oldhatósága mutatja a rozsdásodás fokát is, a kísérletezők ezt is vizsgálat alá vették és azt találták, hogy 1%-os kénsavban a folytvas, a ferrasztott vas és az öntöttvas súlyvesztése úgy aránylik egymáshoz, mint 1:2:100.

Hasonlóképen kipuhították a szénsavval telített víz viszonylagos hatását a folytvasra, a ferrasztott vasra és az öntöttvasra és azt találták, hogy ez a hatás oly arányban van egymáshoz, mint 1:1'31:4'3. Ezek a kísérletek azonban a rozsdásodásra nézve semmiféle felvilágosítást nem adnak.

D) Különböző folyadékok hatása. A kísérletezők összehasonlító kísérleteket 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 ecetsavas vegyületek, a salétromsavas ammónium és a jódkálium.

A hatás ilyen kulminálása nem észlelhető a chrómsav, a chrómsavas kálium, az ecetsavas nátrium és a mézshidroxid oldatánál.

A következő hígított oldatok többnyire erősebben hatnak a vasra, mint a desztillált víz: káliumchlorid, káliumszulfát, nátriumchlorid, nátriumkarbonát, nátriumsulfát, mézskarbonát, mézschlorid, báriumchlorid.

A kritikus koncentráció 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 foszforosavas nátrium.

A technikában és a tudományos irodalomban elterjedt az a nézet, hogy alkálikus oldatok, pl. a nátriumkarbonát, föltétlen védelmet nyújtanak a vas rozsdásodása ellen, téves.

A kálium- és nátriumkarbonát kevésbé 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 kísérlet nyomán általános szabályul lehet elfogadni azt, hogy az oldatok kritikus koncentrációnál túllépve, az oldatok támadó hatása a vasra kisebbedik. Egyes oldatoknál olyan nagy ez a csökkenés, hogy egy bizonyos koncentráción túl a vas egészen tiszta marad és súlyvesztés egyáltalában nincs.

S. S. Voorhees (Washington) «Védőmázak vas és acél részére» cím 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:

- azoknak a kellékeknek a megállapítására, a melyeket a jó védőmázról megkívánunk;
- azoknak a vizsgálati módoknak a megállapítására, a melyeknek segítségével meggyőződést szerezhethünk arról, mennyiben felel meg valamely máz a hozzákötött követelménynek;
- annak a kikutatására, milyen okok hozzák létre a védőmázak rosszabbodását;
- az olajok száradására és oxidációjára;
- a festőanyagok fizikai tulajdonságaira és
- a vas rozsdásodásának elméletére is.

Azok a követelmények, a melyeknek teljesítését a mázaktól megkívánjuk, 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 könnyűsége megkívánja.

c) A máz oly gyorsan száradjon, a mint csak tartósságával összeegyeztethető. A szárítás gyorsítására mesterséges szerek (szikkatívok) túlságos használata kerülendő.

d) A máz általában annál tartósabb, minél kevésbé 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 örleése.



e) A máznak eléggé rugalmasnak kell lennie, hogy a mázolt felület tágulását és összehúzódását követhesse, a nélkül, hogy megrepedezék 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 kísérletei, melyeket a Pennsylvania-vasút egy vashídján végzett, kiterjedtek a minimumra, a grafitra, a szénre, a vasoxydra, az ólom- és cinkfehérre, az ólom-szulfátra, az agyagra, a kovasavra, a szilikátokra és a baritokra. A festékek rendes oldó- és kötőanyaga a tiszta lenolaj, egyes esetekben terpentín és nafta is volt.

A kísérletek még nincsenek befejezve s pozitív 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 aszfaltfirniiszben volt feldolgozva — még nem mutattak észrevehető változást, a szénmáz azonban, a melynek olajához gyantát keverték, egész felületén pókháló-szerű 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 görcsövi vizsgálatokat végzett. Ezek a vizsgálatok, a melyek közé a rozsdásodás elmélete is tartozik, a különböző aczélfajták ellenállóképességének megállapítására és a rozsdá ellen való védelem módjára is kiterjedtek s az amerikai aczélgyárakat máris arra bírták, hogy olyan vasat termeljenek, a melynek a rozsdá ellen nagyobb az ellenállása.

A kísérletek bebizonyították, hogy bizonyos festőanyagok a rozsdásodást akadályozzák, mások ellenben előmozdítják. A chróm-

sav és a chrómvegyületek adják a legjobb mázat a rozsdá ellen, mert nedvesség jelenlétében a vasat passzív állapotba helyezik. Alapmáz gyanánt ellenben a chrómfestékek egymástól eltérő eredményeket adtak, ezt azonban a festőanyagok tisztatlansága okozta, a melyről a kísérletek 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. önelektroda következtében, mely a fémfelületen képződik. Cushman és Walker kísérletei szerint a vas és aczél, ha ilyen anyagokkal jönnek érintkezésbe, önmaguktól válnak pozitívvá vagy negatívvá; előbbi esetben előmozdítják és gyorsítják a rozsdásodást, utóbbi esetben akadályozzák és lassítják. Így 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 alapmázról azt kell kívánni, hogy a rozsdásodást akadályozza, a fedőmázról 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 görcsövi vizsgálata pedig felvilágosítást ad az oldófolyadék kötőképeségéről és a festékrészecskék elhelyezkedéséről.

Az O. W. Thompson elnöklete alatt kiküldött albizottság végre részletesen foglalkozott a nyers lenolaj vizsgálatával és vizsgálati módjainak megállapításával, a kísérletek azonban még nincsenek befejezve.

Igen érdekes Em. Camerman (Brüsszel) tanulmánya a fémszerkezetek rozsdá ellen védő szerkezeiről. Az ő, valamint M. Valat kísérletei 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 cinkfehérből álló ú. n. zománcfestékek.

d) A bárium-szulfát-tartalmú festékek.

e) Oly festékek, a melyekhez szárítószer gyanánt gyantasavas mangán-oxidot keverték.

f) A cink-szulfát-tartalmú festékek.

g) A lithopon-festékek (cink-szulfát és bárium-szulfát 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. Így pl. az 50% terpentinszeszt tartalmazó festék igen híg folyó, 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 esszenciával szokás készíteni.

2. Lehetséges, hogy idővel a mázréteg vastagsága csökken. Ilyenek a már fennebb 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 fennebb említett kátrányfestékek jönnek első sorban tekintetbe. A megszáradt lenolaj ellenben lágy és elasztikus bőrrel vonja be a mázolt felületet.

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 festékekkel készített mázokat 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 bárium-szulfátnál, az okkerben lévő homoknál stb. A másik ok lehet a máz felbomlása. Depolymerizáció következtében ugyanis egyes olajokból egyszerű szénhidrogén-vegyületek képződnek és a hátramaradt anyagra oldószer gyanánt hatnak. A szénhidrogén-vegyületek idővel elillanva, a mázrétegben üregek és repedések keletkeznek.

6. A porfestéknek bensőleg kell kötnie a máz folyékony anyagával. A tágulás és összehúzódás folytán keletkező szétválást legjobban akadályozza meg a kémiai vegyülés. Erre nézve az ólom-oxidok adnak legjobb példát.

7. Nem szabad, hogy a levegőben levő különböző ágensek a kötőfolyadékot vagy a benne levő porfestéket kémiaiilag megtámadják. Ilyenek pl. a levegő oxigénje és különösen a füstgázok. E tekintetben a cinkporok, nevezetesen a cink-oxid, a cink-szulfát 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-főlvétel által még nagyobbodik.

A lenolaj kapható a kereskedésben mint nyers és mint állott lenolaj, a levegőn egyszerűen főzött lenolaj és mint megsűrűsödött, ólomgeléttel vagy mangánszuperoxid-dal főzött lenolaj.

A nyers lenolaj világos színű, de kissé hígabbban folyó, mint a főtt s azért vékonyabb rétegben is mázolható. Oxidálás közben a glicerin bomlása következtében 6—8%-ot veszít térfogatából s ennek következtében tűz fölött könnyen hólyagosodik.

A régiebb, állott lenolaj igen világosszínű, elég gyorsan szárad, oxidálás által kevesebbet veszít s minden tekintetben előbbre való, mint a nyers lenolaj.

A levegőn főzött lenolaj keveset különbözik az előbbtől. A »Standolie de Holland« nevű fajtája világos színű, kellő sűrűségű, de nehezen szárad. Ezért csak 20—30%-ban más lenolajhoz keverve használható.



Megsűrűsödött s ólomgeléttel vagy mangán-szuperoxidál főzött lenolaj aránylag sűrű, száradás közben vesztesége nincs, nem hóllyagosodik, csak kevés szárítószerrel (szikkatívvá) keverve, könnyen szárad, de igen sötét színű. A vasat igen jól védi s ott, ahol a sötétebb színárnyalat nem jön tekintetbe, általánosan használják. Az olajnak azonban gyantasavas mangántól teljesen mentesnek kell lennie, mert különben repedezik. Ez az olaj világos színű, tiszta lenolajból készül, melyhez főzés közben annyi ólomgeléttel vagy mangánszuperoxidot kevernek, míg az olaj 0-939 fajsúlyt ér el.

A mi a festékanyagokat illeti, melyek a lenolajhoz keverhetők, *Camerman* kísérletei szerint az ólomfehér, ha 25, 30 és 70%-ban lanya porfestékkel, pl. bárium-szulfáttal 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 cinkoxid ezekkel szemben hátraszorul. A cink-szulfát és a lithopon semmit sem érnek.

Az ismeretek mai állása mellett e szerint a fémszerkezetek rozsdá elleni védelme szempontjából a legjobb máz az, amely oly finomra őrlött vasminiumból áll, mely legalább 75% vasoxidot tartalmaz, kéntől mentes és terpentinszesz kizárásával főzött lenolajban van feldolgozva. A hozzákeverendő szárítószer (szikkatív) mennyiségét próbamázolással lehet megállapítani.

Jó eredményt kapunk akkor is, ha vasminium helyett oly grafitot veszünk, amely legalább 55% korbont tartalmaz. A lenolajban feldörzsölendő pormennyiség meghatározását a mázolóra lehet bízni.

Végül *J. Cruickshank Smith* (London) javaslatot terjesztett a kongresszus elé „a vas és acél mázainak nemzetközi megvizsgálására” vonatkozólag. Szerinte azok a tényezők, amelyek valamely rozsdavédőszer hatásfokát meghatározzák, négy csoportba oszthatók.

1. *A máz kémiai összetétele.* Habár a máz készítéséhez szükséges s elméletileg legjobb festékanyagról, illetőleg a festőanyagoknak elméletileg legjobb keverékéről a vélemények még ingadozóak, az általános vélemény mégis megegyezik abban, hogy a máz kémiai össze-

tétele kevésbé fontos, mint fizikai állapota, s hogy valamely festékanyag vagy keverék, mint a máz alapja, abban a mértékben jobb a másikonál, a milyen mértékben megvan az a hajlandósága, hogy a védőmáz külső rétegében bizonyos fizikai és mechanikai hatásokat idézzon elő. A feladat tehát oly keverék felkutatása és alkalmas folyadékban való feldörzsölése, amely a szabadban való használatnál a bemázolt felületet megfelelő védőréteggel vonja be. Ezt a kérdést csak a szabadban végzett kísérletekkel 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 sűrűségi foka, rugalmassága s víz- és gázáthatatlansága. E tekintetben utalunk az amerikai festékgyárosok és anyagvizsgálók fönnebb leírt nagyszerű, de még le nem zárt tudományos és gyakorlati kísérleteire.

3. *A mázolt felület minősége.* A vas és acél rozsdásodására vonatkozólag végzett kísérletek, valamint *Gushmannak* és *Walkernak* 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, amely a fa és a fémek részére szánt mázak összetételében és fizikai tulajdonságaiban jelentkezik, csak a szabadban végzendő kísérletekkel lehet majd eldönteni.

4. *Az alkalmazásnak megfelelő viszonyok* (szabadban való állás, légköri és éghajlati viszonyok stb.) szintén befolyással vannak a kísérletek végrehajtására s azokat megnehezítik, nemcsak azért, mert a kísérletekből levonható következtetések csak aránylag hosszú ideig tartó kísérletekből 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 kísérletek igen be-

cses felvilágosításokkal fognak e tekintetben szolgálni.

Ezen kapcsolatban az előadó javaslatot terjesztett elő arra nézve, hogy a különféle összetételű mázakra vonatkozólag teendő tudományos kísérletek végrehajtására minden országban, ahol anyagvizsgáló egyesület létezik, egy bizottság szerveztessék. A kísérletek feladata lenne kikutatni, melyik az a máz, amely a romboló hatásoknak legjobban ellenáll s melyek azok a legjobbnak elismert változások, amelyek a mázat képessé teszik arra, hogy a romboló hatásoknak ellenálljon.

A kísérleteket ki kellene terjeszteni hamisítatlan ólom- és cinkfehérre, ólomfehér, cinkfehér és bárium-szulfát keverékére, a vasoxidra, agyaggal keverve és a nélkül, hidratizált kalcium-szulfátnak vasoxiddal és szénnel való keverékére, a grafitra és a festékgyárosok által felajánlott egyéb festékanyagokra.

A kongresszus a rozsdá ellen védő szerekre vonatkozó jelentések hatása alatt és tekintettel arra, hogy ezek a jelentések a vasnak cinnel és cinkkel való bevonására vonatkozó kísérletekről nem tesznek említést, *Decamps* indítványára fölkererte az elnökséget, hogy ezzel a fontos kérdéssel is foglalkozzék. *Münter* in-

dítványára továbbá a kongresszus igen kívánatosnak tartja, hogy a vasból készült hajók fenekének rozsdá ellen való megvédésére különös figyelem fordítottassék s megbízza az elnökséget, hogy ezt a kérdést tanulmányozza.

\*\*\*

Végigtekintve a fönnebbiekben csak vázlatosan bemutatott kérdések és jelentések hosszú sorozatán, tagadhatatlan, hogy a kongresszusnak nagy tudományos és gyakorlati eredménye van. Ez az eredmény nemcsak az anyagvizsgálási módok, hanem a tudomány előbbrevitelében is számot tesz, maradandó beccsel bír és arról tesz tanúságot, hogy az anyagvizsgálók nemzetközi egyesülete mindenképpen megérdemli a hivatalos körök, a nagy technikuskar és a magyar bányásztechnikai társadalom komoly érdeklődését és támogatását, amely lehetővé tenné, hogy az egyesület közhasznú működését még fokozottabb mértékben kifejthesse.

A tárgyalt kérdések részleteit illetőleg utalunk a kongresszus nyomtatványaira, a lefolyt eszmecsere és tudományos viták tekintetében pedig a később kiadandó tárgyalási jegyzőkönyvre.

## A domnarfveti elektromos nagyolvasztó üzeme.

Írta: KATONA LAJOS okl. kohómérnök.

Ismertettem előbbeni cikkemben az elektromos nagyolvasztó szerkezetét és a hozzá tartozó berendezéseket, úgyszintén a kísérleti üzem adatait, amelyet a kanadai kormány megbízottjának jelenlétében végeztek, abból a célból, hogy a kemence üzemképességét megállapíthassák s az üzem gyakorlati jelentőségét értéke szerint méltányolhassák.

A kemence 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 Kopparbergs Aktiebolag* igazgatójának ismertetése alapján közlöm.

Az elektromos nagyolvasztó megindítása hasonlatos a rendes nagyolvasztóéhoz. Az olvasztókamra fával és szénnel megtöltve tűzbe

helyeztetik; az adagoló tölcser nyitva és az elektródák visszahúzott állapotban vannak az égés elősegítése végett. Ezután következik néhány koks- és faszénadag bedobása az aknába, az elektródák leeresztése s az áram megindítása; majd az akna töltetik meg szén-, érc- és mészkeverékkel, amelyben 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. érczre, 4 kg. mészre s 22—24 kg. koksza 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 kemence feneké 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 gázhütést 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 kemence 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 kemence 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. Így 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 másképp nem magyarázható meg, mint hogy a többé-kevésbé színtett vas a kemence fenekén olvasztatlanul fölhalmozódott.

Egy más jelenség volt a szénnek összetörődése az olvasztókamarában, a mi akkor fordult elő, ha a szén az elegyenben 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 acetylenfejlődéssel jár.

Bizonyos esetekben a kemence hajlandóságot mutat a függve maradásra. Ez különösen akkor fordul elő, ha az elektromos kemencét kizárólag poralaku érczadagolják. Az ércz ekkor az oldalfalakra rakódik s néha olyan magasságra fel nő, hogy felső vége a gázlevezető csatornát eldugja. A porércz briketálása ennek következtében nem mellőzhető el teljesen s a porércz adagolása csak bizonyos százalékos arányig engedhető meg.

Egyéb apró kellemetlenségek is akadályozták a kemence egyenletes üzemét s befolyásolták a táblázatban foglalt eredményeket. Így például az első hét végén az egyik elektróda vízhűtésű gyűrűje elrepedt s a víz a kemencébe szivárgott. Ennek következtében a kemencét egy ideig két elektrórával kellett üzemben tartani. Más alkalommal az elektromos gépben esett baj, a minek folytán 60 periódusu áramot kellett a kemencébe vezetni 25 periódusu helyett.

Aramszakadás is előfordult néha s ilyenkor az elektródákat be kellett állítani új állásba. A legnagyobb áramerősség egy elektródaiban 9000 amp. körül mutatkozott; fáziseltolódás 25 periódusu árammal  $\cos \varphi = 0.8-0.9$  értékű volt; 60 periódusu árammal  $\cos \varphi = 0.7$ . Az energiamennyiség, a mely a kemencébe vezethető volt, tisztán a kemence belső vezető ellenállásától függött, minél magasabb volt az ellenállás, annál több energiát lehetett bevezetni az áramerősség fokozása nélkül. 25 periódusu árammal a kemence 80 Volt feszültséggel táplálható volt; 60 periódusnál a legmagasabb feszültség csak 65 Volt lehetett. A kemence

1. sz. táblázat.

Elegyösszetételben	Feszültség két fázis között	
	Volt	Áramerősség fázisonként Ampére
csupán koks van (feleslegben)	34	9600
" " (kevesebb)	36	8800
csupán faszén (elégletlen)	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 minőségű ércz próbáltatott ki s az üzemi eredmények a később bemutatott táblázatokban vannak összefoglalva. Miután pedig a tartós üzem beigazolása volt ez alkalommal a főcél, 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 minőségű nyersvasat csak jó minőségű érczből lehet előállítani.

Hogy az üzemi eredményeket helyesen méltányolhassuk, célszerűnek tartjuk előbb számításokkal 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  $Fe_2O_4$  alakban tartalmazza a vasat s a vastartalom az ércz és égetett mészkeverékben 60%; az elvonuló gázok 30%  $CO_2$  gázt tartalmaznak s hőmérsékletük  $200^\circ C$ .

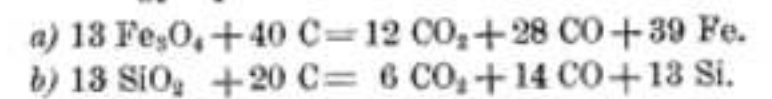
Számításunkban a következő állandó értékekkel dolgozunk:

Egy kg. vas színtésére $Fe_2O_4$ alakból szükséges	1650 kaloria,
Egy kg. vas színtésére $Fe_2O_3$ alakból szükséges	1800 "
Egy kg. Si színtésére $SiO_2$ alakból szükséges	7830 "
Egy kg. C elége $CO_2$ -vé termel	8080 kalóriát,
" " " " $CO$ -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 specifikus melege kilogrammonként	0-245 "

Továbbá az összes nyersanyag  $0^\circ$  hőmérsékkel jó a kemencébe, az ércz nem tartalmaz semmi vizet, a mészke pedig semmi szénsavat.

#### I. A szénszükséglet számítása (vegytisztá C-nal.)

A vegyképletek lesznek:



Az a) képlet szerint 960 kg. vasat 1325-71 kg.  $Fe_2O_4$  érczből fogunk kapni, a színtés fölémészt 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 színtés fölémészt 6-59 kg. C-t, a melyből képződik 18-02 kg. gáz ( $CO_2 + CO$ ).

Az összes szénszükséglet tehát:

960 kg. vas színtésére	210-99 kg. C,
10 " Si	6-59 " "
a nyersvasban jelen van még	30-00 " "
egy tonna vasra számítva kell	
vegytisztá szén	247-58 kg. C.

#### II. A salakmennyiség számítása.

Az elegy, ércz és mészke, tartalmaz 60% vasat. 960 kg. vasra szükséges 1600 kg. elegy. 960 kg. vas  $Fe_2O_4$  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 elége által termelt gázokban a  $CO_2$  30% arányban van jelen, a termelt hőmennyiség tehát:  
 $0.3 \times 8080 + 0.7 \times 2470 = 4153$  kalória.

#### V. Hőmérleg.

Kindás:

960 kg. Fe színtése $Fe_2O_4$ alakból	
à 1650 kalória	1,584,000 kal.
10 kg. Si színtése $SiO_2$ alakból	
à 7830 kalória	78,300 "



Olvasztás és túlhevítés 1000 kg. nyersvasra a 280 kalória ...	280.000 kal.
Olvasztás és túlhevítés 252,86 kg. salakra a 595 kalória ...	150.452 "
594,72 kg. CO <sub>2</sub> + CO gázkeverék felhevítése 200° C-ra a 0,245 × 200 kalória ...	29.142 "
	2,121.894 kal.

Bevétel:

217,58 kg. C elégeséből a 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 ennél fogva  $\frac{1,218,284}{857} = 1420$  KW-óra.

Az 1. és 2. számú ábrákban az előbbieken ismertetett módon végrehajtott számítások vannak grafikonokba foglalva. A számításokban a változó föltevés a szén tökéletesebb vagy tökéletlenebb elégeése, a mely az égési gázok CO<sub>2</sub>-tartalmában nyer kifejezést. A gázok CO<sub>2</sub>-tartalma 0-tól 60%-ig az abszcissatengelyre van föl rakva; az ordináta-tengelyre jönnek a kiszámított, elméletileg szükséges szénmennyiségek. Így 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 kilowatt-órákban, 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 ércben Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-alakban fordul elő; a 2. ábra pedig, ha a vas Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>-alakban van jelen.

Az üzem, mint említettük, ez év május havának 7-én indult meg. Az egyes ércfajták

elemzése a 2. sz. táblázatban van bemutatva. Az egyes ércfajtákból külön-külön elegy készítettett, a melyek számokkal megjelöltettek s külön szakaszokban dolgoztattak föl.

A mészke elemzése:

Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ...	0,5%
MgO ...	2,0 "
CaO ...	96,5 "
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ...	0,2 "
SiO <sub>2</sub> ...	0,2 "

A koksz elemzése:

C ...	85%
H <sub>2</sub> O ...	4 "
O + N ...	1 "
hamu ...	10 "
(S ...	0,5—0,7%)

A faszén elemzése:

C ...	65—80%
H <sub>2</sub> O ...	12—20 "
hamu ...	3 "

Az adagok összeállítása az egyes szakaszokban:

1-ő szakaszban 826 adag.  
100 kg. Grängesbergi érc,  
4—5 kg. égetett mészke,  
10—26 kg. koksz és  
10—0 kg. faszén.

2-ik szakaszban 574 adag.  
100 kg. Lang grufve briquettt  
11—18 kg. égetett mészke,  
0—21 kg. koksz és  
20—0 " faszén.

3-ik szakaszban 959 adag.  
100 kg. Grängesbergi érc,  
2—4 kg. égetett mészke,  
8—13 kg. koksz és  
13—7 " faszén.

4-ik szakaszban 599 adag.  
100 kg. Tuollavaara érc,  
4 kg. égetett mészke,  
7—11 kg. koksz és  
17—11 kg. faszén.

5-ik szakaszban 623 adag.  
20 kg. Tuollavaara érc,  
80 " egyenlő mennyiségű Finnmosse-Ta-  
berg Nordmarks érc,

2. sz. táblázat. Érc elemzések és a kísérleti szakaszokban való sorrendjük száma.

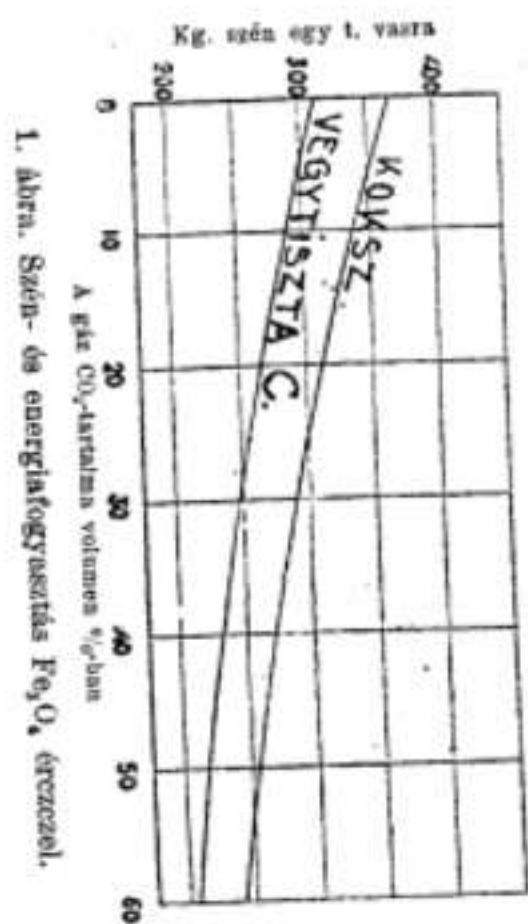
Az érc származási helye	s z a z a l ó k o k b a n											A szakaszok sor. száma			
	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O + CO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>				
Grängesberg	13,75	71,65	—	0,12	0,74	6,80	0,35	—	4,19	—	3,02	60,11	1,83	ny.	1 és 3
Langgrufvan : brikett	5,89	76,36	—	0,24	2,65	3,28	—	—	0,009	—	11,52	57,70	0,004	"	2
Langgrufvan : porlaku	80,89	—	—	0,13	2,80	2,96	2,14	—	0,009	—	11,95	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	0,005	0,00	5
Finnmosse	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 kísérletekből.

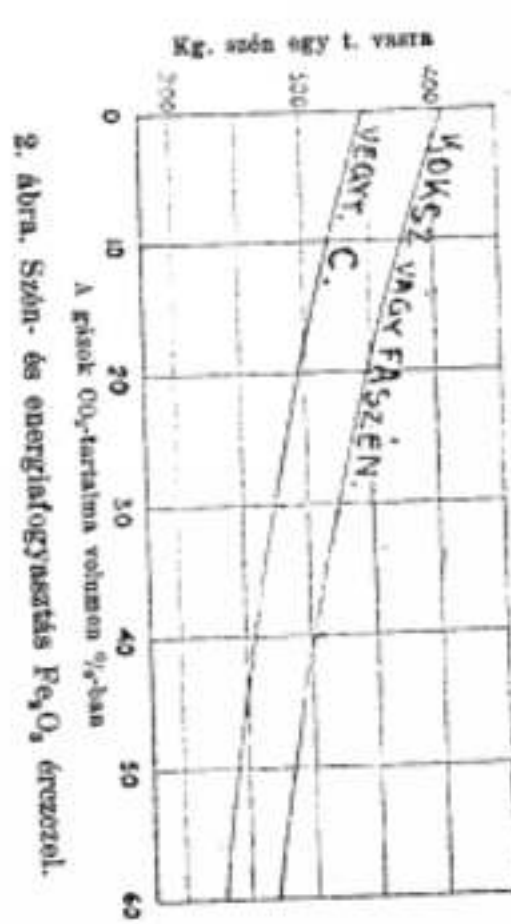
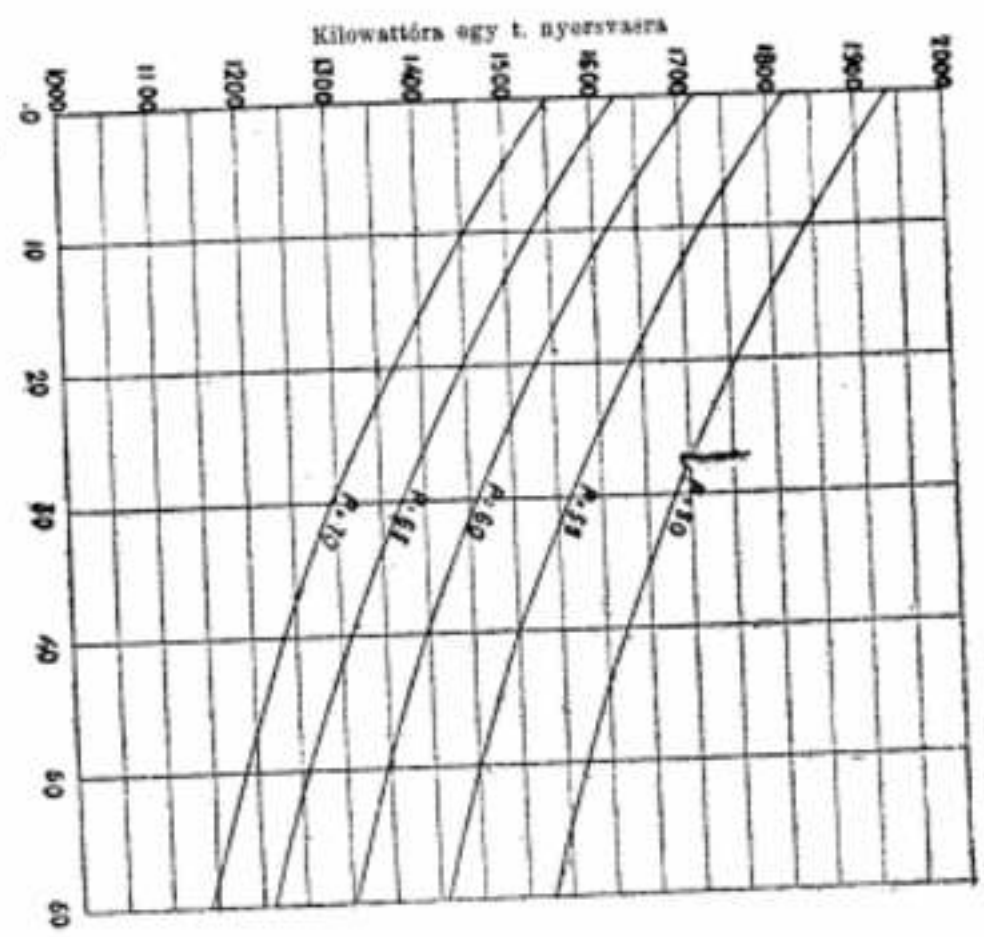
Átlagos Áram-fogyasztás	Vaskihovatni		Csúsi idő		Egik egy tonna nyersvasra		Elektromos energia		Elektroda		Az összes		Az ércből		Az ércből												
	Idő KW.	kg.	számlák	számlák	számlák	számlák	számlák	számlák	számlák	számlák	számlák	számlák	számlák	számlák	számlák	számlák											
1	582	428	89000	4054	86034	18072	1408	30140	187447	51423	3760	363	9	28,5	302,4	331	0,565	3045	78,5	475,0	42,1	7,9	2,40	82,25	50,35		
2	585	431	57400	9034	67354	5141	6925	13371	116591	35380	2160	153	9	192,9	346,8	274	0,511	3205	60,9	309,5	87,4	12,6	3,06	81,60	59,50		
3	653	481	55300	2209	53102	9746	9018	13864	109205	63874	710	152	3	150,4	302,7	352	0,483	3115	1,4	11,1	428,5	97,0	3,0	2,81	66,45	65,20	
4	745	545	59900	2316	62586	5006	7891	13797	105485	42600	540	126	1	185,0	321,1	354	0,388	2473	7,0	12,7	204,0	84,2	5,8	3,55	71,20	68,40	
5	800	589	62300	3115	65415	1541	12578	14142	123130	37940	540	41	2	331,5	372,7	384	0,565	3245	8,1	14,3	216,0	96,5	3,2	1,98	60,90	58,00	
6	812	596	62385	1933	61319	—	13622	13622	115770	34728	674	—	—	302,2	302,2	391	0,517	3334	6,9	19,4	108,0	98,2	1,8	1,98	55,70	54,00	
7	808	605	21400	322	21722	—	5792	5792	44845	15340	—	—	—	377,9	377,9	283	0,448	2802	—	—	74,5	100,0	—	3,23	3,03	71,40	70,45
8-7	647	496	441885	23936	465821	41334	57894	90228	391623	260307	8404	147,6	308,5	354,1	280	0,492	3181	8,0	30,0	1903,5	94,1	5,9	8,76	63,60	60,02		

\* Ebben a számításban a koksz tiszta C-tartalma 80%-kal, a faszén pedig 75%-kal van beállítva.

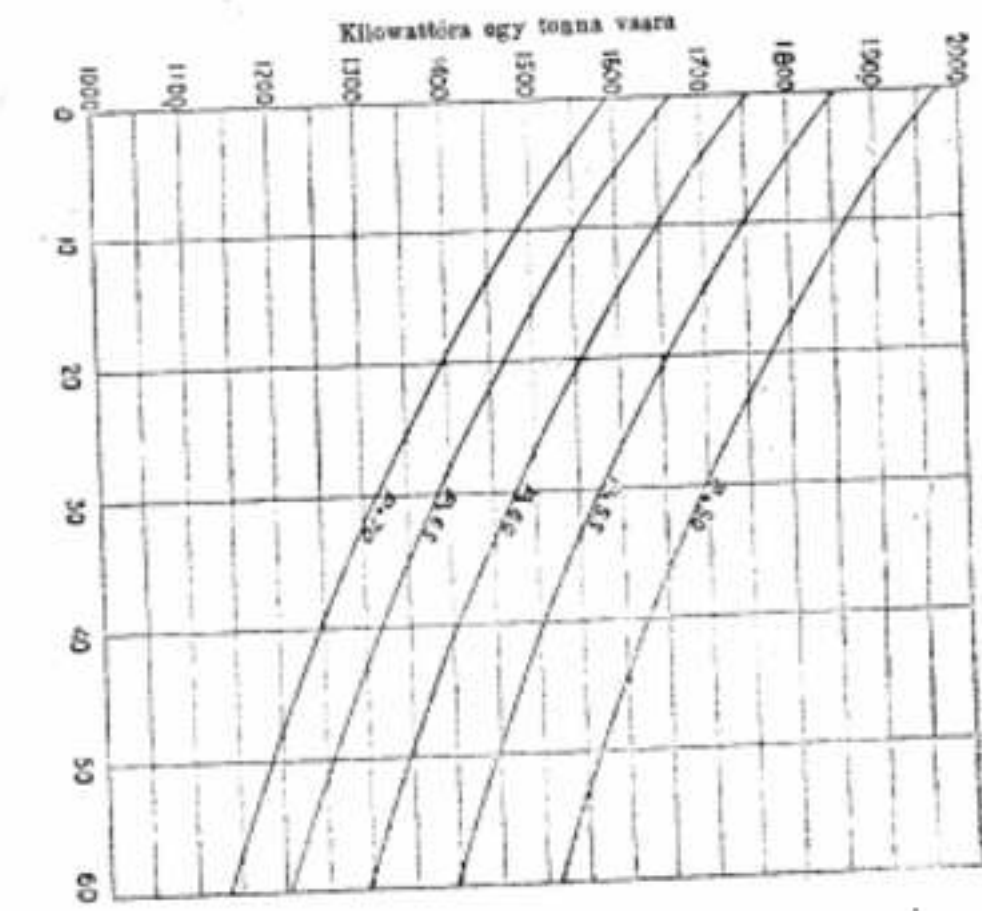




1. ábra. Szén- és energiatartalom Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ércszel.



2. ábra. Szén- és energiatartalom Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ércszel.



5 kg. mészke (részben égetve),  
4-0 kg. kokszt és  
18-26 kg. faszén.

6. szakaszban.

	Lang-grufve	Skott-grufve	Johan-nisberg	Mészke	Faszén
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. brazilai érc,  
2-0 kg. mészke 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<sub>2</sub>-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 szerinti mészke és kokszt a szénfelhasználásnak a torokgráfban CO <sub>2</sub> %-ban	A torokgráfban tényleg talált CO <sub>2</sub> tartalom %-ban	Az adag a vasat tartalmazza mint	Vastartalom az elegyben %-ban
3	252	43	39-44.7	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	58.8
4	254	25	24-28	Fe <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	65.6
5	284	11.5	8-23.8	Fe <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	54.5

5. sz. táblázat. Gázvizelések.

Üzem-szakasz száma	Kelet	Napszak óra	Gázvizelés volumen %				Gáz-hőmérséklet °C	Megjegyzés		
			CO <sub>2</sub>	CO	CH <sub>4</sub>	H				
3	8/VI.	7 d. e.	14.5	—	—	—	75	Gázbefúvás áll; később megindított		
		" 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	Megszüntette a lassítást
		12/VI.	11 d. e.	44.7	39.4	0.6	15.3		250	—
		15/VI.	9 d. e.	32.2	—	—	—		150	Erősítve a gázbefúvást
		"	11 d. e.	38.3	—	—	—		—	—
5	6/VII.	" 4 d. u.	41.0	46.0	—	12.0	—	—		
		16/VII.	10 d. e.	39.0	46.0	—	—	220	—	
		" 10 d. e.	33.6	56.3	—	—	500	(Az akna alsó tölcésrészből vett próba		
		7/VII.	10 d. e.	22.0	—	—	—	350	A gázbefúvás állott	
		8/VII.	9 d. e.	11.0	—	—	—	90	" " "	
		" 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 kemence részben gázbefűvéssel, részben a nélkül járt.

A szénfogyasztás egészen határozott matematikai viszonyban van a torokgázok CO<sub>2</sub>-tartalmával.

Kétségtelennek mutatkozik az a tapasztalat is, hogy a rendes gázkörforgalom határozott befolyással van a torokgázok CO<sub>2</sub>-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<sub>2</sub>-tartalma 14,5%-ról 39%-ra, miközben a gázok hőmérséklete is emelkedik 75°-ról 220°-ra. Az ércz a vasat Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-alakban tartalmazta.

Az 5. számú üzemszakaszban a táblázat számai a gáz összetételét mutatják a gázkörforgás megállítása kezdetén, miként súlyed a CO<sub>2</sub>-tartalom egész 8%-ig (a gázminta az akna alsó részéből vétetett), s miként emelkedett a CO<sub>2</sub>-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<sub>2</sub>-tartalom a legkedvezőbb összefüggésben lesznek egymással. Az összefüggés megállapítása a jövőben tapasztalatokon fog nyugodni, de annyit már most lehet sejtteni, hogy a befűvott 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 fűjvén, az ott uralkodó magas hőmérsékletben a gőz szétbomlik.

**Elektrodfogyasztás.** Az elektromos kemence gazdaságosságára nézve jelentékeny befolyással van az elektrodfogyasztás. Miután az 1., 2. és 7. számú üzemszakaszok nem voltak egészen szabályos folyamatúak, az itt szerzett adatok a következő összeállításból ki vannak rekesztve s csak a 3., 4., 5., 6. számú üzemi

szakaszok eredményei vétettek irányadók gyanánt. Az adatok a 6. sz. táblázatban vannak összefoglalva.

6. sz. táblázat.

Üzem szakasz száma	Elektroda-elégés	Elektroda-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 elektrodfák svéd gyártmányúak voltak; retortaszénből állítottak elő; megterhelésük 4 Ampère volt cm<sup>2</sup>-kint. Az elektrodaégés az összes fogyasztásnak mintegy 40%-át teszi. Jobb minőségű elektrodfával jobb eredményeket is lehet elérni.

**A kemence hatásfoka.** Legnagyobb jelentőséggel a gazdaságosságra a kemence elektromos hatásfoka bír; 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 célokra szükséges:

1. A színtéshez szükséges hőmérséklet előállítására.
2. A nyersvas és salak megolvasztására és túlhevítésére.
3. A gázok fölhevítésére.
4. Az adagokban levő víz és szén-sav kiüzésére.

Ezeknek összege, levonva belőle azt a hőmennyiséget, a mely származik a szénnek a vasércz oxigénjével való elégéséből szén-oxidá és szén-savvá, adja azt az energiamennyiséget, a melyet elméletileg a kemenczébe kellene szállítani elektromos áram alakjában.

Másrészt azonban veszteségek származnak: 1. az elektrodfanyílást védő gyűrű hűtővíze által;

2. a vezetékben és a kapcsolásokban
3. és a kemence falainak hőszugárzása folytán.

A hatásfok kiszámítására végzett összeállítástól az üzemi eredmények 1., 2. és 7. szakasza elhagyatott és pedig az első kettő azon okból, mert a kemence különféle s részben már említett okok folytán nem volt szabályos üzemből, a 7. számú 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 «  
 « hőszugárzás folytán ... 81-110 «  
 Összesen ... 239-275 KW.

Feltéve, hogy nagyobb kemenczék építtetnek nagyobb erőfelhasználásra, s föltéve, hogy kellő figyelem fordítatik azokra a tényezőkre, a melyek a hőveszteség előidézésében közreműködnek, nem valószínű, az a feltevés, hogy építhetünk majd olyan kemenczét, a mely 80% elektromos hatásfokkal fog dolgozni s hogy ez a kemence termelni fog nyersvasat évi löerőnkint 3 tonna mennyiségben, ha a rendelkezésre álló ércz jobb minőségűek.

**A kemence tartóssága.** A kemence 85 napig volt üzemből 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 kemence fentartási költségeire nézve pontos számadatokat állapíthassunk meg, de azért mégis szolgáltat fontos felvilágosító adatokat a kemence javítási költségeire nézve.

A kemence legkényesebb része az olvasztótér boltozata, a gázbefűvés segítségével azonban teljesen kielégítő módon lehet védeni a leolvadás ellen. A kemence feneké 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 kemence élettartamát.

**A vas és salak minősége.** Az elektromos kemenczében a különféle összetételű 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 eleyben 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						
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  $\frac{1}{3}$  része fogy annak a tüzelőanyag-mennyiségnek, amelyet a mai nagyolvasztók igényelnek, erősebb a valószínűség arra, hogy az elektromos kemence P-szegényebb nyersvasat fog termelni egy bizonyos ércből, mint a mai nagyolvasztók.

Határozott előnye végül az elektromos olvasztónak a kén majdnem teljes kiűzése a nyersvasból. Olyan ércből, amely 0.5% S-t tartalmazott, 0.005% S-tartalmu vasat gyártott. A kén kiűzésének oka a lúgos természetű

8. sz. táblázat. Nyersvaselemzések.

Csalolás sorszáma	százalékokban				
	C	Si	Mn	S	P
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	0.150
195	3.00	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	2.55	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

salakban s a magas hőmérsékben keresendő; az elektromos ívben képződött calciumcarbidek valószínűleg szintén jut szerep a kén eltávolításában.

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 kemence, amelynek üze az előbbieken van leírva és taglalva, kétségen kívül helyezte azt a tényt, hogy a vas előállítására elektromos kemenczében úgy műszaki, mint gazdasági szempontból már megoldott feladat. Föltéve természetesen, hogy olcsó elektromos áram áll rendelkezésre az üzem fenntartása végett.

Ha az ember az elektromos kemence előnyeit a mai nagyolvasztóval szemben vizsgálja; ezek főképen a következőkben mutatkoznak.

Kiseb befektetési költség hasonló termelő-képességű olvasztótelep számára, miután a fűvógépberendezés és léghevítőkészülékek költségei elmaradnak.

A nagyolvasztói üzemhez szükséges tüzelőanyag  $\frac{2}{3}$  részének megtakarítása.

A poralaku ércnek nagyobb mértékben való feldolgozása, ami által a briquettálási költségek esznek.

A termelt gázok hőértéke magasabb a mai torokgázokénál, mivel a levegő nitrogénjétől tiszta marad.

A nyersvas szénttartalmában nagyobb változatosság érhető el.

A munkásszemélyzet csökkenthető, miután a mai kemenczénél felhasznált tüzelőanyag  $\frac{2}{3}$ -ának szállítása és adagolása megszűnik.

9. sz. táblázat.

	Fe	S	SiO <sub>2</sub>
	százalékokban		
Hideg járatu salak	6.44	0.55	31.46
Rendes " "	1.33	0.39	33.30
Porró " "	0.61	0.70	30.11

10. sz. táblázat. Salakelemzések.

A csapolás sorszáma	FeO	MnO	MgO	CaO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	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 lecsapoló nyersvasat azon folyékony állapotban, elektromos finomítókemenczében feldolgozzuk.

A kísérletek kiegészítéseken ugyanis még próbát végeztek az elektromos nagyolvasztóban termelt nyersvasat Martin-kemenczében feldolgozni. Az előállított acél fizikai és mechanikai tulajdonságai szintén megvizsgáltattak.

A felhasznált nyersvas elemzéseit a 11. sz. táblázat mutatja. A nyersvas jórészt koksüzemből 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

Készített két adag Martin-acél a következő elegyösszetétel szerint:

Adag	Elekt. nyersvas	Hulladék	Összesen	Fe	Mn	Érc
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 acél lecsapolása is rendesen ment s kiönte sem járt semmi különösebb jelenséggel. Ugyanez mondható az öntött tuskók hólyagképződéséről és beszívódásáról is.

Az acél a következő elemzéssel bírt:

Adagsz.	C	Si	Mn	S	P
169.	0.10%	0.008	0.65	0.040	0.032
174.	0.12%	0.008	0.57	0.035	0.034

Az acél 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 mm átmérőjű gömbvassá nyújtották ki. Az acél az izzóállapotban való megmunkálás alatt teljesen úgy viselkedett, mint bármely más hasonló minőségű acél. A gömbvasból aztán 44 mm átmérőjű s 5 mm falvastagságú cső hengereitett.

A mechanikai tulajdonságok meghatározása végett szakító próbapálcza készített a csőből, amelynek adatai a következők:

a pálcza eredeti átmérője	45.65 mm
" " ker.-metszete	693.8 mm <sup>2</sup>
a nyulás kezdődött	25.7 kgnál mm <sup>2</sup> -kint
szakadás beállott	38.3 " "
nyulás 200 mm jeltávolságra	34.4%
" 100 " "	45.2%
" 50 " "	60.2%

Az acélnak a hidegen való megmunkálás alatt tanúsított magatartását megvizsgálandó, a fenti csővekből 5 darabot hidegen húztak s két húzással az átmérőt 38 mm-re csökkentették, falvastagsága 3 mm lett. Amennyire ilyen csekély mértékű munkából következtetést lehet vonni, az acél ugyanolyan módon viselkedett, mint más rendes acélananyag.

A szakítópróba adatai az így megmunkált anyaggal a következők voltak:

a próbapálcza eredeti átmérője	37.95 mm
" ered. ker.-metszete	329.4 mm <sup>2</sup>
a nyulás kezdődött	24.2 kgnál mm <sup>2</sup> -kint
szakadás bekövetkezett	36.7 " "
a nyulás 200 mm jeltávolságra	30.7%
" 100 " "	38.8%
" 50 " "	51.5%

A többi szokásos csőpróbákat, a karimázást, tágitást, csavarást stb. az anyag szintén a legjobb eredménnyel állotta ki.



## Bányászati és kohászati hírek.

**Déry Károly távozása.** Ugy értesülünk, hogy Déry Károly kir. tanácsos, a Dunagőzhajózási társaság köszénbányái elárúsító hivatalának igazgatója legközelebb megvált 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 fűződik, amint hogy szoros kapcsolatban van személyével a «Magyar Bánya- és Kohóvállalatok Egyesületének» megteremtése. Élénk 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 felvirágztatásában.

Déry évtizedeken át folytatott közhasznú tevékenysége révén hazánk ipari és kereskedelmi köreinek becsülését és bizalmát vitta ki, szakkörökben pedig mint hazánk bányászati viszonyainak alapos ismerője, elsőrangú 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 tavasszal 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 dacára is kiutalványozhatók. E felsorolás — mint a «Honi Ipar» írja — nem ad alapot arra, hogy a kereskedelemügyi minisztérium az esedékes ipari szubvenziórészeket kiutalványozza. Ennek folytán, a nevezett lap szerint 1910 január 1-től fogva a gyáripari és egyéb ipari vállalatoknak nem fizetik ki az esedékes szubvenziórészeket.

E híradás folytán úgy az Iparegyesület, mint a Gyáriparosok Szövetsége illetékes helyen e tárgyban kérdést intézett, mire Sztéryny József államtitkár a következő kijelentést tette:

A kormány csupán azon ipari szubvenziók 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 esedékesége gyanánt megállapítva. A kormány illetén eljárása folytán az ipari körökben felmerült aggodalmaknak annál is inkább el kell oszolniok, mert január és február hónapban szubvenziók 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 cég.** Örömmel értesülünk, hogy Beck Károly mérnök, Beck Károly aknamélyítő és bányamunka vállalkozó Budapest, IX. ker. Üllői-út 25. cég alatt a budapesti keresk. és váltótörvényszéknél cégjegyzette magát és e téren mint úttörő magyar vállalkozó önálló működését megkezdte.

**A Salgótarjáni köszénbánya 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 eredménnyel záródott le. A salgótarjáni községhez tartozó Somlyó-pusztán a fúrás szénrétegre talált. További mélyfúrások és kutatóaknak segítségével kimutatták, hogy a szénrétegek nem nagy mélységben szabályosan vonulnak 60 millió q-t meghaladó széntartalommal és oly módon, hogy a szén társzerű kiaknázásra alkalmas. Minthogy pedig az újonnan feltalált szén a társulat bányáinak tőzsomszedságában vonul, a művelés költséges beruházások nélkül lesz lehetséges. Az igazgatóság intézkedett, hogy az itt feltalált kiváló minőségű szén már az 1910-iki év őszén piacra 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 programot, mely szerint a zsilvölgyi, jelenleg 10 millió q termelés 15 millióra hozandó és pótolni kell a kincstári szénbányák visszabocsátása következtében beállott leltárhányt. 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 céljából hozott nagy áldozatai eredményesek voltak. Az üzleti évben elegendő munkás felett rendelkezett a társulat. A nap-nap után megdráguló élelmiszerek hatásával voltak a munkabérekre, ezek és a segédanyagok áremelkedése felszoktatták 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 valószínűleg a múlt évihez hasonló lesz.

A társulat a múlt évben résztvett a Nyugat-magyarországi köszénbánya r.-t. alapításában, a mely most veti meg szép reményekre jogosító bányászatának alapjait. A társulat által vezetett Esztergom-szászvári köszénbánya r.-t. és a Felsőzsilvölgyi köszénbányatársulat 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 cég kiadásában francia 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. Dóczy Sámuelnek, az Országos Iparegyesület ügyészének nevével került ki sajtó alól, minden könyvesbolt útján megszereshető.

**Ingyen könyv a házinyúltenyésztésről.** A Házinyúltenyésztők Orsz. Szövetsége (Budapest, Csillaghegy) a házinyúltenyésztés népszerűsítése 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 gyűjtését a Szövetség csillaghegyi telepén, valamint húsk árúsítását a központi vásárcsarnokban megkezdtek; a termékek tehát bármely mennyiségben értékesíthetők.

**Megjelent az Iparoskáté,** a mely Dr. Dóczy Sámuelnek, az Országos Iparegyesület ügyészének szerkesztésében immár negyedik éve megjelenik és évről-évre javul, bővül. Utbagazítást 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 nevű szakember tollából — gyűjti 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 technológiáról, az új adókról, a csekkéről, a pályaválasztásról, az iparos házbirtokszerezéséről, az ipari kitüntetésekéről, a felsőbbiróságok 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 címezni: Iparoskáté kiadóhivatala. Budapest, VI., Hajós-utca 9.



## Közgazdasági hírek.

**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 biztosított, mely gyárak a következők:

Egy reszelő- és szerszámgyár, egy tőgyár, egy vas- és fémlapból való háztartási cikkgyár, egy fémtömlőgyár, egy fémveretgyár, egy automatikus írógépgyár, egy csiszoló koronggyár, egy liszt kivételre szolgáló hordógyár, egy gombgyár, egy szőnyeg- és butorszővetgyár, egy posztógyár, egy félselyem-fejkendőgyár, egy fésűs pamutfonógyár, egy cipőgyár, 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.

Biztosított továbbá állami támogatással 17 már meglévő gyár tetemes kibővítése, ezek a következők:

Egy aczélarúgyár, egy gépgyár, egy szállító eszközgyár, egy asbesztetődőlemezgyár, egy képkeret- és keretlécgyár, két bőrgyár, egy pamutszövőgyár, egy pamutfonó- és szövőgyár, egy lenfonó- és szövőgyár, egy szalag- és paszománygyár, egy kékfestőgyár, egy cipőgyár, egy nyakkendőgyár, egy gyümölcs-konzervgyár, 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.-cikkben megállapított állami kedvezmények 55 iparvállalatnak véglegesen engedélyeztettek, 25-nek előzetesen biztosítottak és 10 vállalat részére a már korábban engedélyezett állami kedvezmények meghosszabbítottak.

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 papírosipar körében 1 engedélyezés és 1 előzetes biztosítás; az élelmezési ipar körében 11 engedélyezés, 3 előzetes biztosítás és 7 meghosszabbítás, melyből 8 engedélyezés és 7 meghos-

szabbítás mezőgazdasági szeszgyárakra esik; végül a vegyészeti ipar körében 9 engedélyezés és 8 előzetes biztosítás fordult elő.

Gépek és munkaeszközök adományoztatnak 66 gyár részére 799.197 korona értékben, mely gyárak 1850 munkást és 130 tanoncot tartoznak állandóan foglalkoztatni, illetve ez utóbbiakat szakmájukban gondosan kiképezni.

Állami gépek adományozásával támogatott gyárak a következők: 2 lakatosárúgyár, 2 szerszámgyár, 4 fémárúgyár, 1 ekegyár, 1 ékszerárúgyár, 1 késgyár, 1 vasöntőde, 3 gépgyár, 1 kocsigyár, 1 villamos felszerelési cikkgyár, 1 kaoliniszapoló, 2 bútorgyár, 2 kaptafagyár, 1 kosárfonógyár, 1 fésűgyár, 2 bőrgyár, 3 gyapjufonógyár, 4 kötőgyár, 1 szőnyeggyár, 1 szalaggyár, 1 vattagyár, 4 cipőgyár, 1 kötött cipőgyár, 3 kalapgyár, 1 keztőgyár, 1 fehérneműgyár, 3 konzervgyár, 5 cukorkagyár, 7 szappangyár, 1 gyertyagyár, 1 illóolajgyár, 1 len- és repceolajgyár, 1 cseppfolyóságyár 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 megalakítása.

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 tanoncot tartoznak állandóan foglalkoztatni, illetőleg az utóbbiakat szakmájukban gondosan kiképezni.

Megjegyzni a kimutatás, hogy a gépadományozásoknál mindenkor figyelem fordított arra, hogy ne csak a segélyezett élvezze a gép használatának előnyét, hanem szaktársai is részesüljenek a géphasználat jótételében, ennél fogva legtöbb esetben köteleztetett a segélyezett, hogy szaktársai részére bizonyos megállapított mérsékelt díjért gépmunkát tartozik végezni. Tanonczképzés czimén 319.907 korona engedélyeztetett. Iparosoknak továbbképzésére az 1909. évben fokozottabb

gond fordított, e célból tanfolyamokra 165.567 korona, vándortanítók fizetésére pedig 28.340 korona engedélyeztetett. Iparművészeti célokra 8000 korona engedélyeztetett. Háziipari célokra 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 tanulmányútra, 15 iparosmester és segéd külföldi szakiskola látogatására, 51 iparosmester és tanonc belföldön való kiképzésére.

(Közmunka.)

Sz.

**A Krupp-gyár számokban.** Érdekes képet adnak az esseni Krupp-gyár hallatlan dimenzióiról a következő számok:

A Krupp-féle aczéöntőde jelenleg 36.000 munkást és tisztviselőt foglalkoztat. 60 műhelyében állandóan dolgozik 5700 szerszám- és munkagép, 21 bengerjárt, 148 gőzkalapács 100—50.000 kg. közt váltakozó esősúlylyal, 74 hidraulikus sajtó, 2 darab 7000 tonnás hajlító sajtó, 356 gőzkazán, 532 gőzgép 2—3500 lóerőig terjedő teljesítménnyel, melynek összes munkakifejtése 55.250 lóerő, 1179 elektromotor, összesen 17.809 lóerő teljesítménnyel, 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 kielői Germania-művek 4000 munkással és az Anzen-aczélgépgyár 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 szociális életet éli. A higienikusan gondozott nagy telepeken fürdők, parkok, kaszinók, könyvtárak, színház, kórház, iskolák és a munkásjóléti intézmények egész légója teszi irigylendővé a szorgalmas, komoly Krupp-munkások helyzetét.

(A város.)

Sz.

**A Gyáriparosok országos szöv. múlt évi munkássága.** A «Magyar Gyáriparosok Országos Szövetsége» az elmúlt esztendőben is intenzív és eredményes munkásságot fejtett ki.

Az új törvényalkotást illetőleg a szövetség az adóreform ügyével foglalkozott a legbelsőbben. Állandó tárgyalásokat folytatott a pénz-

ügyminiszterrel és sikerült is különösen a jövedelmi adónál bizonyos eredményeket elérni. A kereseti adó mérséklésére és helyesebb szabályozására irányuló törekvése azonban megtört a képviselőház iparellenos magatartásán. Az adótörvények elfogadása után a szövetség újabb mozgalmat indított aziránt, hogy a törvény legkiválóbb igazságtalanságai legalább a végrehajtási utasításokban enyhíthetessenek. Jelenleg egy munkán dolgozik a szövetség, mely az összes érdekelteket tájékoztatni fogja az adótörvények intézkedéseiről. A szövetségnek a törvényhozással összefüggő akciói közül a jelentősek még a következők: A szövetség elhatározta, hogy az ipart a képviselőházból kizáró összeférhetetlenségi törvény revíziója iránt megteszi a kellő lépéseket. A munkásbiztosítás függőben levő kérdéseire precizizozta 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 mintaoztalmi és védjegytörvény, tervezetekkel is állandóan foglalkozott a szövetség. Megsürgette a Szövetség a Balkán államokkal való szerződések perfektualásait. Törvényjavaslatot dolgozott ki a szövetség a korlátolt felelősségű társaságokról és tárgyalásának egész anyagát felterjesztette a kereskedelmi és igazságügyi miniszterekhez. Intenzív 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, papíripar, gyufaipar, petroleumipar, cognacipar, söripar, fűtési ipar, szeszipar, élesztőipar stb.) speciális 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 tarifátámadás dolgában. Akcióit kezdte a hosszulejártu ipari hitel szervezése dolgában is. A szövetség kebelében a faipari, fűtési, szesz, papíripar és élesztőszakosztályok fejtették ki eredményes működésüket. 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, Hatvány-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:** Farbak István ügyvivő alelnök, Gálócsy 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 Hülli József min. tanácsos, egyesületünk tiszteleti tagja december hó 17-én elhunyt, temetésén az elnökség részt vett és az egyesület nevében ravatalára koszorút helyeztet. Röviden vázolja Hülli-nek egyesületünk életében játszott kiváló szerepét, indítványozza, hogy az elhunyt feletti fájdalomnak 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 Zólyombrezó, 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 dacára annak, hogy gyakrabban fordul elő, hogy oly iparágak kérnek segélyezést, melyeknek viszonyaira 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 ennél fogva, hogy egyesületünk a kereskedelmi minisztériumot kérje fel, hogy minden oly esetben, midőn oly vállalat részére kérnek segélyt, mely a bányászat és kohászat szakkörébe vágó iparágak gyártásával foglalkozik, egyesületünk véleményét kérje.

Az igazgatótanács az indítványt elfogadja.

**Titkár** felhívja az igazgatótanács figyelmét arra, hogy az időközönként 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, míg Selmeczbányáról tudomást nem szereznek. Ép úgy hiányzik ezen kimutatásból a gazdasági tanintézetek, a bányaiskolák és az ipariskolák, holott a hazánk közoktatási ügyét ismertető statisztikában mindezeknek az intézeteknek felsorolva kellene lenni. Ennél fogva 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 megbizta titkárát, hogy a statisztikai hivatal igazgatójával lépjen érintkezésbe és az általa megadott felvilágosítások alapján tegyen az igazgatótanácsnak az eljárás módzataira vonatkozólag indítványt.

Az igazgatótanács elhatározza, hogy a Selmeczbányán megjelenő «Jó szerencsét» című folyóiratra előfizet.

Több tárgy hiányában elnök az ülést bezárja.

K. m. f.

Gálócsy 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, Farbak István ügyvivő alelnök, Gálócsy 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, szomorú tudomására hozza a választmányának, hogy egyesületünk tiszteleti tagja, Hülli József nyug. min. tanácsos december hó 17-én Budapesten elhunyt. Halálával egyesületünket is nagy veszteség érte, mert tudjuk, hogy Hülli József mi volt mindnyájunknak. Rava-

talára koszorút helyeztünk s az elnökség temetésén részt vett. Indítványozza, hogy a választmány jegyzőkönyvileg 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 Gálócsy Árpád; Novy János, Dr. Bíró Lóránt, Dzsida József, Heinrich Henrik, Kállai Géza, Steiner Lajos, Jónás László, Pantó Béla bányamérnök-hallgatók, Liptai Andor bányajogász, Medzihradszky Ervin bányamérnök-hallgató Selmeczbánya, ajánlja Réz Géza; Vatyai Gyula bányaelnök Budapest, ajánlja Andreics János;

ifj. Mészáros György bmn. halg. Selmeczbánya, ajánlja Bedő Zoltán; Kerpely Lajos m. kir. vasgy. ellenőr Zólyombrezó, ajánlja Marek Károly.

Az 1909. év végével kilépett tagok száma: Cseh László, Farkas Lajos, Gere András, Halász János, Hönsch Szilárd, Husovszky Gábor, Dr. Kolconay István, Konkoly István, Maderspach Viktor, Ratajszky Agoston, Rudolf Antal, Schilba Ignác, 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,	«	—	«
Kilépett	«	—	«	19,	«
1910 január 3. alapító	169,	rendes	969,	összesen	1138

Déry Károly indítványára a választmány elhatározza, hogy a tagok kimutatásában a jövőre az elhunyt alapító tagokat külön tartja nyilván.

**Titkár** jelentést tesz az utolsó évnegyedben felmerült ügyekről és bejelenti, hogy az aranyérelpés megakadályozásának módzatai megbeszélésére Brádra a Rudai 12 apostol bányatársulat által összehívott értekezleten egyesületünket Z. Kuoepfler Gyula képviselte és egyúttal előterjeszti az ottani értekezleten felvett jegyzőkönyvet, melyet a pénzügyminisztérium volt szíves egyesületünknek megküldeni.

#### Jegyzőkönyv.

Felvétel Brádon 1909. évi november hó 21-én a Rudai 12 apostol bányatársulat részéről összehívott anketon, melynek célja az aranyérelpés és a tisztességtelen aranykereskedés leküzdése módzatainak megbeszélése.

Jelen voltak alólírottak.

A meghívó Rudai 12 apostol bányatársulat igazgatója megnyitja a gyűlést, a történelmi és tárgyi-lagos szempontból megvilágítja a gyűjtött anyagot. A kivitel módzatai jelen jegyzőkönyvhöz mellékeltek. A megjelent képviselők ebbeli beleegyezésüket adják s kinyilatkoztatják, hogy részük-ről is szükségesnek tartják a jelen viszonyok megváltoztatását. Az illetékes hatóságok meggyőződése céljából a gyűlés egy emlékirat szerkesztését határozza el. Ennek kidolgozásával a Rudai 12 apostol bányatársulat igazgatója lesz megbizva. A jelenlevők elvállalják azt a kötelezettséget, hogy az e célra szükséges anyagot rendelkezésére bocsátják s kötelezik magukat, hogy a szükséges adatokat nevezettnek 3 héten belül megküldik.

A mai ülésre meghívtak, 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 eszközölhessenek. Az ily módon újlag átdolgozott emlékirat ismételt az érdekelteknek megküldendő beleegyező nyilatkozatuk reávezetése céljából. Az emlékiratnak nyilvánosságra való

hozatalával, valamint az illetékes körökhöz, azaz az állami hatóságokhoz, minisztériumokhoz és törvényhozáshoz való benyújtásával a Magyar Bányá- és Kohóvállalatok Egyesülete bizassék meg.

A korábbi törvénytervezetek (Bányatörvény 1902. évi tervezete és az új ipartörvénytervezet) megbeszélése után az ülés szükségesnek tartja a speciális és nagy gazdasági fontosságú aranyipar külön törvénytervezetben, illetve törvényekben való szabályozását. Míg azonban e törvény törvényerőre emeltetnék, a legkivívóbb visszaélések megállításá addig is a magas kormány által ideiglenesen szabályoztassanak. Így pl. a kis üzemek csak a látszat kedvéért fentartott üzemek, valamint a magánbevételek szigorúbb ellenőrzése, a bíróságok részéről az aranylopások megkülönböztetése a közönséges lopástól. E körülményen, illetve a mai helyzeten nagyot lendítene, ha a felülvizsgálatra hivatott hatóságok a bányászati központjaiban helyzetnének el, továbbá, ha személyszerelés és a hitelnek megfelelő arányban való megszabása által lehetővé tételnek, hogy bányarendőri szempontból intenzívebb felügyeletet gyakorolhassanak.

Több tárgy nem lévén, felolvastatott és aláíratott.

K. m. f.

Dr. Buchrucker s. k.

Zarándi Knöpfler Gy. s. k., Szilkay Alfonz s. k.,  
a m. kir. pénzügyminisztérium a nagyágj m. kir. és társ.  
és az «Orsz. Magy. Bány. és Koh. bányamű-igazgatóság  
Egyesület» képviselőiben. Képviselőiben.

Medny s. k.,

kir. főbányabiztos.

Orosz János s. k., Pelachy Ferencz s. k.,  
m. kir. főmérnök, m. kir. főmérnök, bányá-  
és zsalatnai kir. főbányá- és fémbevételek főnök  
hiv. képviselőiben. a hivatali képviselőiben.

Popper Ignác s. k.,

m. jegyzőkönyvvezető.

A hivatalos másolat hitelűl.  
Budapest, 1909 december 1-én.

M. kir. pénzügyminisztérium kiadóhivatala:

Dárdnyi,

s. hiv. igazgató.

### Az 1909. évi november hó 21-én kelt jegyzőkönyv melléklete.

Azon akadályokat, melyek a múlt 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 könyvben korestek. Az 1856. évi október hó 24-iki nyílt parancs lett volna hivatva ezen állapotokon segíteni, a mely által a nyersarany és ezüstermelésnek a kincstári beváltóhivataloknál való beszoállításai kötelezettsége felfüggesztetett.

Ezen rendelkeznek nemes célja, t. i. a hazai aranybányászat fejlődésének előmozdítása, az elégtelen alkalmazás következtében nem volt elérhető.

Ellenkezőleg! Az állami hatóságoknak az aranytermelésre és beváltásra irányuló szigorú ellenőrzése által megszünt, miáltal a lefolyt 50 év folyamán az aranylopás és aranyorgazdaság kifej-



lódott s teljes virágzásra jutott. Ezek következtében a kis füzemek csaknem teljesen elpusztultak. Sőt nagyobb füzemek is, mint pl. Boicza, Sztanizza, Botes selymlődtek vagy egészen tönkrementek ezen visszaélések következtében, kevés a fennállóak 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 hátránnyal jár s szótlan törvényes intézkedések útján volna szabályozandó. Közvetlen 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 elhárított visszaéléseket tárgyilagosan megfigyelni s alapos tanulmány tárgyává tenni.

Nem kíméltem fáradságot és költséget, hogy a mélyen gyökeredző okokba behatólag, 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 füzemeinkből 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 köztudomású, bizonyára ismeretlen azonban azon tény, hogy munkások és hűtlen tisztviselőkből alakult tolvajszövetkezetek állanak fenn, melyek egymást kölcsönösen támogatják és mindazokat, kik hozzájuk nem esatlakoznak, körükből különböző úton s módon kiszorítják. A lopással karöltve jár az orgazdaság.

A lopás nem öltethetett volna oly nagy mérvet, ha az orgazdák következtében a továbbadásra való lehetőség nem állott volna fenn.

Az aranykereskedés, illetve az orgazdák jövedelmező iparaggá fejlődött. Nem megy ritkaságszámba, hogy az előbeszített munkások és felőrök közül többen a bányák környékén ingatlanokat szereznek s a keresmai üzlet mellett a még jövedelmezőbb orgazdaságot űzik.

Az igazságszolgáltatás nem fogja fel teljes nagyságát azon kárnak, melyet a tolvajok és orgazdák az államnak okoznak. Legnagyobb részük felmentik s jellemző egy állami tisztviselőnek erre vonatkozó azon nyilatkozata, hogy aranytolvajokat már nem is jelent fel, miután nincsen meg a lehetőség annak, hogy panasza teljes elégtételt nyerjen.

A törvényes úttalom hiányzik s így kizárólag az önszegélyre 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 egyedül Európában, mely tetemes aranytermelést tud felmutatni.

Már több kísérlet történt e visszaélések orvoslására. Így 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 múlt év folyamán Sztérényi államtitkár dolgozott ki egy új ipar- és munkásvédő törvénytervezetet, mely a beváltási eljárásra is némi szabályozásokat tartalmaz.

Ezzel ugyan célunkhoz közelebb jutottunk, de kézzelfogható eredményt ettől sem várhatunk, mert a csupán a látszat kedvéért fentartott bányatörvények és zártkutatmányok továbbra is palástolják 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 legkérhetőbb 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 önálló törvényezékek által szabályozni, mely hivatalos 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 célunkhoz, melynek előrése 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 készülni egyesek ellenállására, kik állítólagos közérdekek megvédésének leple alatt saját önző mellékérdekeik megóvására törnek.

Az emlékirat kidolgozásánál vegyenek részt az összes érdekeltek s szolgáltatassák a szükséges adatokat annak, kit a gyűlés a kidolgozással megbíz. Az emlékirat terjesztésével, illetve annak az illetékes hatóságokhoz való benyújtásával a «Magyar Bánya- és Kohóvállalatok Egyesülete» bizsak meg.

Alólírottak a f. hó 21-én megtartott gyűlésen mondottai a szükség szerint más alakban lettek papírra vetve, egyik-másik dolog kevésbé lett megvilágítva, mint az a szóbeli értekezésnél lehetséges volt, mindez annakidején az elkészítendő emlékiratban feltalálható lesz.

Brád, 1909. évi november hó 22-én.

Dr. Buchruker s. k.,

a Rudai 12 apostól bányatársulat igazgatója.

A hivatalos másolat hitelűl.

Budapest, 1909 december 2-án.

M. kir. pénzügyminisztérium kiadóhivatala:

Darányi,

s. hiv. igazgató.

A választmány Z. Knöpfernek köszönetet szavaz.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést bezárja.

Gálócsy Árpád s. k.,  
titkár.

## 1909 december 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 Opálbánya 4 K, Schulhof Gábor Somogy 12 K, összesen 16 K.

#### d) 1904-re:

Kovács Nándor Egeresehi 12 K, Schulhof Gábor Somogy 12 K, összesen 24 K.

#### e) 1905-re:

Farkas Lajos Budapest 12 K, Kovács Nándor Egeresehi 12 K, Schulhof Gábor Somogy 11 K, összesen 35 K.

#### f) 1906-ra:

Farkas Lajos Budapest 12 K, Kovács Nándor Egeresehi 12 K, Oswald Rezső Szomolnokhuta 6 K, Schilha Ignác Aninosza 12 K, Schrittwieser Lipót Resicza 12 K, összesen 54 K.

#### g) 1907-re:

Andrea János Körmözbánya 2 K, Gerinczy Pál Körmözbánya 1 K, Kovács Nándor Egeresehi 12 K, Pázmándy Károly Salgótarján 12 K, Dr. Stern Adolf Korompa 12 K, Schari János Mecsekszabolcs 12 K, Schilha Ignác Aninosza 12 K, Schrittwieser Lipót Resicza 12 K, összesen 75 K.

#### h) 1908-ra:

Gerinczy Pál Körmözbánya 1 K, Klöckl Oscar Anina 12 K, Laczfalvy Ferenc Körmözbánya 10 K, Mátyás Lajos Egeresehi 12 K, Pázmándy Károly Salgótarján 12 K, Schreiner Jenő Aninosza 12 K, Schrittwieser Lipót Resicza 12 K, Dr. Stern Adolf Korompa 12 K, Schilha Ignác Aninosza 12 K, Dr. Tilháy Alfréd Pécs 12 K, Vankó Rezső Vihnyepeszerény 12 K, Zsilinszky Sándor Baglyasalja 12 K, összesen 131 K.

#### i) 1909-re:

Altiszti olvasókör Petroszény 8 K, Aradi Victor ifj. Budapest 8-15 K, Burkart Ferenc Ó-Radna 12 K, Czedik Lajos Lugos 12 K, Gretzmacher Alfréd Simlehan 12 K, Grünhut Gyula Körmözbánya 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 Zólyombrezó 12 K, Kovács Károly Körmözbánya 5 K, Körös Rezső Körmözbánya 4 K, Laczfalvy Ferenc Körmözbánya 4 K, Lányi Vilmos Zalathna 12 K, Loványi Hugó Sztracalna 12 K, Ludwig

József Tatabánya 12 K, Mossóczy Sándor Marosújvár 12 K, Maderspach Victor Iszkrony 12 K, Mayer Elek Körmözbánya 6 K, Dr. Michnay Árpád Budapest 12 K, Morvai Andor Milohó 6 K, Novák Béla Körmözbánya 3 K, Orosz János Zalathna 12 K, Oczwirk Ede Petroszény 12 K, Pethe Lajos Nagybánya 6 K, Póra János Baglyasalja 12 K, Porubsky Béla Rónaszék 12 K, Reuss Emil Budapest 12 K, Rozlozsnik András Selmezbánya 6 K, Rudolf József Petroszény 12 K, Seyfried Ernő Petroszény 12 K, Szaitz Gábor Petroszény 6 K, Szentistványi Gyula Selmezbánya 12-04 K, Schrittwieser Lipót Resicza 12 K, Dr. Stern Adolf Korompa 12 K, Szmolka Nándor Selmezbánya 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 Ignác Aninosza 12 K, Telegdi Roth Lajos Budapest 12 K, Timko Gyula Nagybánya 12 K, Ürmöcsy Kálmán Körmözbánya 12 K, Vankó Rezső Vihnyepeszerény 12 K, Veszely József Vaskó 12 K, Wagner Rezső Salgótarján 12 K, Walek Károly Selmezbánya 6 K, Zsilinszky Sándor Baglyasalja 12 K, összesen 536-19 K.

#### k) 1910-re:

Gruy Frigyes Kálnó 3-53 K, Kövesi Antal Selmezbánya 12 K, Lányi Vilmos Zalathna 2-16 K, Neuschwentner F. Besztercebánya 12 K, Oczwirk Nándor Tolnavaralja 10-16 K, Dr. Papp Károly Budapest 12 K, Schmidt Sándor Dorogh 3-11 K, Sulyovszky István Kransznahorka-Varalja 16 K, Tuman Kálmán Somogy 12 K, Urbán Andor Marosújvár 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 korona-járadékkötvény december 1-én esedékes szelvényei 1762 K, levonva vásárlásnál előre fizetett kamat 2-82 K, összesen 1759-18 K.

## III. Kamatszámra.

Vásárlásnál előfizetett december 1-én visszatérített kamatért 2-82 K.

## IV. Egyesületi kezelési számlára.

Ügyvédi intők után megtérítés 4-75 K, különlenyomatok Dr. Gaál 6 K, különlenyomatok Fallér 28-94 K, különlenyomatok Altnéder 18-56 K, frői díjadomány Jónásch Antal 88-50 K, elszámolás Toldi bányatörvény előadói javaslat 39 K, telefon-költségmegtérítés Katona 2 K, összesen 187-75 K.

## V. Átmeneti számlára.

Eladott 1 bronzéremért Farbaký 1-10 K, budapesti osztálytól Farbaký-éremköltségre 20 K, selmezbányai osztálytól Farbaký-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 közönbánya és iparvállalat r. t.-től 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. Járulékkamat számlára		1750-18 K
III. Kamatszámra		282 „
IV. Egyesületi kezelési számlára		187-75 „
V. Almeneti 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 Schuceiger Jenő bányabiztost VIII. fizetési osztályu főbányabiztossá, ifj. Grigercsik Géza bányaeszküdtet bányabiztossá és Vas János végzett jog- és bányamérnökhallgatót bányaeszküdtté nevezte ki.

Budapest, 1909 december 15.

133.812. sz. A pénzügyminisztérium vezetésével megbízott m. kir. miniszterelnök Lencső Vilmos okleveles középiskolai tanárt a selmeczbányai m. kir. bányászati és erdészeti főiskolához ideiglenes minőségben tanársegéddé nevezte ki.

Budapest, 1909 december 16-án.

134.852. sz. A m. kir. pénzügyminisztérium vezetésével megbízott miniszterelnök az állami vasgyárak tisztviselői létszámában 1910. évi január 1-től számítandó érvényesül:

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: *Rogendorff Nándor* és *Zöllner József* ideiglenes havidíjas hivatalnokokat ugyancsak hivatalnokokká kinevezte.

Budapest, 1909 december 26.

## Halálozás.

*Pivarcz László* okleveles bányamérnök f. hó 3-án, életének 35-ik évében, szívizéhdés következtében Nagybányán elhunyt.

## Állást keresés.

**Vasgyári igazgató** 16 évi gyakorlattal a faszén és koksznagyolvasztók és az öntődék üzemében szerkesztő, építész és adminisztrátor föl nem mondott állásban helyét változtatni akarja. Szíves megkereséseket «P. P.» jellege alatt továbbít a kiadóhivatal.

**Egy kiszolgált esendőr** kis bányauzemenél termesteri, raktárnoki, avagy felvigyázói állást keres. Beszél magyarul és románul. Kitűnő bizonyítványokkal rendelkezik. Ajánlatokat «*Ügyes ember*» jellege alatt továbbít a kiadóhivatal.

**Bányaiskolai végzettséggel** és 14 évi gyakorlattal bíró 29 éves nőtlen **bányaművezető**; ki 3 év óta mint önálló üzemvezető működik, helyi viszonyok miatt állását óhajtja változtatni. Keres **kisebb üzemenél hasonló**; nagy üzemenél **művezetői, főfelőri**, vagy számkezelői alkalmaztatást. Az összes irodai teendőket és üzemi munkákat önállóan végzi, illetve vezet, úgyszintén a mérnökségi adminisztratív teendőkből kellő jártassága van. Fűró, réselő és a legtöbb bányagépet gyakorlatból ismeri. Nyelvismerete: magyar, német, román és szláv. Szíves megkereséseket «*Erdélyes*» jellege alatt e lap kiadóhivatalába kér.

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

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

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

28 éves, nő **főfelőr**, ki az érc- és szénbányászattal minden ágazatában jártas, állását változtatni óhajtja. Kisebb fizemet 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 továbbíthatnak.

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

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

Kitűnő bizonyítványokkal rendelkező **bányafelőr**, nő, 29 éves, a bányaiskolát már nyolcz éve, hogy végezte, jártas a fém-, vas- és szénbányászattal minden ágazatában, elektromos szeparátorok, (érczdúsító-művek) és érczelőkészítésben, a réselő és fűrógépek kezelésében, az összes adminisztratív teendőkből és a bányamérésben. Utóbbi időben, mint üzemvezető felőr működött.

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

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

5 évi vasgyári gyakorlattal bíró okl. **vaakohómérnök** megfelelő alkalmazást keres. Szíves megkereséseket «M. B.» jelige alatt e lap kiadóhivatalába kér.

Aknászi állást keres egy nő, családos, a bányaiskolát jó sikerrel végzett, több évi gyakorlattal bíró **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 számú ház I-ső emeletére** (Érzsébet-híd budai feljárója átellenében) helyeztetek át.

## Felhívás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó műszaki muzeum részére a műszaki vonatkozású emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyűjtessenek és mindaddig megőriztessenek, míg 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 10f, az ezüstérmet 4 K 40 f-ért megszerezhetik. A vidéki tagokat pedig arra kérjük, hogy csoportosan rendeljék meg közvetlen a pénzverőhivaltól.

## Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavítás végett megküldött *kefelevonaton* végzett *mondatszerkezeti javítást* a nyomda nem fogad el.

Mellékletekél elfogadunk bármilyen méretben készült fehér, vagy átlátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképet. — A rajzok felírását és betűzését, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerűen csak a *rajzónnal* beírni.

*Írói díj*: 8 oldalas nyomtatott ívenként 35 korona. — (Oly cikkekért, melyek átdolgozást kívánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beírva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.







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.

Ezekon kívül a francia rendszerrel egyező vagy legalább analóg és szintén 900 ezredrészes finomságúak:

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 alrészai.

Ezektől egészen különálló rendszerű az angol font sterling vagy arany sovereign, a mely 7.988 gr. súlyú és finomsága 916.66 ezredrészes.

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:

I. a frank érték francia veretű aranyérméi és az ugyanolyan veretű öt frank értékű általános értéke a következő: 100 frank = 95 K 20 f, 50 frank = 47 K 60 f, 20 frank = 19 K 04 f.

### 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 aranyval.)

Szám	Ország	Pénzérték	Pénzegység aranyban vagy aranyérmében	Aranyfinomság súlya gr.-ban	Magyar korona
1	Argentína	arany és ezüst	peso (5 frank)	1.45161	4.76128
2	Belgium	" " "	frank	0.29032	0.95225
3	Bolívia	ezüst	onza (keresk. érme)	22.50000	73.80000

10 frank = 9 K 52 f, 5 frank = 4 K 76 f, s ugyanilyen pénztári értékkel bírnak a francia aranyérméknek megfelelő belga, olasz, svájci és romániai aranyérmék, valamint a monacoi hercegség 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 értékű 20 márkás = 23 K 52 f, a 10 márkás = 11 K 76 f és az 5 márkás = 5 K 88 f értékű;

3. az angol sovereign (angol font sterling) értéke 24 K 02 f;

4. az orosz rubel veretű 10 arany rubel értéke = 25 K 39 f;

5. a hollandi értékű 10 hollandi forint korona-értéke 19 K 84 f;

6. a skandináv pénzünió érméi közül a 10 skandináv 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 szociális érdekeket, befolyásolja a világ kereskedelmét és nem egy krízisnek 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 elsőrendű tényezővé vált.

Szám	Ország	Pénzérték	Pénzegység aranyban vagy aranyérmében	Aranyfinomság súlya gr.-ban	Magyar korona
4	Brazília	arany	milreis	0.82207	2.69689
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	Egyiptom	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 sterling	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	Portugália	arany	milreis	1.62571	5.33238
29	Románia	"	lew (frank)	0.29032	0.95225
30	Svájc	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	" " "	piaster	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 pénzügye.

Anglia pénzügye 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 pénzügyét az anyaország teljesíti, Malta, Jórémény-foka, Natal, Transvaal, Ausztráliai gyarmatok, Új-Seeländ és Gibraltár ugyanazokat a pénznemeket használják.



Kanadában (Dominion of Canada)<sup>1</sup> az amerikai Egyesült-Államok pénzüverészele (aranydóllár, 1 sterling = 4.866 dóllár) érvényes.

A Straits Settlements (Hátsó-India) és Hong-Kong ezüst egységet használ. Ezekben a gyarmatokban a brit dóllár, a Hong-Kong- és mexikói dóllár egyenértékűek.

a) Királyi pénzüverés Londonban.

Az állami érmék kereslete 1908-ban jelentősen 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 nikkell-, bronz- és alumínium-érmék nagy számának, valamint a

hátsó-indiai Straits Settlements dóllárjai átveretésének tulajdonítandó. Összesen közel 126<sup>1</sup>/<sub>2</sub> millió darab érme veretett, 15<sup>1</sup>/<sub>2</sub> millió fontot meghaladó értékben.

Az utolsó években kivert pénzek forgalmi értéke a következő:

F é m	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	
<i>Anyország:</i>				
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
<i>Gyarmatok:</i>				
Ezüst ...	18,392.687		9,510.829	
Bronz ...	2,600.000		99.000	
Nikkell-bronz ...	2,676.848		12,817.152	
Alumínium ...	8,302.599	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 unciára<sup>2</sup> súlyu rúd-arany hozatott be a pénzüverésbe az 1908. év folyamán, 8,457.077 l. 14 s. 7 d. összértékben.<sup>3</sup>

Az átveretés végett beszállított könnyű

<sup>1</sup> Kanada angol birtok, a Dominion of Canada a birtoklás formájának hivatalos megjelölése, hogy a brit uralom kifejezésre jusson.

<sup>2</sup> 1 (Troy) uncia = 31.1034962 gr. A standard-arany finomsága 22 karát, 1 karát = 15.5517481 gr.

<sup>3</sup> 1 sovereign = 1 £ (sterling) = 24 magyar korona = 20 shilling (s.), 1 shilling = 12 d. (pence).

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 £
<sup>1</sup> / <sub>2</sub> " " ...	2,000.000 "
Összesen ...	14,600.000 £

Ausztrália és Kanada fiók pénzüverésében kibocsátott aranyérmék mennyiségét a következő kis táblázatban mutatjuk be.

Alábbi táblázatba foglalva adjuk az ausztráliai fiókban kivert új érméket, az Angol Bankba 1874—1908-ig bezárólag beszállított érméket; a londoni királyi pénzüverésében és

Fiókpénzüverés	Sovereignek	Péi 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, míg az Egyesült királyságba innen szállított érmékről és rúd-aranyról csak 1858 óta tesznek jelentést. Tekintve véve azt a tényt, hogy 1866-ig az ausztráliai aranyérmék nem képviseltek törvényes fizetési eszközt, valószínűnek látszik, hogy az Angol Bank nem kapott az 1855—1873. években több ausztráliai aranyérmét 5,000.000 l.-nél, s valószínű, 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 szállított 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 pénzüverési 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 fiókban kivert aranyérmék				Az ottawai fiókban kivert aranyérmék	A királyi pénzüverésben, 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	98,326.482	14,490.007	215,148.989	—	365,463.800	580,612.789
1904	223.500	3,743.897	4,536.771	11,266.668	—	11,042.000	22,308.668
1905	144.000	3,633.888	4,876.193	11,288.081	—	7,300.000	18,588.081
1906	4,091.500	3,698.874	4,829.817	11,474.891	—	12,565.000	24,039.891
1907	1,261.100	3,332.691	4,972.289	10,849.980	—	20,551.000	31,394.980
1908	593.150	3,282.665	4,887.951	10,456.616	633	13,800.000	24,257.249
Összesen ...	71,761.530	116,018.447	38,593.028	270,478.975	633	430,721.800	701,201.408
Évi átlag ...	2,050.329	3,135.634	3,859.303	5,006.870	633	4,681.759	7,621.754
	(35 év)	(37 év)	(10 év)	(54 év)	(1 év)	(92 év)	(92 év)



## 1. Egyesült királyságban:

É v	Az aranyérmék neve	Forgalomból bevonatott		Forgalomba kiadott	
		egyenként £	összesen £	egyenként £	összesen £
1892—1898	Sovereign	21,845.000	35,700.000	27,766.610	44,830.228
	Fél-sovereign	13,855.000		17,063.618	
1899	Sovereign	1,167.000	1,800.000	6,839.313	8,520.311
	Fél-sovereign	633.000		1,680.998	
1900	Sovereign	1,050.000	1,800.000	11,441.722	13,594.493
	Fél-sovereign	750.000		2,152.771	
1901	Sovereign	1,056.000	1,800.000	1,580.000	2,599.000
	Fél-sovereign	744.000		1,019.000	
1902	Sovereign	1,092.000	2,100.000	4,523.000	6,644.000
	Fél-sovereign	1,008.000		2,121.000	
1903	Sovereign	854.000	1,800.000	9,100.000	10,144.000
	Fél-sovereign	946.000		1,044.000	
1904	Sovereign	954.000	2,100.000	10,000.000	11,042.000
	Fél-sovereign	1,146.000		1,042.000	
1905	Sovereign	1,234.000	2,700.000	5,000.000	6,500.000
	Fél-sovereign	1,466.000		1,500.000	
1906	Sovereign	1,197.000	2,700.000	10,000.000	12,165.000
	Fél-sovereign	1,503.000		2,165.000	
1907	Sovereign	1,313.000	2,700.000	18,864.000	20,951.000
	Fél-sovereign	1,387.000		2,087.000	
1908	Sovereign	1,705.000	3,300.000	12,600.000	14,600.000
	Fél-sovereign	1,595.000		2,000.000	
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:	
	Könnyű érme mint rúdarany:			1893-ban	200.342
	1892 február hóban	1,168.125		1902-ben	264.000
	1896 január	194.687	1,362.812		
	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 könnyűeknek 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	névéges értéke, melyek könnyűeknek fogadtattak el	értéke	száma	névéges értéke, melyek könnyűeknek 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	1,595.726	18.23
Összesen	560,015.493	33,563.255	5.99	249,717.380	25,147.090	20.14

Az ausztráliai összes fiókverdekben az 1908—1909. kereskedelmi év folyamán együttesen 250.000 l. értékben voltak könnyű aranyérmék.

Az 1908. évben bevont érmék kimutatása a következő:

A fél-sovereigneknél mutatkozó kopási veszteség nagyobb mérve, mely a londoni kir. pénzüverde 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

Pénzüverő	Az érmék neve	A bevont érmék névéértéke	A kopás értéke									
			súly			finomság			összesen			drb.-kint
			£	s.	d.	£	s.	d.	£	s.	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 arany-pénzkészletének növekedésével egyenértékű 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 hétfői 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 használat-

ból kivont érmék összege a visszaérkezés időpontjai között együttevén 9,500.000 font sterlingen fölül emelkedett.

*Ezüstpénzüverés.* 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
Skócia 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 ezüstérmeszüksége jelentékenyen csökkent az 1907. évi igen nagy kereslettel szemben.

Az összes érmekibocsátás ennek következtében a megelőző évi mennyiség felénél is kisebb, dacára annak, hogy Skócia és Írország 1908. évi szükséglete némileg emelkedett.

A következő táblázatból kitűnik a kibocsátott egyes ezüstérmék összege és azoknak elosztása,

Kibocsátva	5 s.	2 s. 6 d.	2 s.	1 s.	6 d.	3 d.	Összesen
	d a r a b o k						
	f o n t s t e r l i n g b e n						
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 pénzüverő, 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 értékű ezüstpénzre, 58·50% a kisebb értékű 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 nyújt tájékoztatást.

*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 írországi bankok 64.295 l. 8 s. 6 d. elhasznált ezüstérmét küldtek be.

Ezenkívül az United Counties Bank 300 l. értékű 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 táblázat az utolsó 5 pénzüverési évben bevont érmék összegét és a pénzüverésükben mutatkozó veszteséget tünteti fel:

Kereskedelmi év	A bevont ezüst-érmék 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

G y a r m a t	Kibocsátott új érmék		Elhasznált, forgalomból bevont érmék					
	1907	1908	1907			1908		
	£	£	£	s.	d.	£	s.	d.
<i>Ausztrália:</i>								
Új-Dél-Wales (Sydneyi 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 ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Brit-Középfrika:</i>								
Falklandi szigetek ... ..	2.000	2.000	—	—	—	13	9	—
Gibraltár ... ..	2.600	3.700	—	—	—	—	—	—
St. Ilona ... ..	—	500	—	—	—	—	—	—
<i>Délafrika:</i>								
Jóreménység foka ... ..	12.400	—	—	—	—	—	—	—
Natal ... ..	1.200	—	—	—	—	700	—	—
<i>Nyugatafrika:</i>								
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 (unciánként 5 s. 6 d. pénzverési becsértéket számítva) 254.291 l. 7 s. 7 d. értéknek felel meg.

Az összes költség volt tehát érezért 627.374 l. 3 s. 2 d., a miből 1,200.170 l. 8 s. 7 d. névértékű 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.-el szemben. A kereskedelmi depresszió a tényleges forgalomban levő ezüstöt csökkentette, a mely forgalmataz 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 évenkénti 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			Skócia	Írország	Egyesült királyság összesen
	London	Vidék	Összesen			
	£			£		
1905	1,490.926	2,553.938	4,044.864	735.530	506.821	5,287.215
1906	1,429.031	2,163.875	3,592.906	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	588.446	6,832.798

Az ezüstpénz kibocsátásának és bevonásának eredményéről 1872—1908-ig bezárólag a következő táblázat nyújt részletes és kimerítő tájékoztatást:

Év	Anglia és Wales		Skócia		Írország	
	Új érme-kibocsátás	Érme-bevonás	Új érme-kibocsátás	Érme-bevonás	Új érme-kibocsátás	Érme-bevonás
	f o n t s t e r l i n g					
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		Skócia		Írország	
	Új érme-kibocsátás	Érme-bevonás	Új érme-kibocsátás	Érme-bevonás	Új érme-kibocsátás	Érme-bevonás
	f o n t s t e r l i n g					
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 nyújt tájékoztatást.

*Bronzpénzverés.* Az Imperial (londoni) bronzérmekibocsátás 1908-ban 155.580 l.-re rúgott, az esés 71.970 l. az 1907. évi nagy kibocsátás-

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

sal szemben. Az 1908. évi kibocsátás részletezése a mellékelt kis táblázatban látható.

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.



G y a r m a t	Új erme- kibocsátás (1872—1908)	Elhasznált érmék bevonása (1872—1908)	Netto- forgalom
	F o n t s t e r l i n g		
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
Piji ...	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	23.389	4.607.141
		(Gambia ... 426)	
		(Gold Coast ... 16.724)	
		(Lagos ... 1.856)	
		(Northern Nigeria ... 29)	
		(Sierra Leone ... 4.354)	
		(Antigua ... 5.062)	
		(Bahamas ... 858)	
		(Barbados ... 25.200)	
		(Bermuda ... 3.686)	
		(Brit Guiana ... 32.319)	
		(Dominica ... 5.090)	
Nyugati Indiák, Bermuda és Brit Guyana ...	2.047.205	129.423	1.917.782
		(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)	
Nyugati Ausztrália ...	151.250	4.860	146.390
Összesen ...	13.118.215	880.768	12.237.447

A gyarmatokba küldött hajózállományok e szerint 1908-ban összesen 17.445 l.-t tettek ki. A hajózállományok részletezése a következő:

Brit-Közép-Afrika ...	100 l.
Brit-Guiana ...	200 „
Új-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 segítségével összesen 5460 font sterling értékű 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 alumíniumból,
Új-Fundland „ ...	100.000 dollárt ezüstből,
Nigéria „ ...	17.405 l. nikkel-bronzpénzt és 3.484 l. alumíniumpénzt,
Straits Settlements „ ...	5.586.240 dollárt ezüstből.

Nigéria, Keletafrika és Uganda részére az utolsó két évben kivert alumíniumérmék alkalmatlannak találtattak az ottani tropikus éghajlat miatt, mely oknál fogva az alacsony értékű

pénzek most nikkel-bronzból veretnek hasonló nagyságban, de nagyobb súlyban.

A birminghami pénzverdében 1.333.333 1/2 sterling értékben fél dollár darabokat vertek

É v	Kibocsátott bronzérmék				Elosztása a kibocsátott bronzérméknek		
	pence	fél-pence	farthing	összesen	Londonban	az anya- országban	a gyarma- tokban stb.
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	133.885	28.930	5.980	168.795	37.350	118.740	12.205
1901	89.100	23.785	7.395	120.280	26.405	79.000	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	15.400	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	11.634



ki a Straits Settlements számára, s ezenkívül vertek Zanzibár számára 400.000 rupia értékben 20 cent darabokat tiszta nikkeltől és 10 cent darabokat bronzból.

A gyarmati pénzítés Indiában (calcuttai és bombay-i pénzüverők) 1907—1908. évi pénzügyi évben Ceylon részére 2.000.000 cent és 2.000.000 fél-cent, továbbá Straits Settlements részére 2000 cent (calcuttai pénzüverő), valamint 1.945.726 brit dollár (bombay-i pénzüverő) kiveréséből állott.

Canada részére az ottawa-i pénzüverőben 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 hajózállítmányt 1909. évi február hóban küldték el. A Straits Settlementsból átverés végett összesen 14.255.000 dollárt küldtek be és ebből a mennyiségből 19.077.372 l. értékű dollár és féldollár pénzdarabokat vertek át.

A kivert dollárok:

birminghami pénzüverőben	4.000.000	l. = 4.000.000 drb.
londoni	12.007.372	" = 12.007.372 "

a kivert féldollárok:

birminghami pénzüverőben	1.333.333 1/2	" = 2.666.667 "
londoni	1.666.666 1/2	" = 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 átverés végett beküldött könnyű aranyérmék vizsgálatának eredménye szerint, viszonyítva az 1899—1903. évi kísérletek 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 valószínűnek tartják, hogy a fél-sovereign daraboknál csekély emelkedés lesz kimutatható.

Az ezüst pénzekkel végzett kísérletek eredménye szerint a sixpence és shilling darabok szenvednek legtöbb kopást és legnagyobb veszteséget az alak egységében. A sixpence darabok élettartama is a legcsekélyebb és a pénzüverőbe 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:

Pénzüverők	Az érmék által képviselt összeg £	A megvizsgált darabok száma	A vizsgálat átlagos eredménye
Londoni pénzüverő	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 részzel 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 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 grain = 4 quarts = 3,8879370 g.

1 quart = 1/4 grain = 0,9719843 g.

mely hat az ezüst-részszel 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 be- aranyozása miatt és 1 a hamisítványok forgalomba bocsátása miatt találtatott bűnösnek.

b) **Pénzüverőfiókok.**

**Sydney** pénzüverőbe érkezett letétek száma növekedett ugyan, de azok teljes értéke és súlya csekélyebb az 1907. évinél. Összesen 254.440 darab könnyű aranyérmét vontak be 146.289 l. értékben. Az aranyérmék kibocsátása pedig 1908. évben 1/4 millióval csökkent.

**Melbourne** pénzüverő fiókba is kevesebb mennyiségű rúdarany és nyersarany érkezett feldolgozás és Victoria államnak arannyal való ellátása végett. Az 1908. évi kiverés 3.282.665 l. volt fél-sovereign darabokban. A fiók az év folyamán 222.405 l. könnyű 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, ámbar a finom aranyreláció 1 1/2%-kal csökkent.

Az év folyamán 4.887.915 l. aranyérmét és 521.632 l. értékű rúdaranyat bocsátottak ki.

A kivitel értéke 4.585.730 l. aranyban. Ennek fele része Németországba, 950.000 l. Ceylonba, 350.000 l. Egyiptomba 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 kielégítő 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. értékű 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 annyit, mint 15 rupia.

Arany pénze a mohur, vagyis 15 ezüst rupia, melynek súlya 11,66 gr. A mohur egész, fél negyedértékű darabokban verik.

Az ezüst rupia = 26 anna, 1 anna = 1 pie. Egy ezüst rupiának súlya 10,66 gr. standard finomságú (27/40) ezüst lévén, árfolyamát egy unciára (31,10 gr.) standard finom tiszta ezüst értékének és  $\left(\frac{10,66}{28,77}\right) = 0,37$  állandó szorzata adja. A rupiának (16 pence) törvény szerinti aranyértéke megfelel a 21,8 relációznak.

Ezüstben 1/10, 1/4, 1/2 és 1, rézben 1/32, 1/64, 1/128 és 1/192 rupiákat vernek. A lach annyit, mint 100.000 rupia. Brit-Kelet-Indiában a 10 millió rupiának megfelelő arany mennyiséget egy crore-nek nevezik. Az ezüst rupiáknál egy crore annyit, mint 286.458 1/2 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 pénzüverőbe (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
	rupia	
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 súlyú, vagy a standard-súlynál 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 értékű rúdarany pedig más állami hivataloktól folyt be. Az indiai pénzüverőkben aranyrudak és aranypénz közül más mint sovereign és fél-sovereign bevételezése 1907. évi április hó 1-től kezdve tilos.

Bombayban a currens súlyú sovereign, valamint a redukált súlyú 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 értékű arany-mennyiséget is.

A fizetések alkalmával currens súlyu sovereign darabok közül 9463 könnyűnek, vagy másként hiányosnak találtatván, a forgalomból bevonatott a befizetők által.

Egyik pénzügyben 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 pénzügy 14,780.195 rupia névértékben bevont és nem kurrens ezüstérméket 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 tolákból érve, mely állt rúdezüst-, mexikói-, Straits Settlement- és kevert dollárokból és sycee ezüsből. A forgalomból bevont és nem currens ezüstérmék 9,464.166 névértékben vételeztettek be átverés végett. Ezenkívül a pénzügy bankoktól 4,360.760 tola folyt be brit dollárok kiverése céljából.

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), ennél fogva a rupia-érmeverésből 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 pénzügyből az első kibocsátás 1907 augusztus hó 1-én volt.

### III. A többi államok 1908. évi pénzítésének rövid ismertetése.

#### Argentina.

Pénzügy: Buenos Aires.

Pénzegysége 1 peso arany, de csak 5 peso értékű drbokat vertek. Emellett a papirpénz áll fenn s nikkel-, réz- és ezüstpénz is van forgalomban. Nagyobb mennyiségű arany a börzén vehető, kevesebbet a pénzügytől 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 papírfolyamu névértékben. Ebből 2,200.105 drb 300,001-75 dollár névértékű pénzt Paraguay számára vertek. Az 1908. év folyamán bevételezett és beolvastott arany 260 font sterlinget tett ki. Az év folyamán a pénzügyben előállított bankjegyek teljes értéke 388,361.000 dollár volt, a papírfolyam 11-45 dollár, a törvényes 1 font sterling érték mellett.

#### Ausztria.

Pénzügy: Bécs.

A kivert arany-, ezüst-, nikkel- és bronzpénzek darabszáma 52,742.742 az előző évi 43,893.968 drbkal 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 pénzügyi tagja).

Pénzügy: Brüsszel.

A hazai pénzítés 8,018.235 drb 25 centim nikkelből felerészben francia 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 nagyhercegség részére 5 centim nikkelérméket 75.000 franc és 2½ 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 december 20-iki törvény 2., 3. és 5. paragrafusában a «vingt centimes» felírás «vingt-cinq centimes» felírással pótlendő. 1908. évi február hó 17-én kelt királyi rendelet értelmében a nikkelérmék átfurandók az érme neve 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 előző lap jobb oldalán az érték, baloldalán egy babérág lesz. Az érmék sima éllel verendők.

#### Bolivia.

Pénzügy: Potosi.

Az 1907. évben előállított érmék ezüsből medio boliviano-k és 20 centavo-k (tomines) voltak 33.381 boliviano értékben, 1908-ban pedig 24.881-50 boliviano értékű érméket vertek ki.

#### Brazília.

Pénzügy: Rio de Janeiro.

Az itt előállított érmék arany-, ezüst- és bronzból 12,431.940 drbot tettek ki 5,690,590.000 rei értékben. A régi mintája nikkelérmék

248,433.200 rei értékben és rézérmék 213 millió 399 ezer 920 rei értékben a forgalomból bevonatottak. Kevés arany-ezüst- és bronzérmét vertek. Az 1908 december hó 20-iki törvény kijelenti, hogy a pénzügynek átadott aranypénzítés szabad.

#### Kína.

Az árfolyam reformjavaslatokelőre 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 alsóbbrendű pénzek a fél-tael ugyanazon finomságban és súlyarányban a mace (= 10 candareen) és a fél mace (= 5 candareen) mindkét utóbbi 880 finomságban. A sycee nevű és súly szerint fizetőeszközü használt finom ezüst, valamint a forgalomban levő különböző dollárárfolyamok törvényes fizetési eszközök maradnak. A rézárfolyam és az új taelérme között eddig még semmi relációt sem állapítottak meg.

#### Columbia.

Pénzügy: Bogota.

870.526 drb ezüstérmét vertek 50 cent ezüst- és körülbelül 20 cent aranyértékben a belpoklosok kórházai számára vert 1,204.492 drb 10, 5 és 1 dollár papírértékű speciális nikkelérméken kívül.

A rendes currens pénz a papiros, de ezüstcurrenst használnak Buenaventura, Cucuta, Pasto és Tumaco kerületekben.

#### Dánia.

Pénzügy helye: Kopenhága.

Tízéshúszkoronás aranypénzeket 13,226.130 és bronz 5 óre darabokat 59,919.70 korona értékben vertek. Forgalomból bevontak 2 és 1 koronás, valamint 25 és 10 óre ezüsdarabokat 122.961 korona, továbbá 5, 2 és 1 óre bronzdarabokat 2800 korona értékben. A dán nyugatindiai szigeteken 12.261-85 dollár értékű ezüst és bronz érmét vontak ki a forgalomból.

#### Amerikai Egyesült-Államok.

Pénzügy helyei: Philadelphia, San Francisco, New-Orleans és Denver.

1877 óta nem vertek annyi kis értékű pénzt, mint az 1908. fiskális (hivatalos) évben, mely



junius 30-án végződött. A kipénztetés 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 pénzverdek 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:

O r s z á g	Rúdarany	Érme
	d o l l á r	
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 ...	62,548.653·86	7,875.458·70
Németország ... ..	33.682·38	2,964.666·50
Franciaország ...	809.510·44	1,626.528·36

Ékszerésrudak és régi lemezek 6,198.890 dollár értékben vételeztettek be.

Ezüstbevásárlás 33,404.136·70 standard-unciát tett ki, ebben foglaltatik 9,851.801·74 standarduncia ezüstérme is, melyet a Filippini szigetektől vételeztettek be a pénzverők redukált finomságra való átveretés végett. Nem currensonkított 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 ékszerésrudak és régi lemezek 693.676 standarduncia súlyban vételeztettek be.

A hazai éremverés állott: aranyérmékből, kisebb értékű 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 vételeztettek be pénztési célra, 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 értékű ezüstérméket 854.351·75 dollár kisebbrendű hazai ezüstérmékre vertek át.

#### Egyiptom.

Az 1908. év folyamán pénztése nem volt, de 17.879 angol font sterling értékű 20, 10, 5, 2 és 1 piaszter ezüstdarabokat, valamint nikkelárabokat vontak ki a forgalomból.

#### Franciaország (a latin pénzünió tagja).

Pénzverő helye: Páris.

A hazai forgalom számára kiverett összes arany-, ezüst- és bronzérmék száma 46,751.788 darab 170,120.037 frank értékben. Az előző 1907. évi pénztés kített 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 könnyű aranyérmék átveretése más sűrű munka miatt nem volt ugyan terjedelmes, de mégis nagyobb mértékű volt, mint az előző 1907. évben.

Összesen 361.960 frank értékű különféle aranypénzeket állítottak helyre 3890·86 frank költségen.

A francia 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 ezüstérmédarabokat vertek ki. A finomítással elért nyereség a rendes volt, s a kiverett darabok névértékét 5%-kal meghaladta.

Itt említjük meg, hogy a Mining Journal m. évi február 6-iki híradása szerint a francia 5 és 10 centim darabok bevonását tervezik és azok helyébe 3 és 7 gr. könnyebb súlyu aluminium érméket akarnak kibocsátani. Az aluminiumstandardfinomsága ( $\frac{990}{1000}$ ) 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 célra, mindenképp előtt ennek a kérdésnek megoldására kísérleteket végeznek.

#### Guatemala.

A pénzverő a fővárosban van, de jelenleg nem foglalkozik pénztéssel. 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  $2\frac{9}{10}$ -ról  $3\frac{4}{10}$  pencére,  $3\frac{15}{100}$  pence átlaggal. A bankjegyek forgalmát 66,605.000 dollárra teszik.

#### Honduras.

Pénzverő: Tegucigalpa.

A kiverett 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 eszközzül. A bronzérmék: 1 sen és 5 rin, csak egy yen összegig 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 kiverett 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 pénztés 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 százalékbán: 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 kiverett pénzek legnagyobb átlagszáma volt: 87.922 öt chon nikkel koreai érme.

A kiverett érmék 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 kiverett 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 pénzünió.

Franciaország, Belgium, Svájc, Görögország és Olaszország 1908. évi novemberben egyezményt kötött, a melynek értelmében az országok népessége arányában elosztandó ezüstérmék verése fejenként 16 frankra emeltetett fel, de ez a növekedés nem fojezendő be előbb 15 évnél. Az új pénztés főképen 5 frank darabok kiveréséből fog állani. Intézkedés tété-



tik, hogy Görögország az érczárnyakra térhessen át és esetleg elhagyhassa az 1 és 2 drachma papírforgalmat.

#### Magyarország.

A kőműzbányai m. kir. pénzügyben a pénzügy osztály számára:

3.182.36697 kg. aranyat,
93.786.41690 " ezüstöt,
22.795.10000 " rezet,
1.000.0 " ónt,
365.50 " horganyt,
69.808.230 " nikkel pénzlapkát

szereztek be. A pénzügy 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	4.088 "	136.7885 "	403.800'00 "
ezüst 5 " jubileumi	900.026 "	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.	23.826.617'80 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 pénzügy különféle hivatalos és magán-célokra összesen:

31 drb arany,
579 " ezüst,
1890 " bronz,
összesen 2500 drb érmet vert ki.

#### Mexikó.

Pénzügy 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 cent darabok ezüzből.

Az 1905. évi pénzügyi reformmal beszüntetett ezüst dollár pénzügyt az «Exchange and Currency Commission» 1908. évi február hóban újból megerősítette, a mi a mexikói kormány elhatározásának eredménye, a mely az ezüst árhanyatlása folytán nagyon deprimált helyzetben levő köztársasági ezüsbányaipar segítségét célozza.

A forgalomból kivontak régi mexikói ezüst- és rézérmekeket, 972.691.40 dollár, középamerikai érmekeket, 602.065.93 dollár és réz cent darabokat 102.730.91 dollár névértékben, míg

az átvert régi mexikói és középamerikai érmék 2.585.150.93 dollár névértéket képviseltek.

#### Montenegro.

A bécsi pénzügyben 650.000 drb 20 és 10 para nikkel, továbbá 900.000 drb 2 para bronz-érmét veretett, összesen 110.000 korona értékben. Tervbe van véve 800.000 drb új érme megrendelése perper név alatt, a mely egyenértékű 100 parával.

#### Németország.

Pénzügy helyek: Berlin, München, Muldener-Hütte (Dresden), Stuttgart, Karlsruhe és Hamburg.

A hazai összes arany, ezüst, nikkel és réz-érméket 173.863.042 darab számban verték ki. Az 1907. évi pénzügy 204.079.357 darab számra rúgott. Újabb alaku 3 márkás darabok kiverése van tervbe véve 4.897.004 darabszámban. A hamburgi pénzügyben 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 kelet-afrikai gyarmatokban egyöntetű pénzügyt behozatalát célozzák. 100 fillérből (1 1/2 márkából) áll és körülbelül ugyanaz az értéke, mint az indiai rupiának, a mely a német kelet-afrikai gyarmatokban nagyon el van terjedve. A nikkel 10 filléres és a bronz 5 és 1 filléres darabok törvényes fizetési eszközül fognak szolgálni 2 rupia terjedelemtig.

Megjegyezzük, hogy Németországban 1909 június hó 1-én új érmetörvény lépett életbe. Ez azonban tulajdonképpen csak az eddigi törvények egybefoglalása s hozzá egyelőre nem adnak ki végrehajtási utasításokat, hanem a szövetségi tanács f. é. június hó 9-iki hirdetménye értelmében elhatározta, hogy a birodalmi aranypénzre vonatkozó 1871. év december 4-iki törvényhez (Reichsgesetzblatt 404. oldal) és az 1873. évi július hó 9-iki érmetörvényhez (Reichsgesetzblatt 233. oldal), továbbá az ezt módosító 1900. év június 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.

Pénzügy: Kongsberg.

Ezüst- és bronzérmék verettek 1908 folyamán 840.000 K összértékben, 2, 1 K és 5, 2 és 1 öre pénznemben. A forgalomból bevont érmék 3.670.341 K értéket képviseltek 2 és 1 K, 50, 25, 10, 5, 2 és 1 öre darabokban. Az év folyamán az összes érmék számára új mintát vezettek be.

#### Oroszország.

Pénzügy: 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-, réz-érmék értéke 223.408 font sterlinget

tett ki. Éremverés eredménye 317.367 drb arany-, ezüst-, és bronzból.

#### Paraguay.

Az 1907. évi december hó 26-án hozott törvény alapján létesült «Bank of the Republic» számára a buenos airesi pénzügy 20, 10 és 5 cent darabokat vert ki 300.000 dollár értékben. A bank 1908. évi június hó 30-án nyílt meg 20.000.000 arany dollár (4.000.000 l.) tőkével, a mely fokozatos sorozatokban fog kibocsátatni. 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 legcélszerűbbnek fogja találni. Ez iránt 50 évre kötött 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 aranypénzügyt határozna el, a bank fogja ellenőrizni a pénzügyt. Jegyei különféle értékben fizetőképeseek, minden dollár értéke 10 cent aranyban állapítatván meg. A bank a forgalomban levő jegyeinek 1/2 értékéig aranyalapot tartozik pénzében tartani. Kizárólagos joga van arra is, hogy ezüst és nikkel váltópénzt kibocsáthasson.

#### Perzsia.

Pénzügy helye: Teherán.

A pénzügyt 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.

Pénzügy 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 állampénztárból 12.673 sole (1267 l. 6 a.) értékű 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.

Kivéven 500 darab kísérleti érmét, a melyet minden pénznemben Filadelfiában verettek, az egész váltópénzszükségletet San Franciscoban állították elő. Az előállított érmék voltak: 50, 20 és 10 centavo darabok ezüstről 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 pénzverőben 1.600.000 peso darabot vertek ezüstről 160.000 l. értékben. A köztársaság pénzforgalmát 3.000.000 dollárra, a bankokban levő letétet 5.294.456 dollárra és a bankjegyek forgalmát (1908. december 31-én) 3.868.648 dollárra becsülték.

#### Sziám.

Pénzverő helye: Bangkok.

Ezüstről vert pénzei: negyed tikal (salung) 273.709 darab, nyolczad tikal (fuang) 478.697 darab, összesen 128.264 tikal (8016 l.) értékben a bangkoki pénzverőben állították elő.

A brüsszeli pénzverőben verettek ki a többi pénzek, ú. m.: nikkelből a 10 és 5 satang dara-

bok 250.000 tikal (15.625 l.) és bronzból satang darabok 170.000 tikal (10.625 l.) értékben.

A forgalomból 98.230 tikal 8 att értékű pénzt vontak be.

1908. évi novemberben Sziám is az aranyvalutára tért át, elméleti egységül a tikal tevéen 55·8 czentigramm finom arannyal. 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. ezüstről 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 pénzdarábnak rúdaranyra való beváltására vonatkoznak, ideiglenesen felfüggesztették és azt hiszik, hogy 2 év alatt képes lesz a kormány oly aranytartályt összehozni, a mely lehetővé tegye a törvénynek teljes és effektív alkalmazását.

A nikkel 20, 10, 5 és 2 1/2 satang darabokat demonetizáltak és a régi bronzpénzekkel együtt bizonyos megállapított mérték szerint az új érmékre cserélhetők ki.

#### Spanyolország.

Pénzverő helye: Madrid.

1908-ban nem volt pénzítés. 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 pénzvesztéséért, a mely pénz meghatározott időn belül az állampénztárakban és a Bankban beszolgáltatható.

Kevés arany-, ezüst- és rézérmét állítottak elő.

#### Svájc (a latin pénzünió tagja).

Pénzverő helye: Bern.

Az 1908. évben kiveri 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 svájci Nemzeti Bank számára készült. Az 5 frankos régi darabokból 200.000 darab 5 frankos új érmét vertek át.

#### Svédország.

Pénzverő helye: Stockholm.

Korona, 25 öre és 10 öre darabok ezüstről 1,193.008 korona értékben, 5, 2 és 1 öre darabok pedig bronzból 130.871 korona értékben verettek ki. A kiveri pénzek darabszáma 13,588.332. A forgalomból bevontak 700 korona értékű arany-, 132.582 korona értékű ezüst- és bronzpénzt.

#### Törökország.

Pénzverő helye: 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 ékszeret:

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 beolvasztott és alacsonyabb értékű pénznemek előállítására használtatott fel. Kevés érmet vertek művészeti, ipari stb. célra. Az elmúlt év folyamán ideiglenesen elhatározták, hogy kopott ezüstpénzek nem fogadandók el kurrensnek, hanem vétel tárgyává teendők, drachmáját 96 para fix árral számítva.

Az éremveréshez hozzáadandók még azok az aranydarabok, a melyek külön elnevezés alatt női ékszer czéljára készítették 54.592 1/2 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	165,087.400	- 296.215
Franciaország ... ..	538,787.750	689,929.615	+ 151,141.865
Németország ... ..	137,140.000	192,155.000	+ 55,015.000
Ausztria-Magyarország ... ..	228,795.000	244,800.000	+ 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
Svájc ... ..	13,735.000	23,495.000	+ 9,760.000
Együtt ... ..	2,046,925.595	2,279,748.380	+ 232,822.785







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 pénzhiány és kényelem. Ha a korlátolt gondolkozású embernek fölösleges pénze és szabad ideje van, pénzét lukszcikkre szerezésére, idejét pedig költséges szórakozásra, esetleg lehetetlen eszmék megvalósítására használja fel.

Ily értelemben a bányaiskola egy célját 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 éppen semmi sem ragadja meg a figyelmét.

Hogy mennyi időt szentelhet egy bányaiskolai tanuló a tanulásra, az alábbiakban közölt, ez ideig folytatott életrendjük leírásából kitűnik.

Az előadás 9 órától 12-ig, esetleg 1/21-ig tart; ekkor a tanuló a lakására megy, mely a legtöbbször 2 kilométer távolságra esik; lakására érkezve, ebédel és átöltözik; délután részt vesz a rendelkezésnél és 2 órákor lemegy a bányába; itt 8 órán át, tehát éjjel 10 óráig dolgozik; munka után visszatér a rendelkezéshez; ennek megtörténtevel haza megy, tisztasági teendőket végez, átöltözködik és étkezik. Ha mindezen dolgokon a kellő gyors tempóban társas, éjjel 12 órákor 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 az általánosan

jük el, ha a tananyagot összezsugorítjuk és ha a tanár az előadott dolgot addig beszéli bele a tanulóba, míg azok azt az iskolában teljesen el nem sajátították. E tan módszer alkalmazását a tanár, kinek hetenkint 16 órán át kell előadni, a legerősebb szervezet mellett sem bírja ki 10 évnél tovább.

S dacára, hogy úgy a tanár, valamint a növendékek a végsőig feszítik meg erejüket, az igazi cél nincs elérve, mert a növendékek állandóan teljes kimerültséggel hallgatván az előadást, ha fejletlen és a tanulásra ki nem épített szellemök az aránylag túlságos nagy anyaghalmozatból valamit elsajátít is, azt képtelen nem lévén képes megemészteni, csak rövid időre marad meg az emlékezetükben.

Mint hogy 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 érc- és szénbányászat között miként vonja meg a határvonalat, szükségesnek látom, egy megfelelő, a szénbányászat különlegességét magában foglaló, egyöntetű szabályzatnak és tantervnek a kidolgozását.

Ez annyival is inkább kívánatos, mert a szénbányászaltiszti minősítésnek magasabb színvonalra való emelése már több oldalról hangoztatva lett.

Ezidőszerint az altisztnak a szénbányászatnál tisztességes javadalmazása és tekintélyes állása van, melylyel annak kvalifikációja nem áll arányban, tehát a bányásziskolákat vezető köröknek a feladatához tartozik, hogy a növendékek a kor igényeinek s felelősségterhes hivatásuk mivoltának megfelelő képesítést nyerjenek.

Hogy a szénbányásziskolák céljoknak lehetőleg megfeleljenek s az azokban kiképezett altisztek a gyakorlatban teljesen bevélnének, első sorban időt kell engednünk a tananyag feldolgozására és alapos elsajátítására, másodszorban nem csak a címmel, hanem lényegében is el kell különítenünk a szénbányásziskolák tantervét az ércbányásziskolák 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 ítélőképességét feltűnő

módon igénybe veszi; s miért? mert mindaddig, míg altiszti álláshoz 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 ércbányászatnál szerzett tapasztalataimat arra felhasználni, hogy az ércbányászaltiszteket képző iskolák újjászervezését távolról is érintsem, a mennyiben arra hivatottabbak azok a szakértők, kik jelenleg is az ércbányászatnál és az azokhoz tartozó iskolák ügyeivel foglalkoznak. Azonban a szén- és ércbányászaltisztek munkakörének az összehasonlítását nem mellőzhetem, minthogy másként a szénbányászaltisztek kiképzésére vonatkozó, különemű szempontokat kiemelni nem volnék képes.

Első sorban tisztázni óhajtanám azt a kérdést, hogy

1. mi a főfeladata és munkaköre az érc- és mi a szénbányászaltisztnak;

2. a két üzemi altiszti közül melyik jön gyakrabban olyan helyzetbe, midőn a saját hatáskörében, vagyis előjárójának meghallgatása nélkül, illetőleg annak utólagos jóváhagyása reményében, de feltétlenül intézkedni kell.

Ha az előbbi két pontban felsoroltak világosan állanak előttünk, megállapítandó volna, hogy:

3. milyen kvalifikáció felel meg ezidőszerint a szénbányászaltisztnak;

4. mi veendő fel a szénbányásziskolák tantervébe mint rendes és mint rendkívüli tárgy;

5. mennyi időre terjedjen ki az altisztek képesítési ciklusa.

Az ércbányászaltiszt pályafutása és munkaköre az általam ismert ércbányászatnál, nagyjából véve, a következő.

Elvégezvén a növendék a szakiskolát, a legtöbb esetben ott folytatja működését, a hol elhagyta, tudniillik, a bányamunkán. Ha avéletlen úgy hozza magával, hogy az altiszti kar sora megritkul, akkor kezébe veheti a kalapácsot, lekísérheti 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 összemorzszált, 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, szorosán a markukban. Így aztán a kezdő altiszt a helyett, hogy megszerzett tanulmányait a gyakorlatban érvényesíthetné, képzettségében visszafejlődik. Másként áll a dolog, ha az illetőnek feltűnő számoló- és íróképesége van, mivel ezen esetben bő alkalma nyílik a szorosabb irodai munkákban való közreműködésre.

Tapasztalatból tudom, hogy a kincstári altisztek az ércbányászatnál csaknem minden idejüket az irodában kénytelenek eltölteni, mert a bányászat ezen ágánál az a rendszer uralkodik, hogy az üzemi számadásokat teljesen megszerkesztve kell a számvétségnek beszolgáltatni, mely feladat nem tartozik a csekélységek közé s ennél egy jóvalvaló altiszt igen nagy szolgálatokat tehet. De boldog is az az üzemi vezető, kinek e célra alkalmas altiszti vannak s kinek a számadása hevesebb incidens nélkül lett a rajtungnál (bérbírálatnál) lepipálva.

A mi a számadás összeállításán kívül az altisztnak dolga lehetne, például az elvetések pontos megfigyelése, újabb érczes közök kinyomozása, a teléreken és mellékközeteken előfordult változások szemmel tartása, a munkaerő okoszerű 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 revízió 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 üzemenél, a hol csak 80 vagy 100 vajar van alkalmazva, négy, sőt több altisztnak is van elegendő, de improduktív munkája s oly üzemenél, hol 300—400 vajar foglalkozik,



már a tisztviselőnek sincs arra ideje, hogy bányageológiai dolgokkal, bányaméréssel és elvetési szerkesztésekkel foglalkozzék. S nem tévedek, ha azt állítom, hogy legfőképpen ez a rendszer okozta és okozza az ércbányászat hanyatlását, mert jóllehet, hogy a bányatanácskozmány és bérbírálat alkalmával a bányá-ügyek letárgyaltnak, de hogy időközben miféle, habár lényegtelennek látszó, de az üzemre nézve talán nagy horderejű változások történtek, azt sem az irodai munkával elhalmozott altiszt, sem a szakmánybemérést és revíziót gyors futamban teljesítő üzemvezető észre nem vehette s így a nyomra vezető jelenségek figyelmen kívül 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, szorosban a hivatásában dolgozik s a szám- és könyvviteli ügyekkel azok foglalkoznak, kiknek a műszaki teendőkben semmi részük nincs. A magánvállalatok belátják, hogy a műszaki embereknek sokkal fontosabb feladatuk van, hogysem folytonosan a számtani négy alpműveletben gyakorolják magukat s idejüket improduktív munkára használják fel. Ezeknél a műszaki tisztviselőszámadási 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 beírják itt, mint az ércbányászatnál, minek okát az egyszerűbb számvitelben és ügyvezetésben fedezzük fel.

Az ércbányászatot kezeli az üzemi anyagokat, felügyeli a zdzóércválogatást, és megszerkeszti az anyagszámadást. Az előbbi két feladat rövid idő alatt szokott megoldatni, míg a legutóbbi t. i. az anyagszámadás ismét huzamosabban leköti az altisztet az íróasztalhoz.

Ahelyett tehát, hogy a felügyelő a teljes műszakot minden alkalommal a bányában kutatással, az ércválogatás felügyeletével, a munkamenet megfigyelésével töltené el, legtöbb idejét az irodában kénytelen elpazarolni. Azt mondhatná erre valaki, hogy a vājármunka

többnyire szakmányban lévén kiadva, a munkásnak saját érdeke kívánja, hogy minél többet dolgozzék, ennél fogva 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 fűrólyukat akként elhelyezni, hogy a repesztés hatása a maximálist megközelítő tömeget kihozza; vagy vannak esetek, midőn a munkás a közetszerkezet előnyeit a saját és a munkaadó javára kihasználhatná, de mivel bírálóképessége és gondolkodása az ily jelenségekre ki nem terjed s az ily körülmény figyelembevételére ki nem lett oktattva, 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 míg tehát az ércbányászataltisztet — 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 valószínűbb lévén mint az ércbányászatnál, a személybiztonság, valamint az üzem rendszeres és figyelmes vezetése megköveteli, hogy az altiszt a bányajárásban mulasztást el ne kövessen.

Tekintettel a fennebbiekre, én a szénbányászataltiszt feladatát két részre osztom és pedig:

- a) bányagazdaságiakra és
- b) bányarendészetiakra.

A bányagazdasági feladatokhoz sorozom azokat, melyek az üzem előnyös és gazdaságos menetét czélozzák; a bányarendészeti kötelességeknek pedig azokat tekintem, melyek a bányavagyou és a személy biztonságára vonatkoznak.

Kívánatos még, hogy az altiszt az anyagkezelésben és bányaszámvitelben kellő jártassággal bírjon.

A bányagazdasági teendők alatt különösen a fejtési munkálatok szakszerű vezetését, vagyis a bányászat tárgyát képező kőzet vagy ásvány előnyös és olcsó termelését, akadálytalan és gyors szállítását értem.

Ebből kifolyólag ismernie kell a szénbányászataltisztnek azon gyakorlati fogásokat, melyek segítségével a munkás a lehető legnagyobb eredménnyel 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.

Mint hogy pedig a szállítás a termelési költségnek egyik főtényezőjét képezi, arra kell törekedni az altisztnek, hogy idejekorán hártsa el azon akadályokat, melyek a szállításnak útját állhatják. E czélból gondoskodnia kell, hogy a biztosítási munkák, a szállítópályák, valamint a vízvezetősatornák javítása akkor végeztessék, mikor a munka szünetel, esetleg ki nem kerülhető okok miatt lassu tempóban halad. Új 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 szénbányászataltisztnek a bánya belsejében nyilvánuló ama jelenségeket, melyek az ott felhasznált anyagokra kártékony befolyással vannak, mert csak ezen ismeretek birtokában lesz képes a megnyitott területeket czélszerűen és takarékosan fentartani.

A banya azon részeiben, hol a fa hamar elkorhad és a hol a fentartás hosszú 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, míg ellenben a gyorsan haladó fejtőpásztákon a jobb minőségű, tehát a drágább fa felhasználását mellőzni fogja. Oly folyosókon és közleken, 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 kigyulladás megelőzik s tőle függ, hogy a vállalatot a tetemes károsodástól megóvja.

A lappangó tűz kezdetben a forró lűg párájához hasonló, később az égő kén fűstjére 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, ennél fogva a gondos altiszt megfigyeli — különösen a mélyműveletekben — 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 lánczoltos 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 szénbányaaltisztnak a különféle szállítási eszközök és járművek szerkezetét a végből, hogy az szokon 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 bányászaltisztnak az anyagkezelés körül is. A nagymennyiségben felhasznált és sokféle célra 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 takarékoság is szem előtt tartandó, mert a szén ezidő szerint még mindig oly csekély értékű bányatermék, mely csak jól megfontolt és gazdaságos üzemfentartás mellett hozhatja ki a vállalatba fektetett tőkének a kamatait.

Felelősségterhebb feladatok várnak azonban a szénbányászaltisztre a bányarendészeti szabályok betartása tekintetében, a mennyiben az idevonatkozó esetek a törvény szigorú eljárását vonják maguk után s azoknak figyelmen kívül hagyása nemcsak anyagi károsodással, hanem erkölcsi megrovással is jár.

Főbb vonásaiban a bányarendészet a személy- és vagyónbiztonságra vonatkozó szabályrendeleteket tartalmazza, melyek a fejtmény minősége szerint megkülönböztetett bányaműveléshez, különféle fejtésmódok s települési viszonyokhoz és a bánya belsejében bekövetkező veszedelem eshetőségéhez alkalmazkodnak.

A személybiztonságot illetőleg a lehető legnagyobb óvatosság kívántatik, mert jóllehet, hogy senki sem áldozza fel az életét a saját akaratából, de tudjuk, hogy a baleseteknek több mint 80%-a a személyzet indolenciájá-

ból 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 nagyjából oly intézkedéseket tartalmaznak, melyek a már ismert esetekből és régi tapasztalatokból merítették, 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 tünetnyel iránt; a bányászat körébe vágó fizikai és vegytani ismeret szükséges ahhoz, hogy a bányában foglalkozó emberek a veszedelemről óvakodni tudjanak.

Mint hogy 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 veszedelem 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 érzéssel fel nem fedezhető gáztömlők a legfélelmezből gyilkoló eszközt, a methant szorongatják magukban, mely előzetes jelzés nélkül rohan ki a gyanútlanul 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 hőmérséklet mellett nyújtanak kellő biztonságot a robbanás ellen. Olykor csak egy csákányvágás elegendő, hogy az odújába szorult gáz a legvehemensebben kirohjon s a mit útjában talál, megsemmisítse.

De nemcsak a szénben, vagy annak mellékközetében rejlő, hanem a bánya szénporában s a régi hányók tömegében lappangó gázok is okozhatnak halált és szerencsétlenséget. A repülő szénpor nem veszedelemes, 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 metán a leülepedett rétegekben mint ködfátyol terül el, várva azt a pillanatot, midőn egy erős lég-rázkódással 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 könnyű gázok kiválnak, vagy pedig a szénkéngáz és kénhidrogén elegyből mint bomlási termékek 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 megnyitattik.

Tudok esetet, midőn néhány munkás egy régi hányó eltakarításán dolgozott s behatolva néhány méternyire a hányó tömegébe, egy váratlan pillanatban hatalmas detonáció 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 kötőszövetébe alá, a tüdőbe s valószínűleg a többi belső szervezetbe is, a mennyiben az elhullott emberek kezeiről a bőr egy gyenge érintéssel ép oly könnyen lehámlott, mint mikor valaki a kezéről bő keztyűjét lehúzza.

A kötőszövet tehát teljesen elvált az izomszövetétől 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 lesüllyedtek s a hányó belsejében lappangó parázstűzben elégték.

A fennebbi eseteket azért soroltam fel, hogy kitűnjék, mily rendkívül óvatosnak és elővigyá-

zónak kell lenni a szénbányászatnál alkalmazott altisztnak 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 miképp felelhet meg a feladatának egy főiskolát végzett mérnök, miképpen bírálhatja 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 kvalifikáción alapuló intelligencia pótolja a kézimunkában való gyakorlat hiányát, miért ne nyerjen az altiszt megfelelőbb, magasabb képzettséget, főleg ha már be is bizonyult, hogy az igazi célt csak ezen az úton érhetjük el.

A fennebbi bevezetés után áttérek a szénbányásziskola alapszabályainak módosítására vonatkozó javaslatom előterjesztésére.

#### A szénbányászati szakiskola célja és feladata.

1. §. A szénbányászati szakiskola célja 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 tancziklus befejezése után vétetnek fel új növendékek.



Az új tanévközi megnyitása, valamint a belépésre vonatkozó egyéb feltétel, annak idején közhírré tétetik.

#### A szakiskolába való felvétel feltételei.

2. §. A belépni szándékozók a sajátkezűleg írt folyamodványukat az illető év augusztus hó 10-ig adhatják be a szakiskola ügyvezető-ségéhez.

A felvétel iránt benyújtandó 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 törvényezikk 5. §-a értelmében az újraoltás alól törvényesen felmentetett.

2. Anyakönyvi kivonattal igazolni 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 eredménnyel elvégezték. Kivételesen felvétetnek a szakiskolába oly egyének is, kik az elemi népiskola 6 osztályát jelesen elvégezték, az ismétlődő tanórákat megszakítás nélkül látogatták, megelőzőleg bányairodai vagy kézimunkával foglalkoztak és a felvételi vizsgát eredményesen kiállják.

5. A szaktanfolyamba oly növendékek vétetnek fel, kik valamely ércbányásziskola előkészítő és közös tantályamát 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 végezték. A felvételi vizsgánál be kell igazolni az iskolába való felvételre jelentkezőnek, hogy magyar nyelven folyékonyan és olvashatóan ír, jól olvas és az elolvasottak értelmét a saját szavaival elmondani tudja; a magyar nyelv-

tanban a szóképzéssel, a mondatok alkatrészeivel és az igeragozással tisztában van; a számtanból a négy alapműveleten kívül a tizedes és közösleges törtekkel való számolásban járatos, a számolási rövidítéseket ismeri és a viszonyok és arányok fogalmát az egyszerű 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 vizsgái kívánalmak 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 tanévközi 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 tanévközi 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 megkívánt életkor eléréseig a tanulást egy-két évre megszakasztja, csak akkor nyerhet alapos és maradandó értékű 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 betű- és számvetést is teljesen elfeledi.

Azt pedig jól tudjuk, hogy a szellemfejlődésben beállott stagnáció az élénk és gyors fel-fogás 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

rajzolás feladok, általában véve iskolai tételeknek a feidolgozására 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 altisztsápirás 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 céljával.

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 nyújt a kiválóbb bányamunkásoknak a szellemi kiképzetésre s így a gyakorlatot az elmélettel egyesítve, minden tekintetben kifogástalan szakértőket fog nevelni az ipar eme fontos ágának, a napról-napra fejlődő szénbányászathoz.

Az eszme látszólag nagyon szép és megkapó, de midőn azt meg akarjuk valósítani, kiderül, hogy azzal az igazi célt 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 gond nélkül 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 leg-ritkább 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 pozíciót szerezhesen 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 utcáseprőnek is megvan, valsmely bányászüzemnél a 2 évi gyakorlatot megszerzik s elérték azt a kvalifikációt, melylyel a szakiskolába felvétetnek.

Nem akarom azt mondani, hogy ezek között jóindulatu, szorgalmas és egyes esetekben tehetséges egyének nem találhatók, de a legtöbbször, sőt valamennyinél hiányzik az az értelmi fejlettség, mely megkívánatik 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 kívánnak, hogy az altiszt rangot elérhessék.

Meg kell itt jegyeznem, hogy sokan félreértették Andreics miniszteri tanácsos úrnak a «Bányászati és Kohászati Lapok» múltévi 6 ik számában tett felhívását, a mennyiben úgy vélekedtek, hogy ő az altisztek számát óhajtáná gyarapítani, pedig ha az idézett mondatot alaposan elemezzük, rájövünk, hogy annak nyomtatéka 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 kinövésnek 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 képesítésű tanulók vételessen fel a tanfolyamra, másfelől, ha kellőképpen köz tudomásra lesz hozva, hogy a VI. középiskolai végzettséggel a szakiskolába juthat valaki s annak elvégzése után tisztességes megélhetésre lesz kilátása, akkor épügy, 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 nagyfontosságú 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 alantosan őt a munkájában nem segítik s ha a csekélyebb jelentőségű dolgokban is neki kell az utasítást megadni, azt az eredményt, melyet magának ezúttal 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 bányais-

iskoláknál két fokozatot kellene megállapítani. Az egyik fokozathoz tartozó tanfolyam az eddigi szervezettel és a tananyag megfelelő redukálásával értelmes elmunkásokat, lövész-, bányács- és aknaácsmestereket, továbbá segédaltiszteket képesítene; a másik fokozathoz tartozó, vagy felső bányaiskola az altiszti bányamérői és bányamesteri állásokra adná meg a képesítést. Az előbbieket inkább csak szemléltető és gyakorlati oktatást nyernének hetenkint 10 órán át az egyévi tanfolyam alatt, a mindennapra előírt kézimunka mellett. Az utóbbiak 2 évi ciklusos 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 korigényeihez mérten lenne előírandó. Az alsófokú 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 vajúri rangot elnyerte, katonai kötelezettségének eleget tett, a 24-ik életévét betöltötte, továbbá hogy a bányauzemvezetőség őt a kiképzetésre érdemesnek és alkalmasnak találta.

Amennyiben a mindennapi kézimunka és a magasabb nivóra emelendő szellemi kiképzés össze nem egyeztethető; mivel továbbá nagyon valószínű, hogy a felső bányaiskolába nagyobb részt csak szegényebb sorsu egyének fognak jelentkezni, kik a tanezikus 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.

En is azon a véleményen vagyok, miszerint ha egy vállalat rátermett és szakképzett altiszteket óhajt az üzeméhez szerezni, ne vonja meg az esetleg reá eső csekély áldozatot s meg fog győződni, hogy befektetett tőkéje busásan meghozza a kamatokat.

Mint hogy pedig a szakiskolák szervezésénél mindig a magasabb szempontokat, tehát a fejlettebb és nagyobb arányú 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 dolgoztatnák fel.

Ezen rendszernek az előnyeit egyelőre mérlegelni nem vagyunk képesek, de ha meggondoljuk, hogy a mennyit az egyik szaknál az eddigi általános tananyagból redukálunk, annnyival a másik szak tananyagát kibővíjtjük, azonnal belátjuk, hogy úgy az egyik, mint a másik szaknak több alkalma nyílik az ismereteit abban az irányban fejleszteni, melyet magának ezúttal kitűzött.

Nem akarok egyelőre a részletes tanterv tárgyalásába bocsátkozni és csak általánosságban említem meg, hogy az üzemiak főszakmájára lenne a bányamivelés, még pedig a termelő- és szállítóeszközök részletes ismeretése, jövesztés, bányafentartás, szintes és aknaszállítás, légvezetés, víz- és tűzmentesítés; a kezelési szak részére: a bányamérés és térképezés, bányagéptan, elektrotechnika, településtan, kutatás, mélyfúrás, a külszíni vontatóeszközök és építmények szerkezetana volna előírandó.

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 akarnak, a kurzus 3 évre terjedne.

Ilyen szakiskolai képesítéssel képzelem én el azokat az altiszteket, melyeket Andreics János miniszteri tanácsos úr kíván; azonban mindaddig, míg a bányaiskolák a fentebb vázolt értelemben szervezve nem lesznek, a rátermett és szakképzett altiszteketben mindig hiány lesz.

Ezen bányászati technikumhoz lehetne csatolni a vaskohásztiszti tanfolyamot is, mely nézetem szerint szintén két részből állhatna és pedig a szoros értelemben vett üzemi s a szerkesztői vagy kezelői szakkból.

Midőn a borsod-gömöri osztály egy bányaiskola létesítésével foglalkozott, már akkor gondoltam az előadott tervezetemre s a bányaiskola elhelyezését Dióagyórban véltem a legcélszerűbbnek, hol a növendékek a szakmájukba vágó csaknem minden feltételt megtalálhatnának, illetőleg gyakorlati kiképzetésükre 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 múlva az eddig észlelt hiányt némileg pótolná.

És föltéve, hogy — tekintet nélkül a kvalifikációra — szénbányász-altiszteketben érezhető hiány van, a jelenleg fennálló bányaiskolák egyikének tananyagát még szűkebb keretbe szorítva az eddiginél, többen jelentkeznének a felvételre s nagyobb számban hagynák el az intézetet, miáltal ezen a bajon segítve lenne, addig, míg a másik iskola növendékei a tanfolyamot elvégeznék.

Csaknem bizonyos, miszerint az itt előadott javaslatom némelyek előtt az idegeim abnormis túlfeszültségéből származó céltalan ábrándozásnak fog feltűnni, de mivel tudatában vagyok annak, hogy minden szavam a tiszta meggyőződés kifejezője, bármily kritikát el-tűrök.

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 célzat vezetett volna ezikkem megírásánál, bizonyára nem léptem volna ki vele a küzdőtérre.

Ne gondolja a tisztelt olvasó, hogy a tanári kar nem tesz eleget kötelességének. Dolgozunk és dolgozunk mi még többet is, de vagy az anyag nem olyan, vagy az idő nem elegendő ahhoz, hogy megfelelő alkotást adhassunk ki a kezünkől.

A mit Andreics János miniszteri tanácsos úr az ismert cikkében 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 alkotórésze közül eddig az oxigént tartottuk a legfontosabbnak. Kénytelenek vagyunk az oxigént belélegzeni, hogy fentartsuk életünket. Minden égési proceszszusnál szükséges kellék s mint oxyd, só, stb. közel felét képezi a földkéregnek. A levegő másik része pedig a nitrogén, nem szükséges az égéshez és sajátos jellege, hogy nehezen vegyül más elemmel. Mindennek dacára 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 hidrogénből. Másodsor oly eljárás, melynél a nitrogén elkülönítetik és átalakítatik fémnitridé és cyanogénvegyületté, melyek szükség esetén vegyi reakcióknak vethetők alá s így ez is az ammoniák előállításához vezet. A harmadik eljárás a levegő nitrogénjének közvetlen oxydációjára s az így nyert termék átalakítása nitrátokká s más hasonló vegyületekké. Az utóbbi esetben közvetlenül a levegő használatát 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 rézoxidot 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. Hidrogén minden nehézség nélkül előállítható. Sőt még melléktermény is, mint a nátrium és káliumchlorid elektrolyzisével

s itt az ára ismét az elektrolyzis által nyert chlorin és alkáliák árától függ.

A mi a hidrogén és nitrogén közvetlen összeköttetését illeti, itt nagy nehézségekre akadunk, mert a nagy hőfok, melynél az egyesülés történik, visszahatást gyakorol. Ugyanis a képződött ammoniák legnagyobb része ismét szétbomlik elemeire, csak egy kis része válik ammoniákká a keverékgáznak, míg 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 egyszerű vagy összetett cyanogénvegyületek jönnek létre. Ezen nitridek és cyanogénvegyületek még további vegyi feldolgozásnak vettettek alá, melynek eredménye ammoniák, fémoxido, szén-sav és más szénvegyületek. Ezen módszer nem egyéb, mint az ammoniáknak közvetlen synthézise elemeiből. Ezen eljárás közbeeső termékeiből több kiváló fontossággal bír, úgyannyira, hogy a végterményt: az ammoniákat sokszor nem is állítják elő, csupán a közbeeső termékeket. Ilyenek a cyanidok, különösen a cyanálium, mely az aranylúgzásnál nagy mennyiségben használatos.

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 ugyanezkor más nagymennyiségű vegyület jön létre, mely különbözik a báriumcyanidtól, miután kevesebb mennyiségű szén tartalmaz. Ezen vegyület a báriumcyanamid. Ezt az eljárást a Cyanid-Gesellschaft karolta fel, mely társulatot a Siemens és Halske cég alapította. A Deutsche Gold- und Silber-Scheide Anstalt és Dr. Pflieger Frank azt ajánlották, hogy báriumkarbid helyett kalciumkarbid használtassék, mely az elek-

tromos kemencékben mész és faszénből könnyen előállítható. Ezt elfogadták s a nyers termék nem mind kalciumcyanidból, hanem még kalciumcyanidból, keverve grafitos szénrel állott, tartalmazva azonkívül meszet és szenet mint rondítót. Színe fekete volt s kellemetlen szaga, 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 mész-nitrogén ismeretes. Hasonló termék a «Stickstoffkalk», melyet Pölszenius állított elő, úgy, hogy az üzemhez kevés kalciumchloridot használt, melynek következtében a reakció kisebb hőmérsékletnél megy végbe. Még több só bír ily tulajdonsággal.

A cyanamidok, ha túlhevített gőzzel kezeltek, szétbomlanak ammoniákra s így ez egy másik módját képezi a vegyület közvetlen synthézisének. A «Kalkstickstoff»-ot más célokra használják. Ha mint trágyát használjuk, a baktériumokra hat, ammoniákra bomlik, ennél fogva mindig a vetés előtt használandó. A már megejtett kísérletek szerint csupán nehéz, absorbeáló talajra való. Hatása a különböző növényekre változó, és Wagner arra a végkövetkeztetésre jutott, hogy a földbirtokos, míg a chilisalétromban foglalt nitrogént teljesen, addig a vele egyenlő súlyú «Kalkstickstoff» nitrogénjének csak 80 százalékát fizesse meg.

Nagy reményt tápláltak ezen módszer további fejlesztésére s az ipari agitáció egy csomó alapításra vezetett, melynek legtöbb része most van épülőfélben. Érdekes, hogy Piano D'Ortá-ban, hol az első mész-nitrogén-gyár keletkezett, most a mész-nitrogént 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 nitrogén-oxido nyeretik, melyet azután salétromsavvá s nitrátokká alakít át. Mindannak dacára, mint előbb említettük, hogy a nitrogén kevés hajlandóságot mutat vegyi reakciókra, mégis bizonyos körülmények között egyesíthető az oxigénnel. Az első vegyület a nitrogénmonoxido: NO, szintelen gáz. Ezt, ha oxigénnel

vagy levegővel keverjük, barnavörös színt vesz fel és magasabb oxido: nitrogéntetroxydot vagy nitrogénperoxydot képez, melynek képlete NO<sub>2</sub> vagy N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>. Ezt salétromsavvá, vagy más, a gyakorlatban használatos vegyületekké alakíthatjuk át.

A nitrogén és oxigén közvetlen egyesülése magas hőmérséklet mellett történik, de a mennyiség korlátolt, mert ugyanazon hőmérséklet nemcsak nitrogén-oxido hoz létre, de azt szét is bontja alkotórészeire. Csupán 1200 C.-on alul áll ellen a felbomlásnak a nitrogén-oxido, de az ezen fokon képződött mennyiség rendkívül csekély. 1500 C.-nál a levegő nitrogénjének csupán 1/10-ed százaléka változik át nitrogén-oxiddá s a nagyobb fokú 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 nitrogén-oxido tartalmaz. Az erre vonatkozó egyenlet a következő:

$$K = \frac{C_{xO}}{C_{O_2} \cdot C_x}$$

Ebből látható, hogy csak akkor gazdaságos az üzem, ha a levegő a legmagasabb fokra hevítetik s azután rendkívül gyorsan lehűtetik, úgy, hogy a nitrogén-oxido elemeire való szétbontásának eshetősége minél kisebb legyen.

*Az elektromosság által végzett munka.* Elismert tény, hogy a villamosság a nitrogén előállításánál magas hőfoka által hat. Másrésztől azonban lehetséges, hogy az áram különleges hatást gyakorol a gázra. Tudjuk, hogy a nitrogénmonoxido vagy esőndes 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 múlt század végén ennek kivételére az Atmospheric Products Company alapított egy millió dollár tőkével. Az erőt a Niagara vízeséséből vették. Ezek 1-35 m. magas és 1-21 m. átmérőjű vashengereket alkalmaz-



tak. Ezen hengerek mindegyikében egy acél-tengely 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 meggyúlt s azután megszánt, míg ismét összejött a póluspár s a fényív megjelent. Egy 10.000 voltos egyenáramú gép volt alkalmazva s nem kevesebb, mint 414.000 fényív képződött és aludt ki minden perczen. 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 nyálábót képez. Azaz helyesebben a fényív minden félszériusban mint félnyaláb jelentkezik, de a szemre úgy hat, mint az egyenesen égő, a naphoz hasonló fénynyaláb. Birkeland és Eyde ezt egy lapos, tűzálló agyaggal kibélelt kemenczében idézték elő, erős légáramot vezetve ezen keresztül, melyben jelentős mennyiségű nitrogén-oxidot nyertek.

Első kísérleteiket kis kemenczékben végezték. Azóta a kemenczét folytonosan nagyobbitották, 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 nagymennyiségű egyszerű kisütésű elektromosságot használ fel.

*Schönherr Ottó eljárása.* Az a nagy fontosság, mely a levegő nitrogénjének oxidációjához fűződik, már évekkor előbb felhívta a Badische Anilin und Soda-Fabrik figyelmét. A gyár nagy buzgalommal fogott ezen új probléma meg-

oldásához. Ez sikerült is Schönherr Ottónak 1905-ben, kinek Hessberg mérnök segédkezett. Oly eljárást dolgoztak ki az elektromos ív előállítására, melylyel a nitrogén-oxidot egyszerű módon termelhetik s mely móddal fölülkerekedtek Birkeland—Eyden. Ez nem az előbbiek módosítása, mint sokan tévesen hitték, hanem attól alapjában eltérő mód.

Schönherr mágnesekkel és mágnesekkel dolgozik. Az elektromos ívet egy aránylag kis átmérőjű vashenger belsejében állítja elő, melyen keresztül fújja a levegőt, így hozza kontaktusba az ívvel.

Az ív előállítási módja sajátos és érdekes. A vashengernek, vagy ívhengernek egyik végén izolált elektróda van, mely mint második 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 célra van készítve. Egy nyáláb láng nyeretik, mely nyugodtan éga henger egész hosszában, körülvéve a hengeren átáramló levegővel. Az ív intenzív világosságot fejleszt s teljesen nyugodt. A hengerbe lépő levegő érintkezésbe jön az ívvel, egy része nitrogén-oxidá válik s azután a külső levegő gyorsan lehűtetik, hogy szétbomlása oxigénre és nitrogénre elkerültesse. A lehűtési folyamat még azáltal is siettetik, hogy az ívhenger alsó részét víz-sugárral hűtjük, mint a Liebig-féle sűrítőt. A hengerből kilépő gáz 2 százaléknál több nitrogén-oxidot tartalmaz, azaz közel kétszer többet, mint a Birkeland—Eyde-módszer által nyert gáz. A levegő bevezetése többféle módon eszközölhető.

Schönherr az ő módszere segítségével rendkívüli nagymennyiségű villamos energiát képes egy egyszerű vashengeren keresztül vezetni. A kísérletező kemenczék Christiansundban 600 lóerővel tápláltaknak 400 Volt ellenállás mellett. Lehetne 2000 lóerős kemenczék is építeni, de rendszeren csak 1000 lóerős épül. Ezen kemenczék óránként 1133 m<sup>3</sup> 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 fűrt lyukakon áramlik be. Ezen lyukak fölött egy vasgyűrű vagy hengerke van, melyet kívülről egy emeltyűvel lehet mozgatni. Evvel tetszőszerinti lyukszámot zárhatunk vagy nyithatunk s így szabályozható a beáramló levegő mennyisége. 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 célra szerkesztett készülékkel. Az elége vagy elpárolgása ezen vasbotnak nagyon lassu. Az ív megkezdésére egy gyújtó emeltyű vagy más készülék szolgál. A kemencze a földdel van összekötve, úgy, hogy a készülék minden rész hoz kivéve az elszigetelt elektródát, pusztá kézzel hozzá lehet férni. A gáz, a mint elhagyja az ívhengert, egy téglából készült csatornába jut mely centrálisan körülveszi a kemencze belső részét. A kemenczébe belépő levegő nem hideg, mert ezen csatorna kisugárzó hőjével mintegy előmelegítettik; a mint pedig végig halad az ívhengeren, hőmérséke a legnagyobb fokra emelkedik. Ezen készülék nagyon egyszerű 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 fordítatik a vegyi folyamatra, míg a maradékból hő fejlődik. Ez azonban semmiképen sincs elveszve, mert 30% vízmelegítésre, 40% kazánok fűtésére használtatik, 10% megsemmisítettik a hűtés által, csupán 17% vesz el kisugárzás által. A nyert kalcium-nitrát elpárologtatása csupán az ív által fejlesztett hővel történik.

Más módszer szerint dolgozik Pauling, mely eljárást a Salpetersäure Industrie Gesellschaft in Gelsenkirchen alkalmazza Innsbruck közelében. Ez a különböző elektródák kihasználásán alapul. Az üzemi eredmények kisebbek a Schönherrénél.

*Az eljárás kereskedelmi tulajdonságai.* Midőn a nitrogén nitrogén-oxidá válik, a tényleges égetési folyamat be van fejezve. Ezután következik a lehűtés, melynél ha a hőmérsék 600 Celsius fok körüli, a nitrogén-oxid a fölös oxigénnel nitrogén-oxidot képez. Az oxidáció ezen a fokon nem megy túl.

A legközelebbi feladat ezen nitrogén-oxidokat eladható állapotba hozni, azaz átalakítani salétromsavvá, nitrátokká, nitrítokká vagy nitrogén-oxidá válik, ha képesek vagyunk elkülöníteni. Eddig úgy a salétromsav, mint a nitrítok, salétromból készítették. A salétromsav úgy, hogy salétromot tömény kénsavval hevitenek, míg a nitrítokot úgy, hogy nátrium-nitrátot hevitenek fémolommal. Úgy a salétromsav, mint a nitrítok, drágábbak a salétromnál. A tömény salétromsavban a nitrogén két és félszer, míg a nitrítokban másfélszer értékesebb, mint a salétromban.

*Savelnélő módszer.* Legnyereségesebb volna salétromsavat és nitrítokot előállítani, hogy ha ezen cikkek fogyasztása nagy lenne, de miután a szükséglet korlátolt, minden nagyobb vállalat főcélja a nyert nitrogént salétrommá alakítani át, mely korlátlan mennyiségben értékesíthető. Mielőtt nitrogén-oxidot foglaltatnék a kemencze gázaiban, ez lehűtetik 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 reakció alatt a nitrogén kétharmad része változik át salétromsavvá, az egyharmad rész maradék nitrogén-oxidot a fölös oxigén nitrogén-oxidá alakít át. Ez az ú. n. savelnélő eljárás. A képződött folyadék többször feladagolható a toronyba, s mindig töményebb lesz, míg a 40 százalék savtartalmat eléri. (Ezt még tovább kell töményíteni, hogy piaci árú képezzen.) A nyert savat azután szódával neutralizálják s tömény nátrium-nitrátoldatot nyernek, ezt bepárolják, míg kikristályosodik. A gyakorlati nagy üzemnél azonban erre a célra szóda helyett közönséges mészkövet alkalmaznak, s így kalcium-nitrátot nyernek. Trágyázási célokra ez is oly értékes, mint a nátrium-nitrát. Ezen termék norvégsalétrom vagy lég-salétrom elnevezés alatt lesz a piacra hozva.



**Más módok.** Nitrátokat közvetlenül is nyerhetünk a kemence gázaiból, ha nátriumkarbonátot vagy mésztejet alkalmazzunk elnyelő szerül és ha egy ugyanazon időben a hőmérsékletet és más föltételeket úgy tartjuk be, hogy a gázok változatlan mennyiségű nitrogén-tetroxydot és nitrogénoxydot tartalmazzanak. A Badische Anilin- und Soda-Fabrik Christiansandban így készíti a nátriumnitrátot s szállítja azután a ludwigshafeni festékgyárába.

Végül, ha a gáz tetemesen lehűtetik a zérus fok alá, a nitrogéntetroxyd mint folyadék válik ki. Sőt ha a hőmérséklet még alacsonyabb hőállapotban is kinyerhető. Ha a gáz nedveséget tartalmaz, úgy hígított 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, míg Schloesing jobb eredményt kapott magasabb hőmérsékletnél. Az utóbbi oltatlan mészből briketteket készít, melynél az összekötő anyag oltott mész. Ezt előhevíti s azután egy vasedényben helyezi el, mely fölé 330—350 fokos kemenczégázt vezet. A végső termék száraz mésznitrát, melyben még szabad mész is van.

Notoddenben ezen elnyelési processzus a vasprocesszus 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 kezelteik, melyből nitrát vagy nitrátkeverék, vagy tiszta nitrát származik. A Badische Anilin- und Sodafabrik legújabb kísérletei arra vezettek, hogy a gázokat közvetlenül el lehet nyeletni mésztejjel és ezen esetben a savelnyelési módszer kiküszöbölhető, s ennél fogva 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 mennyiségű szabad mész, mondjuk 20 százalék, nem romboló hatása a növényzetre. Ezen megjegyzés alkalmazható minden nitráttal kevert mésznitrátra. Bizonyos, hogy a mésznitrát lesz a jövő műtrágyája, különösen azért,

mert előállításuk egyszerű és sokkal gazdagabb nitrogénben, mint a mésznitrát, s azonkívül nem oly hyroszkopikus.

**Üzemből és épülőfélben levő gyárak.** Úgy a Badische Anilin- und Sodafabrik, valamint a Birkeland—Eyde eljárásához olcsó vízre szükség, mert csak akkor nyereséges az üzem. A norvég vízesések, melyek az éghajlat következtében egész éven át meglehetősen állandóak, különösen alkalmasak ezen üzemhez. A Badische Fabrik több vízesést lefoglalt itt s Christiansand mellett, Fiskan-ban egy kísérleti 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 üzem 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 érdekesoportot képeznek. Ezek a norvég-francia társulattal szövetségbe, egy új norvég érdekesoportot alkotnak. Céljuk 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 építeni, üzembe hozni, felhasználva az előző társulat erőkézszeteit. A két társulat megegyezett szabadalmuk felhasználási módjában Norvégián kívül s a szabadalom engedélyezése a Badische Fabrikra bízott. A Christiansandi és a Notoddeni 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 kéz salétrom 46 km.-nyi rendszeres nyomtávu vasúton szállítatik majd a Tin tóig, honnan hajó viszi a 45 km.-nyire eső Notoddenig, onnan azután Skien át a tengerpartra szállítatik. A Norsk-Hydro Kvaelstof

Aktieselskab jelenleg 30.000 lóerővel táplált 35 Birkeland-féle kemenczével dolgozik, de e mellett egy Badische-féle kísérleti telepet is állított most fel, hogy meggyőződést szerezzenek, melyik típus és minő nagyság lenne a legalkalmasabb az ezután berendezendő Rjukani üzemnél. A társulat Matrénál és Tin-nél már jogot szerzett a vízesésekre, melyeket a jövőre tartogat.

Németországban a salétromgyártásra alkalmas vízerő igen korlátolt. Dél-Bajorországban az Alz képes egy szerény üzemű salétromgyárat erővel ellátni, s tárgyalások folytak a bajor kormányval egy 50.000 lóerejű, Burghausen közelében felállítandó salétromgyárra vonatkozólag.

**Mésznitrogén vagy légsalétrom.** A légsalétrom előállításához a legolcsóbb anyagok szükségesek, így víz és mész, míg ellenben a mésznitrogén termeléséhez szén kell alkalmazni, s az ezen processzushoz 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. Nemesak a benne foglalt nitrogén nagyobb értékű az ammoniumsulfáténál vagy a mésznitrogénénél, de a vegyiparban oly szükséges oxydja is könnyen lehet nyerni, így pl. salétromsavat, nitrátokat és nitrátokat. Ezen vegyületek nagyobb értékűek, 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 mérhető idő alatt képződött értékes széntelepek kipuhtításában 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, míg a második kb. 400—500 m. mélységben fekszik. Valószínű, 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 vég-

zett 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, jölehet, az utóbbi sem kecsgetett kielégítő eredménnyel, mivel a lyukátmérő kicsiny volta eleve reménytelenné tette az elérni jóval nagyobb mélységekig való haladást.

A munka már majdnem 10 év óta szünetelt, újabb egy magyar szindikátus ismét hozzálátott a kutatások folytatásához és elhatározta egy kaliforniai fúrótelep felállítását.

A munkálatok vezetője John Arthur Weiszivességéből közöljük az alábbi adatokat.

Az előző fúrások tapasztalatai, valamint a Galicziában időközben föllendült petroleumbányászat, mivel a Szacsal vidékét geológiai szempontból analógnak tekinthetjük, intó például szolgálnak arra nézve, hogy mily nehéz-

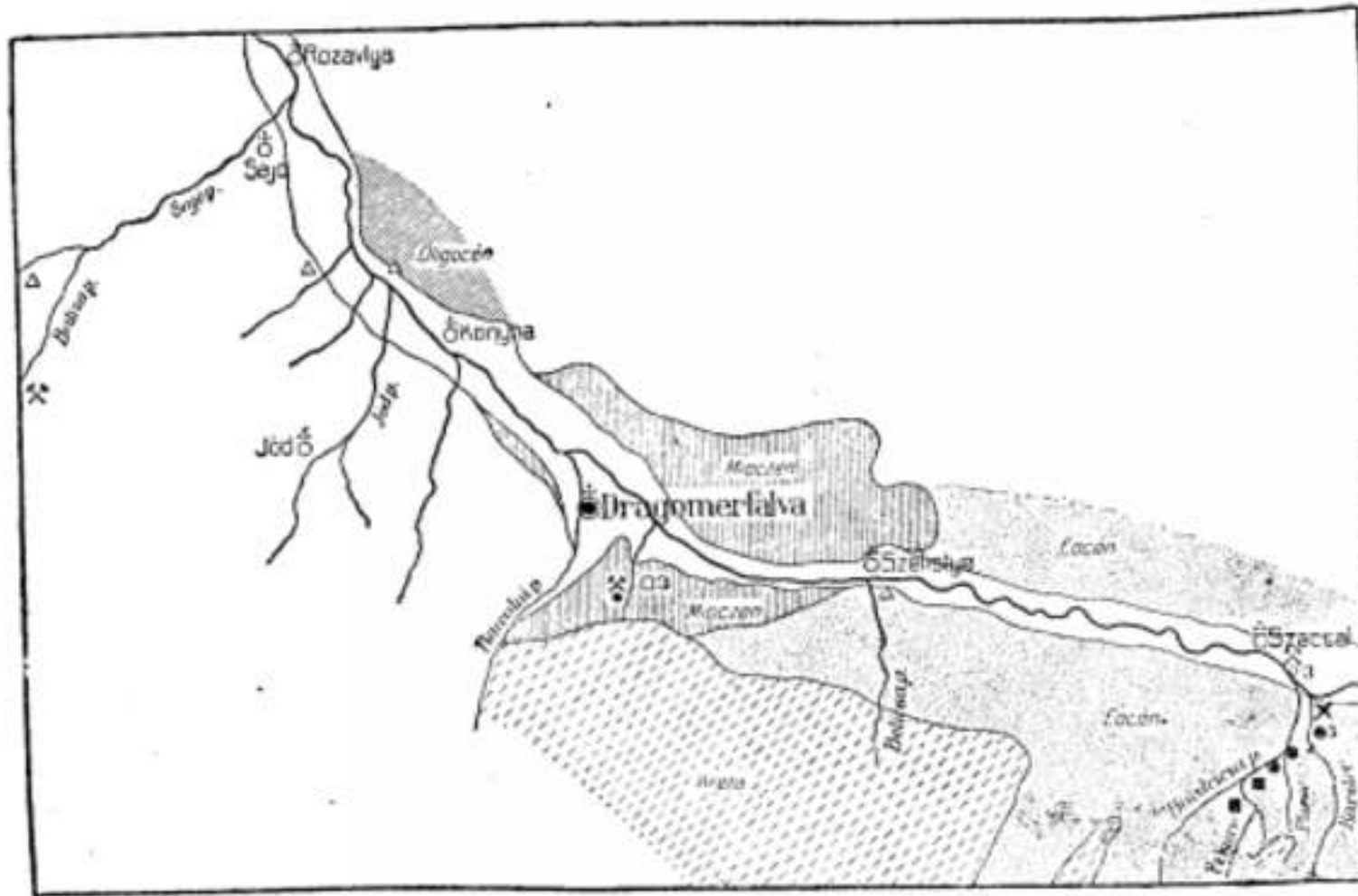


ségekkel kell előre is számolnunk. Észak-Amerikában a kötéllel, úgy működő fúrás igen kedvező eredményeket adott, a munka gyorsan, ennek következtében aránylag olcsón végezhető. Ennek a rendszernek alkalmazása jelen esetben is előnyösnek látszik, feltéve, ha a különböző helyi körülményeket tekintetbe vesszük. Azért előre kellett gondoskodni, hogy a kötél rudazattal legyen felcserelehető; ez nem is annyira kemény rétegek átfúrásánál lesz esetleg szükséges, hanem inkább akkor, ha a kemény rétegek dőlése oly nagy, hogy a fúrót az egyenesestől eltéríteni igyekeznek. A kötéllel

8  $\frac{1}{2}$ -re van választva a legkisebb keresztmetszetnél is. Az előző kutatások bizonyították, hogy nagy nyomásokkal kell számolni, hogy a rétegek, esetleges gázerupeiók 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 excentrikus 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 használtakénál jóval nagyobb, legalább

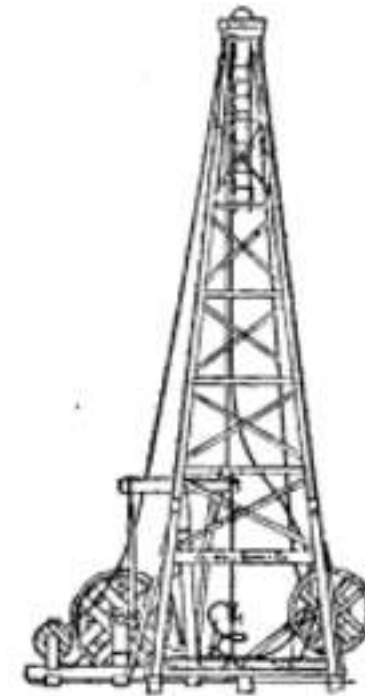
Az új fúrás helye az I. ábrában X-el van megjelölve, ott, ahol a Karelor és az Iza összefolyásánál a hegység nyeret képez. A hely ezen megválasztásában is igen biznak a vállalkozók és 1909 december közepén ugyanott meg is kezdték az új akna fúrását, miután az egész telepet sikerült munkára képesen felállítani.

A telep kimagasló része a fúrótorny, 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 (1. 3. ábrát), melynek fonása olyan, hogy mindkét irányú forgatást megenged a nélkül, hogy kicsavarodnék. Bizonyos megterhelésig az ellenállóképessége a megterheléssel még növekedik, jóllehet, a nyúlása megiehető nagy. A próbafúrásnál alkalmazott magyar gyártmányú 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 kötélinek egy darabból kell készítenie, 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. Fúrótorny.

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 kötéltre, a mely az igazító csavarral van befogva (4. ábra). A csavarmentek 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 kötélinek csúsztatását is megengedi. A fogókészülék a forgatóval golyós csapágyon függve van az igazítócsavarhoz kötve. A mint a nyomattyú 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.

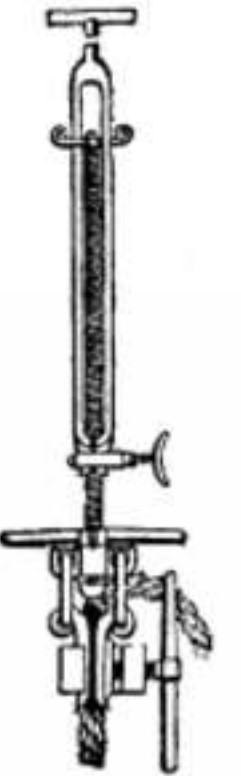
A kötél végére egy teherrúd, azután a váltóolló, majd egy második teherrúd és legvégül a véső van kapcsolva. A váltóolló a lefelé való haladásnál kikapcsolja a szerszámot, az szabadon esik, míg az olló utól nem éri és ismét meg nem fogja.

Ha a fúrtlyuk tisztítása vagy a véső élesítése válik szükségessé, a kötéldob hajtókerékét 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 homokszivattyút engedjük le a fúrtlyukba a fúrási törmelék eltávolítása végett. A vaskötél hajtása egy másik dobról ugyanúgy történik, mint a manillaikötélé. És a művelet igen gyorsan megy végbe. A véső kiemelése — 1000 m. mélységet feltételezve — 9 percet, a leeresztése csupán 5 percet igényel.

Említettük, hogy a fúrtlyuk kibélelése ú. n. hermetikus, mozgatható csőrendszerrel történik. Ezen elnevezés alatt oly csőrendszert kell érteni, a melynek 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 célja, hogy a szerszám egész útjában vezetékét nyerjen, minden egyes cső képes legyen a lyukat egész hosszában elzárni. Ha most még az excentrikus vésőt alkalmazzuk, sikerül a csövet a véső haladásával egyidejűleg utána tolni, úgy, hogy a fúrtlyuk mindig



3. ábra. Manillai kötél.



4. ábra. Igazító csavar.





5. ábra. Féloldalas fúró.

mindig legalább 5" és falvastagsága legalább 8 mm. marad.

Hogy a cső alatt a fúrás a cső belső átmérőjénél nagyobb átmérővel folytathassa arra a galicziai fúrásoknál sűrűn használt excentri-

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", egyszerű 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 csövet 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 fúrás 1200 m.-ig kellene is folytatni, a csőátmérő még

kus vésőt alkalmazza. (L. 5. ábra.) Ennek elve az, hogy súlypontja a középvonalán kívül esik. A csővön keresztül akadály nélkül áthalad, mielőtt 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 dőlésű köztrétegre akadunk, a mely a szerszámot egyenesen útjától elterelni igyekszik, az excentrikus vésőnek ekkor is meg van a törekvése, hogy az egyenes irányban haladjon.

Esetleges gázkitérések ellen minden óvintézkedés megtörtént. Biztosítékot nyújtanak a hermetikus csövek, azoknak erős méretei. Tűzveszély ellen is minden lehető meg van téve. A fúrótoronyban nincs semmi szabad tűz, a kovácműhely és kazánok távol esnek. A fűrt lyuknál gőzfűtést van felállítva.

Megemlítést érdemel még, hogy a próbafúrás alkalmával a Deutsch f. II. sz. aknának lemélyítése annyi eredménnyel mégis járt, hogy az akna ma annyi petroléumot ad, hogy a következő fúrásoknál a napi tüzelőanyagszükséglet felét fődözi.

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 fűrómester, 2 segéd, 1 kovács, 1 gégeész és 3—4 napszámos van alkalmazva.

A munkálatok előre haladását figyelemmel fogjuk kísérni.

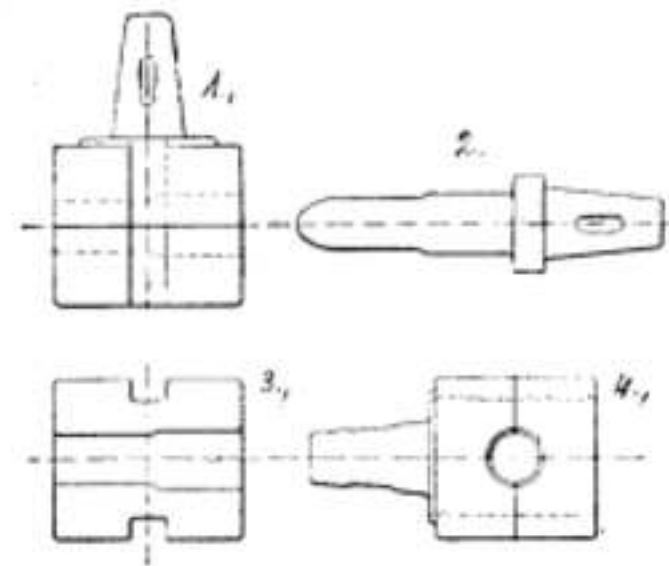
D. I.

## Csőfalvastagítás torlasztó sajtolással.

A csövek gyártásánál torlás névvel jelölik azt a műveletet, a mikor a csövek falvastagságát bizonyos hosszúságban hideg vagy meleg állapotban erősítik. A cső falának ezt a tömörítését, a cső falának vastagítását megfelelő kiképzésű rúd igénybevételével eszközlik (1. ábra). A csövek falát azért erősítik, hogy az így megerősített fejekre csavarmentet 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 csavarmentet mélysége átlag  $\frac{1}{2}$ —1 % megköveteli. A szerint, a mint a cső külső vagy belső felületén akarják vágni a csavarmentet, annak megfelelően belső, illetve külső vastagításról kell szólnunk, a mi a 2. ábrán van feltüntetve.

A torlasztás alapját képezi, hogy előbb gyűrődést kell előidézni, majd a gyűrődést utólagosan hegeszteni kell, a miért is a csövet a hegesztési hőmérsékletre kell felmelegíteni. A szerint, hogy mennyivel akarják a fal vastagságát megerősíteni, természetesen ahhoz

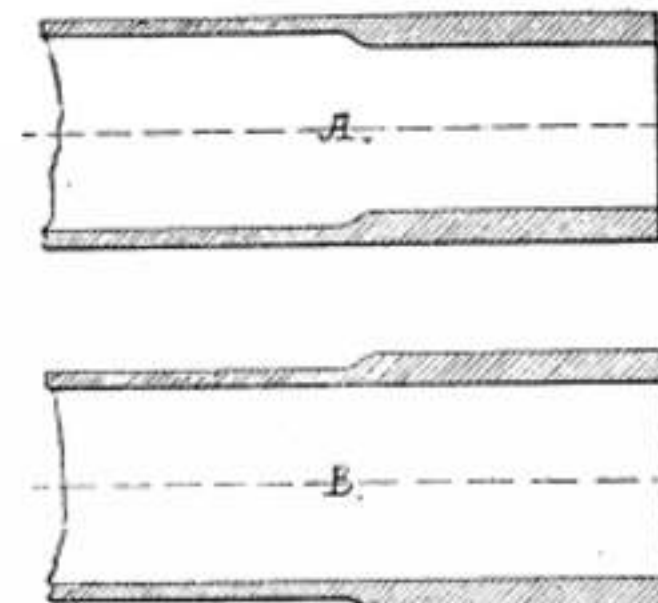


1. ábra. A csőfal vastagítása dugóbeveréssel.

mértén a gyűrődéseket is nagyobb vagy kisebb méretűre kell készíteni. A csőgallérok 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, miképpen történik a fűrócsövek torlasztása két mintában.

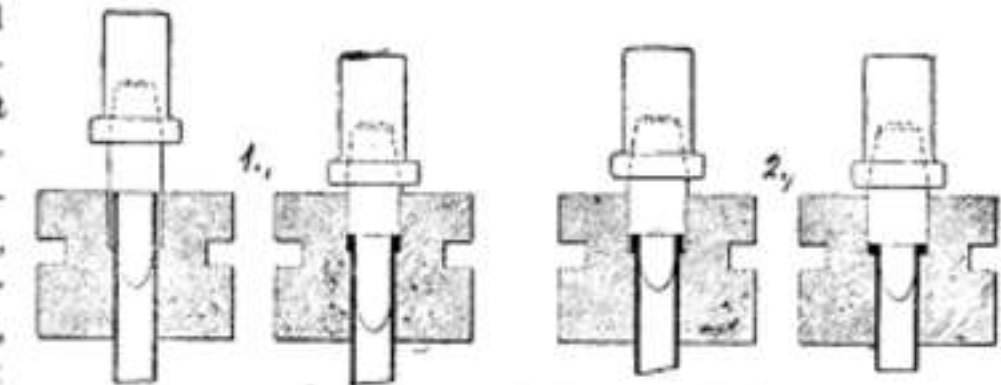
Kisebb átmérőjű csöveknél, a melyeknek külső átmérője egföljebb 5" (127 milliméter) előszeretettel alkalmazzák a surlótárcsás sajtolókat. A minták nyitását, illetve zárását hidraulikus úton



2. ábra. A = Belső vastagítás. B = Külső vastagítás.

végezik, míg a torlasztórúdat frikciós tárcsa tartja mozgásban. A hidraulikus henger átmérője 200 milliméter, a legnagyobb löket 250 %, a normális nyomás 60 atmoszféra. A frikciós tárcsa hajtásához 12 lóerő szükséges, a mit egy 700 % átmérőjű, perccenkint 350 fordulatot tevő szijtárcsa közvetít. A csavarorsó háromjárata és 4" (angol) az emelkedése. A keresztfejét, a melyre egy részről a mintarúd ékkel könnyen kieserélhető módon van ráerősítve, az összekötő rúd hosszában vezetik, a miért utánaállítható csapágyeszközökkel 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.

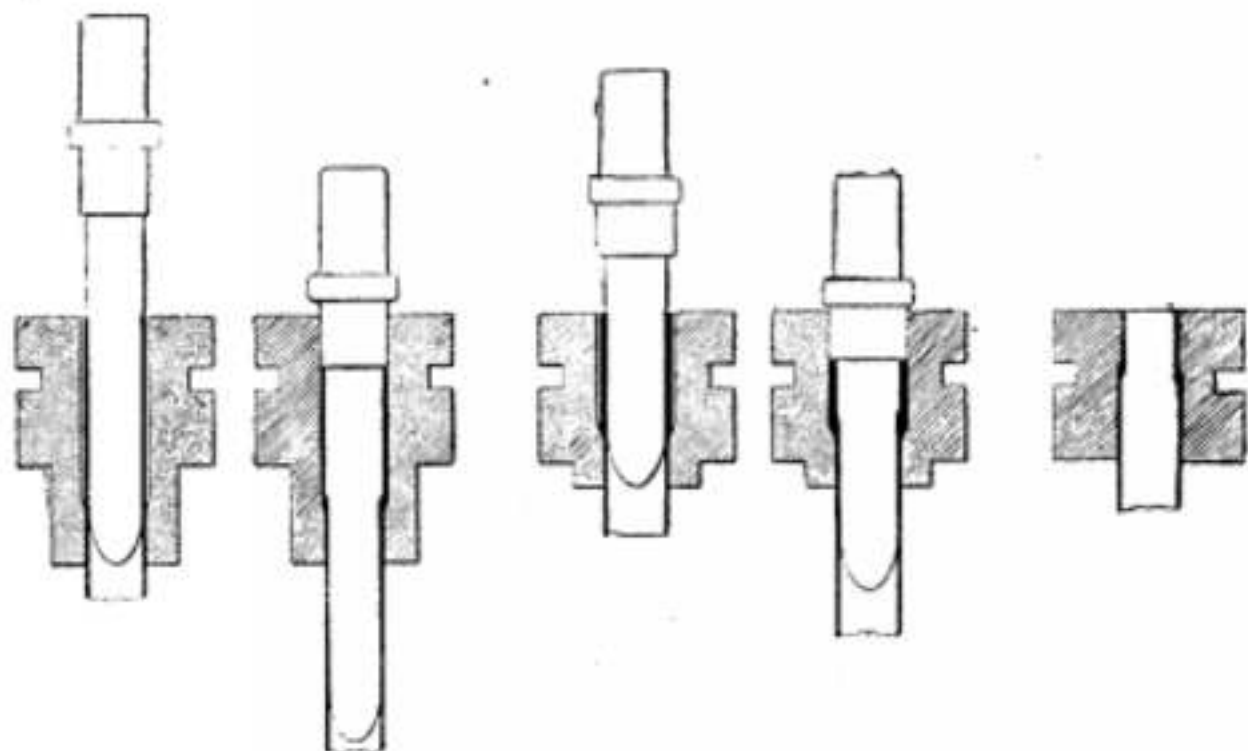


3. ábra. Csőgallérok sajtolása két mintában.

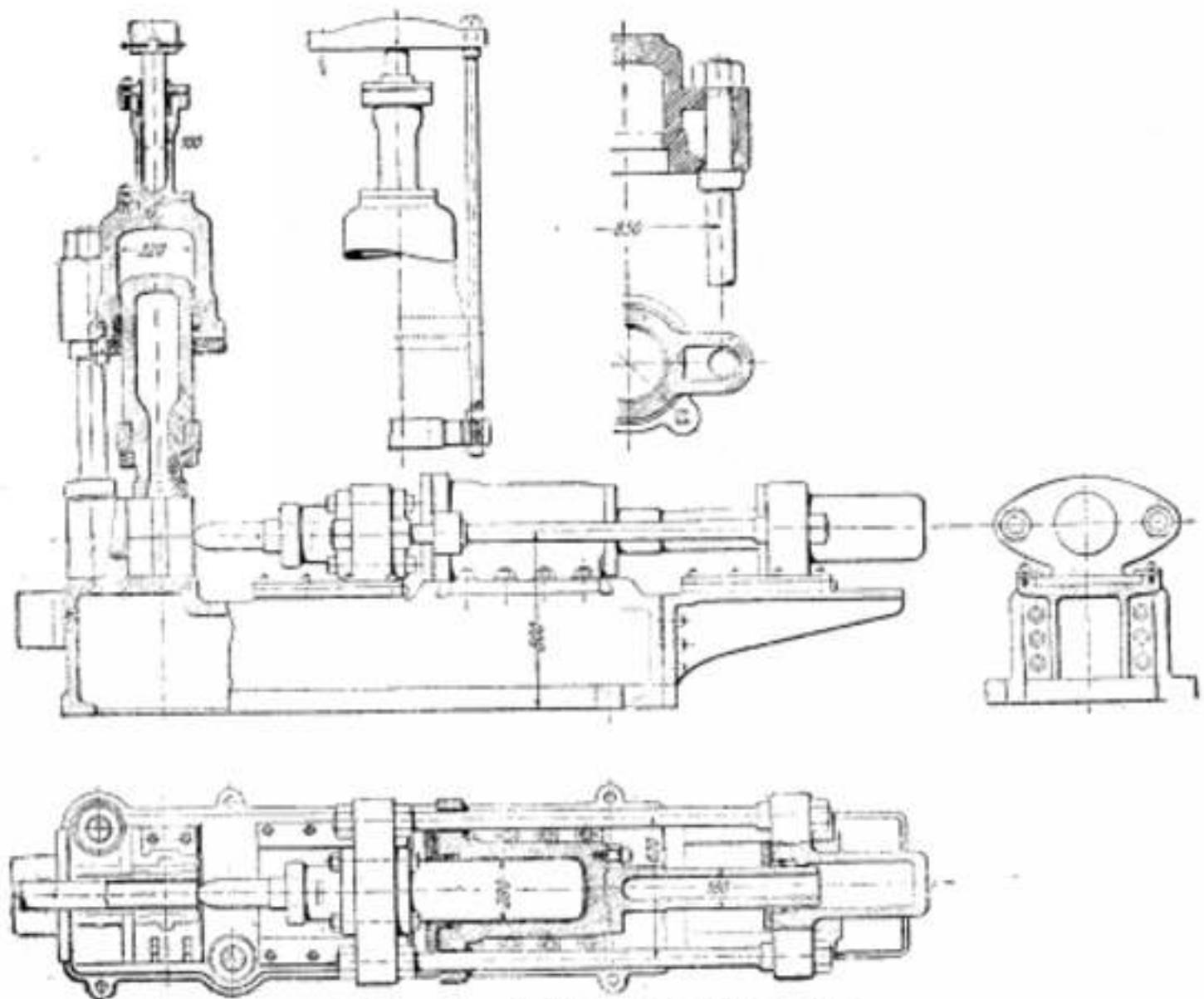
1. Elősaajtoló minta. 2. Közre saajtoló minta.

A minták nyitására igen ajánlatos kívül fekvő záróperselylyel, vagy hajtókás tömítéssel bíró különleges visszahúzóhengert alkalmazni, mert az említett elrendezésnél a belül lévő hajtókás tömítést gyakran kell javíthatni. Az ilyen sajtó a lokomotív és horgonycsövek torlasztására a legalkalmasabbak, továbbá sörfőzdék számára szükséges karimás csövek előállításánál és az 5" átmérőjű fűrócsövek tágitására és szűkítésére stb. előnyösen alkalmazható. Ha a mintáállvány szájnnyílása megfelelő nagyságu, akkor az ilyen elrendezésű sajtót 12" átmérőjű csövek megmunkálására is lehet használni, de akkor ugyanolyan hengerátmérő mellett 100—120 atmoszféra nyomással kell dolgozni. A nagyobb méretű csövek megmunkálásánál úgy a minta nyitásához, mint a mintarúdnak mozgatásához nagyobb nyomást kell alkalmazni. Erre a célra rendkívül különböző féleképpen épített sajtók vannak használatban.

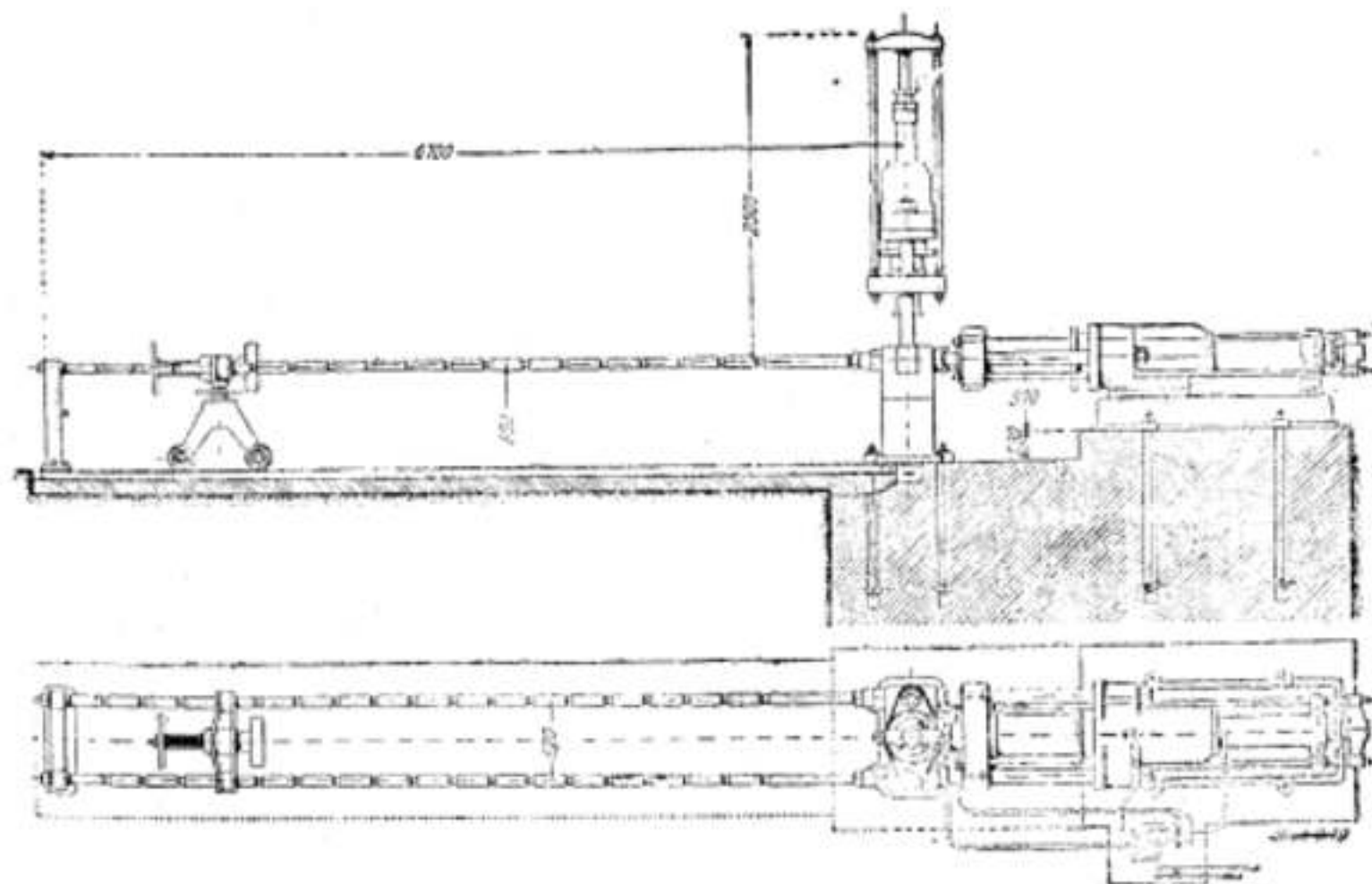




4. ábra. Munkamenet a fűrócsövek vastagításánál.



5. ábra. Ganz és Társa hydraulikus sajtója.

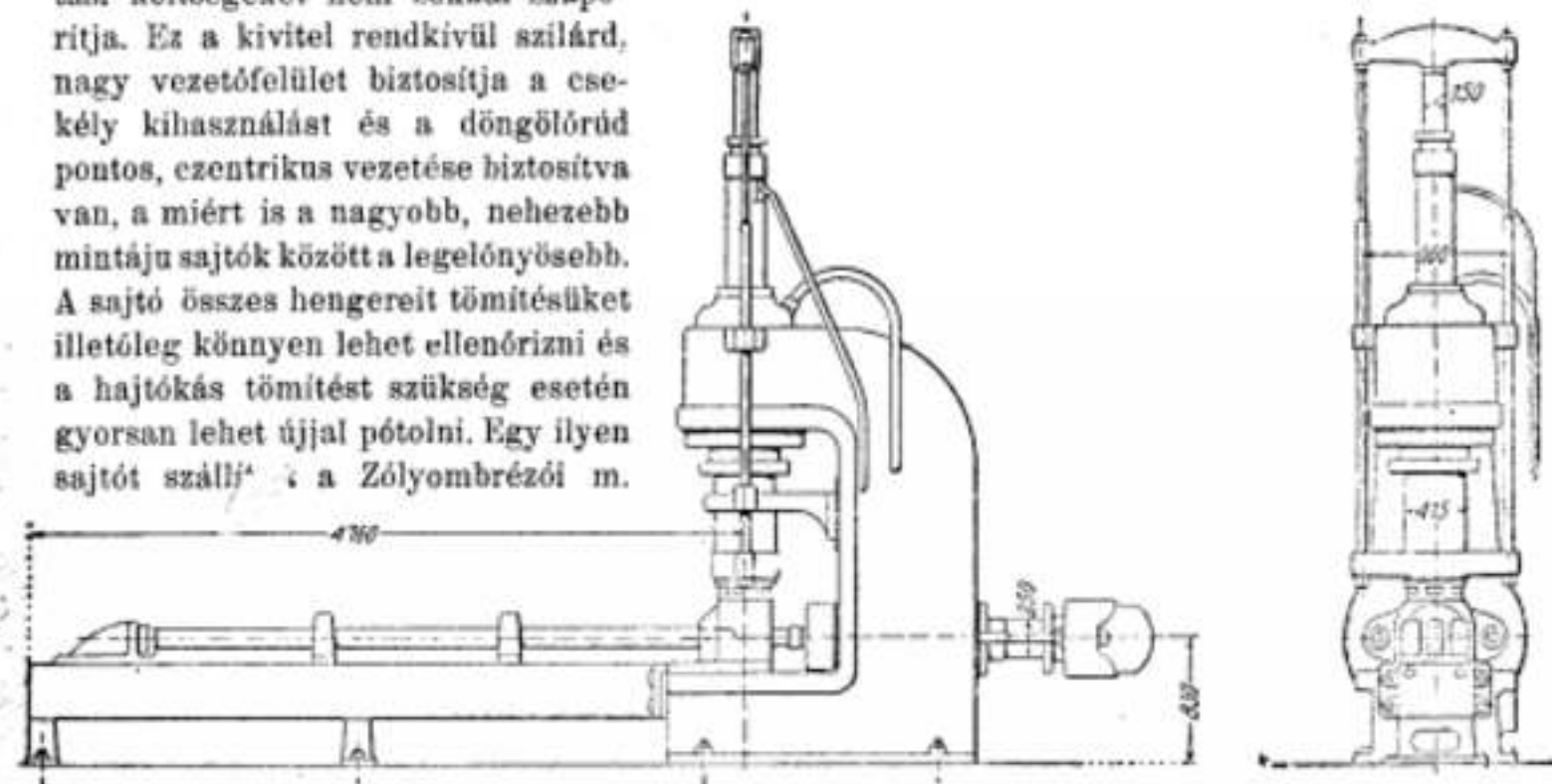


6. ábra. Breitfeld, Danek &amp; Co. 50 tonnás sajtója.

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 eza kiállítási költségeket nem sokkal szaporítja. Ez a kivitel rendkívül szilárd, nagy vezetőfelület biztosítja a csekély kihasználást és a döngölőrúd pontos, centrikus vezetése biztosítva van, a miért is a nagyobb, nehezebb mintájú 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 szállít a Zólyombrézói m.

kir. vasgyárak részére a Ganz és Társa cég, a mi minden tekintetben megfelel a követelményeknek.

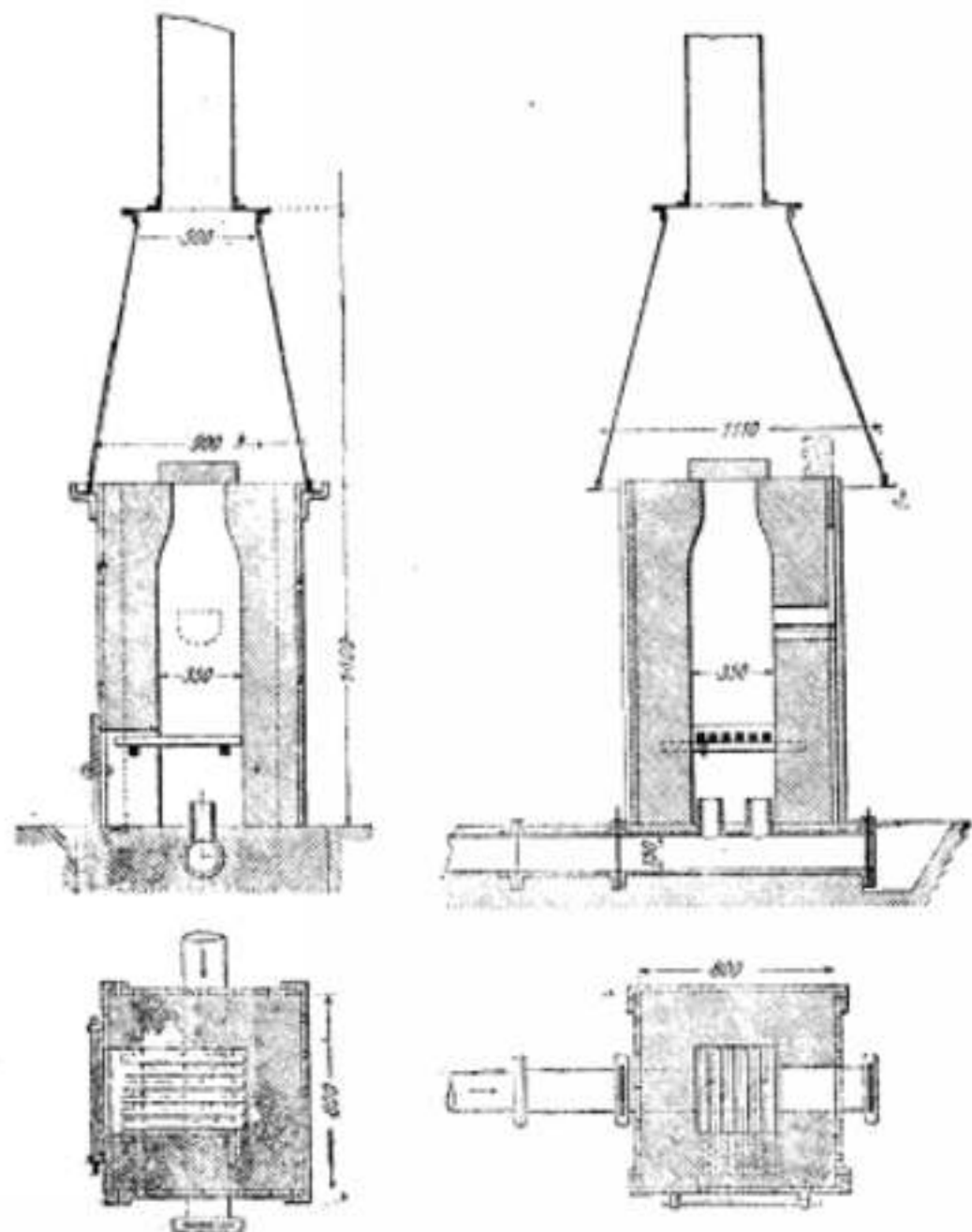
Egy 50 tonnás sajtót mutat be a 6. ábra, a melyik csak a henger horizontális elrendezésében tér el az előbbiektől és ennél a keresztfej



7. ábra. Fielding és Platt 100 tonnás sajtója.



oldalvezetése és a visszahúzóhenger elesik. Az összekötőrud hosszában többszörös a vezetés. Ez a sajtó Breitfeld, Danök & Co in Prag-Karolinenthal cég készítménye, nem bír valami nagy jelentőséggel, de a Mannesmann-röhren Werke in Komotau (Böhmen), a mely részére szállították, teljesen meg van vele elégedve.



8. ábra. Csőmelegítő kokszkemence.

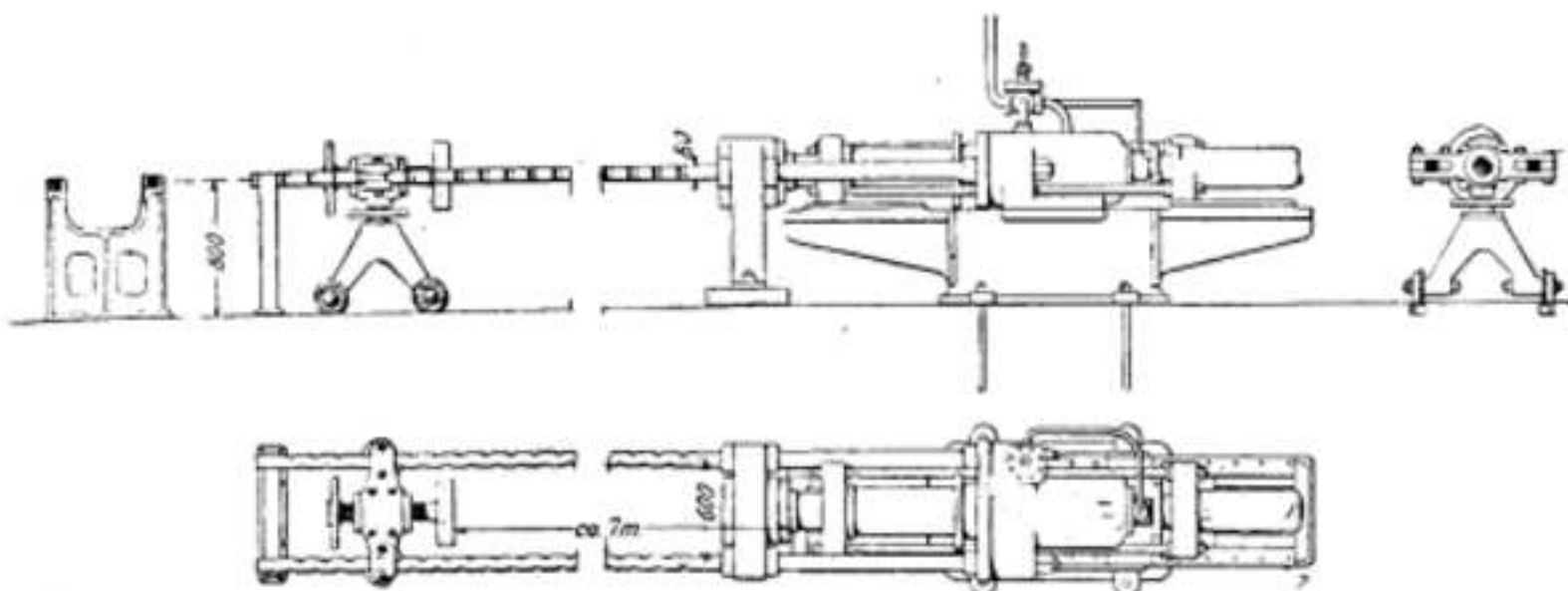
Az eddig elősorolt szerkezetű sajtóktól lényegesen eltér a 7. ábrán bemutatott torlasztó sajtó szerkezete, a melyen mindjárt észrevehető, hogy az elrendezésnél fogva a horizontálisan fekvő henger csak igen rövid lökettel végezhet, tehát leginkább a csövek tágítására és szűkítésére, kötések hegesztésére alkalmas, a mely munkálatoknál rövidebb löket szükséges. Evvel a módszerrel nem volna ajánlatos normálhosszúságú csavarmentes fűrésűcsöveket

készíteni, mert az állványnak igen hosszúnak kellene lenni és evvel kapcsolatsan igen erős falvastagságúra kellene azt készíteni. Evvel szemben a minták könnyen kicserélhetők, minden oldalról hozzáférhetők, a megmunkálandó cső beillesztése hasonlóképp egyszerűen eszközölhető, úgy, hogy azoknál a munkásnál, a hol rövid lökettel kell dolgozni, ez a szerkezet a legajánlatosabb. A már föl-  
említett 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 szerkezetű 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 ajánlatos, ha azt csak ritkább esetekben akarják torlasztási munkára befogni, hanem

első sorban is fűrésűcsövek tágítása, illetve szűkítésére akarják használni. A függőlyesen álló henger itt hiányzik, hanem ez egy zárt mintával van helyettesítve, a mely egy állvánnyal van megerősítve és a kötőrudal áll összeköttetésben. A 10. ábrán látható, hogy a mintát kicserélés alkalmával a csapágynyak körül el lehet forgatni. Ha egyszer kivételesen sülyesztetni kell, úgy ezt szükség szerint zárt mintával lehet eszközölni és pedig oly módon,

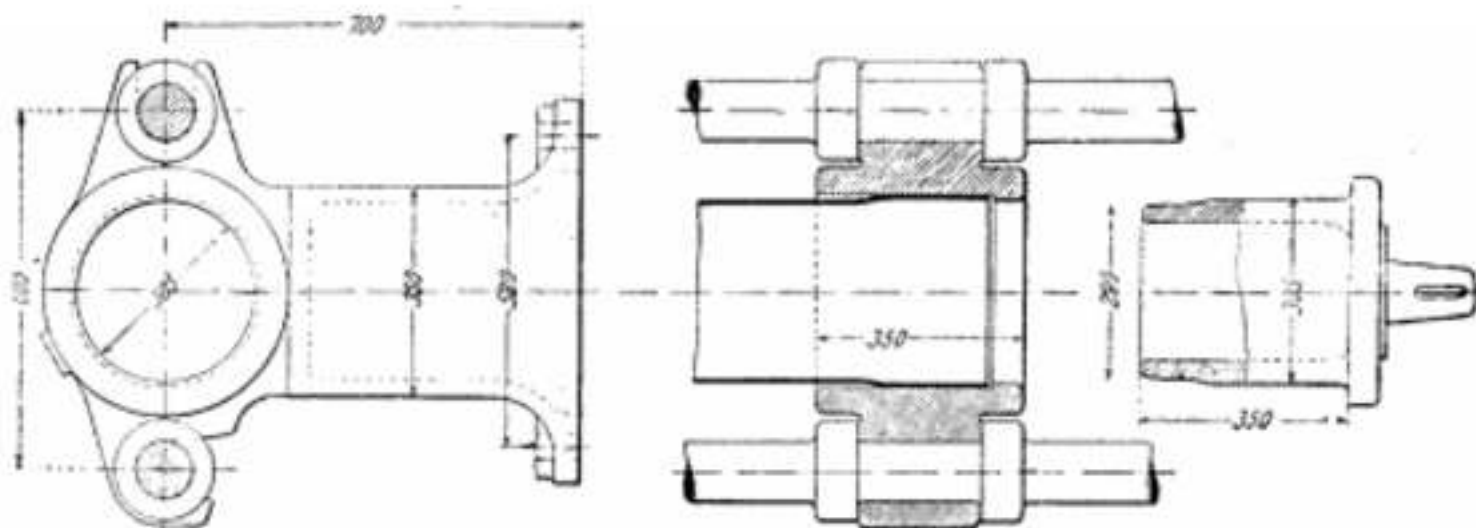


9. ábra. Fűrésűcsövek tágítására és szűkítésére szolgáló sajtó.

hogy a mintát a csővel együtt kifordítják. Ezt a munkát oly módon könnyítik meg, hogy ellensúlyt alkalmaznak.

A sajtók építésmódját természetesen az előre megszabott munkálatoknak megfelelően kell kidolgozni és igen helytelen gondolkodás 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 hidraulikus sajtókat tekintetbe. Ilyen esetben a hengerek átmérője és a függőlyesen elrendezett henger lökete adott és csak a vízszintesen fekvő henger legnagyobb lökete kell megállapítani, a mi a torlasztás módjától függ. Hogy nagylöketeű sajtó horizontális hengerével lényegesen

kisebb lökettel igényelő munkát is lehessen végeztetni és hogy a vízszükségletet a lehető legkisebbre szállítsák le, állítható ütközőket kell alkalmazni. Arról szükségtelen bővebben szólnunk, 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 egyidejűleg történjen a hegesztés. Ez a feltétel a torlasztógépeknél teljesítve van, mert ezeknél a hegesztés a mintarúd behatolása után pár másodperc alatt végbe megy és pedig a cső kerületén egyöntetűen és egyszerre. A legpontosabb és



10. ábra. Elfördíthető zárt sajtófészek.



gyakorlottabb kézi munkával hegesztett gal-  
lérről is válik le reve, míg a géppel történt  
hegesztésnél ez nincs meg. A legtöbb csőhen-  
germő túlnyomóan a fűrócsövek megmunkálá-  
sára használja ezeket a torlasztósajtókat és  
pedig azért, mert ezeknél igen fontos, hogy a

cső vége pontosan kör alakú legyen, egyenlőtlen  
falvastagság esetén a tágitás és szűkítés cen-  
trikusan történjék, a minék következtében a  
csavarmentek vágása sokkal könnyebben vé-  
gezhető.

(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, ámbar az már biztos, hogy helye-  
sen készített vasbetonban a vas nem rozsdá-  
sodik. A nürnbergi kiállításon kísérletképpen egy  
nagy feszításvonalú 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 vasoxidot: a rozsdát  
feloldják. Ez azonban csak addig tart, míg a  
ciment köt és keményedni kezd, mert ha a  
teljes megkeményedés már beállott, akkor a  
rozsdá többé nem tűnik el. Minden egyéb nem  
nemes fém alkalmas a betonnal való kombi-  
nálásra, mert pl. a réz, ólom, ón stb. nagyon  
gyorsan oxidálódik benne. A réz tiszta marad  
a betonban, ha vas is jelen van. A vas tehát az  
egyetlen nem nemes fém, mely a cementtel  
való rozsdamentes egyesítést megtámasztja. Tenger-  
vízzel is sikerült jó betont előállítani, de csak  
úgy, ha a portlandcimentet koncentrált  
konyhasó- vagy chlorkalciumoldattal keverik.  
Az ily tengervizes vasbeton készítése a leg-  
nagyobb gondosságot igényli, különben egyes  
helyeken rozsdásodni kezd és a rozsdá itt nem  
hogy eltűnnek, hanem tovább harapóznak.  
Ellenben édes vízzel helyesen készített vasbeton  
vasa sohasem rozsdásodik, ha tiszta volt a be-  
helyezés alkalmával, sőt a csekély mérvű  
rozsdá a jól készített beton belsejében el is  
enyészik.

(Polytechn. Sz.)

Sz.

**A kissármási gázforrás.** A legújabb mérések  
alapján a 290 méter mély fűrólyuk 24 óránként  
körülbelül 900.000 m<sup>3</sup> gázt szolgáltat, a mely-  
nek minősége a legkitűnőbb. A gáz metan  
(CH<sub>4</sub>) tartalma 99,25%, s hőfejlesztő értéke  
m<sup>3</sup>-ként 8500—8600 kalória. A gáz kihasználá-  
sára és értékesítésére szükséges előintézkedé-  
sek már megtették s folyamatban vannak  
a gázkút elzárására, valamint a gáznak csőveze-

tékekben való szétoztására irányuló mun-  
kálások.

A tulajdonos m. kir. kincstár ugyanis a  
gázban rejlő nagy nemzetgazdasági értéket  
nagyobb szabású iparpártolási és fejlesztési  
célokra akarja fordítani. Szándéka úgy a gázt,  
mint egy tervbe vett elektromos központban  
termelt áramot ipari vállalkozóknak olcsó áron  
rendelkezésükre bocsátani s ily módon támo-  
gatni kívánja úgy a környéken már létező vagy  
lehetséges kisipart, mint az országos jelentő-  
ségű nagyipart.

A gázforrás megnyitása Erdély gazdasági  
életére új korszakot jelent. Az európai konti-  
nensen 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 gáz mennyiség fűtőértéke  
11 millió tonna szénrel egyértékű évenként.

Használják aczélfűtők, hengerművek,  
ömlasztó és izzítókemencékben, üveggyárak,  
tégla és kerámiai gyárak, cementgyárak,  
cinkolvasztók stb.

Kétségtelen tehát, hogy a földgáz kezelése,  
felhasználása és oekonomiájának körül az amerikai-  
aknak már teljesen kialakult tapasztalataik  
vannak. Ez a körülmény indította arra a m. kir.  
penzügyminiszteriumot, hogy egy bizottságot  
küldjön Észak-Amerikába a földgázok előjöve-  
tele, felkeresése, geológiai viszonyai, a felfogás  
és elvezetés módjai, a felhasználásnak céljai  
és eszközei, esetleg mechanikai munkává  
alakítás módjainak tanulmányozása végett.  
A bizottság négy tagból áll; Hermann Miksa  
selmeczbányai főiskolai tanár és Vnutskó  
Ferencz bányatanácsos a berendezések gépé-  
szeti kivitelét, Böhm Ferencz bányamérnök a  
bányászati és geológiai viszonyokat, Katona  
Lajos hőmérnök pedig a gázoknak a kohá-  
szat és egyéb rokon iparágakban való felhasz-  
nálását teszik tanulmányaik tárgyává. A tanul-  
mányi út főképp Pennsylvania, West-Virginia,  
Ohio és New-York államok területére terjed ki

s a fő ipari centrumokat fogja érinteni, a  
mennyiben a földgázkihasználás Pittsburg,  
Cleveland, Toledo városokban s ezek környékén  
érte el a legmagasabb fokot.

A bizottság tanulmányi útjának eredményé-  
ről együttes jelentésben számol be a pénzügy-  
miniszteriumnak s gyakorlati jelentőségét  
ennek a kissármási gázforrás miként való  
kihasználására vonatkozó konkrét előterjeszté-  
sek fogják képezni.

**Diesel-motorokon elért eredmények.** St.-  
Pöltenben, a városi villamos művek gépházá-  
ban két négyhengerű, egyenként 800 lóerejű,  
Diesel-motor áll, a melyek egy turbinával és  
egy gőzgéppel állandóan párhuzamban dolgoz-  
nak. Ezen motoroknál

350 KW. terhelésnél	--- --	290 gr.,
200 " " "	--- --	328 " "
100 " " "	--- --	500 " "

volt a KW.-óránkénti nyersolajfogyasztás.

Üzemben a motorok átlag 75%-nyi terhelé-  
ssel dolgoznak s ekkor a tüzelőanyag 1 lóerő-  
óra 1-08 fillérbe kerül (100 kg. nyersolaj árát  
5 K 50 f-rel számítva), míg az ugyancsak a  
St.-Pöltenben az elektromos művek gépházá-  
ban dolgozó gőzgépnél — a mely lóerőóránként  
5-8 kg. gőzt és 1-26 kg. szenet fogyaszt — ez  
a költség 3-65 fillért tesz ki. A tüzelőanyag-  
fogyasztás a Diesel-motor teljes terhelésénél  
az említett elektromos műben eddig még nem  
volt megállapítható, de kétségen kívül elérik  
a garantált 185 gr.-ot egy lóerőóra, ha ugyan  
nem marad még ezen is alul a lóerőóránkénti  
nyersolajfogyasztás. A Diesel-motor kalorikus  
effektusa 31%, ezzel szemben a gőzgépe csak  
8-6%. A Diesel-motor kenőolajfogyasztását  
1 lóerőóra 5-6 gr.-ban adják meg, tekintetbe  
véve, hogy a henger és a csapágycsák számára  
különböző minőségű olajat használnak. A hűtő-  
vízfogyasztás egy lóerőóra 20—25 liter.

A pozsonyi városi elektromos mű, a melyben  
egy 300 lóerős és egy 500 lóerős Diesel-motor  
dolgozik, a következő adatokat szolgáltatja:  
Nyersolajfogyasztás a motor teljes megterhelé-  
sénél KW.-óránként 288 gr., a mely a motor-  
nak csak 25%-nyi terhelésénél KW.-óránként  
422 gr.-ra emelkedik. Hűtővízelhasználás KW.-  
óránként 24 liter. A KW.-óránkénti tüzelőanyag

2-51 fillérbe kerül (100 kg. nyersolaj árát  
6 K-val számítva), míg ugyanily teljesítményű  
gázmotornál a szénkiadás KW.-óránként 4-4 f.

A czernowitzi elektromos művekben egy  
250 lóerős és egy 500 lóerős Diesel-motor van  
folytonos üzemből és itt a KW.-óránkénti nyers-  
olajfogyasztást 300—320 gr.-ban adják meg s  
összehasonlítják a Diesel-motort egy 350 lóerős  
gőzgéppel, a melynél a tüzelőanyagfogyasztás  
800—900 gr.

A Gartenberg és Schreiner cég elektromos  
műveiben Jasloban egy 375 lóerős Diesel-  
motornak az olajfogyasztása egy lóerőóra  
190 gr., míg egy ugyanily teljesítményű nyers-  
olajtüzelésre berendezett gőzgép lóerőóránként  
600 gr.-ot fogyasztott.

A felsorolt elektromos központok mind na-  
gyon dicsérőleg nyilatkoznak a Diesel-motorok  
gazdaságos üzeméről s kiváló előnyüül fel-  
említik, hogy a Diesel-motor bármikor üzem-  
képes, üzeme a motor teljes megterheléséig  
feltétlenül biztos és hangoztatják azon kiváló  
tulajdonságát, hogy minden nehézség nélkül  
bármely más erőgéppel párhuzamosan dolgoz-  
hatik. A Diesel-motor rovasára írják csekély  
túlterhelési képességét és a túlfelügyelmos és  
pontos gondozást és kiszolgálást.

A Diesel-motor gyakrabban kíván javításo-  
kat, mint egy gőzgép, de ezek nem oly jelen-  
tékenyek, s rendszeren üzem közben, vagy rövid  
üzemszünetekben eszközölhetők.

Fontos előnye a Diesel-motornak abban rej-  
lik, hogy a tüzelőanyagkészletek raktározása  
jóval kisebb helyet foglal el, mint egy gőzgép-  
nél s hogy a tüzelőanyag a motortól tetszés  
szerinti távolságban lehet raktározva, a mi a  
gőzgépnél már nehezen volna keresztülvihető.  
A Leobersdorfer Maschinenfabriks A.-G. köz-  
lése szerint egy 1000 lóerős gőzgépnek egy  
évre szükségelt tüzelőanyagának raktározá-  
sára 1800 m<sup>3</sup>-nyi terület szükséges, míg  
egy ugyanily teljesítményű Diesel-motor tüzelő-  
anyaga számára csak 180 m<sup>3</sup> kell. A megtakar-  
ítás itt tehát különösen jelentékeny.

(Zeitschr. f. Elektrotechn. u. Maschinb. 1909.  
43. sz.) T. K.

**Szénporrobbanás.** 9 gr. szénpor robbaná-  
sához 0-84 m<sup>3</sup> 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 üdvözljük a már régen  
szükségessé vált mű első kötetének megjele-  
nését.

Amúgy is szegény szakirodalmunkban a  
rendszeres vaskohászati munkákat eddig egye-  
dül a 70-es években megjelent Kerpely-féle  
Vaskohászat képviselte. Az akkor magas szín-  
vonalon álló mű azonban már régen csak iro-  
dalomtörténeti beccsel bír, 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 ősmert jelenségeknek indító oka után való kutatás nagyobb mérveket ölteni, a minek következtetése az elméleti résznek nagymérvű 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 tudományt 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 előadásban hallottakat, mely kellő mértékben tárgyalja a legújabb elméleteket, de mely módot nyújt a régebben végzeteknek is arra, hogy nem a szakirodalomban szőjjel-szórva megjelent közlések, de egy kézikönyvben kiváló szaktudással elbírált és megválogatott anyagunk rendszerbe foglalt egész modern elméletét tanulmányozhassa.

Dr. Barlai irodalmi működése lapunk olvasó közönsége előtt eléggé ismeretes; s ha az utóbbi időkben cikkeit nélkülöztük, úgy ezért most megjelent művével teljes kárpótlást nyújtott. Lapunk hasábjain közreadott cikkeinek jellemzője volt a széles áttekintés és a ritka, kiváló tiszta elbeszélő modor. A vaskohászat kézikönyvében 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 utat 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 előadó-képességét 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 találok.

A vas és szén ötvözetek tárgyalása után végig vezet bennünket Dr. Barlai a vasnak az egyéb fémekkel és metalloidekkel való ötvözetek 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 az ötvözeteknél már inkább a kísérletekkel megállapított tulajdonságok leírására szorítkozik, hogy így munkája tálterjedelmessé ne váljon.

A kötet következő főfejezete a vasnak az oxigénnel alkotott vegyületeit tárgyalja. A vas szinítésének törvényeivel foglalkozva, a szén-sav 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 megítélni 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 előadásban talán pótolni is szokta, így talán a tanítás nem is zökken ezen a helyen.

A kötetet a salakfajták rövid ősmertetése fejezi be.

Nem fejezhetem be ezt a rövid ismertetést a nélkül, hogy ki ne térjek annak külső kiállítására. Jó papiros, szép betűk, 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. Ara 6 korona. G.

## KÖZGAZDASÁG.

### Petroleumtermelés 1908-ban.

A washingtoni bányászati intézet tudvalevőleg évről-évre összegyűjti 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 legnagyobb részben 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	831.851	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-Tennessee	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
Ohio	12,207.448	10,858.797	- 1,348.651
Oklahoma	43,524.128	45,798.766	+ 2,274.637
Pennsylvania	9,909.306	9,424.325	- 574.981
Texas	12,322.696	11,206.464	- 1,116.232
Utah-Wyoming	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	8,118.307	8,252.157	+ 133.850
India	4,344.162	5,047.088	+ 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 jelentős 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 főgeológusa, 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, illinoisai és más egyesült-államokbeli területek petroleumja, melyek következtében azoknak a piacokon nem árthat. Sőt még Mexikóból sem szoríthatja ki az Egyesült-Államok bevételét. De magára az országra nézve azért fontos petroleumgazdagsága, mert szentterületei egyáltalán nincsenek és így fűtési célokra a nyersolajat kitűnően felhasználhatja. A vasúti mozdonyok fűtésére eddig Texasból, Oklahamából és Angliából szereztek 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 kőszénpiacot elveszíti, a petroleumkivitele is csökkenni fog, de idegen piacokon a mexikói petroleum nem versenyezhet az északamerikaiival. A mexikói petroleumterületek primitív kiaknázásra nem alkalmasak és ezért valószínű, 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 (dollárokbán)	Egységár
1902	530.624	951.190	1·79 $\frac{1}{4}$
1903	486.637	1.048.974	2·15 $\frac{1}{2}$
1904	552.575	984.310	1·78
1905	634.095	856.028	1·35
1906	569.753	761.760	1·33 $\frac{1}{2}$
1907	788.872	1.057.088	1·34
1908	527.987	747.102	1·41 $\frac{1}{2}$

leumzónák geográfiai és geológiai sajátjaival. Negritos petroleumja Boverton Redwood vizsgálata szerint a következő összetétellel bír: a petroleum színe barnászörse, fluoreskál, fajsúlya 60° F.-nál 0·841. Kéntartalma 0·0001. Benzín 22·3. Kerosin 23·8. Kenőolajok 47·1. Koks 2·8. A zorrítási petroleumot 1885-ben az American Analysis and Chemical Co. vizsgálta meg és a következőket találta: Benzín 25%. Kerosin 28·5—30%. Kenőolajok 17%. Residuumok 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 vizsgálata szerint az alkatrészek 86·08% szén, 13·06% hidrogén, 0·748% oxigén és 0·071% nitrogén. Kéntartalma 0·041%. La Brea mellett fekete színű petroleumot találnak és ezt festékek dolgozzák fel. A legfontosabb a negritos petroleumterület, a melynek terményeit a talarai kikötőbe szállítják. A petroleumterület itt 4—5 négyzetmérföld területű 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. Legújabbban a Titicaca tó mellett fedeztek fel jelentős petroleumtelepeket.

Körlet	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
<b>Összesen</b>	<b>585.358</b>	<b>762.503</b>	<b>513.639</b>

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. Valparaisótól 500 mértföldnyire déli irányban petroleumot és földgázt fedeztek fel. Egy fúrólukból 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, miéért a kormány már régebbi idők óta végez kutató mélyfúrásokat. Egy ilyen mélyfúrás a Chubutt territoriumon 530 méter mélységben petroleumra talált.

Barbadosra vonatkozólag tiszta képet nyújt 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 admirális, mert ez a nyersolaj a hajóközének 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 kitérő petroleumcső 22 méter magasra emelkedett a felszín fölé. A mélyfúrás hat hétig tartott.

Az angol-indiai petroleumtermelés fokozódását a következő táblázat mutatja: (a meny-

nyiségek hordókban kifejezve, egy hordó = 42 gallon. Árak dollárokbán.)

	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. Újabbban az angol admirális támogatja a kutató munkálatokat. Déli Perzsiában, Schuster közelében három mélyfúrással tártak fel a petroleumszinteket és tetemes mennyiségű petroleumot és gázt találtak. Az egyiptomi petroleumtröszt a Vörös-tenger partján tárt fel új petroleumterületeket. Újabbban Nigeriában, Délafrikában is kutatnak petroleum után, Új-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 hírek.

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, míg 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 feltűnő, 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 arányú emelése a mérlegben igazolni látszik azt a híresztelést, hogy a társaság igazgatósága igyekezett kedvező zárazamadást produkálni, hogy a részvények árfolyamának emelkedését ezzel elősegítse.

(M. K. L.) Sz.

**A csavarárak olcsóbbodása.** A csavarkartel főbomlásának már mutatkoztak a jelei, a mennyiben a nagyobb csavargyárak új engedélyjegyzéket adtak ki, a melyben a következő ármérsékléseket léptették életbe: medence- és tartányszögecsék 10 mm. vastagságig, a bronz- és lemezszögecsék, anyás-, eke-, kerék-, kocsi- és pántcsavarok 10%, kazán-szögecsék, csavarházak, csavarkulcsok, dobsin-, morzsóló- és állványcsavarok 5%-kal lettek olcsóbbak. Egyes kisebb csavargyárak azonban még a hivatalos jegyzékekben föltüntetetteknek 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, értékesítési 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 míg 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 bruttó-jövedelem és a kiadások összesítve csak egy-egy tételben vannak kimutatva.

(A Bányá.) Sz.

**Titanit magyar biztonsági robbantószer-gyár r.-t. (Trencsén)** cég alatt a Ceipek és társai cég trencsényi titanitgyárát részvénytársasági alapon fektették 4,5 millió K alap-tőkével, melyből 2 millió K-t az amszterdami tőzsdén nyilvános aláírásra bocsátottak. A prospektus szerint a gyár 1908-ban alakult és a titanit robbantószer 100 kg.-onként 175 K-ért hozta forgalomba, a miből 101 K a gyártási költségre esik és így a bruttó 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 keres-

kedelmi bank végzi, mely bányái révén a gyár-nak nagy konsumense. A részvénytársaságtól a gyár tulajdonosai és hitelezői együttesen 1 millió K készpénz és 1-2 millió K nevértékű részvényt kaptak. Forgó tőkére 1 millió K-t irányoztak elő. Az igazgatóság tagjai Thurn-Taxis Sándor herceg, 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 ellenszenvenesen fogadják. Az alapítási tervet 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 túl magas, 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 kitűnő, hogy a többi robbantószer kizoríthatná, a mint erről egy szakértő ben-nünket értesít.

(A Bányá.) Sz.

**Humboldt magyar gép-részvénytársaság** cég 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 bányai gépek eladásával foglalkozik.

(A Bányá.) Sz.

**Dobsina város vasérczeinek eladására** a város árlejtést tartott, mely azonban elfogadható ajánlat hiányában eredménytelen maradt. Az egyedüli ajánlatot a Kóburg hercegi uradalom tette, de a 70 filières 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. Hír 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, Selmezbánya—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, Röck Szilárd-u. 12.

Farbaky István, ministeri tanácsos, Selmezbánya és Budapest, Lónyai-utca 18.

Andreics János, ministeri tanácsos, Budapest, Thökölyi-ut 94.

*Titkár:* Gálócsy Árpád, Bpest, Kecskeméti-u. 14.

*Pénztáros:* Gáger Emil, bányai igazgató Budapest, 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.

Dérier Mihály, főbányatanácsos Budapest, Kőbányai-ut 21.

Déry Károly, ny. bányai igazgató, Budapest, Bulyovszky-u. 13.

Lázár Zoltán, gyári igazgató, Bpest, Aradi-u. 48.

Münnich Kálmán, bányatanácsos, bányai igazgató 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.

Zsigmond Árpád, Budapest, Zárda-u. 51.

*Az egyesület tisztikara:*

Gálócsy Árpád, mérnök, titkár, Bpest, Kecskeméti-utca 14.

Gáger Emil, bányai igazgató, 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 számvevő-gő-bizottság tagjai:*

Farkas János, t. bányai igazgató, Budapest, II., Zsigmond-u. 11.

Marschalkó Richárd, vasgy. főmérnök, Budapest, Fő-u. 51.

Stubenfall Guidó, m. kir. felügyelő, Bpest, IX., Üllői-ut 103.

*Póttagok:*

Dezsényi Gyula, cégjegyző, Bpest, Erzsébet-tér 16.

Vida Jenő, cégvezető, Bpest, Nagymező-u. 29.

*Tiszteletbeli tagok:*

Pécs Antal, †.

Farbaky István, ministeri tanácsos, Selmezbánya—Budapest.

Kr. Kerpely Antal lovag, †.

Hüttl József, †.

*A választmány tagjai:*

*A választmány választott tagjai:*

*1. Budapestről.*

Aradi János, Budapest.

Cséti Róbert, igazgató

Déry Károly, bányai igazgató.

Lázár Zoltán, gyári igazgató.

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, Ózd.

György Albert, bányafelügyelő, Anina.

Hönsch Árpád, bányai igazgató, Ótösbánya.

Martiny István, bányatanácsos, Széklakna.

Neubauer Ferencz, főbányatanácsos, bányai igazgató, Nagybánya.

Reitzner Miksa, min. tanácsos, a pénzverő igazgatója, Körmöczbánya.



Schröder Gyula, gyárigazgató, Pohorella.  
Dr. Schwartz Ottó, főbányatanácsos, akad. rendes tanár, Selmezbánya.  
Stepán Miksa, bányatanácsos, Marosujvár.  
Singer Bálint, bányagazgató, Nagy-Mányok.  
Zsigmond Arpád, 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 december 1-én.)

*Elnök:* Jónásch Antal, vasgyárigazgató.  
*Alélnök:* Gerő Nándor, bányagazg., Salgótarján.  
*Titkárok:* Jánk József, főmérn. és Hroziencsik István, bányagondnok.

*Szepesi osztály:*

*Elnök:* Münnich Kálmán, bányatanácsos, bányagazgató, Szepes-Igló.  
*Jegyzők:* Lajos Győző, bányagazgató, Szomolnokhuta, Petrovits András, bányagazg., Krompach. László Samu, Szepesigló, Ruffinyi Aladár, Szepesigló.  
*Pénztáros:* Weidinger József, bányagazgató, Gölniczbánya.

*Borsod-gömöri osztály.*

(Megalakult 1897 június 18-án.)

*Elnök:* Sárkány Miksa, igazgató, Csetnek.  
*Alélnök:* 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.  
*Alélnök:* Schmidt Lajos, bányamérnök, Máramarossziget.  
*Tiszteletbeli alélnök:* 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.  
*Alélnök:* 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.  
*Alélnök:* Krizko Bohus, bányagazg., Lupény.  
*Titkár:* Henrich Viktor, főmérnök, Petrozsény.

*Nagybánya-vidéki osztály.*

(Megalakult 1901 január 19-én.)

*Elnök:* Neubauer Ferencz, kir. főbányatanácsos, bányagazgató, Nagybánya.  
*Alélnökök:* Farkas Jenő, Felsőbánya sz. kir. város polgármestere és a nagybányai bányakerületi «Bányaegylet» elnöke.  
Grillus Emil, bányatanácsos, Nagybánya.  
*Titkár:* Szellemey Geyza, kir. főmérnök, Nagybánya.  
*Pénztáros:* Gellért Béla, kir. főmérnök, Nagybánya.  
*Ellenőr:* Kondor Sándor, kir. számvizsgáló, Nagybánya.

*Selmezs- és belabánya-vidéki osztály.*

(Megalakult 1902 szept. 13-án.)

*Elnök:* Sobó Jenő, m. kir. főbányatanácsos, Selmezbánya.  
*Alélnök:* Kachelmann Farkas, bányagazgató, Selmezbánya.  
*Titkár:* Árkossi Béla, főmérnök, Selmezbánya.  
*Pénztáros:* Pachmayer János, főmérnök, Selmezbánya.  
*Ellenőr:* Székely Vilmos, mérnök, Selmezbánya.  
*Számvizsgálók:* Ágfalvi Alajos és Hamrák Ferencz.

*Vajdahunyad-vidéki osztály.*

(Megalakult 1903 jul. 4-én.)

*Elnök:* Schalat József főbányatanácsos, Vajdahunyad.  
*Alélnök:* Semlitsch Alajos, gyárigazgató, Kalán.  
*Titkár:* Sztroiny Román, bányatanácsos, Vajdahunyad.  
*Pénztáros:* Bogsch Aladár, mérnök, Vajdahunyad.  
*Ellenőr:* Cseh László, földbirtokos, Vajdahunyad.

*Budapesti osztály.*

(Ujból megalakult 1904 április 8.)

*Elnök:* Probstner Alfréd, min. tanácsos.  
*Titkár:* Dr. Szeőke Imre, főbányabiztos.  
*Pénztáros:* Bárdos Lajos, mérnök.  
*Gazda:* Burdát Lajos, főmérnök.

*Zalathna és vidéke osztály.*

(Megalakult 1906 június 6-án.)

*Elnök:* Oelberg Gusztáv lovag, bányakapitány, Zalathna.

Alapító tagok.

Tétele szám	Be- lépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Alapít- ványi összeg		Hátralék 1909 végén			
				K	f	K	f	K	f
1	1899	Ádámossy Ferencz, m. kir. mérnök	Deesakna	300					
2	1892	Áll. kinest. m. kir. vasgyárak közp. igazg.	Budapest	1000					
3	1905	Andrássy Dénes gróf	Krasznahorkaváralja	1000					
4	1892	Andrássy Géza gróf	Bettér	400					
5	1893	Andreics János, min. tan.	Bpest, Thökölyi-ut 94.	240					
6	1892	M. kir. bányagazgatóság	Nagyág	300					
7	"	" " "	Nagybánya	400					
8	"	" " "	Selmezbánya	400					
9	"	Felső-magyarországi bányapolgárság	Szepes-Igló	240					
10	"	Bányászati és Erdészeti Akadémiai kör	Selmezbánya	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	1892	Böckh Hugó dr. kir. bányatanácsos	Selmezbánya	240	64	57	3	23	
15	1892	Borbély Lajos, vezérigazgató	Budapest	600					
16	1893	Borsodi bányatársulat	Rudóbánya	480					
17	1892	Brassói bány- és kohó részv.-társ.	Budapest	240					
18	"	Brennbergi köszénbánya részv.-társulat	Sopron	240					
19	"	Biró Armin, igazgató	Budapest, Nádor-u. 30.	240					
20	1893	Burdát 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-utca 14.	300					
24	1892	Csia Ignác, m. kir. főbányamérnök	Zalatna	240					
25	"	Dérer Mihály, m. kir. főbányatanácsos	Bpest, Kőbányai-út 21.	400					
26	"	Diósgyőri m. kir. vas- és aczélgár	Diósgyőr	300					
27	1898	Dobsina rend. tan. bányaváros	Dobsina	240					
28	1892	Dunagőzhajózási l. cs. és k. társ. bányag.	Pécs	400					
29	"	Dynamit-Nobel részvénytársaság	Bécs	600					
30	1904	«Első Erdélyi aranybánya- és arany- bányamű Rota Anna»	Boicza, Déva mellett	300					
31	1892	Erdővidéki bányaegetület igazgatósága	M.-Vásárhely (fánmak a.)	240					
32	"	Észak-magyarországi egyesült köszén- bánya és iparvállalat részv.-társ.	Budapest	320					
33	1895	Faller Károly, m. kir. főbányatanácsos	Selmezbánya	240					
34	1892	Farbaky István, min. tan.	Bpest, Lónyay-u. 18.	300					
35	"	Felsőbányai középhegyi bányamegye	Felsőbánya	240					
36	1894	Felső-magyarországi bány- és kohó r.-t.	Budapest	300					
37	"	Felső-sziléziai vasutfelsz. r.-t. igazg.	Friedenshütte	240					
38	1904	Földtani egyesület	Selmezbánya	300					
39	1897	Fülöp Sz.-Coburg-Gothai hg vasgyárai	Pohorella	400					
40	1892	Gálocsy Árpád, magánmérnök	Bpest, Ketskemeti-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	Hisnyóvíz	240					
47	1893	Henrich Viktor, főbányamérnök	Petrozsény	240					
48	1894	Herrmann Emil, m. kir. főbányatanácsos	Selmezbánya	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, bányagazgató	Tatabánya	300					
53	1898	Joerges Ágost, könyvkereskedő	Selmezbánya	240					
54	1892	Jónásch Antal, vasgyárigazgató	Salgó-Tarján	300					



Tételszám	Be- lépott év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Alapít- ványi összeg		Hátralék 1909 végén			
				K	f	alapít- ványra		ka- matra	
						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	Kémleöntézet, alsó-magyarországi bányapolgárok egyesülete	Selmeczbánya	240					
63	1907	Dr. Király Ernő	Bpest, Béla-u. 4.	300	100	10			
64	"	Klekner László, bányagondnok	Nagyrocze, Vashegy	240	40	2			
65	1892	Kosztella János, bányatan.	Petrozsény	240					
66	"	Köszénbánya- 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, Andrassy-utj 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 köszénbánya r.-t.	Budapest	240					
74	1903	Magyar kereskedelmi részvénytársaság	Bpest, Váci-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	Abrudbánya	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, bányagazgató	Szepes-Igló	300					
84	1899	Myskovszky Emil, püspöki uradalmi bányafelügyelő	Pécs, Széchenyi tér 9-10.	240					
85	1895	Nagybánya város	Nagybánya	210	240				
86		Nagybányai bányakerületi bányaegetet	"	240					
87	1903	Natanson Tádé, bányagazgató	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	1896	Pokol Elek bányabirtokos	Borpatak	300					
96	1895	Poldi-kohó acélgyár	Budapest	240					
97	1893	Práhradny F. vasgyártulajdonos	Bpest, József-u. 15.	240					
98	1892	Probstner Alfréd, m. kir. főbányatan.	Bpest, Kötvös-utca 35.	300					
99	"	Radvánszky Béla báró	Sajó-Kaza	240					
100	"	Radvánszky Géza báró	Bpest, József-u. 4.	240					
101	"	Rimamurány-salgótarjáni vasmű r.-t.	Bpest, Nádor-u. 6.	3000					
102	1894	Róth Flóris bányagazgató	Petrozsény	240					
103	1895	Ruda 12 apostol bányatársulat	Brád	300					
104	1894	Salgó-Tarján nagyközség	Salgó-Tarján	300					
105	1892	Salgó-Tarján köszénbánya 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	Zólyombrezó	240					
108	"	Schenek István dr., m. kir. főbányatan.	Budapest, Akadémia p.	300					
109	1899	Schoch Frigyes, bányamérnök	"	240					

Tételszám	Be- lépott év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Alapít- ványi összeg		Hátralék 1909 végén			
				K	f	alapít- ványra		ka- matra	
						K	f	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, Jurgán-s.	240					
121	1893	Szuhay József dr., vasgyári gondnok	Korompa, vasgyár	300					
122	"	Tatarosi köolaj- 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, bányagazgató	Baglyasalja	240					
128	1892	Unió-társulat igazgatósága	Zólyom	400					
129	1903	Urbán Béla főbányabiztos	Budapest, Pénzügymin.	300					
130	1903	Urikány-Zsilvölgyi m. köszénbánya r.-t.	Bpest, Nádor-u. 13.	400					
131	1901	Vajkay Károly, min. tan., áll. vasgyárak közp. igazg.	Bpest, Kőbányai-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 alapító tagok:

Tételszám	Be- lépott	A tag neve	Alapít- ványi összeg		Tételszám	Be- lépott	A tag neve	Alapít- ványi összeg	
			K	f				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	"	Pécs 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 Tivadár	240		27	1898	Tetmayer László	240	
12	1892	Hülti 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.

Tételezés	Be- lépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén	
				K	f
1	1897	Abel Gyula, üzemi főnök	Ózd	—	—
2	1903	Ábrahám Sándor	Szilágy-Somlyó	58	42
3	"	Acker Viktor, m. kir. mérnök	Gojén, u. p. Kurtya	—	—
4	1906	Adamesik Gyula, bányamérn. gyak.	Felsőbánya	36	—
5	1892	Ágfalvi Alajos, m. kir. pénzügyi főtanácsos	Selmezbánya	—	—
6	"	Agh 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, Yanku-u. 1.	12	—
11	1905	Aliquander Odön, kir. bányaeszküdt	Szombatság, Bihar-m.	6	—
12	1892	Allender H., m. kir. főbányatanácsos	Zólyom-Brezó	—	—
13	1907	Altalános Magnezit r.-l.	Bpest, Váci-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.	Selmezbánya	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	Selmezbánya	—	—
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	Itomsány u. kir. bányabirt.	12	—
28	1897	Balajthy Barnabás, bányakapitány	Óravicza	—	—
29	1906	Balás Jenő, v. bányamérn.	Menyháza, Arad-m.	42	—
30	1903	Balázs István, adjunktus	Selmezbánya	24	—
31	1902	Balázs Jenő, s. mérnök	Parajd	48	—
32	1892	Balázsy Imre, bányamérnök	Nagyág	—	—
33	1893	Baliga Aurél, m. kir. kohófőmérnök	Selmezbánya	—	—
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-Altldöbern	Várpalota	12	—
40	1903	Balogh Sándor, s. mérnök	Selmezbánya	—	—
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	Selmezbánya	24	—
45	1909	Barlay József	—	12	—
46	1900	Bartalos Árpád, kir. mérnök	Hígúr, Resicza, bányakapit.	—	—
47	1892	Bartel János, főmérnök	Bpest, V., Nádor-u. 36.	—	—
48	1905	Bartha Béla dr., főisk. tanár	Selmezbánya	—	—
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	Baumerth Károly, m. kir. bányatanácsos	"	—	—

Tételezés	Be- lépett 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	Vuikán	72	—
57	1909	Becht Rezső, bmérn. hallg.	Selmezbánya, Alsó-rész-u. 2.	—	—
58	1898	Becker Alajos, bányamérnök	Piliszentiván	12	—
59	1909	Bedő Zoltán, bmérn. hallg.	Selmezbánya, Alsó-rész-u. 7.	12	—
60	1900	Beller Jenő dr., acéligy. vegyész	Ózd, Borsod megye	—	—
61	1897	Bencze Rezső, m. kir. b.-mérnök	Diósgyőr	24	—
62	1903	Bender Ernő	Vashegy, Nagyrőcze	—	—
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, bányagazgató	Dobsina	—	—
67	1906	Benkár József, bányamérnök	Bettér	24	—
68	1892	Bergh Tivadar, m. kir. bányatanácsos	Kudzsir	—	—
69	"	Bérczi Sándor, bányafelügyelő	Handlova	—	—
70	1894	Berks Leó lovag, m. kir. pénz.-d. főtanácsos	Nagybánya	—	—
71	1900	Berndhardt Arnold, m. kir. kohómérnök	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	"	Bihar 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.	Selmezbánya, Zólyom-u.	12	—
81	1904	Biró Rudolf, gépészmérnök	Bpest, Nagy János-u. 13.	—	—
82	1909	Biró Vilmos	Bpest, V. Vigszínház-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	Bpest, Tisza Kálmán-tér	—	—
94	1906	Bolz Keresztély, gázgyári igazgató	Marosillye	36	—
95	"	Bornemisza Lipót báró,	Bpest, Wesselényi-u. 72.	—	—
96	1904	Boros János, vállalkozó	Járdánháza u. p. Arló	12	—
97	1897	Bortnyák István, okl. bányamérnök	Nyustya-Likér	—	—
98	1892	Botár Gyula, bányamérnök	Felsőbánya	—	—
99	1905	Bradofka Frigyes, m. kir. bányatanácsos	Bród/a Save	—	—
100	"	Brauner Nándor, gyárigazgató	Szepesremete	12	—
101	1892	Braun Rezső báró, bányagazgató	—	—	—
102	"	Bránszky Vendel, m. kir. bányatanácsos fő- felügyelő	Resznyó	36	—
103	1903	Braxatóris Oszkár, m. kir. kohómérnök	Zólyombrezó	36	—
104	1904	Bremzai Géza, bányamérnök	Berezskó, Kraszó-Szörény m.	12	—
105	1909	Breuer Lajos, bányamester	Szápár, u. p. Csernye	—	—
106	1903	Breuer György, t. vasgy. mérnök	Anina	84	—
107	1895	Breuer József, felügyelő	Iszavitz bei Iszto, Szörény m.	12	—
108	1903	Brösler Ignác, tanár	Bpest, Alkotmány-u. 16.	24	—
109	1895	Büchler Mór dr., m. kir. főorvos	Vajda-Hunyad	—	—
110	1903	Bucsumi «Concordia bányatársulat»	Bucsum, Alsó-Fehér m.	68	—
111	1892	Buczek József, m. kir. bányafőnök	Vajda-Hunyad	12	—



Tétele szám	Be- lépott év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén	
				K	f
111	1904	Buczko Gábor bányamérnök	Diósgyőr, Percze bányatelep	—	—
112	"	Budai Ernő bányamérnök	Selmeczbánya	12	—
113	1903	Buday Zádor, műszaki tanácsos	Bpest, Földm. minisz.	—	—
114	1906	Burghardt József, m. kir. bányagyakornok	Alsóhámar	48	—
115	1899	Burkhardt Ferencz, m. kir. kohómérnök	Losoncz	—	—
116	1906	Chikó Nándor, segédmérnök	Hodrusbánya	40	—
117	1905	Chytil Cirill bányamérnök	Vaskoh, (Biharm.)	—	—
118	1899	Chodora Károly, bányamérnök	Anina	108	—
119	1906	Christen Sándor, gépüzemvezető	Tatabánya	12	—
120	1899	Clauder Krich, vasgy. mérnök	Salgótarján	—	—
121	1903	Clemens János	?	—	—
122	1897	Clement Béla, mérnök	Wöllersdorf	—	—
123	1903	Coray Armin, kohómérnök	Resicza	—	—
124	1904	Coroian Gyula, ügyvéd	Kolozsvár	60	—
125	1892	Cotel Ernő, mérnök	Nándorhegy Kr.-Szécsény 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 Ignác, bányamérn.	Petrozsény	60	—
131	1898	Csepella István, m. kir. mérnök	Diósgyőr Percze	90	—
132	1903	Cserveny Gyula, m. kir. segédmérnök	Aknasugatag	—	—
133	1901	Cseti Róbert, igazgató	Bpest, VI. külső Váci-u. 95.	—	—
134	1907	Csolákovits Gábor, bányamérnök	Pannónia-Köztárs. Szécsény	36	—
135	1904	Csopoti Lajos, bányai igazgató	Gölniczbánya(Szepes m.)	—	—
136	1892	Csorbits László, bányai igazgató	Istrija, 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, bányai igazgató	Abrudbánya	72	—
141	1893	Demjén Ignác, gyáros	Bpest, Magdolna u. 17.	—	—
142	1906	Délmagy. köszénbánya 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, czéggjegyző	Bpest, Fürdő-u. 10	—	—
149	1894	Dobiassy és Dörner testvérek gyűjtőzin.-gyár	Arad	—	—
150	1898	Dolgh Imre, bányamérnök	Krompach	12	—
151	1897	Dombrowski Lajos, mérnök	Ózd (Borsod m.)	—	—
152	1892	Domokos József, bányatan.	Aknaszlatina	—	—
153	1905	Dömötör János, bányamérnök	Nagybárd v. Á. Rév	—	—
154	1895	Drenkovai köszénbánya igazg.	Berszászka	12	—
155	1896	Drolez Hugó, bányagondnok	?	60	—
156	1899	Dvorzsák Henrik, bányamérnök	Magyar u. p. Liptó-Lanos	12	—
157	1905	Dubovszky Elemér, okl. bmérn.	Aninósza	48	—
158	1909	Dzsida József, bányamérnök-hallgató	Selmeczbánya, (Kassák-u.)	12	—
159	1896	Ecker Lipót, bányamérnök	Mária-Huta Zsakaróc	—	—
160	1907	Egyetemese kísérletező intézet	Bpest, István-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 Armin, igazg.	Bpest, Lipót-körút 27.	12	—
167	"	János Engel Rikárd, mérnök	Pécs	—	—
168	1906	Erdélyi bányatársulat	Kolozsvár	24	—
169	1892	Erdős Lipót, magán-bányamérnök	Marosvásárhely (Kassák-Szécsény.)	—	—

Tétele szám	Be- lépott 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 Károly háza	16	—
173	1898	Fáber Rezső, kohómérnök	Resicza	24	—
174	1893	Fábián Lajos, m. kir. nyug. főbányamérnök	?	6	—
175	1906	Fabini Henrik, műhelyfőnök	Zólyom	12	—
176	1903	Fabini József, mérnök	Medgyes, N.-Küküllöm.	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, István-u. 21.	24	—
181	1892	Faragó Gyula, t. üzemi igazgató	Borsódnádasd	—	—
182	"	Farbaky Gyula, bányai főisk. tanár	Selmeczbánya	—	—
183	"	Farkas János, bányai igazgató	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	Felső-zsilvölgyi bányatársulat	Vulkán	—	—
191	1905	Félix Antal dr., kir. törvsz. elnök	Szolnok	—	—
192	1909	Felten és Guiellaume kábelgyár	Budapest, Vízafogó	—	—
193	1906	Fényes Gyula, s. mérnök	Petrozsény	36	—
194	1892	Ferjencsik György, m. kir. mérnök	Gyalár, Vajda-Hunyad	60	—
195	"	Ferjencsik Miklós, üzemi főnök	Ózd	—	—
196	1903	Dr. Figura Ákos, másodvegyész	Likér	—	—
197	"	Fischer Ferencz, bányamérnök	Salgótarján, Független	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, (Kassák-Szécsény.)	—	—
205	1908	Fox György, bányatársulat-vezető	?	24	—
206	1907	Dr. Förster Lajos, vegyész-mérnök	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, bányatársulat-vezető	Anina	—	—
213	1892	Fritz Pál, m. kir. főbányatanácsos	Marosújvár	12	—
214	1898	Frosch Pál, mérnök	Petrozsény	—	—
215	1896	Fuchs György, igazgató	Bpest, Orgona-u. 6.	36	—
216	1892	Fueskó József, t. bányamérnök	Fojnicza (Bosznia)	—	—
217	1904	Füstös István, mérnök	Zólyombrézó	12	—
218	1908	Dr. Gaál István tanár	Déva	—	—
219	1909	Gácsér 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	Besztercebánya	—	—
227	1898	Galotti Miksa, vasgy. felügyelő	Pohorella	—	—
228	1907	Gaul András, főaknász	Tolnaváralja	—	—



Tételek száma	Be- lépott év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén	
				K	f
229	1909	Gebe Lajos, bmé. hallg.	Selmeczbánya, Árkád u. 11.	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. czévezetője	Bpest, Arany János u. 25.	—	—
234	1905	Gerinczy Pál, s. mérnök	Körmöczbánya, Párvölvi híd.	23	—
235	1899	Gerő Bertalan, bányatárs. igazgató	Szolnokbánya (Seepes.)	84	—
236	1892	Gerő Nándor, bányagondnok	Salgó-Tarján	—	—
237	1907	Gerő Bernát, építésmérnök	Bpest, Zsigmond-u. 5.	—	—
238	1903	Geszti György, mérnök	Bpest, Izabella-u. 87.	—	—
239	1892	Gezell Sándor, m. kir. főbányatanácsos	Selmeczbánya, Szepes-utca	—	—
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, czéjegyző	Bpest, Magyar-u. 11.	—	—
249	1892	Gretzmacher Alfréd, bányabiztos	Szentes 13. Bólya-utca	—	—
250	1907	ifj. Gretzmacher Gyula, s. mérnök	Nagybánya, Veresvíz	36	—
251	1906	Grewing Hermann, üzemfőnök	Zólyom	—	—
252	1905	Grigercsik Géza, bányaeszküdt	Uraszka, m. kir. bányafelügyelő	12	—
253	1892	Grillus Emil, m. kir. főbányatanácsos, bányaiig.	Selmeczbánya	—	—
254	1904	Grineusz Agoston, vasgyári altiszt	Zólyombrézó	12	—
255	1904	Grineusz József, m. kir. kezelő segédtsz.	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, vegyész mérnök	Kálnó	—	—
263	1896	Gulovics Elek, 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	Guttman J. és fiai, bányatulajdonos	Bpest, Arany-János-u. 89.	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. bányai igazgató	Ózd	—	—
273	1897	Haagen Alfréd, vasgy. mérnök	Zólyombrézó	12	—
274	1893	Haffner Ferencz, bányagondnok	Mizsérfa	—	—
275	1892	Hahn Károly ifj. bányai igazgató	Rudóbánya	—	—
276	1893	Hain Ferencz, t. bányai igazgató	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, bányai igazgató	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	Havvai Ede, vasgy. mérnök	Zólyombrézó	12	—
285	1900	Havas Samu, okl. vegyész	"	—	—

Tételek száma	Be- lépott 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, bmé. hallg.	Selmeczbánya, Szepes-utca	12	—
290	1903	Héjas Gyula	Szardai, Szécsény-utca n.	84	—
291	1908	Hegedüs Zoltán, főisk. tan.	Selmeczbánya	12	—
292	1902	Hendrich Antal, bányamérnök	Máriahuta	—	—
293	1909	Hentschy Kálmán, bmé. hallg.	Almásfalva via Kompa	12	—
294	"	Dr. Helvey Tivadar, gyáros	Budapest, Gyár-u.	—	—
295	1892	Herbeck Venczel, m. kir. bányaszámviszt	Akna-Szlatina	—	—
296	1907	Herczegh Imre, bányamérnök	Selmeczbánya, Pannónia-utca	—	—
297	1903	Herczegh Pál, bánya s. mérnök	Nagyág, Hunyadm.	36	—
298	1909	Herzog Odón, máv. főfelügyelő	Bpest, Erzsébet-körút 26.	—	—
299	"	Hritz Kálmán, vask. mérn. hallg.	Selmeczbánya, Városvásár-u. 17.	—	—
300	"	Huszthy Géza, bányaeszk.	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, Andrásy-ut 83.	—	—
305	1904	Hentschel Róbert, bányaszámvezető	Krompach, vasgyár	12	—
306	1897	Hippman Géza, bányamérnök	Komló	24	—
307	1892	Holicska Gyula, m. kir. bányagondnok	Diósgyőr	—	—
308	1904	Hochholzer Ernő, bányamérnök	Annayölgy	12	—
309	1892	Hoffmann Géza, bányai igazgató	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	Holzmann 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., bányaeszküdt	Pécs	—	—
317	"	Holicska Imre, bányamérnök	Temesvár, Bem-u. 23.	12	—
318	1904	Honek Ignác, m. kir. s.-mérnök	Bpest, Mészáros-u. 11.	42	—
319	1895	Hönsch Árpád, t. bányai igazgató	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	1903	Horváth F. Géza, okl. bányamérnök	Rozsnyó	—	—
324	1903	Horváth 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, Berzetei-u.	—	—
328	1907	Hoszmán Béla, okl. bányamérnök	Tokod	—	—
329	1903	Hosztják Albert, bányamérnök	Hrozcska, t. p. Szepes-utca	12	—
330	1901	Hovorka József, bányamérnök	Rozsnyó	16	—
331	1905	Hrencsik Márton, m. kir. mérnök	Petrozsény	—	—
332	1896	Hrozieucsik István, gépészeti felügyelő	Alsó-Fernozely (Szatmár m.)	—	—
333	1893	Hullán János, m. kir. kohófőmérnök	Tatabánya	24	—
334	1906	Hupka Károly, bányamérnök	Diósgyőr, vasgyár	48	—
335	1906	Husz Jenő, mérnök	Zágráb	—	—
336	1897	Huszkó Tivadar, bányabirtokos	Dorog	36	—
337	1903	Höke Kálmán, tanársegéd	Bpest, pénzügyminiszterium	—	—
338	1894	Illés Vilmos, bányafőmérnök	Bpest, Dorottya-u. 6.	12	—
339	1909	Hobai «Szent István» bányatársulat	Bpest, I. Bányász-u. 20.	36	—
340	1907	Incze György, műgyés. hallg.	Bpest, Héderváry-u. 20.	—	—
341	1897	Incze József, m. kir. á. v. tisztviselő	Gyalár (V.-Hunyad)	12	—
342	1897	Istvánfi László, mérnök	Hegybánya	—	—
343	1906	Ivanovics József, m. kir. bányamérnök	Diósgyőr, vasgyár	12	—
344	1902	Iványik István, okl. kohómérnök	"	—	—



Tételszám	Be- lépott év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén	
				K	f
345	1903	Icma Romulus, bányamérnök	Nagytikvány, u. p. Kákova, Krausó-Szürény m.	—	—
346	1903	Jacobi Lányi Ödön, bányamérnök	Rozsnyó	—	—
347	1892	Jahn Vilmos, t. bányagazgató	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, Perczes	36	—
352	1896	Jánk József, bányagondnok	Himlák, t. p. Kupa	12	—
353	1903	Jánk Sándor	Rudózbánya	—	—
354	1907	Jánky Béla	Felső-Derna	24	—
355	1899	Javorka Mihály, bányatiszt	Dorogh	12	—
356	1892	Jelinek Ernő, bányagazgató	Wien, Köstlergasse 5.123	60	—
357	1904	Jex János Jenő, Mount Pleasant, coun.	Westmoreland, Pennsylvania Amerika U. St.	32	—
358	1909	Jónás László, bányamérnöki hallgató	Selmeczbánya, Isk. Fennsík 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, 1/2 Nordbahnstr. 42	12	—
363	1909	Justh Ferencz, főispán	Neczpál	12	—
364	1907	Dr. Jusztusz Zsigmond, ügyvéd	Bpest, József-körút 5.	24	—
365	1909	Dr. Kasics Ozmán, titkár	Bpest, Nagyvárad, szomszéd	—	—
366	1894	Kádár Antal, kir. bányafőorvos	Nagybánya	—	—
367	1901	Kádas Jenő, t. mérnök	?	96	—
368	1903	Kadlik Rudolf, vasgy. mérnök	Vajda-Honyad	24	—
369	1906	Káldor Árpád, mérn.	Egersehi (Hevesm.)	12	—
370	1909	Kállai Géza, bmérn. hallg.	Selmeczbánya, Felsőbánya u. 10.	12	—
371	1904	Kalotsa Imre, m. kir. s.-mérnök	Selmeczbánya	2	06
372	1904	Kann Emil, cégvezető	Bpest, Váci-körút 26.	12	—
373	1908	Kannert Arthur, végz. vask. mérn. hallg.	Kudvir	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, bányagazg.	24	—
380	1905	Karvas Rezső, b.-mérnök	Máncsát u. p. Ismeretlen	12	—
381	1908	Káspár Lajos s.-mérn.	Fernezely	—	—
382	1894	Katona Lajos, magánmérnök	Bpest, Krisztina-körút 101. fűsz. 2.	12	—
383	1908	Kazinczi köszönbánya 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, hités szab. ügyvivő	Bpest, Royal-szálló	—	—
388	1899	Kéméndy Viktor főmérnök	Bpest, főfémjelző hivatal	—	—
389	1892	Kézmárcsuky K., m. kir. vasgy. főmérn., felügyelő	Zólyombrézó	—	—
390	1907	Király Tibor	Facebánya, u. p. Zalatna	26	—
391	1909	Kiss Károly, bányamérnök	Zagyamaj, u. p. Salgótarján	12	—
392	«	Klein Miksa	Szatmárcsény, Heréd 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	Be- lépott 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	Isztyán, t. p. Kupa	12	—
404	1906	Königstein Hermann, üzemv.	Egeres (Kolozs m.)	—	—
405	1909	Konrad Hugó, bányamérn.	Lupény	12	—
406	1904	Konrad 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	Kösch 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.	Egersehi	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	Kunálya, p. E-Tom	—	—
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 Vladimír, m. kir. vasgy. mérnök	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, bányagazgató	Lupény	24	—
434	1904	Kristufek Ferencz, bányagazgató	Szápár u. p. Csernye	12	—
435	1898	Kuffler Sándor, mérnök	Körmöczbánya	—	—
436	1892	Kühn Henrik, m. kir. vasgy. mérn. főellenőr	Libeltbánya	—	—
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, Isk. Fennsík u. 1.	6	96
445	1892	Laczfalvi Ferencz, m. kir. főmérnök	Körmöczbánya	8	—
446	1892	Lajos Győző, t. bányagazgató	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, Kigó-tér 4.	12	—
450	1906	Láng Miksa, mérnök	Diósgyőr, gyártelep	—	—
451	1892	Lánszky József, vasgyár-tulajdonos	Szt.-Keresztb. (Oláhfalv)	—	—
452	«	Lányi Róbert, vasgy. felügyelő	Vajdahunyad	—	—
453	1903	Lányi Vilmos, m. kir. mérnök	Zalatna	—	—
454	1908	Lapp Henrik-féle mélyfúró 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	Lauffer Samu, bányagy.	?	36	—



Tételszám	Be- lépott év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén	
				K	f
459	1909	Lázár István, bányajogász	Szécsényi Felső-tető u.	—	—
460	1892	Lázár Zoltán, vasgy. igazgató	Bpest, Aradi-u. 48.	—	—
461	1903	Lázár Vazul, s. mérn.	Bpest, Földtani int.	36	—
462	1908	Dr. Leese László	?	24	—
463	1903	Lehoczy Aurél, bányamérn.	Oláhláposbánya	12	—
464	1909	Lehotzky János, bmérn.	Rudóbánya	12	—
465	1906	Lehoczy Kelemen, bányamérn.	Lupény	12	—
466	1903	Lende Géza, m. kir. s. mérn.	Viharszentgyörgy, s. p. Kristóf	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, Kőbányai-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	Felső-Állomás (Hunyad)	24	—
476	1909	Lóczy Lajos, a földtani intézet igazg.	Budapest, Stefánia-ut 14.	—	—
477	1903	Longauer Géza, m. kir. bányagyakornok	Diósgyőr	12	—
478	1892	Loványi Hugó, gondnok	Sztraczena	—	—
479	1892	Löllbach Gusztáv, btárs, intéző	Bpest, I. Villányi-út 1.	—	—
480	1896	Löwenheim Mór, főmérnök	Bpest, Arany János-u. 25.	—	—
481	1903	Löwenstein Arnold, igazgató	Bpest, Honvéd-utca 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 szék. 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 (Lemezyár)	—	—
493	1897	Mády János, m. kir. mérnök	Kapnikbánya	—	—
494	1904	Magnezit ipar. r.-t.	Bpest, Nádor-utca 19.	—	—
495	1894	Magy. áll. közb. r.-t. igazgatósága	Pútnok-Budapest	—	—
496	1892	M. kir. bányahivatal	Aranyidka	—	—
497	"	M. kir. bányahivatal	Körmöczbánya	—	—
498	"	M. kir. bányahivatal	Magurkaorvölgy	—	—
499	"	M. kir. bányahivatal	Szélakna	—	—
500	1897	M. kir. bányahivatal	Vörösvágás-Dubnik	12	—
501	1894	M. kir. kohóhivatal	Aranyidka	—	—
502	1892	M. kir. kohóhivatal	Selmeczabánya	—	—
503	"	M. kir. rézpöröltyhiv.	Besztercebánya	—	—
504	1904	M. kir. sóbányahivatal	Désakna	—	—
505	1892	M. kir. sóvári főbányahivatal	Soóvár	—	—
506	1894	Magyary Mihály m. kir. főmérnök	Maros-Ujvár	—	—
507	1897	Maier János, mérnök	Salgó-Tarján	—	—
508	1908	Major Károly, igazgató	Bpest, Dalszínház-u. 8.	24	—
509	1892	Makávé Miklós, főmérnök	Selmeczabánya	—	—
510	1896	Makó Mihály m. kir. mérnök	Selmeczabánya bányafőnök	—	—
511	1904	Makray Mihály dr., kir. járásbíró	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, Wáring 25. N.-Oesterreich	12	—

Tételszám	Be- lépott 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	Zólyombrezó	—	—
519	1897	Marek László, vasgy. mérnök	Tiszolcz	—	—
520	1903	Marek Mór	Petrozsény	—	—
521	1897	Markó Tivadar, m. kir. mérnök	Zólyombrezó	—	—
522	1902	Márkus László, vasgy. üzemfőnök	Krompach-vasgyár	—	—
523	1903	Marosan Athanáz, bányai igazgató	Nagybánya	36	—
524	1908	Martinkó Endre, bányafelőr	Mária-huta, 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	Selmeczabánya	—	—
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	Zólyombrezó	60	—
532	1903	Mátyás Lajos	Egeresehi	12	—
533	1904	Mátyás Péter, bányai igazgató	Bpest, Báthory-u. 18.	36	—
534	"	Mantele Armin, bmérnök	Drenkova	72	—
535	1903	Mauthner József, bányagondnok	Nagyvárad, Tisza-Kálmán-tér 7.	—	—
536	1894	Mayer Elek, m. kir. fővésnök	Körmöczbánya	—	—
537	1909	Medzihradzky Ervin, IV. bmérn.-hallg.	Selmeczabánya,	12	—
538	1892	Méga Samu, t. bányatiszt	Kossuth Lajos-tér 104.	—	—
539	1903	Mercader Jenő, akad. hallgató	Merény (Szepesm.)	—	—
540	1907	Messa András, bányatulajdonos	?	84	—
541	1908	Mess Jenő, bányakönyvelő	Nagykürtös	—	—
542	1909	Dr. Messinger József, igazgató	Tolnaváralja	12	—
543	1909	Ifj. Mészáros György, bmérn. hallg.	Bpest, X. Csallád-u. 23.	—	—
544	1906	Mészáros László, bányaeszküdt	Boryslaw (Galicia)	—	—
545	1896	Michaelis Samu, m. kir. mérnök	Zalatna	—	—
546	1904	Michnay Árpád dr., bányaeszküdt	?	96	—
547	1897	Mihalik Géza, bányamérnök	Budapest, Fő-u. 79.	—	—
548	1908	Mihalik Nándor, bányamérnök	Petrozsény	—	—
549	1904	Mihalovits János dr., bányabiztos	Sarajevó, bányakapitány	24	—
550	1895	Mikó Béla, m. kir. főmérnök	Gölniczabánya	24	—
551	1906	Mikó Pál, okl. gépészmérnök	Gross, u. p. Berzova	—	—
552	1905	Milosevič Simon, vask. mérn.	Bpest, II., Török-utca 4.	48	—
553	1896	Milosevič Dusan, szénszáll. váll.	Zágráb	60	—
554	1895	Milosevič Milos, m. kir. mérnök	Rusakabánya (V.-Hunyad)	12	—
555	1907	Mischitz Nándor, bányagondnok	Zólyombrezó	—	—
556	1903	Misztrik Béla, mérnök	Márkusfalva	—	—
557	1908	Miticzky Dániel bányamérnök, hallg.	?	28	—
558	1904	Moldován László, bányai igazgató	?	24	—
559	"	Molnár András bányamérn.	Nagybánya	—	—
560	1905	Molnár Ferencz	Salgótarján, bányai igazg.	12	—
561	1908	Morvai Andor, kobómérn.	Szent-Antal (Hontm.)	60	—
562	1892	Mossóczy Sándor, m. kir. főmérnök	Miló, s. p. Tisza-tervez.	6	—
563	1905	Moticska Nándor, b.-mérnök	Marosujvár	—	—
564	1903	Mraček Lipót, m. kir. mérnök	Vulkán, Fő-u.	12	—
565	1897	Mráz Gábor, m. kir. bányamérn.	Selmeczabánya (Ribnik)	24	—
566	1903	Muntyán Izidor, bányabiztos	Körmöczbánya	12	—
567	1892	Muzsnay Ferencz, m. kir. főmérnök	Isztvánbánya, bányakapitány	—	—
568	1906	Müller Brunó, t. vasgyári mérnök	Nagybánya	—	—
569	1903	Müller János dr., ügyvéd	Bpest, Csallád-u. 24.	12	—
570	1900	Nagybánya bányakerületi bányaegetlet	Bonyhád	72	—
571	1898	Nagy Imre, bányabirtokos	Nagybánya	72	—
572	1907	Nagy Sándor, bányagondnok	Zalatna	—	—
573	1903	Nehoda Jenő, igazgató	Szurduk (Salgó-Tarján)	12	—
574	1906	Nemes Ödön, gyári igazg.	Korompa, vasgyár	—	—
			Hisnyóvíz	—	—



Tételszám	Be- lépett 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. bányavezető	Nagybánya	—	—
578	1895	Neuschwendtner F., m. kir. mérnök	Besztercebánya	—	—
579	1904	Nevihostinyi Gyula, gép. rajzoló	Zólyombrezó	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, kesztyű-út	12	—
588	1906	Nuss Rezső, gép-üzemvezető	Tatabánya	48	—
589	1892	Nyirő Béla, m. kir. főbányabiztos	Bpest, Üllői-út 91.	—	—
590	"	Obholczér Béla, m. kir. vasgyári mérnök	Diósgyőr (gyárt.)	—	—
591	1893	Oblatek Béla, m. kir. bányatan.	Nagybánya	12	—
592	"	Oczwirk Ede, főmérnök	Petrozsény, Jászó-úti ház	—	—
593	1892	Oczwirk Nándor, t. főbányamérnök	Tolnaváralja	—	—
594	"	Oelberg G. lovag, bányakapitány	Zalatna	—	—
595	1908	Dr. Okolicsányi Zoltán, ügyvéd	Bpest, Andrásy-út 5.	—	—
596	1909	Olasz Bálint, bányamérn.	?	12	—
597	1892	Oláh Miklós, főbányagondnok	Yátrányok, u. p. Besztercebánya	—	—
598	"	Ondrus János, vasgy. mérnök	Diósgyőr (gyárt.)	24	—
599	1905	Oravecz János, felőr	Mária-huta u.p. Zakárfalu	42	—
600	1892	Orbán Károly, m. kir. mérnök	Marosújvár	66	—
601	1894	Orosz János, m. kir. főmérnök	Zalatna	—	—
602	1892	Ortmayer Alajos, t. kohófelügyelő	Resicza	—	—
603	1907	Ozanicz Gyula	Pécs, bányatelep	12	—
604	1903	Ózdi gyári tisztviselő	Ózd	—	—
605	"	Ozvald Rezső	Szomolnokhuta	36	—
606	1902	Ósi 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, Hincsa-u. 7.	12	—
611	1905	Panto Dezső, s. mérnök	Selmeczbánya	36	—
612	1909	Palmer Arthur, főmérnök	Bpest, Párizs-utca	12	—
613	1903	Pap Jusztin, kir. bányamérnök	Bozovics	—	—
614	"	Pap László, m. kir. bányamérnök	Nagyág	24	—
615	1892	Papp Aurél, magánmérnök	Magyarád, László-utca 14.	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 28.	—	—
622	1907	Pázmándy Károly, bányatulajd.	Salgótarján	12	—
623	1905	Pavlánszky Ede, kohómérnök	Prakfalu	12	—
624	1908	Pfaff Márton, aknász	Ótösbánya	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. bányaségdmérnök	Kapnikbánya	—	—
630	1892	Pethe Lajos, üzemv. mérnök	Yagybánya, Veresvári utca 10. sz. ház	—	—
631	1892	Petrovich András, o. m. á. v. főfelügyelő	Bpest, Alagut-u. 4.	—	—

Tételszám	Be- lépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén	
				K	f
632	1909	Petrovits Béla, műegyetemi tanársegéd	Budapest, Gellért-tér 4.	12	—
633	1899	Petrozsényi Kaszinó	Petrozsény	—	—
634	1906	Pfaff Gusztáv, mérn. gyak.	Zólyombrezó	48	—
635	1895	Pfeffer Aladár, m. kir. főbányabiztos	Abrudbánya	24	—
636	1903	Pfeifer Ignác, műegyetemi 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	Piovaresi Jenő, b. mérnök	Karvin, Ost. Schlesien	12	—
641	1896	Piovaresy Károly, bányagondnok	Bindt, u. p. Márkusfalva	—	—
642	1903	Pivarcz László, m. kir. bányamérnök	Nagybánya, Veresviz	60	—
643	1903	Piander Géza, üzemv. bányamérnök	Zalatna	—	—
644	1897	Piank Kálmán, m. kir. á. v. állomásfőnök	Tiszolcz pályaúdvár	—	—
645	1892	Platzer Sándor, m. kir. kohófőmérnök	Selmeczbánya	—	—
646	1903	Plotényi Géza, mérnök	Sajószentpéter bányat.	—	—
647	1908	Pocsubay József, főaknász	Tatabánya	—	—
648	1904	Podhradzky Lajos, kohómérnök	Krompach, aczélgvár	—	—
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.	Kolozsár, Eötvös-u. 7/a.	—	—
653	1901	Polák Károly, m. kir. bányabiztos	Zágráb	12	—
654	1904	Polják Mór, mérnök	Diósgyőr-gyártelep	—	—
655	"	Poloczek Miksa, okl. kohómérnök	Beslinac (Horvátország)	—	—
656	1905	Ponner János, mérnök	Selmeczbánya	8	83
657	1904	Popper István, igazgató	Bpest, Andrásy-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	Aisófernezeley	60	—
662	1892	Pöschl Vilmos, mérnök	Diósgyőr	—	—
663	1903	Prefort Ferencz, m. kir. mérnök	Zalatna	—	—
664	1905	Prinosigh Ede, szerk. mérn.	Alszőlő, u. p. Keszthely	—	—
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, vasgyári igazgató	Kindberg-Aumühl, Steiermark	—	—
672	1893	Raffay András, m. kir. bányamérnök	Gurarosia u. p. Abrudb.	—	—
673	1905	nagymenyéri Raics Ferencz, főisk. tan.-s.	Debreczen, Simonffy-u. 41.	60	—
674	1909	Raisz Dezső	Diósgyőr, gyártelep	—	—
675	1892	Rameshofer Béla	Bánszállás, u. p. Czenter	—	—
676	1896	Ranczinger Vince, bányatanácsos	Tatabánya	—	—
677	1904	Randuska József, gyármester	Zólyombrezó	—	—
678	1898	Rau Gottlob, keresk. igazgató	Bpest, V., József-tér 10.	—	—
679	1907	Razel Lajos, mérnök-gyak.	Vajdahunyad	36	—
680	1903	Rechling Konrad, bányamérnök	Putnok	24	—
681	1909	Reck Antal, bányaművezető	Selmeczbánya, u. p. Gálháló	—	—
682	1903	Reimann László, igazgató	Bpest, Erzsébet-tér 16.	—	—
683	"	Reil Béla, m. kir. s.-mérnök	Rézibánya	—	—
684	1892	Reitzner Miksa, m. kir. min. tan.	Körmöczbánya	—	—
685	1898	Rejtő Sándor, műegy. tanár	Budapest, Műegyetem	—	—
686	1892	Remenyik Lajos, m. kir. főbányatanácsos	Budapest (pénzügymin.)	—	—
687	1906	Reményi István, bányafelőr	Iglóosztoka, u. p.	—	—
688	1906	Renvez József, kohómérnök	Merény (Szepesm.)	—	—
689	"	Reusz Emil, főmérnök	Bpest, Egyetem-u. 1.	48	—
			Bpest, m. kir. áll. vasút. gépgy.	—	—



Tételszám	Be- lépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén	
				K	f
690	1906	Réz Géza, m. kir. főisk. tanár	Selmezbánya	—	—
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 (Veszprém.)	—	—
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	Pusztá-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	Rodovics 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 Ignác dr., ügyvéd	Petrozsény	24	—
710	1903	Rossner Vilmos, m. kir. s. mérnök	Aknaszlatina	36	—
711	1904	Róth Teofil, bányatiszt	Vaskő, u. p. Német-Bogán.	—	—
712	1906	Rothbauer Ferencz bányamérnök-hallgató	Tatabánya	48	—
713	1899	Rotter József, bányai igazgató	?	48	—
714	1909	Rozlosnik András, bányamérnök-hallgató	Selmeczbánya, Halmás-t. 14.	—	—
715	1906	Rozlosnik Pál, m. kir. geológus.	Bpest, Stefánia-út 14.	—	—
716	1903	Röck Gyula, gépgyáros	Bpest, Egyetem-tér 6.	—	—
717	"	Röck István, gépgyáros	Bpest, Gellérth., Keleth. ut	—	—
718	1892	Rödiger Vilmos, t. mérnök	Anina	12	—
719	"	Rösch Frigyes, közp. kohóigazgató	Ozd	—	—
720	1899	Rudolf József, bányafőmérnök	Petrozsény	—	—
721	1905	Ruffinyi Aladár, bányamérnök	Kotterbach, (Szepesm.)	—	—
722	1892	Ruffinyi Jenő, bányatanácsos, bányai igazgató	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, bányai igazgató	Dobsina	—	—
727	1892	Sárkány Miksa, bányai igazgató	Csetnek	—	—
728	1900	Sátori Miksa	Bpest, Andrásy-ut 28.	—	—
729	1909	Sauer György	Budapest, III., László-ter. B.	—	—
730	1904	Schaffarezik Jenő, bányamérnök	?	72	—
731	1895	Schafarzik Ferencz, műgyet. tanár	Bpest, Eszterházy-u. 1.	12	—
732	1906	Ij. Schallát József, mérn. gyak.	Vajdahunyad	48	—
733	1906	Scharl János, bányamérnök	Pécs, Mecsekszabolcs	24	—
734	1893	Schellenberg Richárd, bányai üzemv.	Vaskő, u. p. Németbogán	—	—
735	1904	Schelle Gyula, s. mérnök	Bpest, Dalnok-u. 5.	—	—
736	1892	Schelle Róbert, főbányatanácsos, akad. tanár	Selmezbánya	—	—
737	1904	Schick Leó, s. mérn.	Handlova	—	—
738	1903	Schifber Ferencz, bányamérnök	Gölniczabánya	—	—
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, bányai igazgató	Máramaros-Sziget	—	—
744	1903	Schmidt Lajos ifj., bányafőmérnök	Vrdnik	—	—
745	1905	Schmidt Sándor, okl. bányamérnök	Dorog (Esztergom m.)	—	—
746	1904	Schmidt Arthur, vasgyári hivatalnok	Zólyombrézó	—	—
747	1905	Scholtz Lajos, főfelőr	Kotterbach	18	—

Tételszám	Be- lépett év	A tag neve és jellege	Lakóhelye	Hátralék 1909 végén	
				K	f
748	1905	Schön Miksa, kezelőtiszt	Zólyombrézó	48	—
749	1892	Schröder 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	Itizik a. p. Sajóközud	12	—
757	1905	Schwarz 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	Selmezbánya	—	—
761	1903	Schweiger Jenő, m. kir. főbányabiztos	Zalatna	36	—
762	1906	Schweinitz Hugó, bányai igazgató	Tótos, (Máramaros m.)	24	—
763	1902	Sebe Béla dr., m. kir. bányorvos	Steffultó	36	—
764	1906	Seefranz Géza, s. mérn.	Selmeczbánya, Mica-alm	48	—
765	1909	Seidl Aurél, felügyelő	Bpest, Ruzsák, társaság	12	—
766	1903	Semlits Alajos ifj.	Korompa-vasgyár	12	—
767	1907	Serény Gyula Ferdinánd	Bpest, Wurm-u. 1.	—	—
768	1909	Seyfried Ernő, bányaeszküdt	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	Besztercebánya	—	—
773	1903	Somkerek 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	Diósgyőr	—	—
778	1906	Spiegl Béla, hites vegyész	Bpest, Üllői-út 21.	36	—
779	1902	Spisák Béla, kohómérnök	Szaputka (Salgó-Bán.)	—	—
780	1903	Spitzer Fülöp, bányamérnök	Hodrusbánya	12	—
781	1906	Staha Gusztáv, vaskohómérnök	Kudsir	24	—
782	1908	Stoddard A. W., a Róttai 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	Diósgyőr	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, Halmás-t. 16.	12	—
791	1892	Steiger Zsigmond, m. kir. mérnök	A.-Szlatina	—	—
792	"	Stempel Gyula, m. kir. bányakap.	Besztercebánya	—	—
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	Stubenfoli 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	Surjánzsky Vilmos, pénztári ellenőr	Zalatna	30	—
803	1892	Szabó Albert, m. kir. bányatanácsos	Maros-Ujvár	—	—
804	1902	Szabó (Schestauber) István, vasgyári főnök	Resicza	72	—
805	1904	Szabó Károly, cégvezető	Bpest, Erzsébet-tér 16.	—	—
806	1902	Szabolcsi bányatelepi kör	Baranya-Szabolcs	96	—







Tételszám	Be- lépett 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., bányaeszközt	Bpest, Fő-utca 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	Zólyombrezó	12	—
929	1898	Zhuk József, mérnök	Kálaki út 11. Bpest (Mogyorós)	84	—
930	1903	Zoltán Arthur	Lupény	36	—
931	1897	Zsembery Tivadar, m. kir. bányakapitány	Nagybánya	36	—
932	1904	Zsemley Oszkár, s.-ellenőr	Diósgyőr	48	—
933	1892	Zsigmondy Árpád	Bpest, Zárda-u. 51.	—	—
934	1906	Zsoldos István, okl. kohómérnök	Bpest, Kőbányai-út 21.	—	—

1909 január 1-én élő alapító tagok száma	139
„ meghalt	31
1910 január 1-én összes alapító tagok száma	170
1909 ben a rendes tagok száma	964
„ kilépett 20	30
„ meghalt 10	
1910 január 1-én élő rendes tagok száma	934
„ „ „ „ alapító	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 öntödék üzemében szerkesztő, építész és adminisztrátor föl nem mondott állásban helyét változtatni akarja. Szíves megkereséseket *«P. P.»* jelige alatt továbbít a kiadóhivatal.

...

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

...

7 évi gyakorlattal bírő, IV. közép- és bányaiskolát végzett, jelenleg is helyben levő, katonai szolgálattól mentes, nős, magyar-román nyelvet beszélő, de a németet is eléggé értő fiatal bányaltiszt állását változtatni óhajtja.

Jártassággal bír feltárás, kutatás, tömzs, telér, telepek fejtésénél, anyagkezelés, irodai munkákban stb. Kisebb üzemet már vezetett, több nagy műnél volt alkalmazva. Jó bizonyítványokkal rendelkezik.

Rivállal bányafelőr, főfelőr, raktáros és bármily megfelelő alkalmazást, beléphet bármikor. Szíves megkeresések *«Tehetséges»* jelige alatt a kiadóhivatalba kéretnek.

...

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

...

31 éves, nős, r. kath. okleveles bányamérnök, 7 éves szénbányauzemvezetői gyakorlattal, állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket *«K. E. R. 31.»* jelige alatt a lap kiadóhivatalába kérem.

...

Fiatal bányamérnök hat évi praxissal, úgy a bányakem vezetésében, mint mérnöki mérésekben nagy jártassággal bír, állását változtatni óhajtva, 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 bírő, katonai kötelezettsége alól felmentett, 28 éves rend- és fegyelemszerető egyén, ki az összes irodai munkákban jártas, valamint a szakmányadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesített, a szén- és vasbányászathoz teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejű gyakorlattal bír. Felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket e lap szerkesztőségére, *«Igyekvő főaknász»* jelige alatt továbbít.

...

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

...

28 éves, nős főfelőr, ki az érc- és szénbányászathoz 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 továbbíthatnak.

...

**Pénztárnoki, ellenőri** vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szíves 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 szimu ház I-ső emeletére (Erzsébet-híd budai feljárója átellenében) helyeztetek át.

## Felhívás.

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



## Értesítés.

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

**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 első 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 mondat szerkezeti javítást a nyomda nem fogad el.

Mellékletekkel 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 rajzossal beírni.

**Írói díj:** 8 oldalas nyomtatott ívenként 35 korona. — (Oly cikkekért, melyek átdolgozást kívánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A kéziratokat negyedív nagyságon és csak az első oldalon beírva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

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

**Dombrowski Lajos: Különleges finom lemezek gyártása** ... .. ára 4 K  
**Altnéder Ferenc: Kéneskőolvasztás aknás pestekben** ... .. ára 2 K

Az ár előzetes beiktatása után bérmentesen küldi a műveket a kiadóhivatal a megrendelőknak.

*Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodási tagtársaink címét a szerkesztőséggel tudatni:*

Aliquander Ödön, Bánffy Béla báró, Barlay József, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Clemens János, Coroian Gyula, Crenián Gyula, Csaszlava Ignác, Csepella István, Ehrenberg Gyula báró, Fábian Lajos, Fehér Géza, Félix Antal, Fox György, Gottprois Ferenc, Heinrich Ferenc, Holzmann Árpád, Dr. Holics András, Hüke Ferenc, Jelinek Ernő, Kádas Jenő, Krejcsi Károly, Krikava József, Kuzén Antal, Laufer Samu, Lehotzky János, Lecső László dr., Likker József, Liskó Ferenc, Manner Géza, Márton Ernő, Mátyás Péter, Mátéh Lajos, Mercader Jenő, Michaelis Samu, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller Vilmos, Nuss Rezső, Olasz Bálint, Óel Jenő, Pázmány Károly, Pfeilmayer Jenő, Richter Károly, Roos Ede, Rotter József, Safcsák Gyula, Schaffarzik Jenő, Ifj. Schallát József, Scheistanber István, Stoddard A. W., Suciú Miklós, Tentscherl Raymond, 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 Egyesületét alakították Sarajevó székhellyel. Mivel az egyesület kebelére állás- és vagyontulajdonlás 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 segédlemért. A feltétlenül hazafias célra adakozni akarók adományait az egyesület elnöke, dr. Fischer József ügyvéd címére Sarajevóba küldjék.

**A Bányászati és Kohászati Lapok 1904. évi teljes folyamata a szerkesztőségénél 12 koronáért kapható.**

Kérjük t. munkatársainkat, hogy ha különnyomatokat kívánnak, írják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtnak-e a lenyomatokat.

*Teleki Géza gróf a magyar bányászat mondait, jellemző kifejezéseit és adomait gyűjti, és kéri lapunk olvasóit, hogy ha ilyeneket tudnak, azokat a szerkesztőséghez legyenek szívesek 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 utca 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.**

# 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
<i>Tótyás Gábor: A drágakövek és féldrágakövek bányatörténelmi jelentősége a görögöknél és rómaiaknál</i>	209	Rövid közlemények ... .. 249
<i>Kotona Lajos: Az elektromos nagy-olvasztó továbbfejlesztése</i>	239	Bányászati és kohászati hírek ... .. 251
<i>Aszódi János: Egy Greg bányász visszaemlékezései</i>	249	Közgazdaság: A legutóbbi évek őstermelése ... .. 253
		Közgazdasági hírek ... .. 265
		Egyesületi ügyek ... .. 269
		Hivatalos rovat ... .. 270

## A drágakövek és féldrágakövek bányatörténelmi jelentősége a görögöknél és rómaiaknál.

Írta: Tótyás Gábor.

### Bevezetés.

*A bányászat mint az őskori civilizáció. A keveskedelem emeltyűje 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 számíttatni, a mint azt jó magunk pár évtized óta emlegetjük. Az első bányászat úttörői igenis ott az ó-alluvium és diluviumban a mammoth, a rinocereros, 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 véde-

lem és támadás eszköztárában éppen azon ásványtermékekkel találkozunk, melyeket a tulajdonos ősember nem is nyerhetett közvetlen vidékéről, úgy, hogy mindjárt a kultúra bölcsőkorában a bányászat vált az emberiség haladásának leghatalmasabb emeltyűjévé. A vágó, szűrő szerszámok anyagául használt tűz- és kovakő fészkeinek, a késpengék, nyíl- és dárdahegyek, fűrók, vakarók gyanánt alkalmazott kalczedonféleségek az első buzogány, parittyá anyagául alkalmazott eruptív kőzetek kiválógatása és felhasználása már akkora ezéltudatossággal történt, a minőre csak külön begyakorolt gyűjtők tehettek a folytonos ismétlődés által szert. S magánál a szintén praehistorikus alkalmaztatása az aranynál is hamarabb felkeltheték a hiúságtól befolyásolt primitív ember érdeklődését a patakok görelyei közt s a diluviális kavicsbordalékokban szintén ott ragyogó drágakövek s a kvarezfélék sokféle változatai. Minthogy pedig az első társadalmi szövetkezetek és állami alakulások kiváltképen



zsákmányolási érdekekből indultak meg, hisz a természet egyszerű 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 tanujelét az ásványokkal nem rendelkező vidékeken is használatban állott jobb minőségű ásvány és kőzetek elterjedhetése igazolja, semmi kétség nem foroghat fenn arra nézve, hogy az első önállóan vehető *ipart* az akkori védő és támadó kőzerszámok anyagának gyűjtői indították meg. Sőt miután a mi nagy Alföldünkön az Ural-balti földhátan a germániai lapályon is javában használhatták az Ural, a Kárpátok a germán középhégyesség 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 primitív, de végeredményeiben a népek első érintkezését, művelődését, kapcsolatait s forgalmi szövetkezéseit felidéző bányászat szolgáltatá.

Csak így magyarázhatjuk meg, hogy a keleti tenger partvidékéről a régiak előtt oly nagyra becsült *borostyánkő* kereskedelmében az onnan óriási távolságra eső föníciaiak a Krisztus előtti évezred hajnalán irányadókul szerepelhetének s a római uralom terjeszkedésével már a köztársasági idők Aquileja ragadhatja kezébe ezt a fontos kereskedelmet s hazánkon át, Sopron érintésével, a Visztula völgyére azt a borostyánkőutat megteremthették, melynek felhasználásával vívhaták meg a rómaiak Krisztus előtt 13-tól mondhatni Krisztus után 9-ig számítható, a pannon-dalmata népek leigázására vezető harczeit. Ezen a borostyánkőúton haladt fel Aquilejából Tiberius már Krisztus után 6-ban Carnuntumba, hogy a Dvény tószomszédságába összpontosíthassa a cseh medencében elhatalmasodott Maroboduus ellen hadseregét.

Az arannyal együtt tanulták megismerni az óslakók a drágaköveket, s főleg a nyilazásnál, dárdavetésnél is sűrűn 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 ilyen soha sem termeltek s csakis hazánkból kerülhetett a messzi keletre is az az opálkészlet, mely ott megmunkáltatva, nagy kerülővel már 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 bővíben termelt fél-drágakövek bányászata és kereskedelme. Így nem egészen lehetetlen, hogy a miként a Gyulafehérvár, Zalatra közelében levő Csáklya mészsziáin felmerült s néhai Herepey Károly nagyenyedi gyűjtésében szemlélhető *naxos szigeti smirgelt* már Dácia kőkorszaki embere megszerezhetette, ép úgy áramolhatott visszafelé egész Ázsiáig a mi Érczhegységünk híres aranyával az onnan kifutó patakok göréyeiben 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 óslakosságát úttörő mestereik hirdeti a történetírás, már nem kis részben táplálkozhatott a Kárpátok hegykoszoruja alatt egyidejűleg még eddig név szerint alig ismert óslakók ilyenmő bányáskodásából. S az a körülmény, hogy a föníciaiak üzérkedő szelleme utat találhatott hegyeink közé s a Kr. előtti VII. századtól Miletos élelmes népe kereskedő gyarmataival érdemesnek találta a Duna delta-vidékén túl, a Pontus északi partjait a Dnejszteren túl a Dnjeper, az akkori Borysthenes torkolatáig behálózni, nyilvánvalóvá teszi, hogy itt első sorban a föníciai elődök hazánkszerencés vállalatát szolgálhattak buzdításul és mintaképül.

Azok a nem egyszer meglepően művészi kőmetszetek, melyekkel a görögök s utánuk a rómaiak tetszelegtek s melyeknek nemzeti múzeumunkon 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 bírtak s a kőmetszés technikai fogásaiban, eszközeiben is oly foku haladást értek el, a mit a gőz és villany előnyével dolgozó jelenkor alig is hajlandó róluk feltételezni.

Bányástörténelmi szempontból tehát nagyon tanulságos azokkal az adatokkal foglalkoznunk, melyek az idáig inkább művészettörténelmi szempontból tanulmányozott drágakövek és fél-drágakövek neveiről, feldolgozásának módjairól, származási helyéről, sőt fizikai sajátosságairól az ókorból rendelkezésünkre állnak.

### I. A drágakövek és fél-drágakövek csiszoló-, véső- és metsző-eljárása.

A drágakövek megmunkáltatása eszközeiről és módjairól edes kevés tájékoztatást nyújt 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 fűrészszerzőkészletével, mind a mai napig, évezredek metódust képviselnek. Már a XVIII. században tüzetesen foglalkoztak ezzel a kérdéssel s Brückmann,<sup>1</sup> Klotz,<sup>2</sup> Carylus,<sup>3</sup> Netter<sup>4</sup> tüzetes tanulmányai mellett sok tanulságos fejtegetést köszönhetünk Lessingnek, a hírneves esztétikusnak is, a ki leveleiben a klasszi-

<sup>1</sup> U. F. Brückmann: Von den Edelsteinen. Braunschweig 1773. Beiträge u. o. 1778.

<sup>2</sup> 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.

<sup>3</sup> Carylus: Sur la gravure des Anciens. Mémoires de l'Académie des Inscriptions. T. XXXII. Németre átfordítva: Carylus, Abhandlungen zur Geschichte und Kunst von Mensel. Altenburg 1768. Abhandlung VI.

<sup>4</sup> Laur. Netter: Traité de la méthode antique de graver en pierres fines, comparées avec la méthode moderne. London 1754.

kusok s legkivált Plinius idevonatkozó jegyzeteit szintén magyarázza.<sup>5</sup> Majd Millin foglalkozott tüzetesebben ezzel a kérdéssel a drágakőmetszésről írt művében.<sup>6</sup> Becses utalásokat tartalmaznak Gurlittnek Müller Kornél által kiadott régészeti iratai, legkivált pedig J. H. Krause, Pyrgoteles, oder die edeln Steine der Alten<sup>7</sup> című műveik. Szakszerű fejtegetéseket köszönhetünk különösen Lippertnek,<sup>8</sup> ki a gyémántkőszőrülés egyik tekintélyeként bírálta a görög és római írók adatai segítségével a gemmák technikáját. Ép oly sokat köszönhetünk a klasszikus írók, s főleg Plinius szakbeli értelmezésében Klugenak,<sup>9</sup> a ki technikai munkájában ezekre is kiterjeszkedve, rajzaival is könnyíti a megérthetést.

Milchhöfer, Anfänge der griechischen Kunst, Overbeck Kunstmythologie s más rokonművek mellett főleg Braun foglalkozott tüzetesen a gemmák műtörténelmi jelentőségével. A legkimerítőbb áttekintést nyújtja azonban Furtwängler Adolf, a csak 1907-ben elhalt éles elméjű müncheni tanár és műtörténész, ki a berlini királyi muzeumnak utóijára 1835-ben Tölken<sup>6</sup> által készített gemmaleírását revideálván, az 1887—1894-ig terjedő időszak alatt számos gemmagyűjtemény árverésén eszközölt szerzeményekkel maga is szépen gazdagítván ezt a híres gyűjteményt, annak 11.872-re szaporodott állományáról igen értékes leírás-

<sup>5</sup> Lessing: Briefe antiquarischen Inhalts. Berlin 1768. I. 204. és köv. és II. 58. s következő lapjain. A 40. levél a poliro 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.

<sup>6</sup> A. L. Millin: Introduction à l'étude des pierres gravées. Paris 1797. Ugyanez lenyomatva. Introduction à l'étude de l'archéologie. Paris 1826. 98. lapjától.

<sup>7</sup> Krause J. H.: Pyrgoteles oder die edeln Steine der Alt-n. Halle 1856.

<sup>8</sup> Lippert: Daktyloothek. Vorbericht XXXII. s köv. lapjain.

<sup>9</sup> Kluge: Handbuch der Edelsteinkunde. Ebben szintén több tábla rajz illusztrálja a drágakőipar szerszámait és mesterfogásait.

<sup>6</sup> Tölken: Erläuterndes Verzeichniss der antiken vertieft geschnittenen Steine der königlichen preussischen Gemmensammlung. Berlin 1835.



sal gazdagítva ismereteinket.<sup>1</sup> Majd pár év múltán 1900-ban ugyancsak Furtwängler a drágakövmetszés művészettörténetét, sőt technikai fogásait is monográfiába foglalta.<sup>2</sup> Még előbb Imhoof-Blumer és Keller Ottó<sup>3</sup> 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 minerológiai értelmezésével s főleg a lelőhelyek tisztázásával akaratlanul élénk tárja az ókor e nemű bányahelyeit, a drágaköveskedelem évezredes utáival átmeneti lerakodási állomásaival és műiparával együtt.<sup>4</sup> Ókori lexikonunk L(ang) N(ándor) tollából szintén elég terjedelmes ismertetést szentel a gemmáknak s pár tanulságos képpel is illusztrálja a kövmetszés magas fejlettségét és igazi remekeit.<sup>5</sup>

A gemmák tanulmányozói kivétel nélkül arra a következtetésre jutottak, hogy akkoriban szintén léteznie kellett már a jelenkor hármass munkamegosztásának. Így 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 hármass művelet ép úgy, mint napjainkban, minden hihetőség szerint három önálló iparágat is képezett már a régiek-

nél. A görögök az ékszerészt s különösen a gyűrűkészítőt *δρακτυλοσυργός*-nak, a kövmetszőt *δρακτυλογλυφός*, magát a mesterséget pedig a metszeni *γλύφειν* igétől *δρακτυλογλυφία*-nak nevezték. Eazel szemben a *λιδογλυφία* kőfaragást s a *γλύπτρις* kőfaragó vagy képfaragó mestert jelentett. A kevésbé gyakori *λιδοτριβιστί* kifejezés valódi, jelentése nem egészen bizonyos, habár Müller<sup>1</sup> archaeológiai kézikönyvében, nem egészen alaptalanul, ebben épen a *csiszoló* nevét látja.

A rómaiak a drágakövekkel még nagyobb fényűzést kezdvén, külön *gemmarius*okat foglalkoztatának.<sup>2</sup> Ezek a gemmáriusok azonban, minthogy a gyűrű- s ékszerkészítés az aranyművesek kezében összpontosult, inkább a gyöngyökkel, koralneműekkel, aranyárukkal üzérkedő drágaköveskedők lehettek Marquardt<sup>3</sup> meghatározása szerint. A *gemmarius* neve inkább feliratokban mutatkozik. Így Muratori gyűjteménye 491., 2. Orelli 2661. s esetleg 4195. és Corpus Inscript. Latinarum IX. u. 4795. A *gemmarum scalptores*<sup>4</sup> kifejezés magát a drágakövmetszőt jelenté, mert *scalptor* vala a kőfaragó, a szobrász. Így a *scalptura* szó *scalpere* igéből a gemmavésésre is kiterjedő értelemmel bírhatott, sőt a rendszeren fémekre használt *caelare* és *caelatura* is előfordul ily értelemben.<sup>5</sup> Néha *insignator* (August. civ. Dei XXI. 4. *aurifloos 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 *σφαγγίς* és *gemma* kiválóképen gyűrűfejeket jelentett, melyek legtöbbször csiszolva és metszve is valának. A *cameo* latinul külön *scalptura ectypa* kifejezéssel is emlegették. (Plinius XXXVII. 173. *gemmae*

<sup>1</sup> Müller: Handbuch der Archaeologie, 314. lap. I. jegyzetében értelmezi Lysiasnak Suidasnál fennmaradt töredékének eme szavát.

<sup>2</sup> Friedländer: Darstellungen aus der Sittengeschichte, III. 3. 73. lapjától.

<sup>3</sup> Marquardt: Privatleben der Römer 686. l.

<sup>4</sup> Plinius XX. 134., XXXVIII. 60., XXI. 132., nyilván ilyen drágakövmetszők. Ellenben Plinius Epistola III. 50., 5. Velleius Paternulus I. 17., 4. *scalporai szobrászok* lehettek.

<sup>5</sup> Plinius XXXIII. 22.; 131. *caelatura* XXXVII. 28. is.

quae ad ectypas sculpturas aptantur. Seneca de benef. III. 26., 1.; imago Tiberis Caesaris ectypa et eminente gemma.)

Maga a csiszolás technikailag alig különbözhetett a maitól s akkor is a felület lapjainak sokszorosításával fokozták a fényesítést és a kinézés tetszetőségét. Így a beryll Plinius szerint csiszolással nyerte volna hatoldalúságát. (Plinius XXXVII. 76. *poliuntur omnes sexangula figura artificum ingenio*.) Egy Lyonnál felmerült s Septimius Severus idejéből származható ékszerterében hatoldalú prismára csiszolt smaragd, ovális és körtealaku gránát, tojásdadra formált ametist, cilindrikus malachit stb. mutatkozott.<sup>1</sup> A körte- és cilindralakok *bacae* és *cylindri* néven jöttek említésbe. A cilindrik feliratokon is megvannak örökítve, (Corpus Insc. Latin. II. 2068. és 3386.), fájdalom, a drágakövek jelzése nélkül. Leginkább kedvelték a paizsalakra csiszolást, míg keleten már Assyria, Babilonia, Egiptom és Etruria előkelő gyűrűfejekre a *scarabaeus* formájában alakított féldrágaköveket keresték.

Napjainkban a drágakövescsiszolás egy külön e célra berendezett asztalon történik. Régebben emberi erővel hajtották a mozgókeréket, míg 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 ugyanígy járhattak volna el az ókorban. Teljes valószínűséggel akkor ezt a kényes és kockázatos proczesszust mellőzték s egyenesen a csiszoláshoz fogtak, mi célra 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 ötvényt használtak ón és ólomból. Ez az ú. n. gyorsforrasztó = Schnelloth. Itt a csiszolókorong végét, félgömbalakra nyújtva, előre kivágták s abba tömték a forrasztó-

<sup>1</sup> Description de l'écrin d'une Lane Romaine trouvé a Lyon en 1841. par A Comarmond. Paris et Lyon 1844.

ötvényt. Csiszoló anyagul a keményebb drágaköveknél, mint gyémánt, rubin és saphir az ú. n. gyémántfűrőt (Diamantport) alkalmazzák. A szortirozásnál lepattintott gyémántforgácsot acélmozsárba helyezték. A mozsárba egy szintén acélból 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 gyémántszemeket, majd egy társunk erősen rásujt kalapácsával a forgó verőre s ezt addig ismétli, míg az egész finom porrá nem őrlődik. Ezt a gyémántport hívják gyémántfűrőnek s ezt finom olajjal keverve ragasztjuk a csiszolókorongra.

Habár újabban Lippert s utána Klotz megengedik, hogy már régieknek alkalmazást talált volna a gyémántcsiszolás eme módja, mégis Lessing<sup>1</sup> régebbi felfogása lehet jogosult, a ki Plinius XXXVII. 60. fejezetéből beigazolja, 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. Így alig lehetett módjukban a gyémántcsiszolás.

Drágakövescsiszolásra szolgált még, miként ma is, a korund változataul jelentkező *smirgel*, melyet akkor is Naxos szigete, Kisázsia és Hispania hegyeiből termelének. Ezt szintén porrá zúzva alkalmazták kisebb-nagyobb tömegben, a szerint durva vagy finom csiszolásra került-e a *gemma*. Csekélyebb értékű drágaköveket gránát és topázuzadékkal csiszolódttak. Használatos volt a maig 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*<sup>2</sup> nevezetű ásvány nyilvánvalóvá teszi. Ez a görögösen *Ναξία λίθος*<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Lessing: Antiquarische Briefe Nr. 28. és 32.

<sup>2</sup> 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 invecatae.*

<sup>3</sup> Dioscorides V. 167. (168.) *λίθος διαφανής το από τριμμά του προς αθήνη άποσηθέντος ποδερου εγχεισθέν τριμμά.*



mint közörsü-, csiszolókö: *cos*, *ázóv*, Plinius<sup>1</sup> szerint nagy hírben állott akkoriban. Habár a *cotes* és *Naxium* épen Pliniusnál (XXXVII. 100.) két külön fogalomként jelentkezik s a *cotes* tulajdonképen közörsü-kőfélet jelenthetett, bizonyos, hogy Naxos smirgeljét erősen keresték és használták a görögök. Még smirgel neve is ógörög eredetű, mert Dioscorides *σμυργίς*-nek említi azt az ásványt, mely a gemmák csiszolására *σμυρξάν* 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 megmunkálendő drágakő kiformalására, idomítására közönségesebb simító- és közörsü-kövek is használatban valának. Ezt Lenz<sup>2</sup> is igazolja mineralogiájában így írván: a közönséges közörsü-kövekkel kvarc-tartalmuknál fogva minden kvarcféleség, mint hegyi jegecz (ametist, carneol), valamint a lágyabb drágakőféleségek, mint nemesopál, lazurkő csiszolhatók, ellenben a topáz, smaragd, rubin s b., szóval a kvarcnál keményebb ásványok már ellenszegülének a megmunkáltatásnak. A kvarcnál nem csekélyebb keménységű drágakőcsiszolásra a *horzsoakő* (Bimsstein) is használatban állhatott. Csupán a topáznál egy külön reszelőfélet (lima) is említ Plinius, melynek mineralogiai jelentősége azonban máig bizonytalan. (Plinius XXXVII. 100: eadem sola nobilium limam sentit, ceterae Naxio et cotibus poliuntur.) És itt annyival nehezebb az eligazodás. Mivel a görög *μαρμαίον λίαν* 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 *köszörülésemek* is kifejezője vala.

A gemmák kedvelete, a vallási és művelődési fejlődéssel versenyt haladt s a keleti népek legrégebb mitológiai ábrázolásainak javarészt ezekben bírjuk, a görög hadi életnek, vallási szertartásoknak, istenvilágának pedig valóságos bibliáját szolgáltatják az ó-mykeni korszaktól folyvást nagyobb számban és fokozódó

művészi kivitelben jelentkező metszetek. Még értékesebbek a történelmi ábrázolások a portraitéképek. Különösen sokat köszönhet a mitológia és műtörténelem mellett maga a történelmi írás a rómaiaknál lábra kapott császári medaillonoknak, melyeknek hűségét és művészi jeleségét egykoru emlékművekkel is képesek vagyunk összemérni. Egyes gemmák korhíven öltözött csoportokat, 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 a szabad szemmel alig is látható parányi alakokat találunk a leggondosabb kivitelben. Ilyen Plotina képe egy alig 6 %-os gemmán. Ebből arra lehetne következtetni, hogy valamilyen nagyítóval kellett a metszőknek dolgoznia. Ilyenül veszik az üvegecséket, a műhelyekben máig használatos vízzel tölt üveggömböket, sőt Pliniusnak egy helyéből arra is mernek némelyek következtetni, hogy Nero császár drágakőből metszett nagyító-lencséjével rendelkezett volna a cirkuszi 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 epocháit állapította meg: Az ide tartozó intaglio-k, lencse-, tojásdad- és hengeralku gemmák, mint a görög glyptika legrégebbi termékei, emberi, isteni és demonisztikus alakok mellett különösen állatfiguráikkal tűnnek ki. Oroszlán, legelő szarvas, ökör, havasi kecske, bika, gazella, antilop, kecske, madár, sőt skorpio és vonaléktípusok fordulnak e hegyijegecz, jaspis, 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

### A) A régibb mykeni stíl képviselői. (1—9. ábra.)



1. Felületesen kivésott állatfigura (kecske). Felette hal szalagachátról. Zurakából (Epidaurus Limera).
2. Hegyi jegecz a görög szigetekről (Furtwängler Löschke, Mykenische Vasen Taf. K. 17.) 3. Zöld jaspis Athonéból. Egy szarvasmarha fejét oldal fordítja. Jobb munka az előbbieknél. 4. Sötétpiros steatitből Kréta szigetéről. (Furtwängler Löschke, Myken. Vasen. Taf. E. 11. Két oroszlán sisó lábakkal állványra támaszkodva. Fean a nap. Gondos munka.) 5. Calcedonból, Argosból (Furtwängler Löschke, Myken. Vasen Taf. E. 16.) két behódoló kecske szintén eximerszerű elrendezéssel. Köztük gólya. Felületes munka.
6. Fekete steatitből, túvai verve és nem közörsü-kőből készült, Syreből. Három madár. Felületes munka.
7. Fekete hematitből a görög szigetekről. Repülő madár felülről nézve. (Furtwängler, Beschreibung der Griechisch Stein in Antiquarium. Berlin 31—37. ábra.)

kor a Krisztus előtti VIII. századig terjed s a régibb kor elnevezése alatt a következő stílbeli fokozatokra oszlik:

A) *A mykeni őskorszak Krisztus előtt a VII—VIII. században.* (1—17. ábra.) A mykeni korszakból az archaikus görög stílig terjedő átmenetet túlnyomólag geometriai, majd a sziget gemmáihoz hasonló állati és stilizált emberi formákból álló éktípusok képviselik, de bélyegzős cilinderes skaraboidjai szárnyas lovat, embert és guggoló griffet (83. a., 83 b.) is mutatnak. Az anyag itt is túlnyomólag világos zöldes áttetsző, fekete, majd viola színű vagy sárgás át nem látszó steatit. Ez a korszak a mykeni korszakból fejlődve, a Krisztus előtti VIII—VII. századig terjed. (1—7. ábra.)

B) *Az archaikus stíl a Krisztus előtti VII. századtól az V-ikig három irányzatot 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-, jaspis-, achat-, hematitből készült, de már üvegpász-tában is mutatkozó s leginkább skarabaeus-alakban faragott gemmákat.

b) Idősebb görög művelődési korszak a VI. század tájáig, nagy domborfejes arany és pedig már dácsiai eredetre valló, halvány elektrón gyűrűk oroszlán, sphinx bigán vágatott emberi alakok bekarczott 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, jaspiskövekkel, skarabaeusokkal és skaraboidokkal, hegyijegecz vagy mesterséges hatoldalú kalczedon-prizmákkal. Egy achatskarabaeus egyik oldalán Troia környéke, másikon egy oroszlánszájat 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 névbetűk kezdete és vége a csiszolással megsérült. Ide tartoznak a perzsa jellegű emberformákkal, szárnyas és emberfejű oroszlánokkal s egyéb állatalakokkal díszített görög és kisázsiai skarabaeus-gemmák s a rendkívül díszes vagy csak gyűngyfüszerkerettel készült etrusk skarabaeusok régibb és ifjabb, de egyúttal felületesebb kivitelű változatai, névbetűkkel s mesterjegyekkel. (10—14. ábra.)

C) *Az óálló görög ízlés kora.* A Krisztus előtt V—IV. században kialakult görög ízlés ter-



8. és 9. ábra. Archaikus vésott kövek az aegaeai tenger szigetéről.

<sup>1</sup> Plinius XXXVI. inter aquarias (cotes) Naxiae laus maxima fuit. Galen. XII. p. 206.

<sup>2</sup> Lenz: Mineralogie 24. lap 93. jegyzete.



mékei: 1. arany-gyűrűbe foglalt kövek, arczok és egész emberi alakok, köztük Heracles metszeteivel; 2. *skarabaeusok* és 3. skaraboidusok görög (egyik... ados mester) majd római mesterektől. Utóbbiak alakjai szabadon keretelés nélkül állnak s a metszetet ritkán esiszolták; 4. prizmatikus esiszolatok a függesztő fonál számára kilyukasztva. Egyiken ΔΙΟΣΚΟΠΟΙ a tulajdonos, vagy pedig még inkább a metsző névbetűi; 5. át nem fűrt fél-drágakövek metszeteikbe vágtak mozgó alakokat, Ganymedest s a szarvas inába, nyakába harapó griffet, oroszánt, panther mutatva. (15—19. ábra.)

D) *Itáliai művészek munkái.* Ezeknél már a gyűrűk aranyfoglatában, karikájában is benyomott emberi alakok, oroszánoktól üldözött griffek láthatók. Igen szép Furtwängler jegyzetében a 366. sz. Ide tartoznak az ós etrusk mulákból fejlődött ifjabb jellegű itáliai metszetek és üvegpaszták, melyek különösen feltűnő számban jelentkeznek a berlini múzeumban Furtwängler Beschreibungja 382—461-ig.)

E) *A Nagy Sándor uralmát követő időszak.* A Nagy Sándor halála után kezdő gemma-művészet kora: 1. görög s kornai római (20—28 ábra); s 2. későbbi római gyűrűfejek alakjában (29—35. ábra) (Furtwänglernél 990 a pajzsot emelő Athenae mellett J. SPR) és jelszavak-

kal mint a 34. ábrának két mellképén olvasható: (CONCORDIA Furtwängler 993. számu női portrait-képe alatt). Különböző átfűrt fél-drágakövek már az Alpokig (Aquila) 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 önálló 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 örökölte meg a saját és a megrendelő nevét. Így Muesarchus Pythagoras atyja, Samos szigetén működött Polycratesnek sokszor emlegetett gyűrűje szintén számos készítmény s a szobrászati és építészeti remekeivel jeleskedő Theodorosnak hajlandók némelyek tulajdonítani. Nagy Sándor idejében különösen virágzott a drágakövek művészete is, mert udvarában Apelles festő és Lysipposz szobrász, a corinthusi öntőiskola mestere mellett Pyrgoteles gemma-véső is működött, kinek nevét Plinius is feljegyezte. (Plinius XXXVII., 8.) Ugyancsak Plinius említi Augustus jeles művészt, Dioscorides, Ennek nagy jelességű tanítványa vala: Eutyche, kinek

H) *Archaikus stíl 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. Persa nő ivókelyhet tart ujjai közt. A nő jellegét ruhája tanúsítja. 11. Kalezedon Attikából. Átfűrt csilinder keleti izlésű nyeregzserszámban jobbra lépdelő paripával. Csinos munka, nyilván persa megrendelő részére készült. 12. Kalezedon munka Megalopolisból. Charabenszerű munka, uszályruhás persa nő, jobbában fületlen kaneső és merítőkanál. Baljában alahastrom. Haja három csomós fonában csüng alá. Emlői erősen kiömborodnak. Ruhája feszes és persa módra csak egyenes redőzettel bír. 13. Kalezedon. Persa lovas lándzsájával a rángró és kutyájától hajtott vadkan felé szúr. A vadász sisakos lovat hajtva nyeregtagaró fedi. 14. Skarabenszerű véset kalezedonanyagból. Ithome Melsenia, egy persa nyugodtan ül a lován. Nyeregtagarója rojtos, köpenye szárnya visszafordul, fején süveg. Előtte egy persa egy sajátos, hosszú farku, kutyafejű állat hátán állva, annak nyaka felé szúr lándzsájával. (Furtwängler, berlini múzeum IV. tábla 179—183.)

nevét a berlini múzeum kiváló jelességű Athenaja karneolba vésetten négy sorban örzi:

ΕΥΤΥΧΗ  
ΔΙΟ ΚΟΥΡΙΔΟΥ  
ΑΙΓΕ ... ΟΥΣΕ ΠΟΙ  
C I (47. ábra.)

Ismeretes Athenaión, a nápolyi múzeum onyxcameójának mestere is. Zeus villámaival sújtja le a gigasokat. Augustus korában élt Aspasius, a ki szintén gyönyörű Athenaeval örököltette meg nevét.<sup>1</sup>

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 ambíziójukat a háborúk mellett a gemmagyűjtésben kezdték keresni. A hadi zsákmány legkeresettebb részét, a gemmákat képezvén, egyes hadvezérek egész gyűjteményekkel tértek haza Rómába, hol ily módon a gemmagyűjtés ropant mérveket öltött. Ilyen gyűjteménnyel tetszelgett már Sulla, neje Scianus, majd Pompejus, ki a Mithridatestől elvett gemmákat közszemlére is állította. A gyűjtemények némely példánya valóban esodálatot érdemel. Így a hécsi 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

<sup>1</sup> Furtwängler: Beschreibung der geschnittenen Steine in Antiquarium 21. tábla, 2305.

I) *Az önálló görög művészet termékei, valószínűleg jóniai mesterektől.* (Furtwängler VI. 307—311. (15—19. ábra.)



15. Kékes kalezedon Athénából. Egy ózre ugró kutya, mely annak nyakába harap, úgy, hogy az óz tédre rogy. A kutya nyakán örvöt visel. Az V. századnak gondos munkája. 16. Barnás kalezedon. Egy oroszántól luterített szarvas. Felültebb munka szintén az V. századból. 17. Egy oroszlán kis állatot marcangol. 18. Sorges jaspistól áthatott kalezedon Athénából. Öklelni készülő bika. A IV. század 6. eleven munkája. 19. Egy jobb lábán álló géniusz kalezedonból. Eleven, élethű, csak nem elég vesztett mű.

Szt. Sernin templom kinstárába tartozott. A halvány kékeszürke onyxlap két mezőre van osztva. A felső mezőben Augustus Jupiter képében tronján ül, lábánál Jupiter sassa, jobbján Róma istennő, mögöttük Oecumene, a föld képviselője, a mint jobbjával Augustust megkoszoruzza és a föld Tellus. A bal oldalon Tiberius a Victoriától vezetett diadalkocsiról lelép, befejezván a pannon dacus népeken nyert diadalával részére engedélyezett diadalmenétét. A lovak előtt az ifju Germanicus victrik. Jobb felől Drususék trónja, mögötte az ifjabb Drusus és neje Julia Livilla (esetleg Polyhümnia, Moeva, Nemesis), ki jobbját Drusus feje fölé olyformán emeli, mintha koszoruzni akarná. A Livia trónusa mögöttülö ifju Armenia vagy Illyricum meghódolását jelképezi. A felső mezőben levő csoportozat Augustus apotheosise s ezért a gemmákat is Gemma Augusteának nevezik. (61. ábra.)

A felső mezőben Augur szárnyas paripáját Amor kantaránál fogva vezeti Divus Augustus elé, kinek diadémus fejéről fátyol omlik alá a jobbában szepter. Az erősen eléhajló Aeneas, vagy fia Julius, a világgömbbel hódol Augustus előtt, mögötte pedig az idősebb Drusust látjuk.

Az alsó mezőben a leigázott népek királyainak családtagjai búsongnak.

Ezekkel egyenrangú művészi gemmát bír a szentpétervári császári múzeum is. Ez *Ptolemaeus Philadelphus* nevével, Arsinoéval, mások véleménye szerint *Eurydicacal* ábrázolja.



E) A Nagy Sándor uralmát követő időszak gemmametszetei.

1. Görög és korai római gyűrűfejek. (20—28. ábra.)



20. A fiatal Heracles a háromfejű Cerberuson lovagol. Jobbjában a fétykös, baljában a Cerberus szalagját fogja. 21. Paizsalaku foglalatlan egy kanna, felhoid és kard. 22. Női fej, melyhez egy Silenusi álarc tapad. Jelentéktelen régibb munka. 23. Két kutatótól vagy farkastól húzott fogat felett Nike koszorúval repül. 24. Repülő madár (talán galamb), minők a síkeyoni örmeken láthatók. (Furtwängler, Berl. muzeum VI. tábla 367—372.) 25. A három Gratia, kezükben tavvirág. (Furtw. VI. tábla 379.) 26. Eros madarat tart. 27. Fáklyát vivő Eros. (Furtw. VI. 981., 980.)

Elsőrangú má a hágai muzeum gemma Claudianája is.

Az alsó mezőben a legyőzött pannon-dalmata király, Bato családja, a kiket hajuknál rüngatnak, részben bilinesbe vertek s kik mély keserőséggel szemlélik a tropaeum állításával foglalatoskodó legionáriusukat. Ez a gemma tehát nemesak glyptikai jelességével vált nevezetessé; de hazai földünk egyik fontos

eseményének is illusztrációja s valószínűleg Dioescuridestől került ki. Plinius Augustus kormányveleiből említi (XXXVII. 8. Suetinianus Vita Octaviani 50) s kitől Maeconas képét is bírjuk, Gyűrűfejűszo nevével együtt.<sup>1</sup>

Eannél is nagyobb, 31 × 26,5 cm., a párisi sardonix 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 katonái díszben Germanicus, kinek balján szembe van anyja, Antonia (mások szerint neje Agrippina). Jobbról a sérdülő Cajus Caligula. Előzőtt Agrippina (esetleg Clio vagy Fortuna). Méltán híres a berlini muzeum 21,5 × 17,5 cm. sardonixa is. Itt két gazdagon kivésott sas koszorúval és villámkévével egy diadalkocsit emel, melyben Tyche egy királyt vagy Atriumphatort megkoszorúz. Ennek fején babér-

<sup>1</sup> Ókori Lexikon 416. l. 188. sz.

koszoru, testén pánczéling övvel (Corugulum), jobbjában skeptert, baljában palladiont tart.

A metszet nem elsőrangú, de a sardonix rétegeinek festészeti értékesítése s a könnyű 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 rómaiaknál virágzásra tetőpontjára. (43—48. ábra.)

Azért az augustusi időszak pompaszeretetét illusztráló gemmák és pászták G) csoportja után (43—51. ábra, 61., 62. ábra) I) 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 renaissance művészetével, feléledt klasszikus utánszatok jellemző mutatványait (66—73. ábra) adjuk.

De hogy a klasszikus ókor nem csupán műizlésével és műipari haladottságával szolgálhat mintánul 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 műizlés más terén s főleg a műépítészetben, szobrászatban is gyámolító, vezérlő, útbaigazító szerepet töltött be. Lássuk azért, minő ásvány- és kőzetanyagokkal szolgált a metszőipart a bányászat?

2. Későbbi római gyűrűfejek. (29—35. ábra.)



29. Jobbra lépő harezos fegyverzetben. 30. Eros tengeri lovon. 31. Egy nő a mögötte álló és koszorút tartó férfira néz. 32. Durván bevésott ruhátlan alak. 33. Bronzgyűrű egy pompásan kidolgozott ezüst-lemezben, mely Hadrianusnak kitünően talált képét mutatja. 34. Férfi és női mellkép, közöttük CONCORDIA a Krisztus után III. századból. 35. Palermoból késői jellegű görög betűkkel:

ΚΕΡ  
ΟΙΘΙΝΗ  
ΚΙΤΑΝΟ  
ΤΑΡ

(29—32. Furtwängler, Berlini muzeum XII. tábla 986—999., 83. (991.), 84. (993.), 35. (1006.) lapjain.

III. A görög és római glypticában a bányászattól igénybe vett ásvány- és kőzetanyagok.

A) Drágakövek.

A drágakövek osztályozása, azok kiterjedt használata dacára, a mai értelemnek megfelelőleg a görög és római íróknál még nem vehető észre. A görögöknel a *metazett*, *véselt* drágakő is egyszerűen *γίδος* = *kő* nevet viselt, s legfeljebb csiszoltságát vagy véssettségét tüntették ki egy jelzővel. Így *λίθος πολυτελής* a csiszolt és *λ. σφραγίς* a *véselt* követ jelenté. A rómaiak azonban már megkülönböztették a jobb minőségű ásványokat, s azokat eleinte vésetlenül is *gemma* néven emlegették. Így Plinius *Naturalis historiae libri XXXVII. 8.* *Polyerates gemma intacta intibataque est.* Utóbb annyira haladt az értékelési finomság, hogy a *metazett* fél-drágakövet nevezték *gemmanak* s a nyers feldolgozatlan féleség már csak *lapis* nevet viselt.

A drágakövek csoportjában az ókori népek is a gyémántot: *ἀδάμας* = *adamas* hoieyzték legelsőnek. Így 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, így arany, platin, osmium, iridium, beryll, topáz, korund stb. keverten is előfordul, azért azt már Plato arannyal társulónak: *χρυσού ἕζος* méltán emlegethette. Keménységét oly nagyra becsülték, hogy még kalapács sem rúzhatja szét, sőt eléghetetlennek 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 kecskébak meleg vérébe áztatott gyémántot már porrá kalapálhatnók. Lehetséges, hogy maguk a mesterek komolyan hittek ebben; de még valószínűbb, hogy a gemmák árának fokozhatása érdekében üzleti fortélyként gondolták ki a kecskébak vérevel való kezelés meséjét.

Az ókorban is Indiát ismerték a gyémánt leggazdagabb származási helyéül, hol hatoldalú kristályai, Plinius szerint, rendkívül átlátszóak valának és egész mogyoró nagyságig váltakozának. (Plinius *Nat. hist. l. XXXVII. 56.* *primum Indici non in auro nascentis, sed quadam crystallis cognatione, sequidem et colore translucido non differt et laterum sexangulo levoro turbatus in nueronem e duobus contrariis partibusque magis miremur, ut si duo turbinea latissimis partibus inaugantur, magnitudine vero etiam abellani nucleis.*) Az indiaival egyenlően emlegették Arábia gyémántját. (Plinius *XXXVII. 56.* *similis est huic Arabius, minor*



tum tum similliter et nascens). Felettebb kérdéses azonban, hogy Macedoniában, a Pülöp-féle aranybányákban, valamint a Cyprus szigetén gyémántnak nézett ásvány tényleg az volt-e? Az utóbbiról Plinius is eltérő rézszerűséget jegyzett fel. (Plinius XXXVII. 57. unum ex is vocant ceachron, nuli magnitudinae, alterum Macedonium in Philippico euro reperit, hic est cucumis semini par posthos Cyprius vocatur in Cypro repertus, vergens ad aereum colorem.) Lehetséges, hogy az *Uvalnak* újabban felfedezett gyémántját már az ókorban ismerték és az került Cyprusra át, mint oda-velő termék, forgalomba.

Ammianus Marcellinus azokról az agathyrsekről, a kiknek elődeit Herodotos, a történetírás atyja, a Krisztus előtti V-ik századból, a Maros mellékén aranytermelőkként örökíti meg, azt írja a Krisztus utáni IV. században, a hunok vándorlása idejéből: hogy a Maeotis környékén lakozva, gyémánthas bővelkedének. Ammianus Marcellinus XXI. 8. 31. apud quos (agathyras) adamantis est copia lapidis.)

A gyémántot gyűrűkben s áldozati czélokra alkalmazták. Így Hispánia ércztermő vidékén, Baetica kerületben talált ezüst Isiszobrocaká újját két gyémántos gyűrűs felirat díszíté. (Corpus Inscriptionum Latinarum II. 3386. Hübnér, a Hermes folyóirat I. évf. 347. lapján.) Spartanus Hadrianus élete iratában egy gyémántról szól, melyet Nerva ajándékozott Trajánusnak s attól Hadrianusra szállt. (Spartanus, Vita Hadriani 3.) Mivel a gyémánt tüze, színjátéka csakis eszisz-

lissal 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 től számítja Berquen Lajos csiszolási találmányát.

A gyémánttal majdnem egyenlő keménységű 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 ciprusi gyémánttal, vagy zafirral azonosítható. Némely mineralogus Plinius és Theophrastos *kyanosát* zafirnak, mások lazuritnak tartják. A régiek a piros zafirt vagy rubint *καρμυζ* vagy carbunculus néven emlegették. Ezért Lenz<sup>1</sup> az anthraxban a mai rubin, rubin-spinell, pyrop és almandin eredetijét keresi. Aristoteles az anthraxot különösen gyűrűkőként dicséri, szintűgy, mint Theophrastos, ki szerint leginkább Carthago és Massilin (a mai Marseille) ékszerészei dolgozták ezeket fel. Plinius<sup>2</sup> az élénk, tüzhen játszó rubint helyezi első helyre, s miként Strabo is Indiát ismeri otthonául. Ott

<sup>1</sup> Lenz: Mineralogie der Griechen und Römer. 17. lap 55. jegyzet.

<sup>2</sup> Plinius: Natur. Hist. I. XXXVII. 92: Principatum habent carbunculi a similitudine ignium appellati, cum ipsi non sentiant, ignes a quibusdam ob hoc neonstos appellati horum genera iadici et Garamantici quos et Carhedonios vocavero propter opulentiam carthaginis magne.

f) Convex kövek és pásztaik túlnyomólag az ó világ keleti részeiből. (36—42. ábra.)



36. Dionisus ifjúkori alakja lence köpenyben, borostyánkoszorúval. Igen karesu alak. 37. Aphrodite erősen felemelt baljával egy oszlopra támaszkodik, köpenyc hátán lecsúszóban. Pülön függő nyakperecz. 38. Előbbihez hasonló Aphrodite. Pülön függő nyakperecz s halján gyűrű. 39. Aphrodite köpenye állástén. 40. Aphrodite egy oszlopra támaszkodva. Fején koszoru. 41. Oszlopra támaszkodó műzsa. 42. Aphrodite haljában galamb. (Furtwängler XIII. tábla 1044., 1048., 1050. és 1055.)

valóban Birma szolgáltatja maig a tatárföldé-  
hez hasonló szépségű rubinokat. Belső Afrika és Aethiopia, valamint Kisázsiaiban Cariában az orthosiai szikla is termelt rubint s ez utóbbit Alabandában dolgozták fel.<sup>1</sup> Miletos körül is élénk tűzű rubinokról hallott Plinius (Ugyanott 96.: et circa Miletum 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 utánozatok. (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 difficile quam discernere haec genere, tanta est in illis occasio artis, subditis per quae trahere cogantur.) A rubin és zafir egyébként nehéz megmunkálhatósága miatt ritkán került a piacra.

<sup>1</sup> Plinius XXXVII. 92: adiciunt Aethiopicos et Alabandios in Orthosia Cariae nascentes, sed qui perficiantur Alabandis.

g) Ugyanazok a Krisztus előtt első századból és a császárság korából. (43—50. ábra.)



43. Fiatal római nő *Faustina* császárné hajviseletével. Jó portré. 44. Fiatal római nő *Crispina* császárné (Commodus neje 180—192.) hajviseletével. 45. Egy második századbéli római császár mellképe. 46. Ugyanolyan mellkép amethyiből. Nem Hadrianus. 47. Férfi és női mellkép a III. századból. 48. Közeli római császárkép diadémval, de nem Constantis. (Furtwängler XXI. t. 2338—2443.)





49. ábra. Kutyahú híres Athénáján. Fején csak kettős taréjjal s két koszeget mutató domborművel. A legfinomabb műremek. Oldalán a művész négy sora (Partw. XXI. 2035a.):

ΕΥΤΥΧΗ  
ΔΙΟ ΚΟΥΡΙΑΟΥ  
ΜΠΕ, ΟΧΗΘΗ  
C I

hogy ezt nézték topáznak is. A múzeumokban elég gyakori. Plinius Arsinoenek, Ptolemaeus nejének, négy sing magas topázzszobrát említi, a mi okvetetlen téves értesülés, mert ilyen nagyságban sem a topáz, sem a chrysolith nem terem. Az tehát csakis topázlemezekkel díszített szobor lehetett.

A smaragd, *εμαργυρός*, smaragdus szintén nagy beesben állott. Plinius a smaragdot a *gyémánt* és a *nemes gyöngyfélék* után harmadik helyre sorolja. (Plinius XXXVII. 62.: *tertia auctoritate smaragdus perhibiter multis de causis quique nullius coloris aspectus incundus est. Nam herbas quoque viventis frondesque avide spectamus, smaragdus vero tanto libentius, quoniam nihil omnino viridus comparatum illis viret.*) Polycratesnek sardonymból jelzett gyűrűje Herodotos szerint (III. 41.) inkább smaragd lehetett. A régészeti leletek is azt igazolják, hogy a smaragdtermelés és feldolgozás ismeretes vala, de más ásványokkal is összetévesztették azokat. Így az Egyiptomból emlegetett nagyobb smaragd emlékek nyilván zöldes porphyrból készültek a kisebb ékszerek egy része pedig faldpát, malachit, prasem, chrysopras lehetett.

A legszebb smaragdokat a skythák szállították a azokat az Ural és Altaj hegységnek újból

getet emleget, épp úgy mint Plinius. (Natur. Hist. VI. 169.) Ez a saiget Revenike előtt Egyiptom partján, a Sinus immundus öbölénél fekvő Ophiodes lehetett. Az arabiai partok közelében a Babel Mandeb szoros előtt Perimszigete, avagy a délebbre eső *Misak*, Agatharchides trogloditáinak otthona szintén szolgáltatottopázt. De mert Egyiptom csak chrysolithet termel, lehetséges,

felfedezett telepeiről bányászhatták napfényre. (Plinius Natur. hist. XXXVII. 65.: *nobilissimum Scythici ab ea gente in qua reperiuntur appellati nullis maior austeritas nec minus viti, quantum smaragdi gemmis distant tantam Scythicus esse tradunt.*) Másodsorban a baktriai és harmadik helyen az egyiptomi *smaragd* következett, melynek telepeit Koptos 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 valószínűleg a Cyprusban űzött rézbányászat malachitjával azonos. A smaragdot leginkább aranygyűrűkbe foglalták. (Lucretius IV. 1118.: *grandes viridi eum luce smaragdi auro includuntur.*) Gyöngyökkel is használták. Így a Corp. Inscr. Latin. II. 3386.: Isis szobrán *anulus polypaephus smaragdis et margarit* is említi. Polycrates gyűrűje Herodotos szerint, samosi Theodoros által vésett smaragd vala. A *σπαργυς* Herodotos (I. 195.) szerint vésett követ jelentett, bár Plinius egy Ismenius nevű fuvolaművésznek tulajdonítja az első vésett smaragdgyűrűjét a a Polycrates gyűrűje nem vala metszett. (Plinius XXXVII. 8.: *Polycratis gemma quae demonstratur intacta inlibataque est. Ismeniae aetate*

\* Plinius Natur. hist. XXXVII. 65.: *tertium locum Aegypti habent oriuntur circa Coptos oppidum Thebaidis collibus excavantur.* Kluge szerint Cailland a Zabarat hegységben Cosmeirtől délnyugatra az arab tegeor öblében a régi smaragdtelepekre rá akadt volna.



50. ábra. Zeusz hareza a Gigasokkal. Athenion vésető mester híres ouyx-gemmája a nápolyi múzeumban. (Ókori Lexikon 401. á.)

H) Klasszikus stílus, egyszerű világos párták Augustus korából. (51–53. ábra.)



51.



52.



53.

51. Táncozó Meneade, fejét hátrahajlítva. Hajzata kibontott. Uszályát jobbjával átveti s a balon tartja. 52. Ugyanolyan Meneade, de balra táncol. Jobbjában tyrsus, baljában . . . Előtte oltár a fa. 53. Hasonló alak. Jobbjában tyrsus, baljában tympanon. Chetonja átátszó. (Furtwangler, 43. tábla 6242., 6243., 6245. ábra.)

multos post annos apparet scalpi etiam smaragdus solitus.) Friedländer (Darstellungen aus d. Sittengesch. III. 3. 79.) azt vitatja, hogy Ismenius említett gyűrűjében inkább chryso-phras 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 extantum est eadem qua speculatione supini secuni maginem reddunt. Nero princeps gladiatorum pugna spectabat in smaragdo.*) Ebből a helyből némelyek szemüveg, sőt nagyító használatára is következtetnek, holott itt csakis tükörberendezésről lehet szó, melyben Nero hátratekintőleg szemlélhette a hajvívás menetét.

A női ékszerek közt első helyet foglalt el a smaragd s a Granada melletti Acciból már említett Isis felirat (C. I. L. II. 3386.) ékszertárában többféle smaragd is szerepel. Az építészeti körében azonban már kialakulása miatt sem nyerhetett alkalmazást s az idevonatkozó adatok költői túlzásnak bizonyultak.\*

\* Lucanus Pharsalia X. 120.:  
Et suffixa manu foribus testalini Indea  
Terga sedent, crebro maculas distincta smaragdo.  
Ilyen költői közpélődés Ovidius Metamorphosis II. 24. is előfordul.

A *beryll* szintén ismerték s bányahelyét Indiát tudták. Plinius (XXXVII. 76.) írja: *India eos gignit raro alibi reperios.* 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 tűzét: *in Indiában hengeralakra köszörülten ruhadíszül viselték.*) Plinius idézett helyen 76.: *poliruntur omnes sexangria figura artificum ingenis, quoniam hebes unitate aurda color percussu angularum excitetur, aliter polita non habent fulgorem.*) Azonban minthogy a beryll természetesen leginkább hatszögös oszlopokban formálódik, nem is volt szükség a Plinius által említett csiszolásra s ő ezt az értesülést más íróktól egyszerűen átvehette.

A rómaiak gyűrűköveknek, vésedisznek használták a beryllt s annak hegyjegecsből készült utánpótlásait. (Plinius 79.: *Indi et alias quidem gemmae crystallum tinguendo adulterare inveniunt, sed praecipue beryllae.*) Lenx képtelenségnek nyilvánítja Plinius emez értesülését s szerinte a kalcedonok citrin nevű, a sárga beryllhez is hasonló fajtát téveszthettek vele össze.



I) Kisebb gemmák a római császárság korából. (51-62. ábra.)



54. Sodronykalitka, állványon benne madár. 55. Emléksorok barna jaspison: ΤΡΟΦΙΜΟΥΣΕΛΗΝΗ ΤΥΧΗΥΒΕΡΝΟΥΣΑ. 56. Zöld jaspisban monogramm. 57. Kybele corona musalissal, jobbra fordulva két oroszán társaságában. 58. Viktória koszorúval és pálmagalyival, két földön guggoló alakkal (legyőzöttek). 59. Mars mikor lándzsával és tropaionnal tánczlelésben jobbra halad. 60. Harpocrates hőcsigszarut emelve szájához. Hátlapján ALLI. 61. Egy oroszán bikafejet tartván a szájában. Pelette félhold s csillag. Hátlapján ΟΥΒΙΚΗ. 62. Artemis mint vadászó jobbra halad. Szokatlan nagyságban készült. Hátlapján ΗΕΑΥΤ. (Purtw. 62. tábla 8709., 8712., 8713., 8714., 8715., 8717., 8718., 8120., 8726. 63. ábrája.)

A gránát szintén használatos ókori drágakő, habár nevét nem ismerték. Így a berlini múzeum 28 metszett követ bír syriai és indus-gránát nevezettel. (Tölken Verzeichniss VIII.) A syriai ezimezés azonban tévedésen alapul, mert ott gránát nem mutatkozik. Annál gyakoribb Peguban Sirian városnál. Plinius carbunculus alabandicus és lychnites azonosítható a régiiek gránátjával. A napjainkban oly híres cseh gránát az ókorban még ismeretlen, mert a gyűjteményekben nincs képviselve.

Az opál a görögök *επζαλλων*-ja, a rómaiak *opalus* a szép színjátékáért akkora becsben állott, hogy Plinius szerint Nonius szenátort Antonius képes vala egy opálköves gyűrű bírhatásáért proskribálni. (Plinius XXXVII. 80.: minimum idemque plurimum ab is (t. i. a berylléktől) differunt opali, smaragdus tantum cedentes . . . . . est in his carbunculi tenuior ignis, est amethysti fulgens purpura est smaragdus vires mare, cumeta pariter incredibili mixtura lucentia est.) Ugyancsak Plinius Indiát ismeri a nemes opál hazájánál s földönnyí darabokról tud. (80.: India sola et horum mater est s 81.: magnitudo abellanam vicem aequat.) Az újabb kutatások azonban azt deríték 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 ilyenképen valódi származási helyével nem jöhettén tisztába a távol India bányatermékét látták a Kárpátok opáljában. Ezillusztrálja a középkor opálkereskedelme is, a mikor már biztosan tudhatjuk, hogy a *Magyarországról török és görög üzletemberek által a keleti pompaszertető népekhez szállított opált onnan vagy 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 régiiek üvegutánszatokkal pótolgatták. Plinius még az *opálatánszatok* színjátékát is érdekesen örökíti meg. (83.: nallo magis fraus indiscreta similitudine nitro adulterat. Experimentum in sole tantum, falsis enim contra radios libratis digito ac pöllice, 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* nevű drágakövével azonosítja, melyet szintén Indiából származtattak, de a mely Plinius szerint Egyiptom, Arábia, a Pontus-mellék, Galatia, Tharsos és Cyprus hegyeiben is található, nemesopál nem lehetett s legfeljebb félopállá

minősülhet. (Plinius XXXVII.: hanc gemmam propter eximiam gratiam plerique apellavere paederota. Qui privatim genus eius facient sungenon ab India vocari tradunt. Nasci dicitur in Aegypto et in Arabia et vilissima in Ponto, item in Galatia ac Thaso et Cypro.) A nyilvános gyűjtemények gemmái közt egyébként a nemesopál igen ritka, mert épen optikai tulajdonságainál fogva nem is lehetett alkalmas a vésésre.

A *chrysolit* vagy *prase*m, habár a drágakő-csiszolók 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 termőhelyeül 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.: Hyacinthos Aethiopia nuttit et chrysolithos aureo fulgore tralucetes praefertur 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. Így a Pliniusnál perzsiai jaspisként említett s égszínkék voltánál fogva aérizusának is nevezett s a Kaspi-tenger körül szintén bányászott ásvány felelne meg a mai értelemben vett türkisnek. Egy másik elterjedtebb nézet a *türkiat* Plinius *callaina*, vagy *clais* ásványával azonosítja. Ezt a drágakövet Hátsó-India, a Kaukázus, Sacas, Dahas vidéke olykor jókora, de rendszeren foltos, lyukacsos darabokban szolgáltatatta. (Plinius XXXVII. 110.: Comitatur eam (t. i. topázon) similitudine propria quam auctoritate callaina e viridi pallens. Nascitur post aversa Indiae apud incolas Caucasi, montis Hyreanos, Sacas, Dahas amplitudine conspicua, sed fatulosa ac sordium plena, sincerior praestantiorque multo in Carmania.) E nehezen bányászható s nemesebb fajtáiban a smaragdhoz hasonlító drágakövet vésve, csiszolva hozták forgalomba. Üvegutánszata igen nagy számban készült. (Plinius 111.: Sectura inde fermentur, alias fragiles, optimis color smaragdus ut tamen appareat alienum

esse quod placeat. Majd 151.: *callais sappirum* imitatur candidior et litoroso mari similis.) Az oroszokhoz Magas-Ázsiából újabban szállított *türkis* megfelelne ez utóbbi jellemzésnek s Perzsia északkeleti hegyein kívül legutóbb *Arábia* is lefölyhelye. Mindkét termék *Bocharan* át kerül *Moskau* híres vásáraitra.

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 x 19 mm. A halvány kékeszürke onyxban kivésott alakok gyönyörűen kiválnak a sötét alapból. A felső sorban Augustus Jupiter képében trónján ül sással és skepterrel. Fölötte a bak, melynek csillagzatában szűletett. Jobbján Róma istennő, mögötte a világ (Oecumene) istennője, a ki öt megkoszorúzza. Mellette az ég (Coelus) vagy a tenger (Oceonus) és a föld (Tellus) alakjai. Balra a Victoriától vezetett diadalokosjáról lelépő Tiberius a Krisztus előtt 13-ban a pannon népeken nyert diadal triumphusát tartja. A lovak előtt az ifjú Germanicus. Az alsó mezőben a legyőzött, bilincsbe vert barbárfőnökök közt a legionáriusok tropaeumot állítanak.

#### IV. Az ókori bányászat fél-drágakövei.

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 *fél-drágaköveket*.

Ezek között a *kvartz* és változatai álltak első helyen. A *χρυσταλλος*, a *crystallum* igen



régi időtől ismeretes a régieknél a viztisztaságát víztől vagy jégtől származtatva nevezték el. (Plinius XXXVII. 23.: non aliubi certe reperitur quam ubi maxime hiernae 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 jegezet. Ott Ceylon adja máig is a legtisztább féleséget. Majd Kisázsziában 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 képeben. A császár előtt Germanicus harez díszben. Vele szemben anyja, Antonia, mások szerint neje, Agrippina. Jobbra a gyermekifju Gajus Calligula, mögötte Agrippina vagy Clio, avagy Fortuna vietrix. 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 apotesise. A szárnyas lovon Augustust Amor vezeti a betakart fővel, diadémnal és skopterrel ábrázolt Divus Julius elé. A phrygiai ruhás alak Aeneas, vagy Ila 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. 899. ábra.)

legszebb példányokat. Mindezt Plinius jól tudta. (XXXVII. 26.: Oriens et haec 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 vonatkoztathattak ezek a kifejezések. Valószínűleg hegyi jegeczből készültek azok a gömbök is, melyeket a fürdőző nők nyaranta hűtő készülékül kezükben szorongattak. Gyújtó tükröket is készítettek ebből. Erre mutat Plinius XXXVII. 28.: Invenio apud medicos quae sint urenda corporum non aliter utilis nos putari quam crys-



65. ábra. A berlini muzeum legnagyobb sardonyx cameoja. 21,5 cm. hosszú és 18,5 cm. széles kivitelben, aranyozott ezüst foglalathban. A berlini muzeum 1713-ban szerezte. Két sas a csőrükbe fonódó koszorúval és villámszalaggal egy kocsit húz, melyben valamelyik város nemtője (Tyche corona muralissal fátyol- és skopterrel) áll és a győzedelmes királynak, vagy vezérnek fejét megkoszorúzza. Annak fejét szintén koszorú övezi, arczán rövid szakál, vállán szalag és rövid páncél. Az arczot Tölken minden alap nélkül Septimius Severusnak tulajdonítá. Beronull Antoninus Pius vagy Hadrian idealizált képét látja abban. A munka nem elsőrangú, sőt durva; de a kő rétegzésének merész kihasználása nagyon előt a császárság ilyenmü alkotásaitól. (Furtwängler 64. tábla 11056.)



1) Keresztény munkák lapis lazuli és más drágakövekből 64—65., majd 66—70. a XVI. és XVII. század klasszikus utáizatai. (66—73. ábra.)



66. Heliotrop. Áldozó nők. A hátlapon skorpió. 67. Carneolból hasonló áldozás. Hátlapján ΑΔΜΩΝ. 68. Heliotropból. Apolló a lirával, mellette egy páleás nő. 69. Férfi és ifjú egy kigyót hajszolnak. 70. Új vezér, előtte Mucius Scaevola kezét az oltár tűzére tartja. Mellette két katona. 71. Új vezér, előtte két alak. 72. Koszorúzott Aphrodité, 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.)

Felettebb kedvelt vala már enyhe violaszíne miatt is az ametiszt, melyet a vegyítelen, tiszta bortól származtatva, mindenféle babonás hiedelem forrásává tóvének. (Theophrastos 31.: τὸ δὲ κίμειστον οἰνικὸν τῆ κρόκ.) Dion Per. 1122. γλαυκρὴν κίμειστον ὑπερέμειζον. Plinius 121.: Causam nominis in viola desinet fulgor, alii quia sit quiddam in



73. ábra. Aphrodité Erossal. Brös barokk stílus kivitel.

porpurea illa non ex toto igneum sed in vini colore autem omnes violaceo colore, sculpturis faciles. Isid. XVI. 911.: Amethystus purpureus est permixto violaceo calore, et quasi rosei nitore et leniter quaedam flammitas fundens.) A biborba játszó elsőrendű ametisztet India, Köves Arábia, Armenia, Egyiptom, Galatia s a kevésbé 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 bányászák az ókori írók leírásának megfelelő ametisztet. Minthogy

könnyen munkálható, tehát sokféle alakban metszettek és csiszolták s csupán a berlini múzeum 73 véssett ametisztel bír. (Tölkén 5. VIII.)

A klasszikus írók hyacinthus is ametiszt-féleség 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 aspectu gratus evanescit, aut equam satiet. Vagy Isidor XVI. 9. 3.: Hic in Aethiopia invenitur, coeruleum colorem habens.) Gyűrűfejek, ékszerek egyaránt készültek belőle.

A kristályos kvarcféleségekből szintén kedvelt vala a Pliniusnál *oculus Belli*<sup>1</sup> néven ismeretes macskaszem, melyet más helyen ugyan *leucophthalmus*<sup>2</sup> és *asteria*<sup>3</sup> 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 fél-drágakő vala. Nem könnyű azonban megállapítani, vajjon a *prasma*-val azonos-e? mert a gyűjteményekben a két név alá foglalt gemmák anyaga tényleg alig tér el egymástól, holott a

<sup>1</sup> Plinius XXXVII. 149.: Belli oculus albicans pupillam eingit nigram e medio aureo colore fulgentem et propter speciem saceratissima Assyriorum deo dicitur.

<sup>2</sup> 171. Leucophthalmos rutelis alias oculi speciem candidam nigrumque continet.

<sup>3</sup> 131. (Asteria) principatum habet proprietate naturae quod inclusum lacem quaedam continet.

jelenkor mineralogiájában a prazmen a beliotroppal közel rokonságot mutató kalczedonféleség. Nehezíti a megkülönböztetés lehetőségét az is, hogy sem Theophrastos *πρασπιτης*, sem Plinius prasimája nincsenek elég jellegzetesen körülírva.

Épp oly kevésbé ismerjük a gemmák közt egyébként előforduló aventurin és szarukő egykori neveit. Különösen a babyloniai csilinderek között találunk szarukő- és aventurin-féleket.

A régiek *ἰσπις* = jaspis ásványa lényegileg a mai értelemben vettl egyező lehetett és színárnyalatai után szintén több változatban szerepelt. Dioscerides például smaragdszerű, kristályforma, füstös (*ζαπιναξ*), fehér csíkos (*ἀσπιος*) stb. ismer. Plinius biborszínű, rózsaszínű, smaragdszínű, égkék, söt levegőszínű *aerizusa*, zöld, kék stb. jaspist is emleget. A smaragdszínűt India, a kemény tengerzöldféléket Cyprus, az égszínűt Persia s a Kaspi-tenger környéke, a biborszínűt Phrygia, a rózsaszínűt és kék jaspist Cappadokia stb. szolgáltatta.

A jaspis mint gyűrűkő, ékszer egyaránt nagy becsben állott. Csupán a berlini múzeum 320-nál több jaspisgemmát őriz, jölehet 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* nevű 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 színjátzó féleségek szintén nagy becsben állottak. Kü-

<sup>1</sup> Plinius XXXVII. 115. és 116.: optima quae purpurae aliquid habet secunda quae rosae, tertia quae smaragdum singulis Graeci nomina, ex argumento dedere, quarta apud eos vocatur boria, coelo autumnali matutino similis haec erit illa quae aerizusa dicitur; fit autem sub divo sicut et smaragdum.

<sup>2</sup> 115. Plurima ferunt eam gentes smaragdum similem Indi, Cypros durum glaucoque pinguis, Persae aeri similem quae ob id vocatur aerizusa. 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.

lönösen a közönséges kalczedonnak világosabb változatait keverték s a babyloniai peccsételő gyűrűk és a perzsi átírt csilinderek közt gyakoriak, bár a kalczedon elnevezés újabb eredetű. Plinius egy carchedonia nevű drágakövet említ, míg Marbodiusnál a kalczedon név is felmerül. Az sem bizonyos, hogy Plinius *teucachates*-e az achattal nem azonos-e?

A hússzínű kalczedon, vagyis a karneol sokféle színárnyalatban kerültek használatba. Különösen egy sötétpiros, egy sárgásba hajló árnyalat, a sardonix, a carneolonyx és carneolberyll jelentkezik ama sok gemma, intaglio és camea közt, mely az ókorból ránk maradt.

Az achat már Theophrastosnál említésbe jön mint *ἀχάτης* = achates. Nevét ő is Szicília hasonnevű 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 jaspisvariációt emlegettek, ú. m.: iaspachates, cersachates, amaragdachates, haemachates, leucachates, dendrachates, aethachates, corallachates arany-sárga foltokkal. Plinius Thebae mellől Egyiptomból egy pirossas és fehéren csikolt változatot is emleget. (141.: Thebis Aegyptis repertae carent rubentibus venis et albis.) Szicilián kívül Kréta, India, Phrygia, Egyiptom, Cyprus, az Oeta hegye, a Parnassushegy, Lesbos, Messenia, Rhodos szigete és Persia stb. valának az achat ismert és keresett lelőhelyei. (Plinius XXXVII. 139.) Isidor a varachátra jellemzőleg írja: hogy olyan barna ásvány, melynél a fekete és fehér csíkok koncentrikusan váltakoznak.

Az achattal egyaránt kedvelték. Pyrrhusnak egy olyan achattal lett volna, mely Apollóval a kilenc múzsát jelvényeikkel szemléltette, s már

<sup>1</sup> 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 insignia.



az ó leírásából bizonyos, hogy itt a csikok természet játékaról lehetett szó s a kilencz műzsát a vezíterázó Apollóval a képzelődés színezhette ki. Minthogy azonban az ókort képviselő metszetek szebb példányai *onyx* és *sardonix*-kőből valók, úgy látszik, az akkori felfogás szerinti achátot csakis a mai terminologia *varachátja* képviselte, s az eres, csikos achát is a kalcedonok közé számított. A gyógyászatban tégelynek is használták,<sup>1</sup> miként napjainkban is használatosak az achát-mozsarak. Bizonyos azonban, hogy az achát színes rajzolataival tehetette kedveletté magát, sőt épen ebbeli sajátága a vésést, metszést nála sok részben meghusítottta, habár ennek dacára ilyeneket is szép számban örököltünk, a muzeumok tanúságai 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 neveztek, hol azonban az ó idejében már kimerültek vala a sardonixbányák, Babylon, Paros, Assos, India,<sup>2</sup> Arabia, Epirus, Egyiptom ilyenmü termékeiről is tud. India három fajta sardonixet szolgáltatott.<sup>3</sup> Ezek egyike piros, egy másiknál ezüstlemez aláillesztésével fokozták a színjátékot. Az indiaiak átlátszók, az arabiaiak homályosak. Az egyiptomiaknál aranyszál szövődött volna be s itt ismét egy világosabb átlátszó s egy homályosabb faj jött elé.<sup>4</sup> Ezek az ósi bányahelyek mai napság már kimerültek s termékeiket csakis a gyűjtemények példányaiból ismerhetjük. *Plinius* meg, egy a rubinhoz hasonló

Alexandrión nevű s egy a sardonixra emlékeztető Cyprium nevű ásványt is emleget, melyeket Tyruson kívül Galatia, sőt Xenocrates szerint az Alpesvidék is szolgáltatott s mely cameakra különösen alkalmas és kedvelt lett volna.<sup>5</sup> Itt csupán az a körülmény okoz némi gondot, hogy *Plinius* emez ásványai áttetszők, holott az indiai sardonix sötétes.

A sardonixot gyűrűfejekre, ékszerekre alkalmazták s a görögök is kedvelték. Különösen a skarabaeusgemmák készültek belőle.<sup>6</sup>

Az *onyx*, mint *ονυξ*, *ονυχιον*, *onyx* Theophrastusnál tűnik fel irodalmilag. Behatóbban ismerteti már, nyilván régiebb forrásokból, *Plinius* s csak az kár, hogy elrontott szövegéből a valódi értelem alig vehető ki. Ugy látszik, csakis a görögök nevezték *onyx*-nak s eredeti neve valamelyik keleti nép nyelvén szólt. Az indiai *onyx* a *Plinius*nál *Sotacus* után említett, szemhez hasonló és a sardonixtól eltérő tűzű féleség is; míg az arabiai *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 sardoniche Indica, illis enim momentum esse, his circulum Arabychas onychas nigras invenire candidis zonis.) *Plinius* Satyrus után azt is írja, hogy az indiai *onyx* husszínű s részben a *chrysolithra*, majd az amethystre emlékeztető alapanyagát tejfehérségű sávok körítik vagy behálózzák.

Mindebből világos, hogy a különböző helyekről származó *onyx* és *sardonix* változatokat összezavarták a klasszikus írók. Használatos vala az *onyx* mint gyűrűkő, ruhadísz és különösen, mint női ékszer. A szebb és nagyobb darabokat nemcsak cameákká alakították, de mélyítve is vésték. Különösen a koncentrikusan érezett féleségeket tudták ügyesen kidolgozni. Hyenekből még vázákat is vésték. Minthogy az *onyx* és *sardonix* meglehetősen ritka és drága vala, azért hamisítása is hamar

<sup>1</sup> *Plinius* 173 *Mormirion* ab India nigerrimo colore translucet, vocatur et promiura, cuius in eo miscetur et carbunculi color Alexandrión, ubi vero sardae, Cyprium nasitur et in Tyro et in Galatia. Xenocrates et sub Alpibus nasci tradit. Hae sicut gemmae quae ad ectypas sculpturas aptantur.

<sup>2</sup> *Plinius* 106. Nec fuit alia gemma apud antiquos usu frequentior.

lábba kapott. E miatt *Plinius* (117), *Martialis* (IV. 61., 69., IX. 60., 12.) *sardonicha verumot*, vagyis igazi *sardonixet* megkülönböztetve emlegetik.

A kalcedonok harmadik félesége a zöld *kalcedon*, melynek napjainkban *heliotrop*, *chrysopras* és *plasma* féleségei ismeretesek. A zöld színével feltűnő *chrysopras* neve a régieknél szelvényben használatos vala. Később feledésbe ment, s a XVIII. században Kluge szerint Sziléziában a Kosemitznél került ismét bányászat alá.

*Plinius* Indiából emleget egy aransárgába hajló változatot, mely akkora darabokban termelődött, hogy még ivókelyeket is véshettek belőle. Csakhogy a leírások oly homályosak, hogy az ókor *chrysophras*ának mibenléte s a mai értelemben vettél való azonosítása igazán lehetetlenség. Így 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.<sup>7</sup>

A nemes beryllnek egyik válfaja a tenger zöld színéről aquamarinnak nevezett drágakő. Maga *βερύλλος*, a beryllus vehető nemes beryllnek, míg többi változatai színük szerint valának elnevezve. Így az aransárga *chrysoberyll*, melyet ma is így nevezünk. Egy hólyagos változat *chrysoprasum* nevet viselt, míg napjainkban a zöldes kalcedont nevezik így. Volt hyacintvörös, égszínkék, olajbarna, kristálytisza változat, a mint *Plinius* megörökíté. (*Plinius* XXXVII. 76. *probatissimij*, ex is sunt qui viriditatem maris puri imitantur, proxime qui vocantur chrysoberulli paulo pallidiores sed in aureum colorem exeunte fulgore.

<sup>1</sup> *Plinius* XXXVII. 113. Praefertur his chrysoprasus, parvi solum et ipsa referens, sed haec paulum declinat a topazo in surum. Huic et amplitudo ea est ut cymbia etiam ex ea fiant cylindri quidem coeberime. India et has generat.

<sup>2</sup> *Plinius* 165. Helotropium nascitur in Aethiopia Africa, Cypro, porraeeo colore, sanguineis venis distincta. Isidor XVI. 9, 12 Heliotropium viridi colore et imbito stellis puniceis superoparsa cum sanguinis venis.

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 allisque in gemmisscutillat.) Tibetben bányászva Mediaba szállították s onnan került forgalomba és valószínű hogy a *Κόρυς*-cyanos szintén a lap<sup>1</sup>, lazulival és nem a zafirral azonos.

Ígen sok fejtörésre adott okot a régiek *marrhinája* is, melyet nem egyszer mesterséges porcellánféle készítménynek tartottak, de a melynek ásvány volta kétségtelen. *Plinius* XXXIII. 5: *Murrina* ex eadem tellure et crystallina effodimus quibus pretium faceret ipsa fragilitas. Keletről kapták a murrinát, hol bővíben 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 poteria etc.

A *nephritet* főleg amulettekre kedvelték. Akkori neve és lelőhelye ismeretlen. Valószínűleg 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. Így a Concordia templomban Augustus képét obsidianból bámulhatták.<sup>2</sup> Az egyiptomi és perzsa cylinder gemmák közt is gyakori.<sup>3</sup>

Nagyon gyakori a görög és római gemmák közt a kék lazurkő, a lapos lazuli s bizonyos, a klasszikus íróknál *ζάπριδος* = saphirus emle-

<sup>1</sup> *Plinius* XXXVI. 196. Gemmae multi ex eo faciant vidimus et solidus imagines divi Augusti capaci materia huius crassitudinis dicavitque atque pro miraculo in templo Concordia obsianos IIII. elephantos.

<sup>2</sup> H. Krause *Pyrguteles*, oder die edeln Steine der Alten Halle 1856. 217 lapján és Fabroul szakmunkájában: De gemma Obsidiana.



getett kő felel meg ennek, mely semmiképen sem jelenthette a modern értelemben vett zafírt, mert egy kékes arany pettyekkel 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 heliotropból 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 tévők, hogy Nubia és Abyssinia hegyeiről hordhatták le az áradások.

A földpátokból a *hydrophan* jelentkezik a gemmák közt; de őskori nevével bizonytalanúságban vagyunk.

A földpátok csoportjából az *adulari* kedvelték s ennek ősi neve szintén ismeretlen.

Az obsidiánt szintén kedvelték s marathoni csatater nyilhegyei közt is képviselve találjuk. Őskori neve bizonytalan Theophrastosnál *λιπρωσιος* és *ζόρρωσιον* nevei ráillenek. Plinius már *lapis Obsidianus*nak ismeri s feketés, átetsző, üvegszerű sajátosságait is emlegeti.

A borostyánkő a görögöknél *ήλεκτρον*, a rómaiaknál *electrum* és *succinum* s a távol északról a föníciaiak szállították igen régi időkben délre. Már Homeros Odysseájában<sup>2</sup> 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 jellegű sírokban mutatkozik a borostyánkő. Keletre geometriai ékítményekkel díszített edények kíséretében mutatkozik. Így 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.<sup>1</sup> 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 viaszszínű változat értéktelen vala s jóformán áldozati füstölőül szolgált. Ellenben a vörös 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. Festőszerű használták még a kecskefaggyút, a borostyánkővet s az anchusa tinctoria 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 conchyliis inficiuntur.<sup>2</sup> Ezen kezelés által képesek valának a borostyánkőnek drágakő kinézést

<sup>1</sup> Helbig, Osservazione supra il commercio dell'ambra. Roma, 1877. 11—16. l.

<sup>2</sup> 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 tralucetibus 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 tinguntur.

Leginkább női ékszer<sup>1</sup> készült a borostyánkőből. Így nyakláncok, karperecek, gyűrűk, amulettek, fibulaékítések, sőt ágy- és sofaékítmények is készültek borostyánkőből. Ezekon kívül kisebb edények, gombaaprító késlemezek, orsógyűrűk, sőt a fürdőző hölgyek tenyereinek hűtő és illatosító gömbjei mind ismeretesek borostyánkőből. Egyes betegségek, mint különösen kiválási nehézségek, lymphonialis lázas bajok ellen nyakban hordták.<sup>2</sup> Plinius azt is feljegyezte, hogy az ő korában Gallia transpadana falusi asszonyai nem csupán fénylőből hordozták nyakukon a borostyánkövet, hanem torokmirigy ellenszerül is tekintették s különösen az Alpok alján némely vizektől származó daganatok bizonyára a Retyezát alján is uralkodó és szintén víznek tulajdonított golyvásodás elhárítójának tekintették.<sup>3</sup>

Hallstadt felett a kelta sóbányászoktól ránk maradt s a római uralom idején is erősen használt bányatemetőben kardmarkolati burkolat, női hajtűgömbök, gyűrűfejek, fibulacsüngők stb. efféle dísz tárgyak 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 Vistula völgye vala s a mi

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> Plinius XXXVII. 51.: Infantibus adalligari amuletti ratione posidest. Callustratus podesse etiam cuicumque aetati contra lymphonias tradit et urinae difficultatibus potum adalligatumque . . . . hoc (chryseletrum) coll. adalligatum mederi febrilis morbis etc.

<sup>3</sup> Plinius XXXVII. 44.: Hodieque Transpadonorum agrestibus feminis movillum vice sucina gestantibus maxime decoris gratia, sed et medicinae creditur quippe tonsillis resistere et faucium vitis vario genere aequarum iuxta Alpibus infestante guttura hominum.

batárunktól 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 átlárolja, hogy Aquileia gazdag pénzemberei vagy kereskedőházai ott már régi időkben ügynökségeket tudtak létesíteni.

## V. A gemmák utánzatai és átváltoztatás módjai.

A régiek nem csupán a csiszolás, metszés műfogásaival tudták fokozni a drágakövek színhatását; hanem a keresettebb gemmák, mint a hegyi jegecz, opál, rubin, az ametiszt 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 iparágga nőtte ki magát lassankint s a gyűjteményekben őrzött üvegpászta gemmák legtöbbször oly tökéletes készítmény, hogy annyi évszázadon át az atmosphaeraiak rontó, bomlasztó hatásának ellenállva, jó ideig még a muzeumok szakembereit is megtévesztették. Így a berlini muzeum eredetinek jelzett gemmáiból egész sorozatot hamisítottak derített fel Furtwängler szigorubb vizsgálódása. Általában csakis a fénytörés optikai módszereivel lehet némelyik gemma utánzott voltát megállapítani.

Nagyon jövedelmező lehetett az utánzott drágakövek gyártása s különösen a sardonix hamisítása, melynek módszerét Plinius meg is örökölte. Egy-egy fekete, fehér és piros hegyi kristálylemezt ragasztottak váltakozva s oly ügyesen össze, hogy az egész egynek látszott.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Plinius XXXVII. 197.: Veris a falsis discernere magna difficultas, quippe cum inventum sit ex veris generis alterius in allud falsae traducere ut sardoniches e ternis glutinentur gemmis ita, ut deprehendi ars non possit allundo nigro, allundo candido minio sumptis omnibus in suo genere probatissime.



Annyira köztudomású vala a drágakóhamisítás 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 hófok. Az igazi drágakő hófoka 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, csak hogy ebbe az elárusítók önként érthetőleg azért nem egyezhettek belé, mert ezzel a drágakövet megfélelgesíthették, a nélkül, hogy az eladás biztosítva lett volna.<sup>1</sup>

Igen fontos jelenség, hogy a régiek bizonyos drágaköveket és másodrendű drágakövek színét, fényét képesek valának javítani. Democritusról Seneca jegyezte fel, hogy főzés által némely közönséges ásványt smaragddá, vagyis smaragd színűvé változtatott s ugyanezt gyakorolták később is.<sup>2</sup> Plinius több ízben utal arra az átváltoztatási technikára s az indusokról fel is jegyzi,<sup>3</sup> 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 drágakóhamisítás a legjövendőlegőbb mesterség vala.<sup>4</sup> Plinius azt is tudta, hogy a cyants más drágaköveket egyes ásványok átfestésével utánozták az egyiptomiak.<sup>5</sup>

Ugyancsak Plinius jegyezte fel, hogy a halvány rubin (carbunculus) 14 napi eczetágban kimaratra (macerare) ugyanannyi hónapi továbbáztatással tűzét visszanyeri.<sup>6</sup> Arábiában egy cochlides nevű mesterséges ásványt Pliniusnál glebának említett ásványból úgy állították volna elő, hogy hét napon át éjjel-nappal mézben és pedig a leghatékonyabb korzikaiban főzték.<sup>7</sup> Ez által a tisztátalan avult burkolat levált s egyes ember kezében a kifőzött ásványdarab szépen átfomálódhatott. Brückmann<sup>8</sup> úgy vélekedett, hogy a méz nem annyira tisztítóerejével vált itt hatékonyá, hanem bizonyos agyagféléket keményítették meg annyira a mézben való főzéssel, hogy drágakő gyanánt csiszolhatóvá váltak. Veitheim értelmezése

<sup>1</sup> Plin. u. ott 107.: Quin immo etiam extant commentari auctorum quae non aequidem demonstrant quibus modis ex crystallo smaragdum tingunt aliquoque tralucentes, sardonychem e sarda, item ceteras et alia, neque est ulla fraus vitae lucrosior.

<sup>2</sup> Plinius u. ott 119.: Cyanus, adulteratur maxime tinctura idque in gloriam regum Aegypti adscribatur. Majd 122.: ad huc tinguentium officinae dirigunt vota.

<sup>3</sup> Plinius XXXVIII. 98.: Atunt hebetiores in aceto maceratos XIII. diebus nitescere totidem mensibus durante fulgore.

<sup>4</sup> U. ott 194.: Cochlidea quoque nunc volgatissimae sunt verius, quam nascuntur in Arabia repertis ingentibus glaebis quas melle excoqui tradunt septenis diebus noctibusque sine intermissione ita omni terreno vitiasque decasso purgatum puraque glaebam artificum ingenio varie distribua venas ductusque muscularum quam maxime vendibita ratione spectantium, quondamque tantae magnitudinis factas. Et aliae omnes gemmae mellis decoctis nitescunt praecipue Corsici in omni alio usu aerimonia abhorrentis.

<sup>5</sup> Brückmann: Abhandlungen von den Edelsteinen II. Auflage 1773. 20. lapján.

szerint<sup>1</sup> 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 iparszerűleg üzik a drágakőcsiszolást, szerzett észlelete. Ott t. i. a kalcedon és karneoldarabokat mézzel kotyvasztva, onyxá változtatják.<sup>2</sup> Nöggerath tehát egész helyesen következtet arra, hogy Plinius glebái tulajdonképpen achat-mandulák és vesekövek valának s hogy Arábiából drágakőkereskedők tanulhatták el ezek ilyen átfomáltságának titkát. A római üzerek a titkolódzás daczára lassankint tovább terjeszték Itáliában ezt a hasznos mesterfogást is s így egészen valószínű, 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, lemosják s a kemenczében kiszárítva, lecsiszolják és egy ideig ismét olajba áztatják. Ez által a kezelt drágakő esetleges karczolódsái, repedései is eltűnnek, az egész élénkebb fényt kap, főleg ha az olajat róla agyaggal lekenik. Ez

<sup>1</sup> V. Veitheim: Sammlungeiniger Aufgabe II. 144. l.

<sup>2</sup> 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.

a kezelés a fénytelen szürke felületet világosabbá tesz, a fehér csíkok kitetszőbbé válnak, a piros sávok meglevenülnek.<sup>3</sup>

A gyűjteményekben őrzött gemmákból következtethetőleg értették a pörköléssel maig őzött színítés módjait is. Ez az eljárás ilyenképpen 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 kihútik. Ez által a kalcedondarabok fehérsége, piros színe elevenebb lesz s a sárgák megpirosodnak.<sup>4</sup>

Már említettük a régiek ama műfogását, melylyel az átlátszó ásványok színeit szépíteni s élénkíteni szokták. Pliniustól olvashatólag a sardonixet ezüst és arany a hyacintot sárgarézelemzeke (brattea) aláhelyezésével sokkal tetszetősebbé változtatták.<sup>5</sup>

## VI. Egy dunamelléki és balkánvidéki gemmagyűjtemény.

Dr. Rollett Hermann a Wien melletti Badenben Pannoniával, s a vele szomszédos Dunamellékéről pár száz darabra szaporított gemmagyűjteménye némileg illusztrációjával 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 gyűjteménynek kivonatos ismertetésével egészíteniünk ki a drágakövek és fél-drágakövek bányatörténetéről szóló munkánkat.

Dr. Rollet gemmagyűjteményében 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

<sup>1</sup> Nöggerath idézett ezikke 98. lapján és Kluge Handbuch 138. l.

<sup>2</sup> Nöggerath 101. l.

<sup>3</sup> Plinius XXXVII. 105.: Tertium genus est quod argenteis bratteis sublimunt. U. ó 106.: (sardae) in Aegypto quae brattea aurea sublimuntur. Majd 126.: Cetera subicitur aurichalcum.



vannak elkülönítve. Lássuk tehát e szerint a gyűjtemény rövid foglatát.<sup>1</sup>

### I. Bélyeges gemmák.

#### A) Görög írásos gemmák.

1. Carneol intaglio paizsformára csiszolva. Szélesedő, tojásdad alakja 12 mm magas és 15 mm széles. Felül és alul pálmalevelekkel. (Rolletnél 2):

ΘΙΑΙΑ = θίαια.

2. Ugyanazon anyag és alakban, 6 mm magas, 8 mm széles (Rolletnél is 4):

ΨΥΧΗ = ψυχή

ΚΑΛΗ = καλή

3. Carneolonyx, cameo, 8 mm magas, 13 mm széles. Felső rétege a barázdakeretbe foglalt névvel fehér, az alsó pirosas.

ΑΛΕΞΑ = Αλεξ = Alexa

ΝΑΡΟC Νδρος ndros

a tulajdonos neve (Rolletnél 1).

4. Lapis lazarusi magtlo, 10 mm magas, 13 mm széles (Rolletnél 3):

ΗΠΔ

ΘVZ

#### B) Római feliratos gemmák.

5. Carneol intaglio majdnem kerekded formára vésvé, 12 mm magas, 15 mm széles:

IV

CVN

DA = Jucunda.

6. Paizsda carneol intaglio, 9 mm magas, 13 mm széles. Részben olvashatatlan.

EDISI////

////AVIAH

E

7. Barnás sárga sardonix intaglio, 10 mm magas, 13 mm széles:

FOLNIVS

APIA.

<sup>1</sup> 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 gyűjteménye egészben 200 gemmából és 10.000 partagemmából állott.

### II. Faragványos és írásos gemmák.

#### A) Görög bélyegekkkel.

8. Jupiter Serapis fejjel, mely körül jobbra haladólag:

EIC ZEVC CEPANIC MEΓAAN TVXH TOV/// = Ei Zeüs Serapis megalé Tuche tou.

A fej alatt ONOC = Onos. Anyaga carneol, kiállítás intaglio, alakja ovális; 18 mm magas, 15 mm széles. Biztos kézzel, művészi érzékkel készült fej.

9. Jupiter Serapisnak fél mellképe balra néz. Baloldalán: ΚWCIATON. Jobb oldalán POCKYNH, a fej alatt: MA = Μαρία τὸ προσκόνημα.

10. Jupiter jobbra lépdelő sasmadara csőrében csergalylyal. Anyaga carneol, paizsalakban 13 mm magas és 10 mm széles. Felül ZEVC, alul BOVKKIW.

11. Jobbra forduló Minerva, jobb kezén Viktóriát tartván. Anyaga carneol s intagliometszet oválisan, 16 mm magas, 12 mm széles. Bal felén EYTY = Euty(ches).

12. Amor fáklyával jobbra futván, mágnesvasból, intaglio. Oválisan 16 mm magas, 12 mm széles. Alsó bal felén: ΦΑΡ.

13. Álló Abundantia jobbra fordultan, bőség-szaruvál és evezővel, mágnesvasból, intagliometszet 14 × 11 mm. Ovalis: EΠEΘC = Ereos. A következővel együtt ki van fúrva.

14. Thyrsusbot (Bacchus botja) felfelé lengő szalaggal, ametisztból, intagliometszet, 14 mm magas, 10 mm széles, tojásdadra metszve. A bot közepén: ΙΩΝ, alul: ΗΙ.

15. Pálmagaly kalcedonba, intagliomodorban véve, 16 mm magas, 8 mm széles, oválisra vésvé. Középen balról N, jobbról E.

16. Harczó Nestor (?) lándzsával és paizsossal, bal térdére ereszkedve. Sardonix intaglio. Négyszögben 14 mm magas, 12 mm széles. Felül a jobb sarkon N. A legrégebb görög stílusban készült finom, értékes munka.

17. Jobbra ugró paripa felkantározva. Sardonix intaglioban 10 mm magas és 13 mm széles. Felül jobbfelé haladólag: EΙΝΩ.

18. Abundantia és Fortuna egy kéve felett kezét fognak. Fejeik közt Sol: a nap kép. A fogódzó közpár alatt jobbra: XAPA = Xara. Ez a sard intaglio 12 mm magas, 14 mm széles, tojásformára csiszolva.

19. Jobbra fordult phallus, makkján pillangó, alul csiga, sarokintaglio, 20 mm magas, 25 mm széles keresztoválisra csiszolva. Felül II, balra O; alul ugyanígy T és V.

#### B) Faragványos gemmák római bélyegekkkel.

20. Jupiter tonans trónján jobbra nézve. Felül jobbra IVP, balra TON = Jup(iter) Ton(ans). Kalcedon intaglio, 16 mm magas, 12 mm széles.

21. Álló Leda, mögötte a hattyu, melyhez lehajlik. Fekete asbat intaglio paizsformán, 15 mm magas és 13 mm széles. Bal felén P. E. F.; jobbra AR. COS.

22. Jobbra lépő Viktoria, baljában pálmagalylyal, jobbában koszoru. Carneol intaglio, 10 mm magas, 9 mm széles. Baloldalán SCA, jobbra PHI.

23. Jobbra haladó Apolló lyrán játszva. Carneol intaglio, majdnem kerekded, 15 mm magas és 14 mm széles. Apolló két oldalán: A. C AESA.

24. Kantártalan ló jobbra lépdelve, előtte paizs és két lándzsa. Barna sardoux intaglio fehér csalkoltsággal, 13 mm magas, 18 mm széles. Felül HAPRISN, alul ROMVL.

25. Komikus más sardkőből, intagliometszet, 12 mm magas és 9 mm széles, tojásdad alakban. Alul L. T.

26. Két összefogott kéz, felettük mákfej és két kalász. Carneol intaglio, 11 mm magas, 13 mm széles. Felül L. V. alul TERT.

27. Jobbra forduló lófej, vörös violaszinbe játszó jaspis intaglio, 7 mm magas, 11 mm széles. Jobb felén RPLV.

28. Jobbra lépdelő ökörpár. Balra kicsorbult s így csak körvonalai láthatók egy hajtónak. Jobbra díszített pózna sardonixből, 10 mm magas, 14 mm széles. Felül NMD.

29. Buzogány. Felette és alatta egy-egy gyümölcság, sardkőből 9 mm magas, 12 mm széles. Alul C. VAL.

#### C) Abraxas ábrázolások.

##### a) Valódi Abraxasok.

30. Abraxas isten kakas fejjel kigyólábakkal, paizsot, ostort tartván. Sárgás foltu jaspis cataglio. 15 mm magas, 12 mm széles oválisra van csiszolva. Hátlapján ezek a sorok:

XPYTB+K

AHIOYWN

ΓMOC

Elsőlapján felül: IAW; balra: YAW. = Jao = Jehova.

31. Az előbbihez hasonló Abraxas ábrázolás magesvasintaglio 20 mm magas, 16 mm széles. A paizson IAW, a hátlapon:

ABPA

LAΞ = Abraxas

32. Ugyanazon Abraxas alakítás, álló alakban, sisakkal, jobbában golyó, baljában hosszú pálcza. Carneolintaglio 26 mm hosszú, 18 mm széles.

Jobbról: IAWABVAI balról: REAAW

IAW.

IAW.

##### b) Abraxoidok.

33. Abraxas hegyes szakállas, szarvazott emberi fejjel; de kigyólábbal. Baljában ostor; jobbában görbe kard. Nephritintaglio lefűrészelve. Szegletes tojásalak, 34 mm magas, 20 mm széles.

Alsó lapja szélén: LO—LD.

34. Sugárkévés oroszlanfej kigyótesttel (chnepf), plasmaintaglio. Magassága 16 mm, szélessége 12 mm.

Hátlapján: ///IA

AXMH.

35. Balra irányuló tengeri rák. Mágnesvasintaglio. 13 mm magas, 17 mm széles, tojásalakban. A rák felett ONTEVY. Hátlapján nap és hold. Szélén ABPACAS → = Abraxas.

##### c) Abraxasterek.

36. Jupiter Serapis állva, jobbában hosszú pálcza, balját felemeli, zöldesen felhőzött vöröslő jaspisintaglio. 32 mm magas, 21 mm széles.

Balra: I; jobbra: A

Φ

I(?)

37. Jupiter a két Dioskurral, a hol és nap képével. (Lima Sol.) Mágnesvasintaglio, 11 mm magas, 14 mm széles. Hátlapján egy kigyótól körülfogva: IWXW. Szélén: EANH HAETA.

38. Harpokrates egy oszlopon pihen. Felémelt jobbában gyümölcs, baljában palmaág. Mágnesvaskőintaglio. 16 mm magas és 6 mm széles tojásalakban. A hátsó oldalon Kerkophile kos egy díszített talon ül. Szélén homályosan: WIWI—WI (?) Nem egészen biztos.



39. Harpokrates lotoslevélen ülve lapislazulintaglio. 12 mm magas, 8 mm széles. Szélén: AHAXIEMAHICPY—.

40. Harpokrates ülő alakban, fekete achatintaglio. 13 mm magas, 10 mm széles. Alatt futóoroszlán s attól jobbra A+L; balra A+IL(?).

41. Aunbis jobbában rövid kardot szorítva áll. Mágnesvasintaglio. 14 mm magas, 11 mm széles.

Alul: KHCNK  
AAPM///  
H///

42. Két álló alak kezét fog. Nem vehetők ki: férfiu vagy nőmivoltuk. Carneolintaglio 18 mm magas, 14 mm széles. Az alakpártól balra: IAW; jobbra: ///A///. Hátlapon: oroszlan s kerekén körül csillagok. A párkányán: IEANOPIIAA.

43. Diomedes fán ülve s előre nyújtott jobbát szárnyasalakratartja. Veresen pettyezett sötétzöld jaspisintaglio. Alakja négyszögű, 20 mm magas és 21 mm széles. Hátlapján ezek a sorok vannak bevésve:

IANNA+  
PENANHYM  
HEIAPIKY  
PIAIEYEAIV  
/// /// /// AAIDO

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 szarvoszorut viselő Jupiter Ammon, Sol, Luna s a szintén ebbe az eszmekörbe tartozó *Dioscurokkal* s ezeket kísérő oroszlan, ló, rák, csillagképek stb.-vel. Alexandriából Serapissal, vagy a senutajövevények kedvelt *Mithras* kultuszával terjedhetett át az európai provinciákba ez a mysterios kultusz, melynek végleges értelmezését még mindig nem bírjuk. Bellermann<sup>1</sup> 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 tárgyalták a czerimoniák, melyek ilyenformán a rokon Isis, 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.<sup>2</sup>

Befejezésül megemlíthetjük, hogy Dácia és Pannonia területén szintén nagy divatban valának a gemmák cameok és paszták. Dáciának legkisebb katonai állomásán sem igen maradnak el s a mitológiai ábrázolások mellett állatalakok mutatkoznak rajtuk. Különösen az ugró kecske gyakori. Anyaguk ott leginkább karneol, jaspis, heliotrop, achat, melyeket az Érczhegység vizei bőven kínáltak. A kalcedon- és achatféleségek egyik fészket épen Ampelum Zalatna közelében *Tekerő* nevű község mellett ismerjük s nem lehetetlen, hogy magában Zalatnán, vagy a katonai parancsnokság székhelyén: Apulumban (Gyulafehérvár) jelentkező ázsiai telepések s főleg az üzleti sémiták a gemmaecsiszolással is foglalkoztak nálunk. A dáciai gemmák leginkább gyűrűfejekben nyertek alkalmazást s ovális alakra csiszoltan felső lapjuk sima, alsó domboru. Atfűrtat alig látni köztük, de azért az ábrázolásokból következtethetőleg egy részük talizmánul szolgálhatott, minthogy a drágakövek egyik rendeltetése a rossz szellem űzésében állott.

Felettebb nagyérdekű volna az itt szóba hozottak alapján az ott lakó bányatisztviselők valamelyike figyelmére méltatva, a helyszínen jártában-keltében ilyenmü leletek után is nyomozgatva, tényleg bizonyosságait szerezné a dáciai kalcedonféleségek illeten praehistoria és római időbeli műipari értékesítésének is.

\*\*\*

Ime újabb tanubizonyítványai annak a széleskörű bányászati tevékenységnek és a mai

<sup>1</sup> Téglás Gábor: Adalékok a rómaiak ólom bányászatáról, tekintettel Dácia és Pannonia ólomból készült kultúremlékére. «Bányászati és Kohászati Lapok» 1909. évfolyam július hó 15-én, 14. füzet. Különlenyomat, 1—41 lap.

kor öntelt nemzedéke által nem is igen feltételezett ásvány-kőzettani avatottságnak, mely a Krisztus születését megelőző évezred elején az aegai szigetek virágzó kereskedőtelepein keleti s részben épen perzsa hatás alatt meglepő virágzásra emelkedett *gemmaművészet* céljaira a technikailag legalkalmasabb s színhatásra, keménységre legkiváló anyagokat ki tudta válogatni. Bármennyire vitatják is újabb időben, hogy Plinius másodkézéből merített, ő a ki épen Hispániában, Germániában, tehát két bányászati 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 népszerűsítő íróink átlaga sem igen bír. Az ólthatatlan tudományozomja, nyughatatlan, fűrkésző szelleme menték meg az ókor sok megsemmisült írójának mineralógiai adalékait és hispániai utazása képesíté őt oly megfigyelésekre, minő a miniumbányászatról és értékesítéséről szóló közlése is, melyet teljes bizonyosságot nyujtanak az ókorbeli bányászat és kohászat haladottságával az ipari feldolgozás és a szállítás ama nagystilű 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 bányáiparról és azzal kapcsolatos iparágakról, sőt az óvilág három ismert világrészére kiterjedő kereskedelmi kapcsolatáról szólhatnak. E praehistoriai leletek gondosabb összehasonlítása és lajstroma pedig arról győzheti meg a buvárokat, hogy már a legprimitív háztartás első kellékeit s az ősember védő, támadó eszközeit tulajonképen bányászati tevékenység eredményének vehetjük s a népek érintkezését a hadi biztosság és az életfeladatok által igényelt ásványféleségek kicserélése könnyítette meg először s a mit e téren a főnicziaiak és azok nyomdokain haladó görög és római népnél annyira bámulni tudunk: az tulajdonképen évezredes multa visszanyúló előzményeknek egyszerű folytatásánál nem vehető egyébnek. A bányászat tehát mindenképen a legősibb termelési ág, mert hisz a gabonamorzsoló kótuskók ismerete nélkül a gabonaértékesítés sem indulhatott meg s a marhatenyésztés sem vehette addig kezdetét, a míg az ősember a vadállatok és versenytársak leküzdésére s az asztali örömök céljaira kiválasztott tulok, juh, kecske lebunkózására egyaránt alkalmas kőszekercze és buzogány birtokába nem juthatott s a marhatenyésztés legelőmibb előfeltételül szolgáló *sót* is bányászni, főzni nem kezdte.

Azért a bányatörténelem nem szorítkozhatik többé az írott emlékekre, hanem annak perspektívája erre az időtlen időre is tanításban s a köztudatban egyaránt kiterjesztendő azok által, a kiket ez a fontos feladat illet.

## Az elektromos nagyolvasztó továbbfejlődése.

ÍRTA: KATONA LAJOS.

A mint már közleményeimben többször említettem, a nyersvasolvasztást vasérczekből elektromos kemencékben komolyan és kitarással csupán két helyen igyekeztek megoldani: és pedig Domnarfvetben Svédországban és Bairdhen Kaliforniában. Az előbbi helyen elért eredményeket nemrég megjelent cikkeimben ismerttettem; az utóbbi helyen történt kísér-

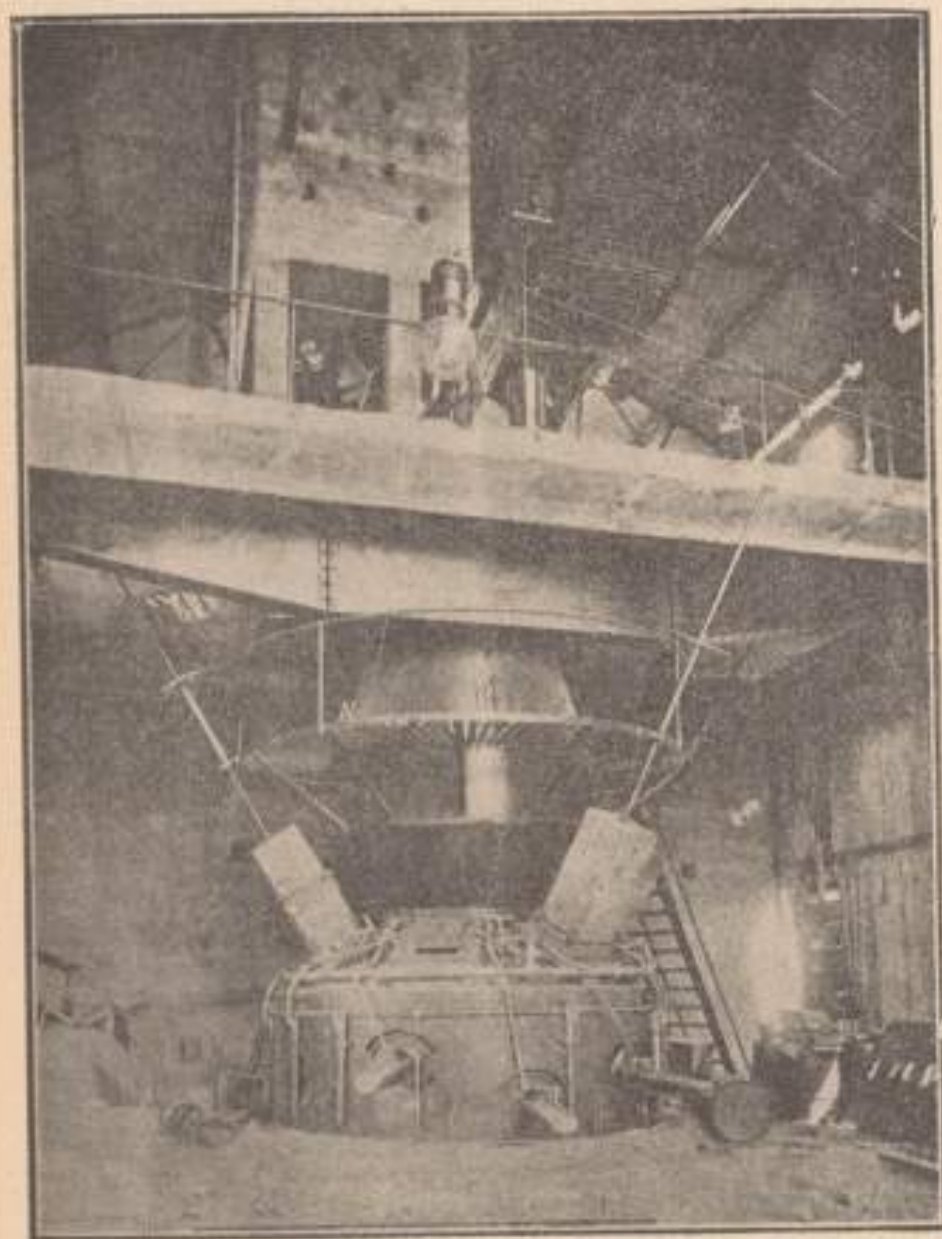
leteket és eredményeket a következőkben közlöm az olvasztómű igazgatójának D. A. Lionnak az American Electrochemical Society ez évi közgyűlésén felolvasott ismétetése és magánközleményei alapján.

Az első vasolvasztókemencét a kanadai kísérletek nyomán Héroult-rendszer szerint építették föl. A kicsiny kísérleti kemence



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 július havában indított meg; olyan nehézségek azonban, a melyek a



1. ábra. Elektromos nagyolvasztó.

kicsiny méretű kemenczénél, jelentéktelennek s könnyen legyőzhetőnek látszottak, a nagy 1500 KW-os kemencze üzemét teljesen lehetetlenné tették.

Az első kudarc után visszatértek újból egy kisebb kísérleti kemenczére s most már nem a vasérc szinítésének és olvasztásának lehetőségét kutatták, mint a Sault-Ste-Marieben meg-

ejtett kísérletek alkalmával, hanem a nagykemencze konstruktív megoldására szükséges feltételek szempontjából gyűjtöttek adatokat. Az adatok alapján megszerkesztették a második 1500 KW-os kemenczét, a melyet a következőkben ismertetek.

A kemencze (1—2. ábra) meglepő hasonlóságot 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 valószínűleg 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 tökéletesíthető.

A Lyon-féle kemencze, mint a Grönwallé, egy olvasztókamrából áll, a mely azonban nem tűzálló téglanyaggal van bebörtözve, 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 gázvezető 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 rézsűvel guruló adagkeverék rézsűvonalát

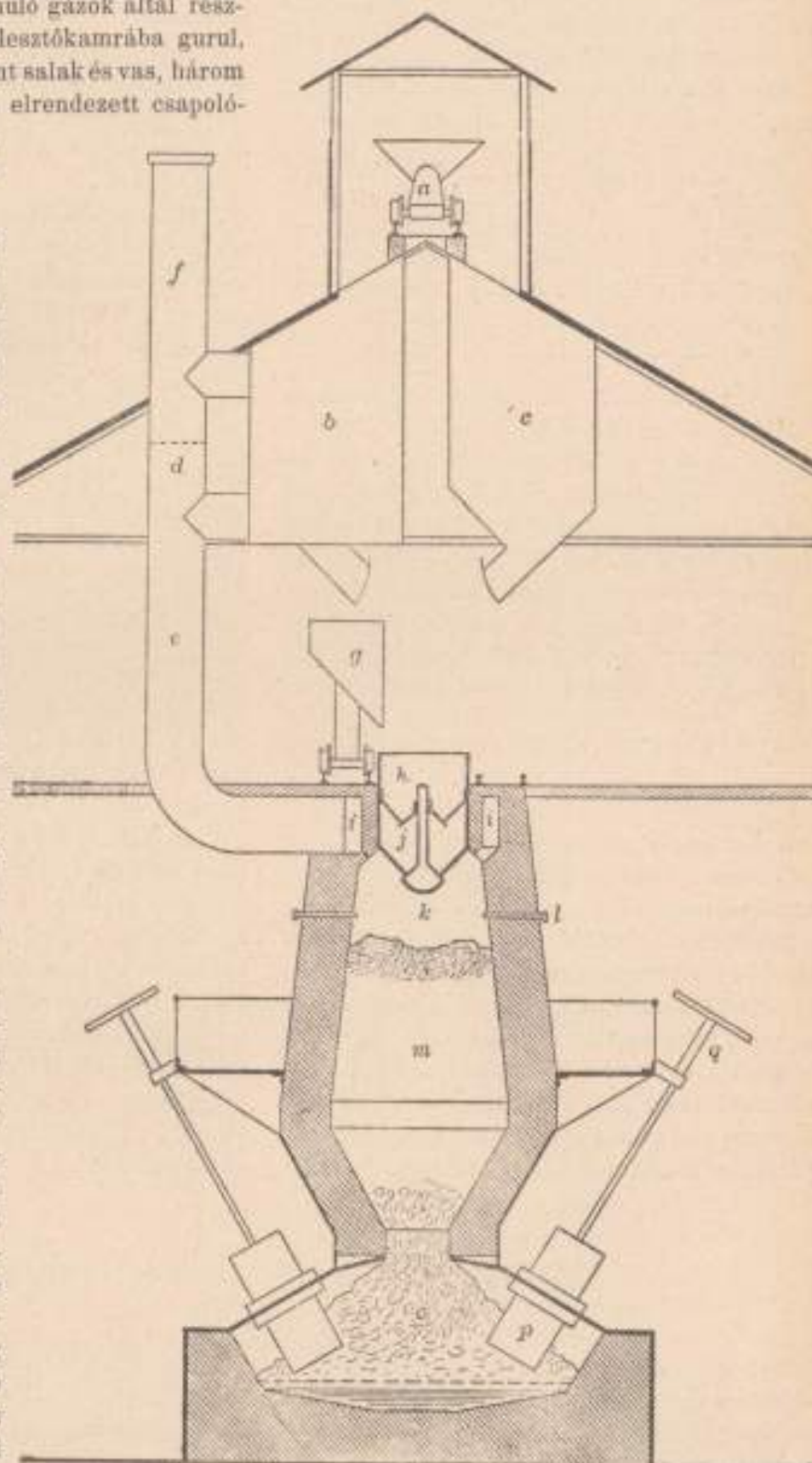
merőlegesen érintsék. Az elektródák száma hat s egyenlő távolságban vannak köröskörül elosztva.

Az aknába dobott elegy lefelé haladtában előmelegedvén s a fölvonuló gázok által részben szinítettvén is, az ömlesztőkamrába gurul, a hol megolvastatik s mint salak és vas, három különböző magasságban elrendezett csapolólyukon át a szükség szerint részben vagy egészen lecsapolható.

A felfelé haladó gázok az adagolótesér alatt levő térben gyűlnek össze. Lyon ebbe a térbe *l* lyukakon át levegőt vezet be, hogy a gázok elégenek s az *i* körszatornán és *e* gázvezetéken át a *b* ércstartó szekrényt fűtik, abból a célból, hogy az ércet száritsák és melegítsék. A gázok innen *f* kéményen át a szabadba mennek. A bányából az érc s a szenelő helyről a faszén a legfelső vágányon érkezik s az *a* billentő kocsiból *b* ércstartóba vagy *c* faszéntartóba dobatik. Az érc és tüzelőanyag adagolását a *g* kocsi végzi a *h* és *j* kettős tölesérbe.

Az elektromos berendezés áll három olajszigetelésű s vízzel hátított transzformátorból, a melyek mindenike 750 KW munkabírára van méretezve. Az elsőrendű áram 60 ciklusú 2200 Volt feszültséggel. A másodrendű áram feszültsége 35—75 Volt között ingadozhatik, erőssége pedig 10.000—21.400 Ampère között. A feszültség az elsőrendű áramban kézi szabályozóval oly módon

változtatható, hogy a kontrollernek egy-egy fokozattal való eltolásával a másodrendű 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 czélből 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 <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	89.4	%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.3	«
MnO	0.18	«
MgO	0.10	«
SiO <sub>2</sub>	2.40	«
P	0.011	«
S	0.009	«

A vasércz közvetlen szomazédságában a salakképzéshez szükséges mész is bő mennyiségben és tiszta minőségben fordul elő. Az ércz feldolgozásának mindeztideig 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 mellékterményeket is értékesítik. A faszen átlagos elemzése:

Víz és légnemű anyagok	6.5%
Hamu	0.6
Szilárd karbon	92.9

A kemence az elmúlt nyáron több ízben helyeztetett üzembe. Hosszu ideig tartó üzem 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 valószínűleg 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 gyöngé minőségű karbon elektródákat használtak. Ezen úgy szándékoznak segíteni, hogy grafit elektródákat 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 valószínűleg csak egy helyes megoldási alak van s ehez az alakhoz a svéd szerkezet jóval közelebb jutott, mint a kaliforniai. Bizonyosága ennek a «Bányászati és Kohászati Lapok» hasábjain már közölt üzemi eredmények a svéd kemenczéről.

Egy második következtetés az, hogy mindenemű kísérletnél 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 kísérletekben az a változás az anyagok áramvezető tulajdonságaiban; a mely azok hideg és izzó állapotában mutatkozik. A kísérletezők nagy száma botlott meg egymás után ebben a kőben. Ugyancsak ilyen kifogásolható részlet a Lyon-féle szerkezetben a torokgázoknak a kemence felső részén való elégetése, a mely értékesítési módot már több ízben kipróbáltak eredménytelenül, helyesebben mondva határozottan káros hatással.

## Egy öreg bányász visszaemlékezései.

Írta: ARADI JÁNOS.

Gyerekkoromban — tehát jó régen — olvastam egy önéletrajzot, 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 legyen, a kinek élelményei nem tartalmazzanak valamely tanúságot» és ebben, azt hiszem, van némi igazság. Nagy emberek életfolyása érdekesítőbb ugyan, de mivel

nagy tehetségek és kivételes viszonyok összejátszása volt ahhoz szükséges; a tanúságot az ilyen életből csak kevesen fordíthatják a maguk praktikus hasznára, míg az átlagos ember konfessziójából tanulhat a nagy tömeg is.

A múlt század 35-ik évében születtem Aradon, hol atyám orvos és Arad városának díszpolgára volt, az ő jellemzésére citálom saját vallomását, életének végső éveiből: *Sohasem ösmertem nagyobb fényűzést, 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 szabadságharc alatt atyám törzsorvos volt Vécsey, aztán Bem táborában, a mit azért említek fel, mivel összeköttetésben áll egy epizóddal, melyet fölemlítve sehol sem talállok. Ugy mondom el, a mint atyám 60 év előtti elbeszéléséből emlémben 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 rosszul gondozta, ez alatt zsebórája az asztalon maradt (és az örök felesége által a várkommandánsnak lett kiszolgáltatva), az erdőőrt pedig a bakra ültették útbaigazítóknak.

Sötét éjszaka volt és a hintó egy árok szélén megakadt; az erdőőr lámpával átjárót ment keresni és reszkette 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 polgárórság még honvédek nélkül, csakis a debreczeni «vörös pántlikás» kollégák által támogatva védekezett a várórság ellen, atyám vállalta a Maroshíd fölgyújtását, megakadályozandó az ellenség átkelését, valamint az is, hogy 1848 december havának emléke-

zetes éjjelén Máriássy után másodikkal lépett mint nemzetőr a vár fokára.

Atyám végre kiszabadult, a mit első sorban osztrák törzstisztek közbenjárásának köszönhetett, kik mint sebesült hadi foglyok kitűnő ápolásban részesültek az ő kórházaiban; a kommandáns úr pedig nagy beteg lett és atyámat, mint orvost, hívta a család a konzultációra; a vitéz katona kiheverte a bajt és hálás köszönetével küldte a honoráriumot, mely utóbbi a következő üzenettel lett visszaszarmasztatva: «Ön kötelességének tartotta mindent elkövetni, hogy akasztófára juttasson, én kötelességem mindent elkövetni, hogy életét megmentssem, ergo: kvittek vagyunk.»

Arad városa a szabadságharc idején a magyarságnak végőre volt; a Maroson túl közvetlenül az osztrák kézben levő vár, nem messze a szinte osztrák Temesvár és az egész Bánságot előzőnlő fölkelők; mindezeknek útja a Maros hidján át vezetett Ó-Aradra és azon túl az ország szívébe, reánk nézve pedig a híd a várnak ágyú- és puskatüze ügyébe esvén, értéktelen, sőt állandó veszély volt. Ezen hidnak megsemmisítését kívánta a városnak és az országnak biztonsága és ezért határozta el az akkor működő aradi jóléti bizottság annak megsemmisítését, mely Curtiusi földattal atyámat bízta meg.

A mi pedig a várnak éjjeli ostromát illeti, azt részletesebben elmondok, 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 kapitólumi ludak emlékével kapcsolatos hasonló kísérlet oly időben történt, a midőn a nyilvesszők nem igen tarthatták távol az ostromló hadat, de hogy egy ágyúkkal spēkelt modern várral is történhetett ilyes valami és nem is a várórság ébersége, hanem az ostromlók hibájából nem sikerült, az mégis kuriózus dolog (itt is: «peccatur intra et extra muros»).

Egy sötét decemberi éjszakának leple alatt a honvéd sereg azelőtti napon érkezett lengyel légióval észrevétlenül a legbelső vársánczig 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 idővesztés 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, csak hogy a magyar vezérnél volt ugyan egy síp, melylyel jelt volt adandó siker esetén a hátulso cigánybandának, de a retirálásra kevésbé 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 piacán a szokatlan éjjeli zene által fölriasztott, félig öltözve futkosó katonák, nem tudva, honnan fenyeget veszély, a hátráló sereg élén jajveszékelve futó cigánybanda stb., azt hiszem, hogy ha ezen szomorujátékot élethűen előadnák, aligha maradna a közönség komoly.

A futó cigánybanda 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 konstataálta, hogy egyetlen sérülése egy száraz kóró általi szűrés volt, a minek következtében ijedség ölte meg szegényt; azért kijárt neki is a csatában elesett hőseket megillető ünnepélyes temetés!

A negyvennyolcadiki év elején még a városi nemzetőrség is állított őrköt a várba, a melyben akkor csak egy zászlóalj osztrák cserepár tanyázott, sőt ágyúgolyókat is aradi rézöntők gyártottak, ott viszont a várból négy ágyút kaptak kölcsön a nemzetőrök Berger tábornoktól; midőn aztán elég osztrák katonaság érkezett Temesvárról a várba, a nemzetőrök többé be nem bocsátották és a négy ágyút is vissza követelték; így kezdődtek az ellenségeskedések. A város főpiacára több taraczk lett fölállítva, onnan veszély esetén három durranás adott jelt a nemzetőrök sorakozására. A durrantók többször vaklármát keltek. Egyszer találkoztam a suszterunkkal, ki puskával a vállán, éktelenül káromkodott, persze németül, mert akkor az járta, hogy «Most jövök én Aradrul, nem tudok én ma-

gyarul», 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 ágyú- 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 harcban, melynek lezajlása után nem egynek okozta vesztét, a ki a nélkül könnyen elmene-külhetett volna. Szem- és fültanútól 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 zsványt — 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 jószívű 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 izü jelenetek sem! Mintha ma látnám azt a nemzetőrtisztet, a ki a Városliget mögött oktatta az újonczokat: féljobb! félbal! stb. Egy kocsis kinézésű 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 katoná volt? kérdi emez. Kérem alássan két kapitulációs, 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 ágyúk 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 legnagyobbreszt az akkori várparancsnok, Berger tábornok humánus érzelmeinek köszönhetjük, 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 cipőkre 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 kívül fekvő nyári lakásába igyekezvén, a mi lakásunk szomszédságába ért, a hol két egymásután eldördülő ágyulövés 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 fekvé várták, hogy szétrobban-e, ha nem, akkor nagy triumfussal lett föl-szedve.

A negyvennyolcadiki 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 hosszúságú puskáikat és a nagy távolság dacára egy golyó fúródott a nemzetőr nyakába.

A «szerviánusoknak» golyói nem voltak tökéletesen gömbölyűek és az öntésnél képződő jókora csap is meg volt rajtuk hagyva; ezen csapra rendszeren reátekerődött a fojtásnak egy része, minélfogva a seb veszélyes, az operáció pedig meguehezítve 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 lónek az ellenségre? mire a válasz: Kérem tizenhatsz fontos ágyunk és huszonnégy fontos golyónk van! ily körülmények között nem esoda, ha az ellenség átkelt a Maros jegén, a mieink pedig sietve távoztak.

Asztalos Sándor a hátráló honvéd táborral szembe találkozáván és szituációról 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 kocsimák valamennyi sörét, de öröketsenki 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 derűs májusi nap, a midőn az osztrák várőrség kapitulált, ennek pándánjaképen majd egy őszi nap, a midőn a Damjanics által föladott várba bevonuló katonák hurrahkiáltását a városban is jól hallottuk. A legszomorúbb nap pedig az az október hatodika volt! Én kocsisunkkal a lovakat mentem a Marosban fürösztetni, 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 menekültől, 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 harcoltak, 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 Klostromában talált vendégszerető fogadtatást; a rósen álló policzia azonban nemsokára reájött, hogy az álbarátok Kossuth Lajosnak emiszáriusai és a nyomozás folytán több ezer dollárról szóló «Kossuthbankót» talált a klostromban elrejtve. A barátoknak nyoma veszett (a fáma szerint egyikök Perczel Mór lett volna), de Koszka László 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 szigorúság meg nem szelidítette és Krocska Szilárd a német nyelv tanára úgy kedveltette meg tantárgyát, hogy előadásain minden képzelhető rosszat elmondott róla és a fraknek és czilindernek viseletétől tanítványait eltiltotta; midőn pedig a polgármester fia mégis frakban jelent meg az előadáson, diszruhájának hátulso nyulványait 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 általános kedvelt plébánosa lett.

Páter Krocska a csütörtökhelyi minoriták zárdájában halt meg 87 éves korában, onnan többször látogatott meg engem, egykori tanítványát. Nekem pedig föltűnt, hogy valahányszor én kerestem föl otthonában, mindig mezitláb járva találtam, úgy a zárdában, mint a közeli réteken; kérdésekre 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 zsebkenőre 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 kitűnő tanárai voltak, de talán tanítványai is válogatottak, nyolczvanan tettük le az érettségi vizsgát. Lelkesedéssel hallgattuk Schröck történelmi tanárnak előadásait, ki azon szomorú időben is nem egy szabad szót kockáztatott meg előttünk; Schirkehuber a természettudományokat kedveltette meg velünk, Szepesi pedig a görög nyelvet, melynek olyan fanatikusa volt, hogy szerinte a teherhordó is különb ember másnál, ha görögül tud. Az öregnek voltak sajátos bogarai, nagyon gyűlölte az akkoriban divatos «pomádét» (azidőben hosszú haját viseltek), és ki nem állhatta a cifra nyakkendőket. Én történetesen kedvence 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 illetőleg, 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 ungue 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 töltöttem a szünidőt faluhelyt egy kincstári erdősnél, kinek három nyalka legény sógora, — három Hamezák testvér — mindhárom a selmeczi bányászakadémia növendékei nem jön oda látogatóba, ha nem énekelnek oly szép selmeczi nótákat, és nem beszélnek oly

lelkesedéssel a természettudományok szépségéről. Így 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 kevésbé ismeretes, de tudtommal most búvárkodik benne az akadémiának (most felső iskola) egyik tanára.

A világ legrégebb 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 Selmecezen 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 vízszlopos gépek, az angol James watt gőzgépei után legnehezebbek voltak a gépészet terén és a kiknek köszönhető, hogy Selmece és más felvidéki bányaváros nem sülyedett jelentéktelen falvak nivójára.

Rákóczi idejében a bányák aknáit már igen nagy mélységet értek el és onnan a beömlő viz 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 deficizzel és emésztették föl a többinek a jövedelmét, melyekben a legtöbb és legjobb aranyérc 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 ígéretet 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 beszélt az én időmben a nagyitani 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 bányászok emléke, de ezeket is a jelenkor már annyira nem ismeri, hogy például a Pallaslexikonban hiába keressük akár a két Hellnek, akár az ő találmányaiknak leírását, sőt a Beóthy-féle nagy magyar irodalomtörténet, mely hosszan értekezik Kempelen sakkozó gépéről, szinte egy szóval sem említi őket. Már pedig esodálatra méltó dolog ám az, hogy a míg minden nemzet büszkén említi, sőt lehetőleg nagyobbakra festi kiváló embereit, mi, a kik épen a természettudományok terén nem nagy repertoárral konkurálhatunk a népek ezen versenyén, legjobbainkat hálátlanul elfelejtjük.

A bécsi kormány a szabadságharc után nagyon elhanyagolta a bányászakadémiát és többször jött a rémhír, hogy Bécsbe át fogják tenni, mire aztán a polgári deputáció mindannyiszor antisámbrizott 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 bekövetkezése után azonban igen örvendős haladást lehet, különösen az új akadémiái 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 specifikus bányász-szokásokhoz idomultak; ez a «Bursch»-élet virágzott az 50-es évek közepén is, a midőn a reakció a németországi főiskolákon nagyrészt régen elnyomta azt.

A szervezetnek főcélja 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 katonának a civíl, 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 első hely és ő lett lakomákon (Schachttag) elsőnek felköszöntve a «Gotterhalte unseren König» dalával, mely állva és kalaplevéve lett neki 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-életéről:

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 walt mein Blin,th,  
Sie ist so gut!  
Ihr edles Herz schlägt rein,  
Wenn einst in meinem Arm sie ruht,  
Wie selig werd' ich sein!

Erre a kórus: «Wie seelig wird er sein.» Ezen dallal rendszeren a szerelmes diákok lettek felköszöntve, ilyen pedig volt elég, a mi természetes, mert szép leány is volt Selmezen bőven és azért nem ritka volt a frigykötés az egész életre; mivel pedig 40 év előtt az akadémiát mindenféle nemzetiségű 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 diákéletéről 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,  
Dafür 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 megkedveltesék és a fiatalságot szakmája iránti lelkesedésre tüzeljék.

Ilyen ez a versszak is:

Ade mein Liebchen weine nicht,  
Den Tod nicht scheuen ist Bergmanns Pflicht,  
Wir fahren zum Himmel hinauf,  
Glückauf! Glückauf!

Az ujoncz-diákokat tevének nevezték, az ünnepélyes fölvatás után pedig, midőn rendszeren 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 rókának 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 henczegettek, ők lévén ez időre a legelsők.

A másodévesek neve «szénégető» volt, mivel vegytannal foglalkoztak, mely a régi időben leginkább száraz úton ment végbe, a harmadéves «veterán», a negyedéves «veteránissimus» lett.

Nevezetes volt a Cerevis nevű kártyajáték, melynek egyes figurái után bizonyos strófák éneklése és meghatározott mennyiségű bor vagy sörivás következett; a leggyakoribb dal volt:

Cerevisiam bibunt homines  
Animalia cetera fontes  
Absit a humano  
Guttura potus aquae,  
Sic bibitur etc.

A Selmezcéről távozó, akadémiát végzett kollégát a többiek kikísérték a belai kapuhoz és fölemelve, háromszor a kapuhoz ütöttek búcsudalok éneklése mellett.

Az elhalt társakat éjnek idején kísértük sírba; egyik kezünkben égő lányamécs, a másikban bányászfokos, fejünkön bányasipka, ágyék körül bányászoktény (Bergleder) és felhangzott a felséges dal «Glück auf in der ewigen Nacht!»

Egy kis pesszimizmussal mondhatnók talán, hogy az egész emberi élet a bölcsőtől a sírig tulajdonképen azon kérdés körül forog, hogy miként töltsük és költjük 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» így énekelünk széles jó kedvünkben, mert:

«Post jucundam juventutem  
Post molestam senectutem  
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 szomorú 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 gyűlés, a hol a Magyarországból és Ausztriából összegyűlt legöregebb 70—80 éves hajdani selmeczi diákok énekeltek a régi nótákat és cerevizt játszottak annak rendje szerint, végül pedig fölújították 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 (Landsmannschaften) magyar (külön szepesi, bánáti és erdélyi) német, lengyel, cseh és olasz, de akik egymással tudtommal soha sem sűrűltek. A Szilveszter-estét minden nemzeti egyesület 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 tolópárhámszögekhez — a legegyszerűbb szerkezeti alappal bír, minden komplikált részlet nélkül és ugyancsak hasonló czélnak szolgál, mint az említett háromszögek: abszissák és ordináták felrakására és letolására, mind pedig

grafikusan ábrázolt távolságok letolására (területszámításoknál).

Ezen műszer egy osztásokkal ellátott sárgaréz vonalzóból és egy derékszögű sárgaréz-háromszögből áll, mely utóbbi noniusokkal bír.

Az abszissák és ordináták a vonalzóél mentén való letolhatása végett a befogó hosszak viszonya úgy aránylik, mint 1 a 2-höz, úgy,







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.

Sz.

(A Bánya.)

**Nemzetközi radiológiai és elektromossági kongresszus Brüsszelben.** 1910-ben tartják meg ezt a kongresszust, melynek három szekciója lényegileg a következőket fogja tárgyalni. Az első szekció a terminológiával és radiometriával foglalkozik, különösen ionok, elektronok és corpusculusok terminológiájával, valamint a radiometria egységes módszereinek és készülékeinek megállapításával. A második szekció tudományos fizikai kérdésekkel foglalkozik; felöleli a teóriák és hipotézisek alapjait, a radiáció tanulmányozását, a radioaktivitást és atomfizikát, valamint a kosmikus tüneményeket. A harmadik a biológiai szekció. Ez főleg orvosi radiológiával, 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 főtájkarsága Brüsszelben (1 Rue de la Révoté) vagy pedig Dr. Hovay 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. Hovay Lajos elnöksége mellett Dr. Szilárd Béla és Dr. Plesch tagokból áll.

Sz.

(Magyar Chemikusok Lapja.)

**Oxygéngyár.** Az Oxygen-Vállalat (VI., Liszt Ferenc-tér 2.) cég alatt oxygen nagybani előállítására alakult gyár január hó 15-én megkezdte üzemét, úgy, hogy ezen vállalat immár azon helyzetben van, hogy oxygen bármily mennyiségben akár saját, akár kölcsöntartályokban azonnal szállítson.

**Szerencsétlenül járt szénbányamunkások.** A Csolnok esztergommezei községhez tartozó Augusztina-aknában a napokban olyan szerencsétlenség történt, a melynek ismét egy emberélet esett áldozatul. Haselmayer Lőrincz bányamunkás feladata volt a le- és fölmenő szállítókasoknak szénrel való megtöltése, mely

munkájában azonban a bányában terjedő sűrű átláthatatlan gőz és füst igen akadályozta. Így történhetett azután, hogy a szállítókas üregébe lépett, illetve zuhant, melyből ép midőn menekülni igyekezett, a fejére eresztették fölül a súlyos, vasból való szállítókast, a mely a szerencsétlen munkást valóságban 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 visszahátrálni, mert a kosár elkapta fejét és leszakította. A megindított vizsgálat fogja megállapítani, kit terhel a felelősség a szerencsétlenül járt munkás haláláért.

Sz.

(A Bánya.)

**A gróf Csáky László praktalvi vas- és aczélgyár r.-t.-ről,** lapunk előbbi számában megemlítettük, hogy az elnöki állás valószínűleg gróf Wickenburg volt államtitkárral fog betölteni. 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 építenek és az öntödét is tovább fejlesztik. Az aczélmu, mely ma is elsőrendű versenytársa bármely külföldi gyorszerszám-aczélgyárnak, szintén fejlődni fog, miáltal a felvidék gyári ipara egy nagyfontosságú tényezővel gyarapodik.

Sz.

(A Bánya.)

**Modern aluminiumöntödét** rendezett be a Hazslinszky gyógyszerész és Társai cég Budapestben (Verseny-utca 12. sz. a.), a hol a m. kir. belügyminisztérium által engedélyezett öntött aluminium szifonfejek készítését is felvették munkakörükbe.

Sz.

(Vegyi Ipar.)

**Új ólomárgyár.** Az Első magyar fémtömlőgyár r.-t. igazgatósága elhatározta, hogy Ligetfalun ólomárgyárt létesít. Hír szerint ez az alapítás az osztrák-magyar gummikartell kezdeményezésére történt. Az alapítás részleteire rövidesen még visszatérünk.

Sz.

(Vegyi Ipar.)

## KÖZGAZDASÁG.

## A legutóbbi évek öntermelése.

Földünk 1908. évi öntermelése 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 öntermelés terén az utóbbi évek folyamán észlelhetünk. Az emelkedés nagyrésztben a Straits Settlements vidék öntermelésének tudható be, a mely egymaga 63.700 tonnával szerepelt tavaly az öntermelő államok sorában s így földünk évi öntermelésének mintegy 1/3-át részét képviseli. A 63.700 tonna önből, a mit a Straits Settlementsekből 1908. évben a világpiacra szállítottak, körülbelül 50 000 tonnányi az évi termelés, míg a többi 13.700 tonna öntermék 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 öntermelését, mindamellett a Straits Settlements így is megmaradt az öntermelő országok legelsőjeként.

Az ónpiacra számottevő forgalmat tud a Banka és a Billiton t. fölmutatni. Nagybritannia öntermelése is óriásit emelkedett, amde 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.

Vizsont Nagybritannia ónfogyasztása, a mely 1907-ben meghaladta a 20.000 tonnát, 1908-ban leapadt 19.000 tonnára.

Németország öntermelésében is emelkedést látunk. Az 1908. év 6400 tonnányi termelése az előző évről 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 öntermelését.

Franciaország 1908. évi 7600 tonnára emelkedő ónfogyasztása 900 tonnával meghaladja az előző év ónfogyasztását.

Magyarország és Ausztria öntermelése egyéb öntermelő országokéval szemben alig jöhet számításba; ónfogyasztása elérte a 4100 tonnát, a mi az előző 1907. év ónfogyasztásához mérten változást alig jelent ugyan, amde 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 arányú 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 ónpiacán észlelhető volt, kihatott a többi államok ónpiacára is s azok kénytelenek voltak nem egy helyett, meglevő régiebb ónkészleteiket felhasználni.

Az ónpiac nyilvános ónkészletei 1909. év bekövetkeztével a következők voltak:

a londoni ónpiacra...	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 tonnával szemben áll az 1909. év január 1-ének 22.989 tonnája.

A legutóbbi tíz év öntermelésének adatai szerint földünk öntermelése 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 "	312.000.000

Az öntermelés terén emelkedést észlelünk 1904-ig; míg 1905-ben és 1907-ben némi visszaesés mutatkozik; viszont 1908-ban rohamos emelkedést látunk. Tíz év alatt földünk öntermelése több mint 40%-nyi emelkedést mutat.

Az évi átlagárak tekintetében legmagasabbat 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; legkevesebbet 1899-ben, vagyis 217.200.000 koronát.

Az 1908. év átlagos ónárai, a londoni ónpiac jegyzései szerint, a következők voltak:

januárban	123. 4. — £.
februárban	128. 14. 1 "
márcziusban	137. 19. 8 "



	T o r m e l e t e k									
	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
Straits-Settlementekben	46.739	48.690	53.842	54.571	56.223	61.838	59.600	59.375	56.550	63.690
Nagybritanniában:										
belföldi öntermeléstől	4.077	4.336	4.673	4.462	4.349	4.198	4.538	4.594	4.478	4.500
Kalföldi	3.176	3.575	5.675	6.030	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 nyersöntermeletről a Straits Settlementseknél szállítottak:										
Európába és Amerikába	45.170	46.805	51.145	52.660	53.050	58.488	57.750	58.035	53.360	61.490
Brit-Indiába és Kínába	1.569	1.825	2.697	1.911	3.173	3.350	1.750	1.390	3.190	2.270
Összesen	46.739	48.630	53.842	54.571	56.223	61.838	59.500	59.375	56.550	63.690

Áprilisban	143.12.10	€
májusban	135.11.6	€
júniusban	127.12.2	€
júliusban	131.6.10	€
augusztusban	134.16.2	€
szeptemberben	131.6.8	€
októberben	133.8.8	€
novemberben	137.8.3	€
decemberben	132.4.7	€
tehát az 1908. év átlagára	133.2.6	€

A hat nyers öntermelő állam sorában a Straits Settlementseken kívül, Nagybritannia, Hollandia, Németország és Ausztrália a számottevő produczenek. A nyers öntermelés adatai a legutóbbi tíz év alatt a mellékelt táblázatban láthatók.

A Straits Settlementsek nyersöntermelése tíz év alatt közel 18.000 tonnával emelkedett, a mi megfelel mintegy 40% gyarapodásnak. Nagyobb arányú volt a termelés emelkedése az 1901., 1904. és 1908. években; míg 1905., 1906. és 1907. években némi visszaesés volt észlelhető.

Nagybritannia anyaországa sokkalta kevesebb nyersöntermet, 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; míg az 1902., 1903., 1904. és 1907. évek visszaesést mutatnak. A brit gyarmatokból behozott nyersöntermelés nagy arányú föllendülésről tanuskodik s az tíz év alatt több mint 7000 tonnával gyarapodott, a mi majdnem 300%-nyi emelkedésről tanuskodik. Legnagyobb arányú volt az emelkedés az 1901., 1904., 1905., 1907. és 1908. években.

A Holland «Banka» öntermelés 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 visszaeső évekként szerepelnek az 1904., 1905. és 1906. esztendők is; míg nagyobb arányú emelkedésről tanuskodik 1900 és 1901.

Németország öntermelésének rohamos gyarapodása egy sorba állítható a brit gyarmatokéval. A német öntermelés ugyanis tíz esztendő alatt 4819 tonnával, vagyis közel 500%-kal gyarapodott. Nagyobb arányú emelkedés észlelhető 1902., 1903., 1906. és 1908. években; míg kivált 1901-ben az évi öntermelés a minimálisra csökkent.

Ausztrália öntermelése tíz év alatt 2400 tonnával, vagyis több mint 50%-kal növekedett. Nagyobb arányú emelkedést látunk 1903. és 1906. évben; míg az 1900., 1904., 1907. és 1908. évek, az előző évekhez képest visszaesésről tanuskodnak.

A Jáva «Billiton» öntermelés állandó apadást mutat 5137 tonnányi termelésükkel szemben, tíz év múltán csupán 2270 tonnányi emel-

	é v b e n t o n n á k b a n									
	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
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 államokban	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	1.400	1.400	1.300
Svédországban	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	1.300	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 becsléssel)	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

F o g y a s z t o t t a k



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	17.765
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; míg legcsekélyebb önkészletet találunk 1907. és 1908. évek beálltára.

A nyersőnfogyasztás adatai tíz év alatt a 255. oldalon láthatók.

Az Északamerikai Egyesült-Államok nyersőnfogyasztása 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. míg 1900., 1901. és 1908. években rohamos visszaesést észlelhetünk. Az 1908. év termelése körülbelül az 1900. év termeléséhez szabható.

Nagybritannia őnfogyasztása tíz év alatt 6600 tonnával, vagyis több mint 50%-kal megnövekedett. Nagyobb arányu emelkedést észlelünk 1901., 1906. és 1907. években; míg 1902., 1903., 1904. sőt 1908. évek visszaesést mutatnak.

Németország őnfogyasztása majdnem egyező Nagybritanniáéval. Az emelkedés tíz év alatt 4000 tonnányi, vagyis több mint 30%-nyi. Nagyobb emelkedést mutat az 1901., 1903. és 1908. év; míg 1902., 1905. és 1907. években csökkent az őnfogyasztás.

Franziaország őnfogyasztása tíz év alatt 1100 tonnával, vagyis közel 20%-kal gyarapodott. Emelkedés észlelhető az 1901., 1902., 1905. és 1908. években.

Az őnfogyasztó államok sorában Magyarország és Ausztria az ötödik helyen áll. Őnfogyasztásunk 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. esztendőben; míg 1908-ban az előző évhez képest változást alig észlelünk.

Földünk őnfogyasztó államai közül a részletezettek kivételül csupán Oroszország és Olaszország őnfogyasztása érdemel nagyobb figyelmet. A többi állam évi őnfogyasztása alig haladja túl az 1000 tonna mennyiséget.

Az egyes jelentősebb őntermelő és őnfogyasztó államok idevágó statisztikája a legutóbbi tíz év adatait a következő oldalon levő táblázat szolgáltatja.

Az Északamerikai Egyesült-Államok nyersőnfogyasztása tíz esztendő alatt 5000 tonnával, vagyis mintegy 15%-kal emelkedett; bár épen az 1908. esztendő az 1905. és 1906. évek behozatalához képest megint visszaesérről tanuskodik. Nagyobb arányu volt a nyersőnfogyasztás 1902., 1905. és 1906. években; viszont csökkenés észlelhető 1900., 1903., 1907. és 1908. években. Nyersőnkészletük nagyobb arányban emelkedett az 1899., 1902. és 1907. években.

Az Unió nyersőnkivitele jelentéktelen s 1908-ban is csupán 248 tonnára rúgott. A kivitel a tíz év előttihez képest közel 200 tonnával apadt; nagyobb kivitel csupán az 1901. és 1906. években látunk.

A nyersőnfogyasztás, a tíz év előttihez képest 800 tonnával apadt. Számottevő fogyasztást találunk 1902., 1905. és 1906. években; míg az 1901., 1907. és 1908. években, az előző évekéhez képest tetemesen csökkent az őnfogyasztás.

Nyersőnkészletük tíz év előtt 3600 tonnával volt több, mint 1909. év beálltára. Legtöbb készletet vittek át 1902. évre, legkevesebbet 1908-ra.

Őnfogyasztásuk, beleértve az őntartalmu árukat is, a tíz év előttihez képest 773 tonnával megapadt. Az őrfogyasztásban emelkedés észlelhető az 1902., 1905. és 1906. években. Legnagyobb őrfogyasztást mutat az 1906., legcsekélyebbet az 1901. esztendő.

Őntöbbletbehozataluk a tíz év előttihez képest 440 tonnával apadt. Legmagasabb volt a többletbehozatal 1901-ben, legcsekélyebb 1906. és 1908. években. A behozatalban az őntartalmu 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 visszaesérről tanuskodik az 1900., 1901., 1903., 1904., 1907. és 1908. esztendő. (Idevonatkozó táblázatot lásd a 257. oldalon.)

Nagybritannia őntermelése belföldi őnczerekből a legutóbbi tíz esztendő alatt alig mutat számbevéhető változásokat; bár azért a termelés 423 tonnával nagyobb ma, mint volt tíz év előtt. A mi körülbelül 10%-os 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 őntartalmu őrczék 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.

Őnbehozataluk is óriásit haladts 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, míg a többi évek állandó emelkedésről tesznek tanubizonyosságot.

Önkivitelük 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 megfelelték 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. Őntartalmu piéharukivitelük tíz év alatt 5100 tonnával gyarapodott, már a mi az áru őntartalmát illeti. Ez a gyarapodás megfelel több mint 50%-os emelkedésnek. Legnagyobb volt ebben a kivitel 1907. és 1908. években, legcsekélyebb 1899-ben. Némi visszaesés észlelhető 1903. és 1905. években.

Saját őnfogyasztásuk a tíz év előttihez képest 1500 tonnával, tehát közel 50%-kal emelkedett. Legnagyobb arányu volt az őnfogyasztás 1901-ben, legcsekélyebb 1899-ben. Visszaesés észlelhető az 1902. és 1904. években; ám az 1901. év kedvező állapotát mind e mai napig nem tudták elérni. (Idevonatkozó táblázatot lásd a 259. oldalon.)

Németország nyersőntermelése 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 nyersőnbehozatal 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 nyersőnkivitel a tíz év előttihez képest több mint 3600 tonnával, vagyis mintegy 250 százalékkal emelkedett. Legnagyobb kivitel mutat 1906, legkevesebbet 1899. Köz-

Északamerikai Egyesült-Államok.

	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
Nyersőnbehozatala	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	—	2.833	—
Nyersőnkivitele	34.028	32.105	33.925	39.805	38.659	37.931	41.403	45.815	40.903	37.415
Készlet növekedés	455	504	957	488	522	527	565	820	570	248
Összesen	—	—	3.950	—	—	—	—	1.264	—	4.318
Tehát összes nyersőnfogyasztásuk	455	504	4.907	488	522	527	565	2.024	570	4.565
Önkészletük év végével	33.600	31.600	29.000	39.300	38.100	37.400	40.800	43.700	39.700	32.800
Szaporodott	4.370	2.760	2.600	6.450	5.340	4.424	4.251	3.318	4.582	1.729
Apadt	1.610	260	3.950	—	—	—	—	1.264	—	4.318
Önkészlet új év beálltára	2.760	2.500	6.450	5.340	4.424	4.251	3.318	4.582	1.729	6.047
Nyersőnfogyasztásuk	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 őnfogyasztásuk összege	35.600	33.700	31.700	41.400	39.800	39.600	42.900	45.900	41.400	34.400



	Nagybritannia.									
	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
Saját üzemtermelése	4.077	4.336	4.673	4.462	4.349	4.198	4.538	4.594	4.478	4.500
Termelés a behozott üzemanyagból	3.175	3.575	5.675	6.050	6.400	7.450	8.500	9.360	10.030	11.614
Önbehozatala	27.609	33.648	35.963	35.714	36.077	39.932	40.400	44.305	44.505	48.494
Önkészlet apadásán	—	340	685	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
Önkivétel	21.905	25.776	26.834	29.552	30.570	33.619	37.364	41.408	35.996	42.770
Önkészlet emelkedésén	583	—	—	—	—	1.585	—	—	2.796	2.820
Összesen	22.488	25.776	26.834	29.552	30.570	35.204	37.364	41.408	38.792	45.590
Összes elfogyasztás	12.400	16.100	20.100	17.700	17.500	16.400	16.600	18.000	20.200	19.000
Önkészlet hátrahagyásán	10.185	10.768	10.498	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
Pleháru kivétel	260.475	277.242	275.661	317.301	297.483	365.388	360.541	381.420	411.800	409.465
A pleháru tartalmán	8.900	9.400	9.400	10.800	10.100	12.400	12.200	13.000	14.000	14.000
Nyom elfogyasztása	12.400	16.100	20.100	17.700	17.500	16.400	16.600	18.000	20.200	19.000
Önkivétel tartalmán pleháruban	8.900	9.400	9.400	10.800	10.100	12.400	12.200	13.000	14.000	14.000
Összes elfogyasztás	3.500	6.700	10.700	6.900	7.400	4.000	4.400	5.000	6.200	5.000

Nagybritannia.

6 v b o n t o r n a & k b a n

Németország.

	Németország.									
	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
Nyomtermelés	5.000	5.000	3.000	3.000	2.000	1.500	2.000	1.500	1.500	1.500
Hengerelt önbehozatala	14.852	13.925	13.769	13.769	12.910	12.910	12.910	12.910	12.910	12.910
Durvább önbehozatala	2.965	2.589	2.271	2.271	1.683	1.683	1.683	1.683	1.683	1.683
Finomabb önbehozatala	1.010	1.010	1.010	1.010	1.010	1.010	1.010	1.010	1.010	1.010
Összes önbehozatala	16.887	16.387	14.411	14.411	12.673	12.673	12.673	12.673	12.673	12.673
Önkészlet emelkedésén	796	726	691	691	446	446	446	446	446	446
Hengerelt önbehozatala	57	25	32	32	21	21	21	21	21	21
Durvább önbehozatala	325	309	275	275	250	250	250	250	250	250
Finomabb önbehozatala	1.740	1.581	1.678	1.678	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450
Összes önbehozatala	2.497	2.235	2.275	2.275	1.971	1.971	1.971	1.971	1.971	1.971
Önkészlet apadásán	1.462	1.462	1.462	1.462	1.462	1.462	1.462	1.462	1.462	1.462
Összesen	13.501	13.925	13.769	13.769	12.910	12.910	12.910	12.910	12.910	12.910
Önkészlet emelkedésén	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159	1.159
Összesen	2.311	2.311	2.311	2.311	2.311	2.311	2.311	2.311	2.311	2.311
Összes elfogyasztás	14.400	16.100	20.100	17.700	17.500	16.400	16.600	18.000	20.200	19.000
Önkészlet hátrahagyásán	10.185	10.768	10.498	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
Pleháru kivétel	260.475	277.242	275.661	317.301	297.483	365.388	360.541	381.420	411.800	409.465
A pleháru tartalmán	8.900	9.400	9.400	10.800	10.100	12.400	12.200	13.000	14.000	14.000
Nyom elfogyasztása	12.400	16.100	20.100	17.700	17.500	16.400	16.600	18.000	20.200	19.000
Önkivétel tartalmán pleháruban	8.900	9.400	9.400	10.800	10.100	12.400	12.200	13.000	14.000	14.000
Összes elfogyasztás	3.500	6.700	10.700	6.900	7.400	4.000	4.400	5.000	6.200	5.000

Öntartalmu árúknak és pleháru (önbehozott) :  
 Hengerelt önbehozatala  
 Durvább önbehozatala  
 Finomabb önbehozatala  
 Pleháru kivétel  
 Összes önbehozatala  
 Hengerelt önbehozatala  
 Durvább önbehozatala  
 Finomabb önbehozatala  
 Pleháru kivétel  
 Összes önbehozatala  
 Tehát többletkivétel  
 Öntartalmu vegytermékek :  
 behozatala  
 kivétel  
 Tehát többletkivétel  
 Saját fogyasztása nyersen  
 Többletkivétel óráruhan  
 " vegytermékekben  
 Saját fogyasztása  
 Pleháru kivétel  
 Pleháru kivétel  
 Pleháru kivétel



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 bádógáruban és bádógfémlemezekben 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 többletkivitelűt 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.

Óntartalmu vegytermékek 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 ónárak és az óntartalmu vegytermékek többletkivitelű 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.

Óntartalmu ónáruczikék 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 felénnyire esett.

Óntartalmu ónáruczikékben többletkivitelűt tudnak felmutatni. Az ónáruczikével 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 vegytermékek 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 világpiacra is alig szerepel. Az óntermelés a legutóbbi tíz év alatt úgyszólván változatlan maradt, sőt 41 tonnáról apadt az tavaly 39 tonnára. Nagyarányu ónszükségletünket így 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 tíz 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 ónbádógbehozatalunk 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 kivitelűt tudunk 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
Nyersónbehozatala	6.907	7.124	7.814	8.458	7.638	7.615	8.319	7.687	7.215	8.027
„ ónkivitele	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	290	312	333	381
Britannia-fémbehozatala	60	49	63	49	29	26	36	57	46	26
Összes behozatala	233	247	253	283	311	389	426	560	585	628
Ónáruczikével	455	458	475	545	525	613	477	498	400	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	308	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	—	—	—	—	—	—
Összes saját ónfogyasztása	6.100	6.300	6.700	7.600	6.600	6.400	7.100	6.800	6.600	7.600

é v b e n i o n n á k b a n



	Magyarország és Ausztria.									
	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
Nyersöntormelése	41	40	49	50	34	38	53	42	47	39
• önbehozatala	3.005	3.439	3.671	3.688	3.564	3.528	3.846	3.933	4.428	4.286
Összesen	3.046	3.479	3.720	3.688	3.598	3.566	3.899	3.975	4.475	4.333
Nyersónkivitele	167	153	162	138	194	126	197	254	332	257
• önfogyasztás	2.879	3.326	3.558	3.405	3.404	3.440	3.702	3.720	4.140	4.080
Öntartalmu áru és feldörpél:	30	30	30	20	20	25	30	9	3	5
behozatala	105	135	185	165	145	125	110	77	81	47
kivitele	75	105	105	145	125	100	80	70	80	40
Tehát többletkivitel	22	17	18	21	20	34	34	22	22	52
Öntartalmu vegytermékek:	22	17	18	21	20	34	34	22	22	52
behozatala	214	165	198	160	136	98	62	78	123	130
kivitele	192	148	180	139	116	64	28	56	67	78
Tehát többletkivitel	2.879	3.326	3.558	3.495	3.404	3.440	3.702	3.720	4.140	4.080
Nyersónfogyasztás	265	255	285	285	245	160	110	130	150	130
Többletkivitele árnban	3.600	3.100	3.300	3.200	3.200	3.300	3.600	3.600	4.000	4.000
Tehát saját összes önfogyasztás	3.600	3.100	3.300	3.200	3.200	3.300	3.600	3.600	4.000	4.000

Oroszország a Nagybritanniából, Németországból, Magyarország-Ausztriából és Franciaországból behozott önből fogyasztott:

1899. évben	1700 t.-val,
1900. " "	1900 "
1901. " "	2100 "
1902. " "	1800 "
1903. " "	2400 "
1904. " "	2100 "
1905. " "	2500 "
1906. " "	2500 "
1907. " "	2300 "
1908. " "	2400 "

Önbehozatala és illetőleg önfogyasztása tíz év alatt kerek 100%-kal növekedett 1700 tonnáról 2400 tonnára. Legnagyobb önfogyasztást látunk 1905. és 1906. években; legcsekélyebbet 1899. évben. Az előző évhez képest, közben is visszaeső évekként szerepelnek az 1902., 1904., 1907. és 1908. esztendő.

Olaszország öntermelése vajmi jelentéktelen s inkább csak arra szorítkozik, hogy fehérpléhulladékaikat óntalanítsák és az így nyert csekély önt aztán felhasználják.

#### Olaszország.

	1899.	1900.	1901.	1902.	1903.	1904.	1905.	1906.	1907.	1908.
Öntermelése	5	15	6	12	15	15	14	14	2	5 t.-nyi,
Önbehozatala	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 "
Önfogyasztása	1180	1530	1660	1890	2130	2020	2030	3100	2340	2430 "

Olaszország önbehozatala tíz év alatt 1240 tonnáról 2602 tonnára emelkedett, a mi megfelel mintegy 120%-os gyarapodásnak. Legtöbb önt hoztak be 1906-ban, legkevesebbet 1899. évben. Az előző évhez képest visszaeső évekként szerepelnek az 1904., 1907. és 1908. esztendő. Önkivitele jelentéktelen, mindamellett a tíz év alatt 69 tonnáról 180 tonnára emelkedett, vagyis majdnem megháromszorosodott. Összes önfogyasztása tíz év alatt 1180 tonnáról 2430 tonnára emelkedett, a mi ugyancsak mintegy 100%-os emelkedést jelent. Legtöbb önt 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 Dánországek önfogyasztása és önbehozatala körülbelül egyenlő számadatokat mutat. Önfogyasztásuk tíz év alatt 1000 tonnáról 1300 tonnára emelkedett. Legtöbb volt a fogyasztás 1907-ben, legcsekélyebb 1901-ben. Önfogyasztásuk a legutóbbi tíz esztendő alatt a következő adatokat mutatja.

1899. évben	Fogyasztottak 1000 t.-val,
1900. " "	1000 "
1901. " "	890 "
1902. " "	1020 "
1903. " "	1140 "
1904. " "	1130 "
1905. " "	940 "
1906. " "	1200 "
1907. " "	1360 "
1908. " "	1300 "

Öntartalmu áruk és fehérpléh-behozataluk, termelésük és fogyasztásuk egyaránt jelentéktelen.

#### Svájc.

1899. évben	Önbehozatala	Önkivitele volt tonnákban	Önfogyasztás
1900. " "	1024	10	1010
1901. " "	1075	14	1060
1902. " "	1339	22	1320
1903. " "	1567	17	1550
1904. " "	1380	25	1360
1905. " "	1433	21	1410
1906. " "	1361	16	1350



	Önbehozatala volt tonnákban	Önkivitelé volt tonnákban	Önfogyasztása volt tonnákban
1906. é.	1460	18	1440
1907. é.	1389	28	1360
1908. é.	1237	18	1220

Svájc önbehozatala 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. Önkivitelük némi emelkedés dacára egészben véve jelentéktelen. Önfogyasztásuk 1010 tonnáról 1220 tonnára, tehát több mint 20%-kal emelkedett. Legtöbb volt az önfogyasztás 1902-ben, legcsekélyebb 1899-ben; visszaeső évekként 1903., 1905., 1907. és 1908. szerepelnek.

**Belgium.**

	Önbehozatala volt tonnákban	Önkivitelé volt tonnákban	Önfogyasztása volt tonnákban
1899. évben	1112	659	450
1900. é.	1658	495	1160
1901. é.	1841	299	1540
1902. é.	1416	234	1180
1903. é.	2677	838	1840
1904. é.	3416	815	2600
1905. é.	3270	201	3070
1906. é.	2975	293	2680
1907. é.	2424	306	2120
1908. é.	1305	250	1050

Belgium önbehozatala 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 önbehozatalánál. Önkivitelük tíz év alatt 659 tonnáról 250 tonnára, tehát közel 1/3-ára apadt. Nagyobb önkivitelük volt 1903. évben; legcsekélyebb mennyiségű 1905. évben került kivitelre. Az előző évhez képest visszaesést mutat az 1900., 1901., 1902., 1905. és 1908. esztendő. Önfogyasztásuk aránylag nagy emelkedésről tesz tanuságot s az tíz év alatt több mint 100%-os gyarapodást mutat, a mennyiben 450 tonnáról 1050 tonnára emelkedett. Legnagyobb volt az önfogyasztás 1905-ben, legcsekélyebb 1899. évben. Közben visszaesést mutat az 1902., 1906., 1907. és 1908. év.

**Az Ausztrál-Szövetség Államai.**

	Nyersönt szállították Európába és Amerikába tonnákban	Maguk fogyasztották hozzávetőleg tonnákban	Öntermelésük volt tonnákban
1899. évben	3390	600	4000
1900. é.	3228	600	3800
1901. é.	3328	600	3900
1902. é.	3454	600	4100
1903. é.	4857	600	5500
1904. é.	4674	600	5300

	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
Januárban	99.16.	4118.9.11	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.	8137.18.4	122.6.11	114.4.9	133.8.1	125.13.6	151.6.6	166.10	191.18.9	128.14.1
Márciusban	107.16.	6142.15.1	116.15.6	115.10.6	137.9.6	126.9.8	134.17.2	166.1.2	188.17.6	137.19.8
Áprilisban	114.1.	1137.15.1	116.3.8	125.14.2	136.19.2	127.5.1	140.11.8	176.14.5	187.1.2	143.12.10
Májusban	117.9.	6135.1.8	123.13.8	134.13.10	133.12.12	125.7.2	136.11.8	192.6.4	191.1.10	135.11.6
Júniusban	117.12.	139.9.3	129.16.11	129.12.10	127.11.11	119.11.1	138.3.6	178.7	187.10.11	127.12.2
Júliusban	132.13.	142.16.10	127.19.9	127.3.2	125.1.7	119.18.6	144.6.8	170.13.5	188.2	131.6.10
Augusztusban	142.1.	4140.19.1	116.1.7	126.10.12	127.16.10	122.5.9	150.5.6	180.19.11	170.5.9	134.16.2
Szeptemberben	146.7.	2132.13.9	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.	2130.14.3	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	114.1.5	115.2.3	116.13.9	133.1.5	152.5.8	195.15.10	138.8.8	137.8.3
Decemberben	113.7.	119.14.9	168.17.10	115.13.5	125.15.13	133.15.6	162.14.3	195.19.9	125.10.4	132.4.7
Évi átlagában	122.8.	7133.11.6	118.12.8	120.14.5	127.6.5	126.14.8	143.1.8	180.12.11	172.12.9	133.2.6

	Nyersönt szállították Európába és Amerikába tonnákban	Maguk fogyasztották hozzávetőleg tonnákban	Öntermelésük volt tonnákban
1905. é.	5190	600	5800
1906. é.	6780	600	7400
1907. é.	6460	600	7100
1908. é.	5940	600	6500

	A londoni jegyzék szerint	A new-yorki jegyzék szerint
1902. évben	120.14.5	26.79 cent
1903. é.	127.6.5	28.09 "
1904. é.	126.14.8	27.98 "
1905. é.	143.1.8	31.35 "
1906. é.	180.12.11	39.82 "
1907. é.	172.12.9	38.17 "
1908. é.	133.2.6	29.46 "

Ausztrália nyersöntszállítása tíz év alatt 3390 tonnáról 5940 tonnára emelkedett, a mi majdnem 80%-nyi gyarapodást s egyúttal öntermelésük fokozatosan nagyarányú fejlődését jelenti. Legtöbb önt szállítottak 1906-ban, legkevesebbet 1900-ban. Az előző év öntszállításaihoz képest némi visszaesés észlelhető közben az 1900., 1904., 1907. és 1908. években. Saját önfogyasztásuk kevésbé jelentős s az itt külön föl nem tüntetett 1—2 tonna évi különbözet leszámításával rendszerint évi 600 tonna körül maradt. Öntermelésük tíz év alatt 4000 tonnáról 6500 tonnára, tehát több mint 60%-kal emelkedett. Legtöbb önt termeltek 1900-ban, legkevesebbet 1900-ban. Közben némi visszaesést látunk az 1900., 1904. és 1908. években.

Az öntpiac átlagos havi és évi árai a londoni fémpiacra a legutóbbi tíz év alatti adatai az előző oldalon levő táblázatban láthatók.

Ha a londoni és a new-yorki fémpiac árát összehasonlítjuk, a legutóbbi tíz év jegyzéseiről a következő átlagot nyerjük:

	A londoni jegyzék szerint	A new-yorki jegyzék szerint
1899. évben	122.8.7	25.12 cent
1900. é.	133.11.6	29.90 "
1901. é.	118.12.8	26.54 "

A londoni fémpiac 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. é.	153. —. —	108. 5. —
1901. é.	140. —. —	97. 10. —
1902. é.	137. 5. —	98. —. —
1903. é.	141. 10. —	111. 10. —
1904. é.	137. —. —	115. 15. —
1905. é.	166. 5. —	129. 5. —
1906. é.	215. —. —	161. —. —
1907. é.	200. —. —	115. —. —
1908. é.	147. —. —	118. —. —

Legmagasabb volt az ón ára, az öntpiacra 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 föltötte alacsony ónárakat hozott a gazdaságilag is több tekintetben kedvezőtlen 1902. és 1908. esztendő. Gy. K.

**Közgazdasági hírek.**

**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 fedezni Szerbia sószükségletének közel fele részét, azaz évenként mintegy 70—100.000 méter mázsát, míg a szükséglet hátralévő 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 diplomáciai 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 Milo-

vánovics 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 piacot. (Köszg.) Sz.

**A Salgótarjáni köszénbánya 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 fennmaradó összegből az 1909-iki év hozadékára**



osztalékigénnyel bíró részvénynek egyenkint 32 korona osztalék adassék, a fennmaradó 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 egybehívandó közgyűlésnek: az előző évinél jelentékenyebb leírás és dotáció mellett a múlt évvel egyenlő, azaz részvényenkint 28 korona, vagyis 7 százalékos osztalék fizetését fogja javasolni.

(Közg.) Sz.

A Nagybánya—magyarlápósi h. é. vasút főlvételi munkálatai készen vannak, legközelebb kidolgozzák az általános terveket, hogy a vasút építését lehetőleg még az idén meg lehessen kezdeni. A pálya a nyíresi órháztól kiágazva, 500 méteres átmérőjű körrel kétszer fogja a Zázart és az országutat metszeni. A vasút kiépítéséhez Szolnok-Doboka vármegye kétszáz ezer koronát szavazott meg.

(Közg.) Sz.

Agyugyár Magyarországon. Már közöltük, hogy az osztrák Skoda-művek Magyarországon egy agyugyárt akarnak alapítani és már meg is kezdték ezirányban a tárgyalásokat, egyrészt a helyre nézve, másrészt pedig a kormányval a gyárnak nyújtandó államsegély tárgyában. E hír a hazai ipari körökben nagy feltűnést keltett. Most azután sikerült teljesen hiteles forrásból az új alapításról a következő rendkívül érdekes részleteket megtudnunk. A gyár ezek szerint a következők gyártására fog berendezkedni.

1. 10—15 cm.-es hajóágyuk.
2. Mindennemű ostromágyuk, 10—15 cm.-es, vagy nagyobb kaliberrel, a hozzájuk tartozó talpakkal.
3. 10 cm.-nél kisebb kaliberű tengerészeti ágyuk, tarackok, tábori és hegyi ágyuk, betétesövekkel és talpazatokkal.

4. Lövedék felvonók mindenféle kaliberű ágyukhoz, tengerészeti és vartüzérségi célokra; tölténydobozok és a lövedékekhez való ládák.

5. Egyéb lőtechnikai felszerelések, mint lőszerkocsik stb.

Az ipartelep, melynek helye még nincs megállapítva, 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; kívánatra azonban hajlandó, bizonyos mértékben a magyar tőkének is részesedést nyújtani. Mindezekkel szemben kéri mindenek előtt az 1907. évi III. törvényczikkben biztosított állami kedvezményeket. Ehhez tényleg joga is van. Kér részesedést a lövedék-szállításokból, kéri, hogy 25 évre neki biztosítsák 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 százalékat, vagyis 1.500.000 koronát. Szóval a jó osztrák cég nem akar kevesebbet, mint azt, hogy a magyar állam szereljen föl neki egy egész ágyugyárt, a melynek milliós nyereségeit azonban csak ő rakja zsebre.

(M. V.) Sz.

A montánai «Great Falls» nevű 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 december 21-én kötött kereskedelmi egyezményhez tartozó, 1909. évi április hó 23-án kötött pótszerződés becikkelyezéséről 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 bevétel 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
Öntő nyersvas ... ..	266.979	107.800	37.000
Vasgerenda ... ..	140.928	24.698	2.424
Egyéb rudvas és acél	918.877	307.838	244.052
Pleth és lemez, cinkezett	90.666	969.748	37.835
Pleth és lemez, fekete	226.657	89.277	12.212
Vas- és aczéldrót ... ..	27.064	4.088	7.168
Vasszerkezet ... ..	143.605	4.060	36.786
Cső kovásolt vasból ...	226.324	4.896	4.944
Pleth edény zománczozva	49.683	37.312	28.126
Sín, új ... ..	1.292.119	102.731	16.458
Sínmegecsőző 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	33.048
Kitérő eszköz ... ..	52.752	24.732	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 vasárukból:

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
Gőzmotor, fekvő ... ..	121.822	70.030	6.000
Farmegmunkáló gép ...	223.055	121.610	81.390
Gőzeséplőgép ... ..	660.875	2.337,5	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	214.055	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
Vasúti toherkocsi ... ..	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 piacon.

A törvényjavaslat indokolása kiemeli, hogy az a nagy csökkenés csak 1906-hoz képest mutatkozik igen nagyra, 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 december 18-ikáig — a mikor ez a szer-

ződés lejárna — a román kormány fölemelhesse) a nyersvas 0-50 lei vámját, a különleges alakban hengereit vasnak a német szerződés által 5 leire mérsékelt vámját, az 5—60 kg. közötti súlyú öntöttvasáruknak a német szerződés által 7 leire mérsékelt tételét, az ónozott, cinkezett, rézzel futtatott vékony vaslemezáruknak 70 leit tevő autonóm tételét, ugyan-ezen áruknak arra az esetre 100 leiben megállapított autonóm tételét, ha festve, mintázva, nikkelezve, alumíniumozva, ezüstözve vagy aranyozva vannak.

Az 1½ %-nál kisebb átmérőjű drótból való festett, ónozott, cinkezett kábelek és drótkötelek részére sikerült az autonóm tétel 30 leiről 20 leire mérsékelni és a nagy nehézségek árán a patkószögek 24 lei autonóm 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 taxatív felsorolása által elejét vettük annak, hogy a mezőgazdasági gépek az egyéb gépekre megállapított magasabb vámokkal sújtassanak.

(M. V.) Sz.

A Csetneki bányatársulat csetneki bányaművei, drótvaspályája és olvasztója, a melyek Sárkány I. Károly örökösei cég tulajdonát képezték, 950.000 korona vételárban a m. kir. kincstár tulajdonába mentek át. A kontapólcza vasöntő a Sárkány-örökösök tulajdonában marad és a céget részvénytársasággá alakítják át.

(M. K. L.) Sz.

Ausztria széntermelése 1909. évben kőszénből 139,22 millió métermázsa volt, 0,47 millióval több, mint 1908-ban; kőszéntermelése 1,3 millió métermázssal 1909-ben 20,05 millióra emelkedett; ellenben a barnaszéntermelés 8,10 millió métermázssal 259,2 millióra csökkent. (Magyar Szénújság.) Sz.

Indiában, Bengália kerületben a szénbányáknál a benszülött bányászok családtagostól együtt 60 fillért keresnek naponként, melyből még 20 fillért meg is takarítanak. Egy indus bányász évente 96 tonna szenet termel, míg egy angol 279, egy amerikai pedig 572 tonnát. (The Eng. and Min. Journ. Vol. 87. 11. sz.) F.

Montánai szénbányáknál a napi bérek a következők koronákban: gépész 20, kovács, ács, vájár, bányács, sínfektető, fűrógépvezető és szivattyúór 18,75, réselőgépvezető 19,50, motorvezető 17,50, bányagépész 16,25, ülepítő napszamos 15,95, kapcsos flu 11,25, válogató flu minimum 7,50.

(The Eng. and Min. Journ. Vol. 87. 17. sz.) F.



# 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 Koztollác 12 K, Surjánzsky 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, Kosech Győző Mizserfa 12 K, Konrád Kálmán Handlova 10 K, Krisko Bohus Lupény 12 K, Surjánzsky 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, Hochholzer 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 Berezka 4 K, Konrád Kálmán Handlova 4 K, Krisko Bohus Lupény 12 K, Kristufek Ferenc Szápár 12 K, Külley Elemér Lupény 12 K, Lipóts János Tatabánya 12 K, Manner Kálmán Brád 12 K, Oblatok 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. Turóczy Sigfried Budapest 12 K, Ujházy Lajos Ótösbánya 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, Bézei Sándor Handlova 12 K, Bene Géza Anina Bergh Tivadar Kudsir 12 K, Botár Gyula Lükér 12 K, Böhm Ferenc Nagysármás 12 K, Bogseh 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, Csopotl Lajos Gölniczbánya 4 K, Chytil Cyrill Vaskóh 12 K, Déry Károly Budapest 12 K, Dezsényi Gyula Budapest 12 K, Doblaschi J. és Dörner testvérek Arad 12 K, Elszner Ágost Sajószentpéter 12 K, Esztó Péter Petrozsény 4 K, Eszterházy Gyula gróf Pozsony 12 K, Paragó Gyula Borsodnádasd 12 K, Pekete Ferenc Torda 12 K, Felten és Guillaume Budapest 12 K, Fischer Sándor Budapest 12 K, Füzély Sándor Felsőbánya 12 K, Frischmann J. F. Budapest 12 K, Gergely Hugó Budapest 12 K, Gerő Nándor Salgótarján 12 K, Glöcke Lajos Pozsony 12 K, Gollán 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 Sátoraljaújhely 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 Tiszoloz 12 K, Lázár Zoltán Budapest 12 K, Löwenstein Arnold Budapest 12 K, Lukács József Budapest 12 K, Madán Ferenc Nagybánya 6 K, Maderspach Lívius Zólyom 12 K, Mály Sándor Budapest 12 K, Márkus László Korompa 12 K, Marton György Resiczabánya 12 K, Muzsnay Ferenc Nagybánya 12 K, Nesnera Jenő Vizakna 12 K, Obholzer Béla Diósgyőr 12 K, Oláh Miklós Mátranovák 12 K, Plank Kálmán Tiszoloz 12 K, Petrozsényi Casino 8 K, Philipp Adolf Pozsony 12 K, Pocsabay József Tatabánya 12 K, Poloczek M. Beslinac 12 K, Piovarecsy 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 Armin Ajka 12 K, Riethmüller Károly Ajka 12 K, Sárkány Miksa Csetnek 12 K, Skamja Jenő Gavosdia 12 K, Sóbányahivatal Désakna 16 K, Spissák Béla Borgospatak 12 K, Szabó Károly Budapest 12 K, Szalay László Pozsony 12 K, Dr. Szelenyi Jenő Lükér 12 K, Sziklay Alfonz Nagygát 12 K, Spannbauer

Londoni Femkrak 1909-ben.

hó végével koronákban

Réz	3 1/2 o/0	3 o/0	2 1/2 o/0	2 o/0	1 1/2 o/0	1 o/0	3/4 o/0	1/2 o/0	1/4 o/0	1/8 o/0	1/16 o/0	1/32 o/0	1/64 o/0	1/128 o/0	1/256 o/0	1/512 o/0	1/1024 o/0	1/2048 o/0	1/4096 o/0	1/8192 o/0	1/16384 o/0	1/32768 o/0	1/65536 o/0	1/131072 o/0	1/262144 o/0	1/524288 o/0	1/1048576 o/0	1/2097152 o/0	1/4194304 o/0	1/8388608 o/0	1/16777216 o/0	1/33554432 o/0	1/67108864 o/0	1/134217728 o/0	1/268435456 o/0	1/536870912 o/0	1/1073741824 o/0	1/2147483648 o/0	1/4294967296 o/0	1/8589934592 o/0	1/17179869184 o/0	1/34359738368 o/0	1/68719476736 o/0	1/137438953472 o/0	1/274877906944 o/0	1/549755813888 o/0	1/1099511627776 o/0	1/2199023255552 o/0	1/4398046511104 o/0	1/8796093022208 o/0	1/17592186444416 o/0	1/35184372888832 o/0	1/70368745777664 o/0	1/140737491555328 o/0	1/281474983110656 o/0	1/562949966221312 o/0	1/1125899932442624 o/0	1/2251799864885248 o/0	1/4503599729770496 o/0	1/9007199459540992 o/0	1/18014398919081984 o/0	1/36028797838163968 o/0	1/72057595676327936 o/0	1/144115191352655872 o/0	1/288230382705311744 o/0	1/576460765410623488 o/0	1/1152921530821246976 o/0	1/2305843061642493952 o/0	1/4611686123284987904 o/0	1/9223372246569975808 o/0	1/18446744493139957616 o/0	1/36893488986279915232 o/0	1/73786977972559830464 o/0	1/147573955845119660928 o/0	1/295147911690239321856 o/0	1/590295823380478643712 o/0	1/1180591646760957287424 o/0	1/2361183293521914574848 o/0	1/4722366587043829149696 o/0	1/9444733174087658299392 o/0	1/18889466348175176598784 o/0	1/37778932696350353197568 o/0	1/75557865392700706395136 o/0	1/151115730784141412790272 o/0	1/302231461568282825580544 o/0	1/604462923136565651161088 o/0	1/1208925846273311312322176 o/0	1/2417851692546622624644352 o/0	1/4835703385093245249288704 o/0	1/9671406770186490499857408 o/0	1/19342813540372980997114176 o/0	1/3868562708074596199422336 o/0	1/7737125416149192398444704 o/0	1/154742508322983847968888192 o/0	1/309485016645967679377776384 o/0	1/618970033291935358755555168 o/0	1/1237940066581870717511111336 o/0	1/2475880133163741435022222672 o/0	1/4951760266327542870444445344 o/0	1/9903520532555085741688888688 o/0	1/198070410651117154737777773776 o/0	1/39614082130223430947555555515552 o/0	1/79228164260446861891511111111110 o/0	1/158456328121713773773773773772 o/0	1/3169126562434275554755475547554 o/0	1/63382531248685511115111111111110 o/0	1/12676506249737111111111111111110 o/0	1/253530124874622222222222222222 o/0	1/507060249549244444444444444444 o/0	1/1014120499098488888888888888888 o/0	1/2028240998196977777777777777776 o/0	1/4056481996393955555555555555552 o/0	1/81129639927879111111111111111110 o/0	1/16225927955758222222222222222220 o/0	1/3245185591151564444444444444444 o/0	1/6490371182302888888888888888888 o/0	1/1298074364605777777777777777776 o/0	1/2596148729211555555555555555552 o/0	1/51922974442431111111111111111110 o/0	1/10384594884862222222222222222220 o/0	1/2076918976932544444444444444444 o/0	1/4153837953865088888888888888888 o/0	1/8307675907730177777777777777776 o/0	1/1661535181546355555555555555552 o/0	1/332307036309271111111111111111110 o/0	1/66461407261854222222222222222220 o/0	1/1329228144371704444444444444444 o/0	1/2658456287443408888888888888888 o/0	1/5316912574886817777777777777776 o/0	1/1063382554973635555555555555552 o/0	1/212676510946671111111111111111110 o/0	1/42535301989334222222222222222220 o/0	1/8507060397868444444444444444444 o/0	1/1701412075733688888888888888888 o/0	1/3402824151467377777777777777776 o/0	1/6805648302934755555555555555552 o/0	1/136112966048695111111111111111110 o/0	1/27222593209739222222222222222220 o/0	1/5444518641947844444444444444444 o/0	1/1088903728389688888888888888888 o/0	1/2177807456779377777777777777776 o/0	1/4355614913558755555555555555552 o/0	1/87112298271171511111111111111110 o/0	1/17422456542343022222222222222220 o/0	1/3484491308468604444444444444444 o/0	1/6968982617377288888888888888888 o/0	1/1393796523475577777777777777776 o/0	1/2787593046951155555555555555552 o/0	1/557518609390231111111111111111110 o/0	1/111503719778046222222222222222220 o/0	1/2230074355561244444444444444444 o/0	1/4460148711222488888888888888888 o/0	1/8920297422445777777777777777776 o/0	1/1784059444889515555555555555552 o/0	1/356811889777903111111111111111110 o/0	1/71362377955580622222222222222220 o/0	1/1427247551111612444444444444444 o/0	1/2854495102223224888888888888888 o/0	1/5708990204446449777777777777776 o/0	1/1141798040888899515555555555552 o/0	1/2283596081777799031111111111111110 o/0	1/45671921635598062222222222222220 o/0	1/9134384327111761444444444444444 o/0	1/1826876654223522888888888888888 o/0	1/3653753308447044977777777777776 o/0	1/7307506616894095155555555555552 o/0	1/1461501323378189031111111111111110 o/0	1/29230026467567780622222222222220 o/0	1/5846005293513556444444444444444 o/0	1/1169201058702711111111111111111110 o/0	1/23384021174044222222222222222220 o/0	1/4676804234808844497777777777776 o/0	1/9353608469617688895155555555552 o/0	1/1870721639233777903111111111111110 o/0	1/37414432784755580622222222222220 o/0	1/7482886556951117614444444444444 o/0	1/14965773119102235228888888888888 o/0	1/2993154623820447044977777777776 o/0	1/5986309247640889515555555555552 o/0	1/1197261849528176171111111111111110 o/0	1/2394523699056343435228888888888 o/0	1/47890473981126868895155555555552 o/0	1/957809479622537361711111111111110 o/0	1/1915618792454675235228888888888 o/0	1/3831237584911351444977777777776 o/0	1/76624751698226028895155555555552 o/0	1/1532495039644121761711111111111110 o/0	1/3064990079288435343522888888888 o/0	1/6129980158576868895155555555552 o/0	1/1225996037151573617111111111111110 o/0	1/2451992074311147523522888888888 o/0	1/4903984148622704497777777777776 o/0	1/9807968332424415171111111111111110 o/0	1/1961593664848830343522888888888 o/0	1/3923187329696868895155555555552 o/0	1/7846374659393736171111111111111110 o/0	1/1569274919787544977777777777776 o/0	1/3138549839575695155555555555552 o/0	1/62770996791511910223522888888888 o/0	1/1255419958302236171111111111111110 o/0	1/2510839916604434352288888888888 o/0	1/5021679833208868895155555555552 o/0	1/1004335966417736171111111111111110 o/0	1/2008671932835475235228888888888 o/0	1/40173438656711514497777777777776 o/0	1/8034687731342230343522888888888 o/0	1/1606937546268449777777777777776 o/0	1/3213875092536889515555555555552 o/0	1/642775018517779031111111111111110 o/0	1/12855503703555806222222222222220 o/0	1/25711007407111761444977777777776 o/0	1/5142201480223522888888888888888 o/0	1/1028440296443534352288888888888 o/0	1/2056880592887068895155555555552 o/0	1/411376118577361711111111111111110 o/0	1/8227522371555449777777777777776 o/0	1/16455044743111910223522888888888 o/0	1/3291008948622361711111111111111110 o/0	1/6582017897223522888888888888888 o/0	1/1316403575444704497777777777776 o/0	1/2632807150888951555555555555552 o/0	1/5265614317777903111111111111111110 o/0	1/10531228355558062222222222222220 o/0	1/2106245671111761444977777777776 o/0	1/4212491342235228888888888888888 o/0	1/8424982684435343522888888888888 o/0	1/1684996567887068895155555555552 o/0	1/3369993135773617111111111111111110 o/0	1/6739986271555449777777777777776 o/0	1/13479972543111910223522888888888 o/0	1/2695994508622361711111111111111110 o/0	1/5391989017244704497777777777776 o/0	1/1078397803488951555555555555552 o/0	1/2156795606977903111111111111111110 o/0	1/43135912139558062222222222222220 o/0	1/86271824279111761444977777777776 o/0	1/17253768455822352288888888888888 o/0	1/345075369116447044977777777776 o/0	1/6901507382328895155555555555552 o/0	1/13803014746577903111111111111111110 o/0	1/276060294931555806222222222222220 o/0	1/5521205898631176144497777777776 o/0	1/11042411792622352288888888888888 o/0	1/220848235852447044977777777776 o/0	1/4416964717048895155555555555552 o/0	1/88339294340977903111111111111111110 o/0	1/176678588681955806222222222222220 o/0	1/3533571773639117614449777777776 o/0	1/70671435472782235228888888888888 o/0	1/14134287094554470449777777776 o/0	1/2826857418911910223522888888888 o/0	1/5653714837822361711111111111111110 o/0	1/11307429756357361711111111111111110 o/0	1/226148595127115144977777777776 o/0	1/4522971902542235228888888888888 o/0	1/90459438050844704497777777776 o/0	1/18091886010168
-----	-----------	-------	-----------	-------	-----------	-------	---------	---------	---------	---------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	----------------------	----------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	--	--	--------------------------------------	---------------------------------------	--	--	--------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--	--	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--	--	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---	--	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---	--	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---	--	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--	--	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---	---	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---	--	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--	--	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--	--	---------------------------------------	--	--	---------------------------------------	---------------------------------------	--	--	---------------------------------------	--	---------------------------------------	---------------------------------------	--	---------------------------------------	--	---	---------------------------------------	---------------------------------------	--	--	---------------------------------------	---------------------------------------	--	---------------------------------------	---------------------------------------	--	---------------------------------------	---------------------------------------	--	---------------------------------------	---------------------------------------	--	--	---------------------------------------	---------------------------------------	--	---------------------------------------	--	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---	--	--	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---	---------------------------------------	--	--	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--	--	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--	---------------------------------------	--	--	---------------------------------------	---------------------------------------	--	--	--	--	--------------------------------------	---------------------------------------	---	---	---------------------------------------	--	--------------------------------------	---------------------------------------	---	---	---------------------------------------	--	-------------------------------------	---------------------------------------	--	---	--------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	------------------



Rezső Diosgyőr 12 K, Schelle Róbert Selmezbánya 12 K, Schifter Ferenc Gölnitzbánya 12 K, Schellenberg Richárd Vaskő 12 K, Schreder Gyula Pohorella 12 K, Schmidt Lajos Mármarosziget 12 K, Tirscher József Besztercebánya 12 K, Török L. Vashegy 12 K, Ujházy Lajos Ótösbánya 8 K, Uxa A. Károly 8 K, Verespataki Casino 12 K, Víz Ferenc Kőrmöcsbánya 12 K, Wenetschek Mihály Zalatna 12 K, Záborsky István Korompa 12 K, összesen 1138 K.

## j) 1911-re:

Csopoti Lajos Gölnitzbánya 12 K, Dr. Hajdu Lajos Rozsnyó 12 K, Uxa A. Károly Kuntapoleza 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 salgótarjánai osztálytól 28 K, 2 bronz Farbaky-éremért 2-20 K, 1 ezüst Farbaky-éremért 4-40 K, összesen 53-60 K.

## IV. Kamatszámára.

1/2 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, Salgótarjánai kőszénbánya r.-t. 600 K, Esztergom-szászvári kőszénbánya r.-t. 200 K, Rímamurány-salgótarjánai vasmű r.-t. 1000 K, Herádvölgyi magyar vaspar r.-t. 600 K, Unio cs. és kir. szab. vas- és bányagymár 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. Kamatszámára	—	—	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.

## Allást keresés.

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

...

**Egy kiszolgált csendőr** kis bányászattal tér-  
mesteri, raktárnoki, avagy felvigyázói állást keres. Beszél magyarul és románul. Kötő 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 teendőkből 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 szlovénül. Szíves megkereséseket «*Török*» jeligével a kiadóhivatalba kér.

...

**31 éves, nős, r. kath. okleveles bányamérnök**, 7 éves szénbányászattal gyakorlattal, állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «*K. E. R. 31.*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kérem.

...

## Felhívás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó műszaki muzeum részére a műszaki vonatkozású emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyűjtessenek és mindaddig megőriztessenek, míg 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 bronzérmét 1 K 10 f, az ezüstérmét 4 K 40 f-ért megszerezhetik. A vidéki tagokat pedig arra kérjük, hogy csoportosan rendeljék meg közvetlen a pénzügyhivaltól.

## Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavítás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondat szerkesztési javítást a nyomda nem fogad el.*

Mellékletek 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 *rajzossal* beírni.

*Írói díj:* 8 oldalas nyomtatott ívenként 35 korona. — (Oly cikkekért, melyek átdolgozást kívánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beírva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

...

Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodású tagtársaink címét a szerkesztőséggel tudatni:

Aliquander Ödön, Bánffy Béla báró, Barlay József, Bikfalvy Béla, Bodó Aladar, Benkár József, Bíró Rudolf, Clomens János, Corolan Gyula, Crenián Gyula, Csepella István, Chlück Nándor, Danciu Aurél, Ehrenberg Gyula báró, Fábian Lajos, Fehér Géza, Félix Antal, Fényes Gyula, Fox György, Gottpreis Ferenc, Glück Zoltán, Havas Samu, Heinrich Ferenc, Holczmann Árpád, Dr. Holics András, Hüke Kálmán, Jelinek Ernő, Kadas Jenő, B. Kovács Géza, Krejcsi Károly, Krikava József, Kuzén Antal, Laufer Samu, Lecsó László dr., Likker József, Liskó Ferenc, Löwinger Károly, Manner Géza, Márton Ernő, Mátyás Péter, Mátéh Lajos, Mercader Jenő, Michaelis Samu, Misztrik Béla,

## Értesítés.

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

Fiatall bányamérnök hat évi praxissal, úgy a bányaközvetítésében, mint mérnöki mérésekben nagy jártassággal bír, állását változtatni óhajtva, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül, tótul és románul. Szíves megkereséseket «*mérnök 29.*» jelige alatt kiadóhivatalba kér.

...

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

...

Több évi üzemi gyakorlattal, bányaiskolát végzett, három nyelvet bíró, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyelemszerető egyén, ki az összes irodai munkákban jártas, valamint a szakmányaadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesített, a szén- és vasbányászathoz teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejű gyakorlattal bír. felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket a lap szerkesztősége, «*Igyekvő főaknász*» jelige alatt továbbít.

...

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

...

28 éves, nős **főfelőr**, ki az érc- és szénbányászathoz minden ágazatában jártas, állását változtatni óhajtja. Kiseb 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 továbbíthatnak.

...

**Pénztárnoki, ellenőri** vagy ennek megfelelő állásra ajánlikozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szíves megkereséseket «*Szorgalmas*» jelige alatt kiadóhivatalba kérek.



Miticzky Dániel, Müller János, Nuss Rezső, Olasz Bálint, Osgyáni Árpád, Ósi Jenő, Pázmándy Károly, Richter Károly, Riersch István, Rotter József, Rónay Árpád, Safesák Gyula, Schaffarzik Jenő, Stoddard A. W., Suciú Miklós, Tentscherl Raymund, Vase Rezső, Verner Jenő, Wagner István, Weissmahr Sándor, Wagner Tivadar, Weisz Károly, Wolf Sándor, Zoltán Arthur.

...

A Boszniában lakó magyarok Magyar Egyesületét alakították Sarajevó székhellyel. Mivel az egyesület kebelére állás- és vagyonszámbéjegyzés 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 segítségért. A feltétlenül hazafias észlelő adakozni akarók adományait az egyesület elnöke, dr. Fischer József ügyvéd ezimére Sarajevóba küldjék.

Kérjük t. munkatársainkat, hogy ha különlenyomatokat kívánnak, írják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számat. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

...

Teleki Géza gróf a magyar bányászat mondait, jellemző kifejezéseit és adomait gyűjti, és kéri lapunk olvasóit, hogy ha ilyeneket tudnak, azokat a szerkesztőséghez legyenek szivesek beküldeni.

...

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

A delejes olhajlás, légnymás és hőmérséknek észlelése Nagybányán, 1910. év január havában.

Nap	Górcsőes tájola			Aneroiddal			Hőmérővel (Celsius szerint)			Időjárás	
	Nyug. elh. 3 <sup>+</sup> percz										
	8 órákor	2 órákor	5 órákor	8 órákor	2 órákor	5 órákor	8 órákor	2 órákor	5 órákor		
	'	"	"	mm. <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	mm. <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	mm. <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	— fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	— fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	— fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>		
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	derült
2	44	10	—	—	—	—	—	—	—	—	"
3	44	15	45	—	45	—	767	5	—	—	havas
4	44	16	45	—	45	—	772	5	771	5	derült
5	44	15	45	—	45	—	765	5	764	—	"
6	45	—	—	—	—	—	764	6	—	—	"
7	44	35	—	—	—	—	775	8	—	—	"
8	45	—	45	—	45	—	774	—	772	6	"
9	44	30	—	—	—	—	776	—	—	—	"
10	45	—	45	—	45	—	778	—	778	—	"
11	44	30	45	—	45	—	778	2	778	—	"
12	43	10	45	—	45	—	771	—	768	3	"
13	44	—	45	—	45	—	763	—	763	—	borult
14	43	15	45	—	45	—	768	6	771	7	derült
15	44	10	45	—	45	—	772	—	770	—	borult
16	43	15	—	—	—	—	770	3	—	—	"
17	44	—	45	—	45	—	770	—	769	6	"
18	44	10	45	—	45	—	764	—	762	—	"
19	43	15	45	—	45	—	750	—	749	6	derült
20	44	—	45	—	45	—	756	—	760	—	"
21	44	10	45	—	45	—	759	—	759	—	"
22	43	15	—	—	—	—	757	—	—	—	esős
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	44	—	45	—	45	10	755	2	756	—	havas
25	40	—	42	—	42	15	757	—	754	6	derült
26	40	10	42	—	42	10	751	6	751	—	"
27	40	—	42	—	42	10	755	—	756	3	"
28	40	—	41	15	42	—	760	7	763	5	"
29	40	—	41	—	42	—	767	6	763	—	"
30	40	—	—	—	—	—	767	—	—	—	"
31	40	—	41	10	42	—	766	—	766	—	esős

M. kir. ker. bányamérnökség Nagybányán, 1910 febr. 6-án. Toperczer Elek, m. kir. bányas.-mérnök.

# BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK



FELELŐS SZERKESZTŐ:  
GÁLOCSY ÁRPÁD.

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

FŐMUNKATÁRS:  
FARBÁKY 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
Benczenleitner Jenő: Nyujtóhengerek munkája	273	Bodnár Simon: A szén minőségének elbírálása
Aradi János: Egy öreg bányász visszaemlékezései	286	A Herwood-féle eljárás ércszulfidok felbontására
A norvégiai salétromnak Birkeland és Eyde eljárása szerint való előállítása	295	Bányászati és kohászati hírek
Herrzopf Fül: Levonási rendszer a bányászathoz	301	Irodalom
Aradi Václav: A magyarországi földgázokról	306	Közgazdaság: Az állami iparfejlesztési akció és az új ágyugyár
		Közgazdasági hírek
		Gyógyászati ügyek
		Hivatalos rovat

## Nyujtóhengerek munkája.

Közlő: BENCZENLEITNER JENŐ.

A hengerlési munka a hengerek azon képességén alapszik, melynél fogva a hengerek páros elhelyezés és ellentétes irányú forgás mellett a közük került tárgyakat bizonyos körülmények közt behúzzák és kényszerítik, hogy az közöttük áthaladva, a köztük lévő űr szelvényét felvegye. Utóbbi szelvényterület mindig kisebb, mint a behúzott tárgy eredeti szelvénye és a két területnek százalékokban kifejezett különbsége a hengerlési munka mértékül szokott szolgálni.

A hengereknek, hogy a tárgyat behúzhassák, megfelelő nagyságu átmérővel és eléggé érdes felülettel kell bírniok. Mennél kisebb a hengerek átmérője a behúzendó tárgy vastagságához képest, annál érdesebbnek kell lennie a henger felületének, különösen akkor, ha a behúzendó tárgy vastagságát nagy mértékben kell kisebbiteni. Ellenben fordított viszonyban kevésbé szükséges az érdes felület, s ha a hengerlendő darab vastagsága elenyésző csekély a hengerátmérőhöz képest, akkor a felület teljesen sima lehet. Feltétel természetesen,

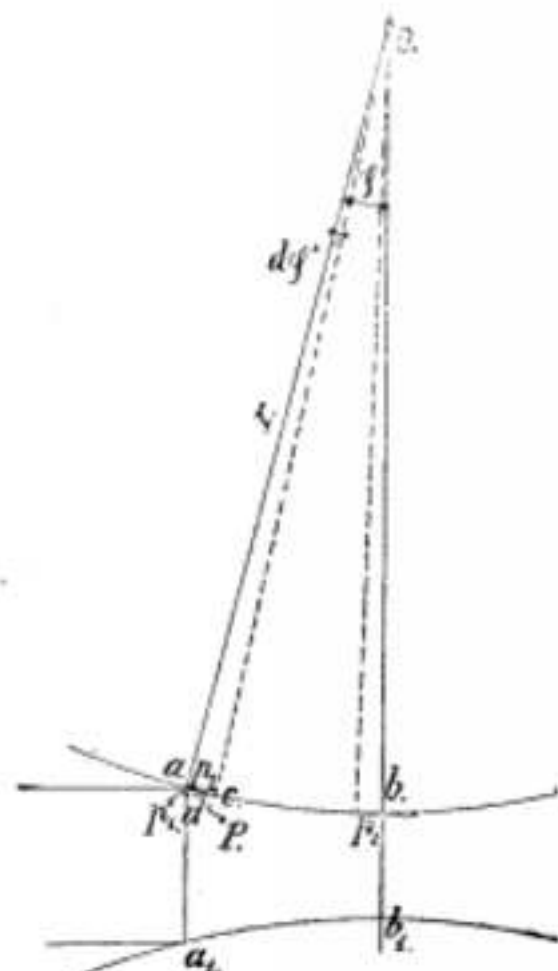
hogy a behúzendó tárgy nyúlékony anyagból való legyen, mely az anyagrészeknek összetartásának veszélyeztetése nélkül nagyobb foku deformációt elviselni képes, a nélkül, hogy az anyagban szakadás beállana. Ilyen anyag a többek között az ón, ólom, aluminium hideg, a vas és az aczél izzó állapotban.

A hengerek munkája a közöttük áthaladt tárgy szelvényterületének csökkenésében és az ennek arányában megnyújtott hosszúságban nyilvánul. A megnyúlás a szelvényterület csökkenésének szükségszerű következménye, mert a létesített kisebb területű, 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 folytatolagos kovácsolásnak tekinti és a kovácsolás azon esetével azonosítja, midőn a kalapács



fokával nyújtás céljából a rúd hosszmentén kovácsolunk. Mindkét műveletnél az egymásra következő nyomások területcsökkenést létesítenek, melyből következik a megnyúlás keletkezése. A különbség csak az, hogy míg a hengerlésnél ezen nyomások a hengerek behúzásából erednek és ismétlődésük folytonos, addig a kovácsolásnál a nyomások a kalapácsok ütéséből erednek és ismétlődésük időközönként.

Tekintettel azon körülményre, hogy nyúlékony anyaggal van dolgunk, figyelmen kívül hagyhatjuk azon ellentállást, melyet az ilyen anyag külső behatások ellen tanúsít. Az



1. ábra. Hengerlésnél működő erők.

anyag ugyanis képlékeny lévén, részecskéi helyzetükből könnyen kiszoríthatók, a nélkül, hogy nagyobb ellentállást kifejtenének és a kimozdított anyagrészek kilépnek eredeti szelvényükből és egy szomszédos kisebb területű szelvényben helyeződnek el.

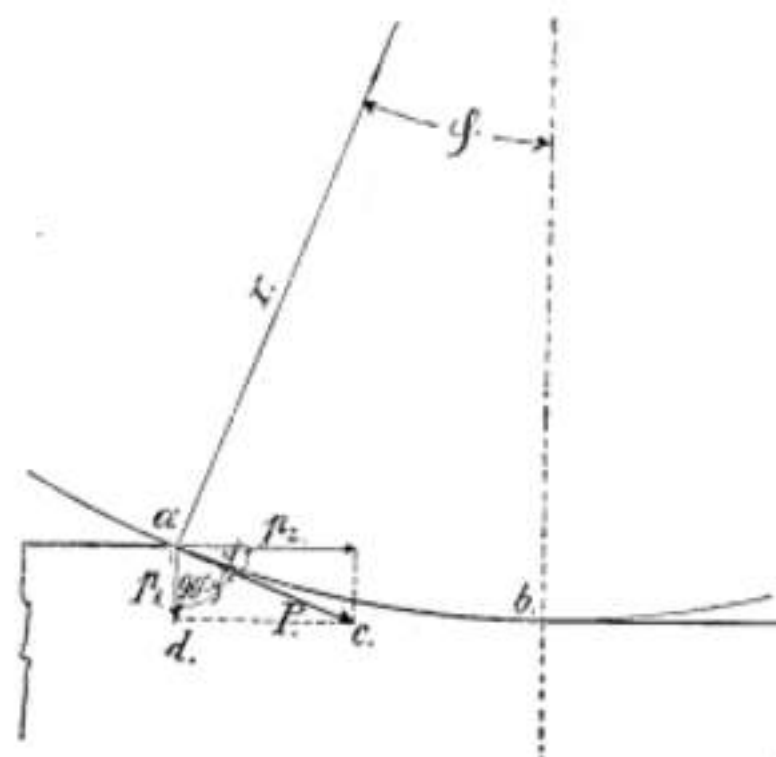
Ezen áthelyezkedés céljából az anyagrészeknek egymástól el kell távolodniuk és a hosszirányban egy bizonyos útát kell megtenniük, a mi azonban mindenkor csak igen csekély, éppen csak annyi, a mennyi szükséges a szomszédos szelvénybe való átlépéshez.

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 megnyújtást eszközlik. A szelvény területének csökkenése nem történik egyszerre, hanem fokozatosan és folytonosan tart mindaddig, míg a  $a_1$  szelvény  $b_1$ -be ér (1. és 2. ábra). A redukálás ezen folyamata alatt a  $a_1$  szelvény  $b_1$  felé halad, s az ugyanezen irányban haladó anyagrészek minaddig mozgásban vannak, míg csak  $b_1$  szelvénybe nem érnek. Az  $a_1 b_1$  ív minden pontjában megismétlődő nyomások folytonos redukálást létesítenek.

Az anyagrészeknek 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 megnyújtani 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 anyagrészek a redukálás folyamata alatt mozognak, megállapítható ezen erők iránya. Az anyagrészek 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. útát megtett, újbóli nyomás alá kerül, ismét fellép  $p_1$  és  $p_2$  és ez mindaddig ismétlődik, míg 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.  $s$  útát. Az  $a$  pontot ezen útjában követi a mögötte levő szomszédos anyagrészek, 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 míg 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:  $p_1 = P \sin \varphi$ .

$p_2 = P \cos \varphi$ .

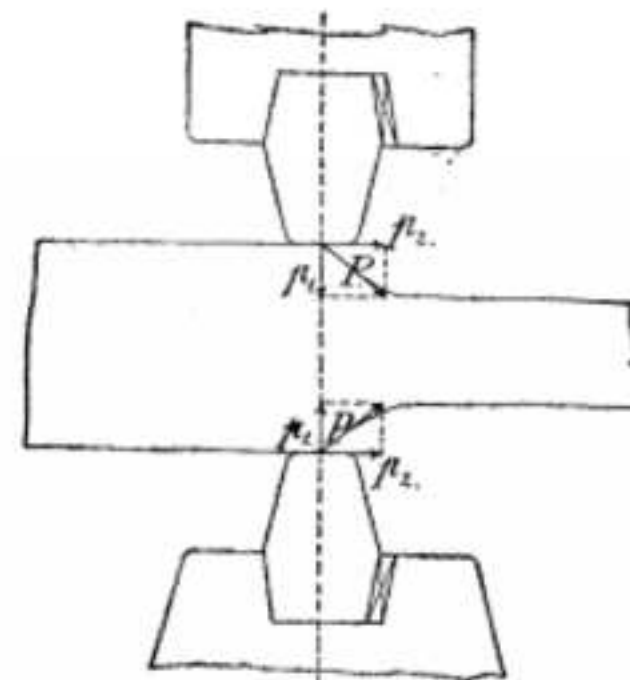
Az  $aoc$  " "  $P = r \operatorname{tg} d\varphi$ .

Ezekben  $\varphi$  az  $a_1 b_1$  ív központi szövege és  $r$  a henger átmérőjének a fele.

Ezen függvények szerint a hengerlési munkát létesítő erők függnek a  $\varphi$  szögtől és a henger átmérőjétől és egyenes arányban nőnek ezen tényezőkkel. A hengerátmérő növekedésével 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 átmérőjű hengerek kevesebb erőt fogyasztanak, mint a

nagyobb átmérőjűek; más szóval a vékony hengerek könnyebben nyujtanak, mint a vastag hengerek. Ugyanezt igazolja  $\varphi$  szög is, mert értéke ugyanazon nyomás alkalmazása mellett a hengerátmérő növekedésével nő. Növeli továbbá  $P$  értékét a  $\varphi$  szögnek a nyomás növekedésével gyarapodó értéke, s ez természetes is, mert annál több lesz az erőszükséglet, mennél nagyobb nyomás lesz alkalmazva.

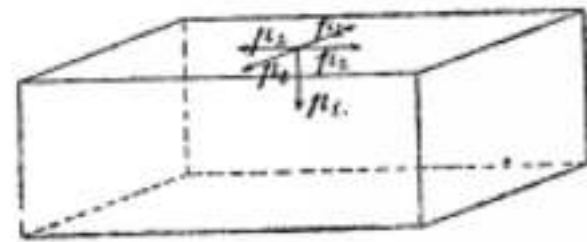
$P$  iránya mindig összeesik a henger körszelvényének tangensével, s ebben  $d s$  úton érvényesül a hatása. Mint ilyen a behúzendó tárgy felületén és az ehhez közel fekvő anyagrészekre közvetlenül hat, míg a közép felé eső részekre már csak közvetve az anyag kohéziója útján. Tehát a felületen és az ennek közvetlen közelében levő anyagrészeket  $P$  erő mozgatja, míg a közép felé eső részeket a mozgása az által történik, hogy előbbieket őket magukkal rántják. Ezen utóbbiakra  $P$  erő hatása annál inkább gyengül, mennél távolabb esnek a felülettől, vagyis mennél nagyobb a hengerlő rúd szelvényének a magassága. A szelvénynek tehát a hengerrel érintkező részei jobban lesznek redukálva, mint a középső részei, a mi a hengerlő rúd felületének nagyobb mértékben való megnyújtását eredményezi. A középső rész a csekélyebb nyújtás következtében valamivel visszamarad, a mi a két homlokoldalnak homorú alakot kölcsönöz. Nagy vastagsággal bíró darabok hengerlésénél feltűnően mutatkozik ezen jelenség és a



3. ábra. Kovácsolásnál működő erők.



homlokoldalok az 5-ik ábrán feltüntetett homorú alakkal bírnak. Mindaddig, míg a vastagság elég nagy, erősen látszik a rúd alsó és



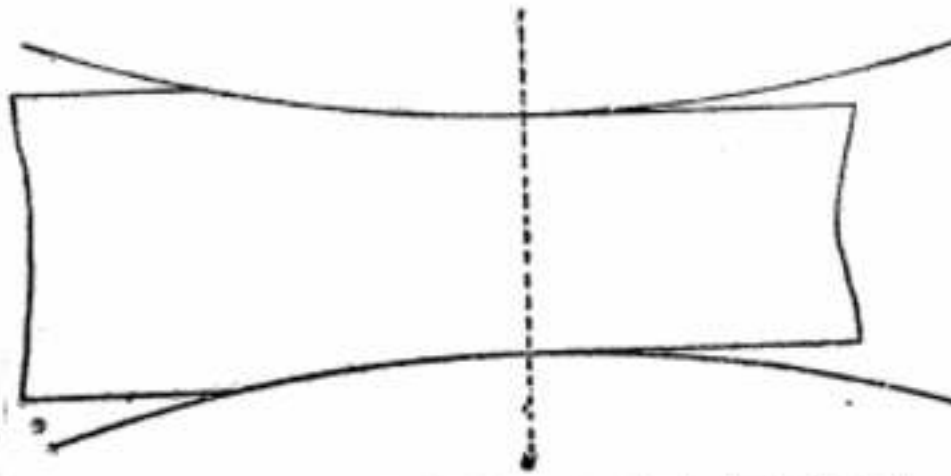
4. ábra. Sajtolásnál működő erők.

felső felületének a kinyúlása, a mi néha 15—20 millimétert is kitesz, a mint azonban a vastagság csökken, eltűnik ezen homorú alak, mert a középső részek most már lépést tudnak tartani a felületi részekkel.

Az  $a$  pont által a tangens irányában megtett  $as$  utak összegeződnek az  $ab$  ívben (a valóságban mindig van egy kis eltérés ezen utak összege és az ív hossza közt), melynek nagysága ugyancsak  $r$  és  $\varphi$ -től függ, mert az ív hossza  $0.0174 r \varphi$ . Ezen  $ab$  ív hosszától függ azon időtartam, mely valamely anyagrészecske végleges elhelyezéseig szükséges, mert mennél hosszabb ezen ív, annál tovább tart, míg  $a$  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  $ab$  ívvel nő tehát az erőszükséglet, a mi ismét egyezik a már fentebb is említett azon gyakorlati tényvel, hogy ugyanazon nyomás létesítéséhez nagy átmérőjű hengerek több erőt igényelnek, mint kisebb átmérőjűek.

Nyilvánvaló továbbá azon körülmény is, hogy ugyanazon kerületi sebesség mellett vékony hengerek gyorsabban nyújtanak, mint vastagabb hengerek. Ugyanazon

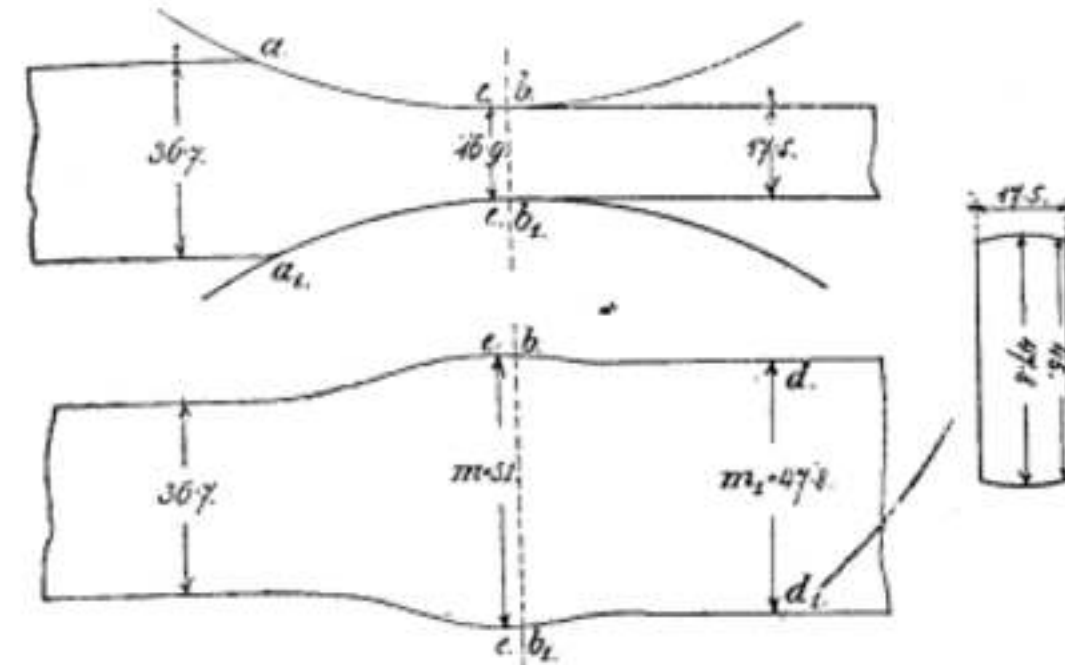
hengerátmérő mellett  $ab$  ív hossza a redukálás nagyságával is egyenes arányban változik, s rendszeren a hengerkerületnek 2—3%-át teszi ki. A legnagyobb értéke, a mi mellett a hengerek a rudat még be tudják húzni, kis átmérőjű hengereknél a kerületnek 5%-át, nagy átmérőjű hengereknél 6%-át teheti ki, ugyanakkor  $\varphi$  szögnek értéke előbbieknél 20—22°, utóbbiaknál 24—26°.



5. ábra. Homorú homlokoldalak vastag darab hengerlésénél.

$P$  erő az erőrendszer háromszögének egyszerűsített az átlója, s ennek a merőlegessel alkotott szöge  $90 - \varphi$ . (2. ábra.) Minthogy az  $a$  pont  $d$  s-nyi útjában ezen átlón csuszamló lefelé, nevezhetjük ennek imént jelzett dülését a csuszamlás szögének. Nagysága függ  $\varphi$ -től, s mint ilyen, szoros összefüggésben van a nyomással; s a mennyiben  $\varphi$  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  $ds$  utat 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 míg 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 mikéinti 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 előidéznek. Az  $a$  pont mozgása némileg független lévén a hengerek forgásától, a kettőjük sebessége közt mindig lesz valami



6. ábra. A szélesedésre vonatkozó hengerlési próba.

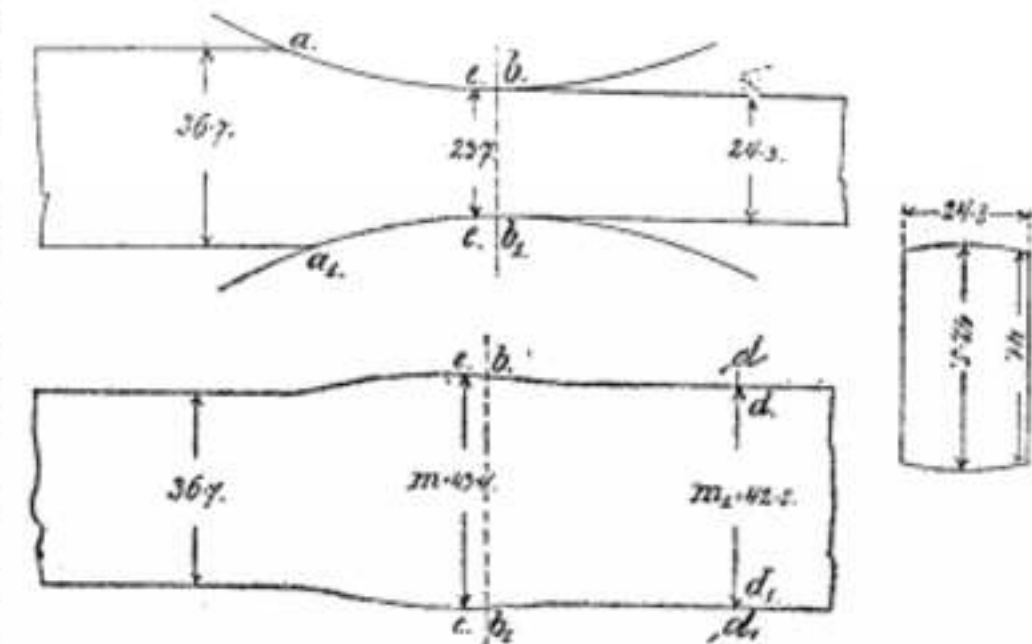
különbség, mely sebességbeli különbségek eredményezik aztán, hogy az  $a$  pont által megtett  $ds$  utak összege mindig eltér az  $ab$  ív hosszától. Ennek végeredménye, hogy a hengerek egy forgása alatt megnyújtott hosszúság mindig eltér a két működő henger kerületeinek közepes hosszától, a miről kísérleti úton egyszerűen az által győződhetünk meg, ha az egyik hengerbe egy jelet véslünk 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 mindenkori 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 mikéinti összetartása. Az előresietés a nyomással egyenes, a hőmérséklettel fordított arányban nő.

A Stahl und Eisen f. évi 5-ik számában az előresietésre vonatkozólag számtalan kísérleti eredmény van közölve egy általános szá-

bály felállítása céljából 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 egyszerűen azon okból, mert a mindenkori hőmérséklet és az ezzel járó mikéinti

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 esetenként 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 rendszeren már hidegebb, néha 40—50 % -rel is hosszabb, mint a rúd elején. A henger átmérője teljesen közömbös, mert kis és nagy átmérőjű 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.



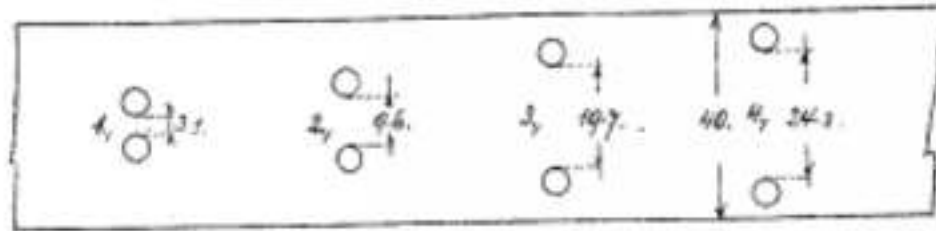
sen 3—6 maximum 8%-át teszi ki. Nagyon kis nyomások mellett 3%-nál is kisebb, néha 0.

De egészen más eredményeket kapunk, ha az egyik henger vontatott, mint pl. a simító

ben jelentkeznek; t. i. a nagyobb sebesség a rudat mindig teljes keresztmetszékével tolja előbbre.

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 megszűnik *p*<sub>1</sub> hatása, s már csak *p*<sub>2</sub> érvényesül. Az anyagrészecskék mozgása

itt lassúbb lesz, mint a mögöttük lévő részben, minek következtében itt anyagtorlódás keletkezik. Tudniillik a beállott sebességbeli különbségeknél fogva a *l*<sub>1</sub>-nél lassabban haladó anyagrészecskék a mögöttük gyorsabban hala-



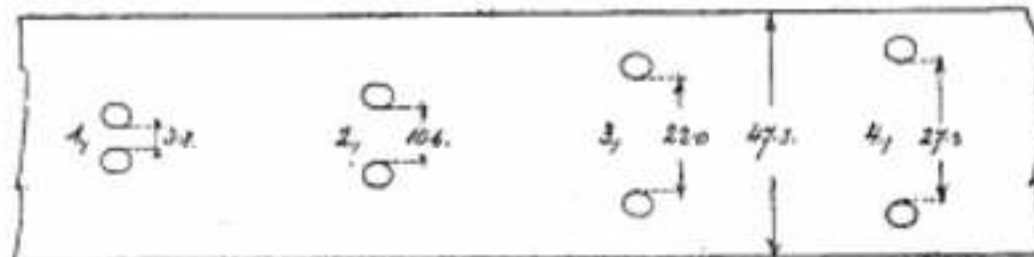
8. ábra. Próbarúd a hengerlés előtt.

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	Henger		Közös hengerkerület	Jelölés távolosága a kezdeti rúdnál	Előresietés	
	Átmérő	%			%	%
1	248	250	781.8	942.8	161	20
2	441	505	1485.2	1930.2	445	30

Az 1. próba gyanánt 35 × 1.25 %-es abroncsvas hengereltetett készre 0.9 %-nyi nyomással egy finom hengersor simító hengerei közt; míg a 2. próba gyanánt egy durva hengerű simító hengerei közt 195 × 4 %-es laposvas hengereltetett készre 5 %-es 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 ered-

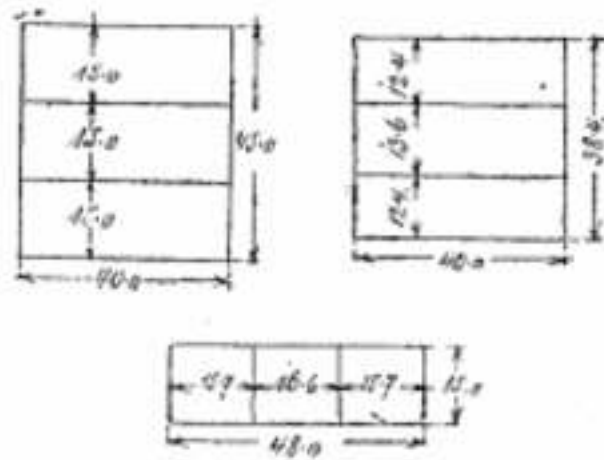


9. ábra. Próbarúd a hengerlés után.

ményére soha semmi befolyással sincs, sőt még az idomvasak hengerlésénél sem, mert soha sem lép fel a szelvény egyes részeiben, hanem mindenkor a szelvény teljes területé-

dőket gátolják a hosszirányban való terjedésben, minélfogva utóbbiak itt összetorlódhatnak 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

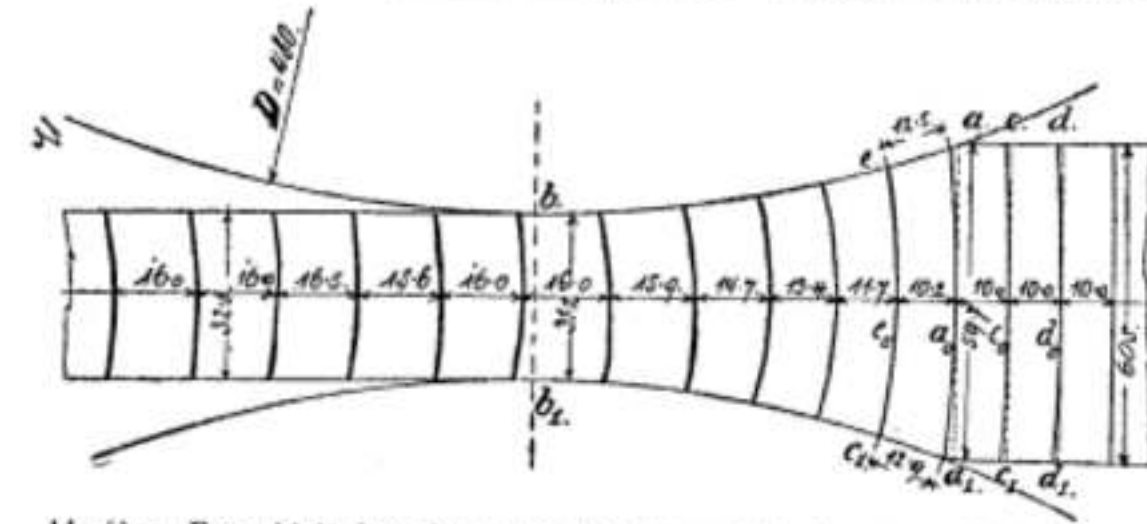
sebességére, a szélesedésnél is a főszerepet játszó tényezők. Alacsonyabb hőmérséklet mellett létesülő sebesebb mozgás nagyobb sebességi különbséget hoz létre, ez pedig



10. ábra. Három darabból forrasztott rúd szélesedése.

nagyobb szélesedést is okoz. Igazolja ezt a gyakorlat is, mert lépten-nyomon tapasztaljuk, hogy bármily minőségű vas vagy acél annál többet szélesedik, mennél hidegebb. Az

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 % (a szelvény közepén mérve), míg a hengerek közé szorult részben a *a*<sub>1</sub> és *b*<sub>1</sub> közt még egy nagyobb kiszélesedés jelentkezik, mely utóbbi legnagyobb *b*<sub>1</sub> mögött mintegy 3—5 %-re *e*<sub>1</sub>-nél, honnét átmenetileg csökken mind a két hosszirányban. Ezen ki-



11. ábra. Egy oldalt függőleges sávokkal besztott négyzetes rúd hengerlése.

anyag minősége csak alacsony hőmérsékletnél számottevő tényező, mert itt a lágyabb anyag többet szélesedik, míg magasabb hőmérsékletnél ugyanazon nyomás mellett valamennyi minőség körülbelül egyformán szélesedik.

Az anyag ezen torlódásának és az ebből eredő szélesedés igazolásául 6. és 7. ábrán két próba van közölve, melyek mindegyike a hosszúság egy bizonyos részeig kihengerelt 36.7 %-es négyzetes rúd. Ezen mintegy 2 m. hosszú rúdakat a rendes hengerlési hőmérsékletre felmelegítve, a hengersornak oly lassu járata mellett lettek a hengerek közé eresztve,

szélesedés legnagyobb mérete a nagyobb nyomással hengerelt rúdnál *m* = 51 milliméter, a másiknál, mely kisebb nyomással lett hengerelve: *m* = 43.4 %, s így a kiszélesedés

előbbinél: 51 %	utóbbinál: 43.4 %-rel
47.8 "	42.5 "
3.2 %	0.9 %-rel

nagyobb, mint *m*<sub>1</sub> szélesedés.

Az *m* kiszélesedés, mint látjuk, a nyomás nagyobbodásával szintén egyenes arányban nő és onnét ered, hogy a *b*<sub>1</sub> mögötti részben torlódás következtében fölös anyag halmozódik össze. Ezen anyagtorlódás a hengersor



12. ábra. Egy oldalt függőlegesen besztott négyzetes rúd a hengerlés után.

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 felülnevezetben rajzolt ábrán

megállásakor következik be és pedig azon okból kifolyólag, mert a megállás pillanatában a *b*<sub>1</sub>-nél lévő anyagrészecskéknek amugy is mindig kisebb sebessége hamarabb válik 0-vá,



mint a  $b, b_1$  mögötti részben lévőek mindenkor nagyobb sebessége és ezen utóbbi részben: t. i.  $a, a_1$  és  $b, b_1$  közt az anyagrészek még mozgásban vannak, mikor  $b, b_1$ -nél már minden



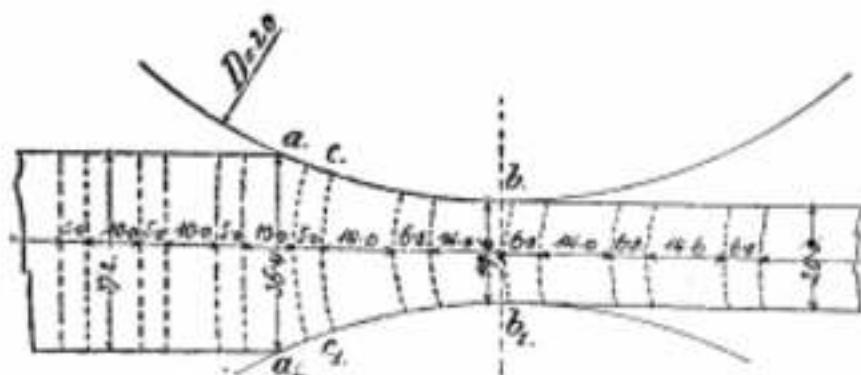
13. ábra. A 11. ábrában vázolt rúd 10<sup>o</sup>/<sub>m</sub>-re lehengerelve.

mozgás megszűnt. Az itt nyugalomban lévő anyagrészek 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, csak hogy 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 mögötté 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<sup>o</sup>/<sub>m</sub>-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 hosszúság 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 eloszródik a szelvény egész területére, s hatását többé-kevésbé minden ponton érezteti. A «Stahl und Eisen» folyóirat f. évi 18. számában ennek ellenkezője nyert kifejezést



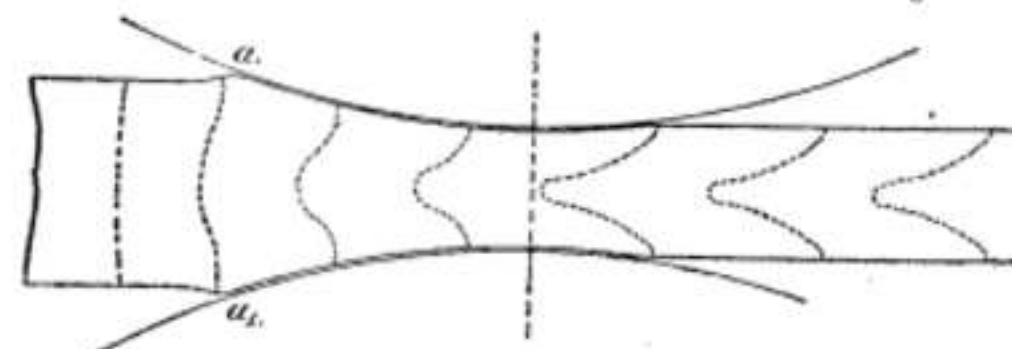
14. ábra. Szegecsekkel berakott próbarúd hengerlése.

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. Míg 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 kísérletek 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; míg 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 kísérletek s a következőkben közölt két próba világosan igazolják, hogy a hengerlés alatt álló rúd szelvénye egész területében szélesedik.

Az egyik próbánál egy olyan 40<sup>o</sup>/<sub>m</sub>-es négyzetes rúd lett kihengerelve, melynek a szélesedéssel párhuzamos oldalába páros elhelyezéssel 8 lyuk volt fúrva 10<sup>o</sup>/<sub>m</sub> mélységgel és egymás közti növekedő távolságokkal. A közepén elhelyezett 2 lyuk volt egymáshoz legközelebb 3·1<sup>o</sup>/<sub>m</sub> közzels növekedett ezen köz a 4—1 számú 2 lyuknál 24·3<sup>o</sup>/<sub>m</sub>-re. A 8. ábrán van ezen rúd felülnézetben ábrázolva hengerlés előtti és a 9. ábrán után. Hengerlés alatt a rúd vastagsága 36<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-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<sup>o</sup>/<sub>m</sub>, 2-nél = 1·0<sup>o</sup>/<sub>m</sub>, 3-nál = 2·3 és 4-nél = 3·0<sup>o</sup>/<sub>m</sub>.

A második próbánál 3 drb 40<sup>o</sup>/<sub>m</sub> széles és

15<sup>o</sup>/<sub>m</sub> vastag laposvas, mely közül 2 lágy, 1 pedig kemény anyagból való volt, utóbbinak középső elhelyezésével össze szegecsoltetett. Az ekként elkészített rúd forrasztói hőre

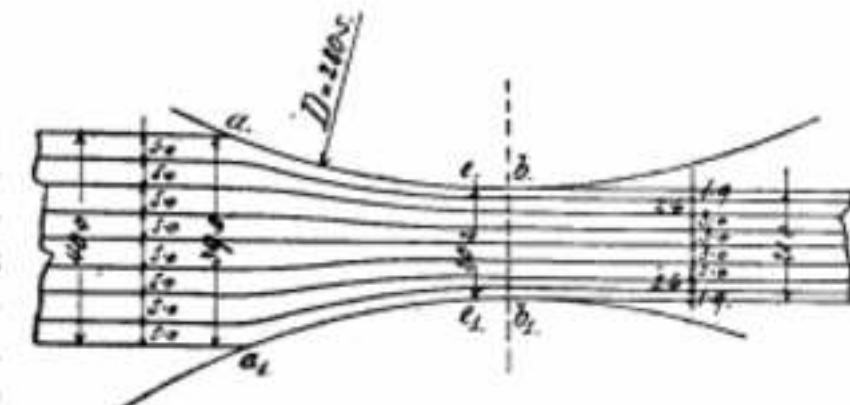


15. ábra. Hollenberg-féle hengerlési próba.

hevítve, összeforrasztás céljából gyenge nyomás mellett kihengereltetett, s azután élére állítva a laposvasaknak merőleges állása mellett kétszeri áteresztéssel 15<sup>o</sup>/<sub>m</sub> vastagságra lehengereltetett. Az első és második kihengerlés után, a rúdból egy-egy drb levágott, hogy a változott méretek hideg állapotban pontosan megmérhetők legyenek. Ezen célból 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 kereszt-szelvény. Az első kihengerlés alatt a két szélső laposvas 12·4, a középső 13·6<sup>o</sup>/<sub>m</sub>-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<sup>o</sup>/<sub>m</sub>-ről 15·7<sup>o</sup>/<sub>m</sub>-re és a középső szelet 13·6<sup>o</sup>/<sub>m</sub>-ről 16·6<sup>o</sup>/<sub>m</sub>-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, sínek, ablak-szegélyvasak stb., melyek hengerlése teljesen lehetetlen volna, ha ezen szelvények nem szélesednének a szárban is. A hengerlési munka további tüneteinek tanulmányozása és annak kimutatása céljából, 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 fényképen bemutatott próba egy 60·5<sup>o</sup>/<sub>m</sub>-es négyzetes rúd, melynek egyik oldala 0·5<sup>o</sup>/<sub>m</sub> szélességre és ugyanilyen mélyre vésett osztóvonalak segítségével 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. hosszú rúd a hengersornak

oly lassu járata mellett bocsájtott 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 nyújtva, 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 nyújtó 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 fekszenek a felülethez. Így az  $a$  és  $a_1$  az  $e$  és  $e_1$  már egynehány<sup>o</sup>/<sub>m</sub>-t haladt, míg  $a_0$  semmit,  $e_0$  pedig alig 0·2<sup>o</sup>/<sub>m</sub>-nyi utat tett meg. Ezen útkülönbségek a behúzás előhaladásával apadnak, sőt

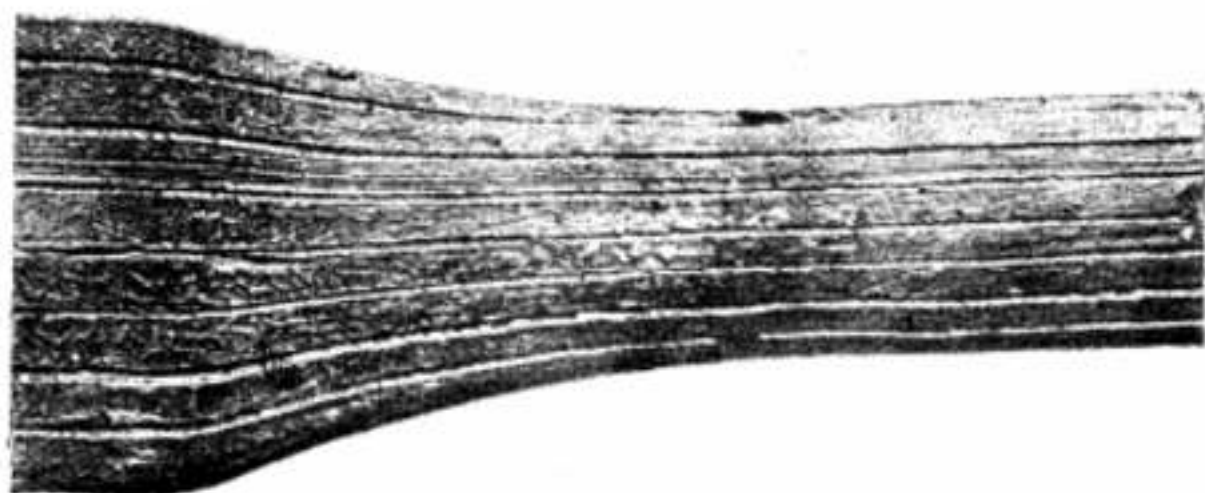


16. ábra. Oldalt vízszintes sávokra beosztott rúd hengerlése.



kisebb vastagság mellett teljesen eltűnnek; s ha ugyanezt a rudat tovább hengereljük, pl. 10<sup>o</sup>/<sub>o</sub> 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 rúdnek olyan részébe is esnek, mely nincs nyomás

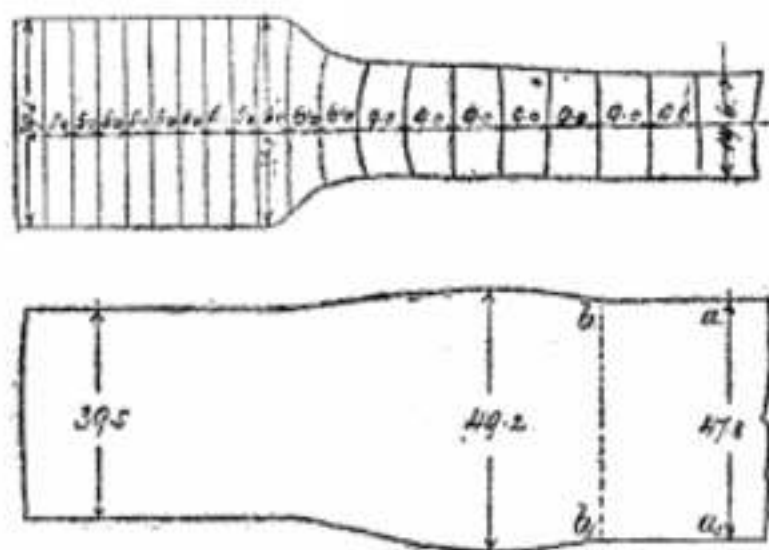


17. ábra. Oldalt vízmentesen rovátkolt rúd a hengerlés után.

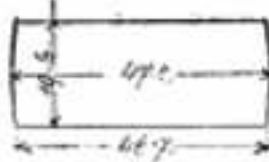
alakban jelennek meg, de persze megnyújtva, mert az osztóvonalnak eredeti 0,5<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-nyi szélessége megnyúlt 2,5<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-re. Az eredetileg 60,5 + 0,5<sup>o</sup>/<sub>o</sub> területen levő anyagrészecskék a rúdnek 10<sup>o</sup>/<sub>o</sub> vastagságra történt lehengerelése alatt, a mikor is a rúd 73,2<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-re kiszélesedett 2,5<sup>o</sup>/<sub>o</sub> széles sávban helyeződtek el. Az utolsó áteresztésekig a legnagyobb út, melyet egy anyagrészecske megtett, 2<sup>o</sup>/<sub>o</sub> nagyságú s ez is többszöri áteresztés eredménye, míg az egyszeri áteresztés által létesített redukálás alatt megtett út csak igen csekély, csak éppen annyi, a mennyi a szomszédos szelvényig vezet. A mint tehát látjuk, a szelvény területének csökkenésénél valamely anyagrészecske a közvetlen szomszédságában levő szelvényben keres elhelyezést.

alatt, miáltal alakváltozás és redukálás létesül ott is, a hol különben semmi nyomás sem uralkodik. A jelzett próbán a rúdnek a hengerek innenső részén a  $a_1$  mögött is kimozdultak egyes pontok eredeti helyzetökből; ilyenek a  $c_1$ ,  $d_1$  s habár igen keveset is, de feltűnően jelzi ezt az osztóvonalak meggörbülése. Ugyanitt redukálás is állott be, mit a rúd eredeti vastagságának 60,5<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-ról 59,7<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-re történt fogyása jelez; mely fogyás 25<sup>o</sup>/<sub>o</sub> hosszban átmenő a rúd eredeti vastagságára. Ugy ezen, mint a többi összes próbánál a méretek a hengerrelve 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<sup>o</sup>/<sub>o</sub> távolságokra fűrt 5<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-es lyukaiba kemény aczéلبől készült szegecsek voltak beverve. A 37,2<sup>o</sup>/<sub>o</sub> vastag és körülbelül 1,5 m. hosszú rúd a szegecseknek függőleges állása mellett 40<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-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 közepén metszve legyenek, legyaltatottsá után csiszolva



18. ábra. Függőlegesen rovátkolt rúd kovácsolva.



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, míg 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 megnyújtva, de ismét függőleges állapotban jelennek meg.

A 14. ábrán látható ezen próbarúd, melyen a szegecsek pontozott vonalakkal vannak jelölve.

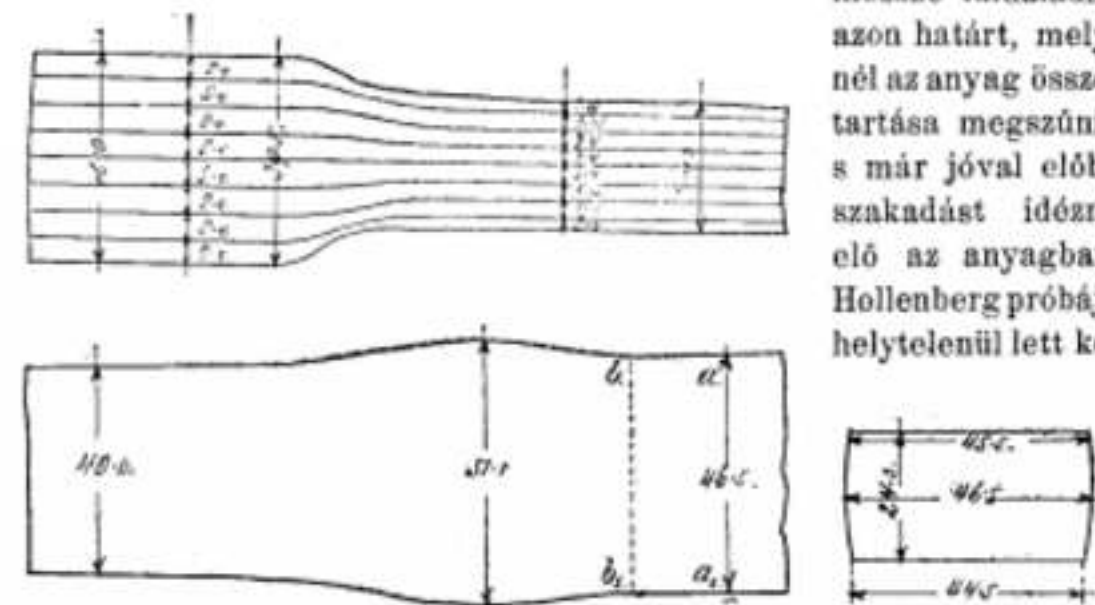
Teljesen azonos eredményt adott a következő próba is. Két összeszegecselt laposvas közé az egyiknek 10–10<sup>o</sup>/<sub>o</sub> távolságokra kigyalult 1<sup>o</sup>/<sub>o</sub> széles és ugyanilyen mély vájataiba kemény aczélsodronyok lettek elhelyezve. Az ekként elkészített rúd, a két laposvasnak összeforrasztása céljából, 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 legyaltatottsá a nyert felület nagy figyelemmel csiszoltatott a míg 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 különbségek közt igen sokféle próbát hengereltem s a jeleknek nagyobb mérvű elgörbülését soha sem tapasztaltam. Ez arról tanuskodik, hogy hengerlés alatt az anyagrészecskék egymástól eltávolodása igen csekély, csak éppen annyi, a mennyi szükséges, hogy a szomszédos szelvényben helyeződjenek el.

Ezzel szemben Hollenberg a «Stahl u. Eisen» 1883. évfolyam 2. számában az anyagrészecskéknek sokkal nagyobb mérvű eltávolodását mutatja ki. A 15. ábrán vannak feltüntetve azon görbe vonalak, melyek szerint Hollenberg az anyagrészecskék mozgását feltűntette. Ezen felfogás bizonyára tévedésen alapszik, mert az anyagrészecskéknek ily mérvű szétválásztása

messze túlhaladná azon határt, melynél az anyag összetartása megszűnik 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 szegecsket bele verte, nem volt egészen egynemű, a mi könnyen lehetséges, mert teljesen egynemű 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 hű 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.

összegyülemlott 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  $a_1$ -nél, sőt  $e$  mögött 15–25 % -re kezd vastagságából fogyni, a mi 0,5–1,0, sőt 1,5 % -t is kitesz. A 6. 7. és 11. ábrán közölt próbákon is látható ezen vékonyodás. Különböző próbák készítése nélkül is elégszer nyílik alkalom erről meggyőződést szerezhetni, mert valahányszor kapcsolóhüvely törik, a mi pedig minden hengerlőnél 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 anyagrészekék összetartásából eredő azon tendencia, melynél fogva az anyag mindig oda fordul, a hol nyomás uralkodik s ez természetes, de szükséges is, mert ha a nyomás következtében helyéből kimozdult anyagrészekét 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 nyújtást.

Az egyik érvelés abból indul ki, hogy a hengerek egy forgása alatt megnyújtott rúd hossza körülbelül egyezik a hengerkerület közepes hosszával, s minthogy a megnyújtott hossz állítólag a hengerek előtt nem jelentkezik, az a hengerek mögött keresendő. A másik érvelés azzal indokol, hogy a mennyiben a rúdnek a deformációja  $b b_1$  vonal mögött történik, és a hengerek hatása ugyanitt megszűnik, kell hogy a nyújtás is a hengerek mögött hátrafelé történjék. Mindkét indokolás alapján hibás szempontból indul ki és a tévedés az eddigiekből kifolyólag teljesen világos. Tény, hogy a deformáció, 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 területű 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 egyidejűleg a hengerek is tovább forognak és pedig legtöbbször eltérő sebességgel, nyilvánvaló, hogy az egy forgás alatt megnyújtott rúd hossza csak annyiban fog eltérni a hengerek kerületeinek közepes hosszától, mennyit a kettőjük sebességbeli különbezete megszab. Ezért nagyon kezdetleges felfogásra vall azon nézet, mely a megnyújtott hosszt a hengerek egyik vagy másik oldalán keresi. Ha a nyújtás hátrafelé történne, akkor  $b b_1$  szelvénynek  $a a_1$  felé kellene haladnia és a hengereknek kisebb területű szelvényből nagyobb területű szelvényt kellene elővarázsolniok, a mikor is nem nyújtás, hanem ennek ellenkezője, megrövidülés létesülne. A nyújtás 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 nyújtás 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 céljából, hogy mennyivel lesz az egyik többet redukálva, mint a másik, következő próba hengereltetett. A 40 milliméteres próbarúd egyik oldala 5 % széles és párhuzamosan haladó vízszintes sávokra osztott be, s a mintegy 1,5 m. hosszú rúd finom hengerlő 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:

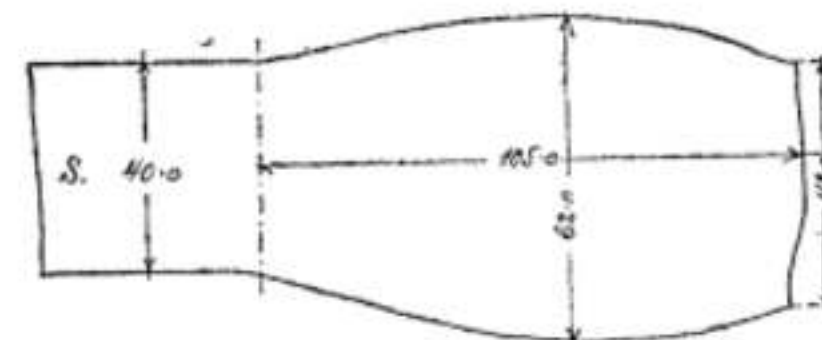
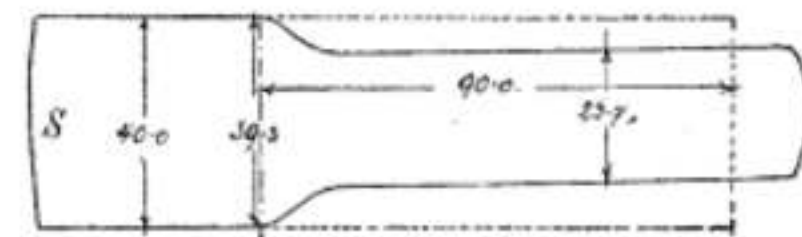
az 1. és 8. sáv	5 % -ról 1,9 % -re,	vagyis 62 % -ot,
a 2. " 7. " 5 " "	2,6 " "	48 " "
a középső 4 sáv	3,0 " "	40 " "

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 hosszúságuknak csak egy bizonyos részéig lettek hengerelve,

további pontos mérés alá vetjük, azt fogjuk tapasztalni, hogy valamennyi  $e e_1$ -nél valamivel vékonyabb, mint a rúdnek 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 különbezete miatt  $b b_1$  mögött összetorlódott anyag a szélességbe tódul, magával ránt szomszédos anyagrészeket, 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 rúdnek a vastagsága.

A hengerlés és kovácsolás közti hasonlatosság



22. ábra. Sajtolásnál mutatkozó alakváltozás.

kimutatása céljából két kovácsolási próba lett készítve. Mindkettő 40 % -es négyzetes rúd, melyek a kalapács fokával eszközölt kovácsolással megnyújtattak. Az egyik próbadarabnál a négyzetes rúd egyik oldala 5 % széles függőleges sávokra, a másik próbadarabnál pedig az egyik oldal 5 % 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 nyújtva; a mit



az első próbánál a függőleges sávok meggörbülése és a másik próbánál a két szélső vízszintes sávnak nagyobb mértékben való redukálása tanúsít. Mig utóbbinál a közbelső sávok csak 1-6 % -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 anyagrészek 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-kevésbé meggörbülnek ugyan, de a már kikovácsolt részben ismét mint egyenes vonalak jelennek meg, a mi arról tanuskodik, hogy kovácsolásnál az anyagrészek 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 % -es négyzetes rúdnak egyik vége 90 % hosszban kovácsajtolón 23,7 % -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 mávelettel van dolgunk, mert az, a mi a hengerlésnél a főcél, t. i. a nyújtás, az itt teljesen háttérbe szorul. A próbarúd meghosszabbodott 15 % -rel, szélesbedett

pedig 22 % -rel. Ha egy rövid darabot teszünk a sajtoló alá és ez teljes hosszban sajtoltatik le, akkor a nyújtás 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 segítségével 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 behúzó hatása folytán történik és szelvényterületcsökkenés mellett csak olyan üreget és az üregnek csak azon részét 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 kohórezszenyártársaság nándorhegyi hengerműveiben és kovácműhelyében, a sajtolási próbák pedig Ruszka-bányán Milosevič Dusan kovácsajtolóján lettek eszközölve. Utóbbinak szíves előzenyújtásáért 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 klubokra is, a kiket együtt-lakás vagy együtttérzés fűzött szorosabban össze; ilyen volt a «Kokánfalvi magistratus», melynek volt bírása, 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» ezim alatt, melyet több bányavárosban elő is adtak; úgy látszik, hogy

gyöngye szöveg lehetett és nyomtatásban nem is jelent meg, nekem 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 bérczetőt a fergeteg:  
Váratlanul rohanja meg.  
Áldás vagy vész egy pillanat,  
Mi vár reám a föld alatt?  
A bányászt úgy rohanja meg,  
Mint bérczetőt a fergeteg.

Caillag ragyog az ég ívén,  
Arany, ezüst a föld ölében,  
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 ölében.

És a kesergő leány dala:

Nem kincs után sóvárgok én,  
Mit szám óhajt: bányászlegény.  
Bányászlegény, az kell nekem,  
Ki szívemben bányász legyen,  
Ki szívemben bányát leljen!

Volt benne humorisztikus rész is:

Majd elmegyek Bisztriazába Zbanyásznak,  
Vagy valamely zurasághoz portásnak.

Gyöngye 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 hasonlértékűleg átfordítani; a magyar «Szerencse fel!» a szerencsétlen négy *e* betű miatt nem igen alkalmas, a «Jó szerencséd!» pedig nem elég speciális bányász-köszöntés, 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 fonetikus előnyével, a régi megszokással és titokzatos értelemnélküliségével, mely egyértékű 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 együletét, 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 ázsiojuk volt és néhányuk nagy hirre is tett szert. Ezen szellem egy időben a selmeczi diákok között is kisértett, de rövid életű volt, Magyarország az ilyenre nem volt alkalmas talaj és a bursch-élettel sem fért össze.

A selmeczi életből még néhány diákstiklit mondhatok el, talán nem lesz érdeknélküli a következő:

A Selmecztől két mértföldre (de gyalogúton közelebb) fekvő Szkléno fürdő nagy vonzeróval bírt reánk; megtörtént az is, hogy midőn este szobatársammal (egy udinei olasz fiú) már ágyban feküdtünk, egyikünk így kezdte:

— Mily szépen havazik odakint!  
— Az ám! ökölnyi hópolyhek esnek!  
— Be jó volna most Szklénón, ott disznótor van!

— Az igaz, holnap úgy is vasárnap lesz, hátha mennék?

— Menjünk!

Öltözés, gyaloglás a magas hóban, ének és füttyölés a sötétségben, vig kiáltás, ha egyikünk az út árkába tévedt, végre megérkezés és lelkes fogadtatás.

Egyszer bált rendezett a selmeczi fiatalság Szklénón 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 jóképű lokális plébános.



Volt Szklenón egy olcsó és nagy tükörfürdő, mely barlangszerűen nyúlt be egy szikla alá, s melyben per Kopf egy garasért a falu szépei szombat este seregestül szoktak fürdeni. P. kollégánk — vig 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 vízi nimfák barlangjába, a hol ő a forró víz gőze miatt ugyan úgy sem látott semmit, de még annál kevésbé, miután a nimfák nagy láрма közben minden oldalról vízzel fecskendezték, az öltözők pedig nedves ruhaneműt 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 jégpáncélt rakott a dermesztő hideg. Otthon aztán túlzott híreket költöttek, hogy miként hatolt be egy csomó részeg fiatalember a fürdőbe, mily borzasztó küzdelem támadt és hányan fúltak a vízbe; ez által föltűzelve, egy csapat fiatal legény bottal és lámpával a fürdőbe rohant, de ott egy rakás ruhaneműn 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 kívánt napirendre térni, sőt rémhírek keringtek arról, hogy a küzdelemben vízbefojtottakat társaik elvitték, a víz vörös lett a vértől stb.

A közvéleménynek központjában plébános uram gazdasszonya állott, javakorbéli hölgy, szigorú erkölcsbíró és igen kíváncsi, a ki nagyon megörült, a midőn harmadnapra a befentes Sesztákné azon hírt hozta, hogy most már minden ki fog tudódni, miután hétfő lévén, a vizet a medenczéből kibocsátották és ott találtatott egy *férfikalap*, csak hogy az a bíróné kezeiben van, a ki — ő tudja miért — neki 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 menyire elhült a szegény Sesztákné, látva, hogy gazdasszonyék formájából kikelve, rohan a szobába, honnan éktelen láрма 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 jég hideg volt, el lévén zárva bizonyosan már napok óta a meleg víz befolyása! Úgy éreztem, hogy ha most nedvesen kijövök a vízből, magam is jégbálgányyná változom, azért még félig a vízben, félig azon kívül magamra hányva a ruhát, szaladtam a vendéglő konyhájának tűzhelyéhez. Boldog ifjúság! még csak náthás se lettem utána, tessék azt ma megpróbálni!

Nem hiszem, hogy selmeczi tanuló társaim 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; csak hogy 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 flegte.

Legszorosabb barátság fűzött a «Kokánfalvi magisztrátus»-hoz, mely névnapomra rendszeren a zseniális notárius loci (Piller Miklós) által komponált versekkel személyenként felköszöntött és e verseket írásban is átadta; egy ilyen

ívet eredetiben megőriztem és most a Bány. és Koh. Egylet archivumába helyeztem el.

A *Kokánfalvi magisztrátus* a későbbi «Stein-grubeni hitközség» elődje volt és miként ez, községi alapon volt szervezve és a német Burschenschafttal szemben mint eredeti magyar szellemű diáktársulás bír korrajzi jelentőséggel. Ily hivatást szolgálva, nem tartom érdektelennek az eredetében fenmaradt egyetlen írásos emléket ezen társaságról itt közölni.

#### Felköszöntés János napjára.

Bíró:

Elkövetkezett vala  
Jánosnak nagy napja:  
Mégköszöntni jöttünk  
Téged, hazám fia!  
Bíró! hatalmam,  
A mint tudod, nagy,  
Ha pörpatvarba keveredel,  
Engem abból ki ne hagyj.  
A mi pedig a megköszöntést illeti,  
Elmondja a notárius, Locí.

Notárius:

Bíró uram kívánsága szerint  
Megkezdem beszédem,  
Kedekiek hát csendért:

Hány egyesült bukott Szebasztopol alatt,  
Hány golyó találta az ostromlott falat,  
Az ár virágos kertjében  
Nőjjön annyi piros rózsza épen,  
S ha ezt mind nagy szíve elbírnja,  
Lesz a morálisnak alkalmas sírja.  
Hány kalapácsütést kapott Selmecezen a bánya,  
Az olvasztók tüze mennyi szikrát hánya,  
Annyi csöket adjon, kit szeretsz, nem bánom,  
S ezzel beszédemet másra átruházom.

Compossessor:

Dehogy is felejténék mi el János napját,  
Hol a Jegyző, Bíró, Kovács, Szakács megtisztelni  
[kívánja barátját].  
Nagy lehet pedig már ma ezen névnap,  
Hol sok hecsületes 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.

Csász:

Csász vagyok én e nyáron,  
Kokánfalvi határon;  
Felemelem poharamat  
S felköszöntöm Jánosomat.

A falu:

Felemeljük poharunkat  
S felköszöntjük Jánosunkat.  
Éljen!!!

*Bogorz,*  
notarius Locí.

*Petrovay Bogdán,*  
a falu Birója.

*Thuránszky Tivadár,*  
Compossessor.

*Piller Miklós,*  
a falu szakácsa.

*Horváth Ödön,*  
a falu kovácsa.

*Bielek Sándor,*  
a falu Császa.

Sajnos, már csak a «Compossessor» Thuránszky Tódor és a falu «császa», Bielek Sándor vannak az élők között. Szívemből örvendek, valahányszor viszontláthatom egykori tanuló társaimat: Kauffman Kamillt, Farbakyt, Winkler Benőt, Binder Jenőt, Thuránszkyt és Matyassoffszky Tamást; utóbbi az egyetlen életben lévő hajdani «Sörkirály», véle kihál ezen érdekes species, de reményilem, 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 illet Juvenalis satirája:

Difficilis, facilis, jucundus acerbus es idem,  
Nec tecum possum vivere nec sine te.

(Hol édes, hol keserű vagy nekem kedves amico,  
Nem tudok így 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 rendszeren első voltam, a ki megszökött, amidőn már elég volt belőle, a miért a Katzenjammert nem ismertem; igénytelen voltam az élvezetekben (nem ürittem fenéig a poharamat) és ezt barátimra is oktrojálni igyekeztem; többször jöttek hozzám hűsznál 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 Selmecezen, különösen a lakások; ketten együtt öt forintot fizetünk két szép szobáért és egy kis kertért.

Ezen igénytelen eseményeket is felsoroltam, mert hiszen némileg életleírás is akar lenni, míg másrészt valami kevés tanúságot csak ki lehet belőlük talán hámozni.

A selmeczi régi diákélet rövid leírásával tartoztam az új generációnak, mely erre engem főlkért, mert hiszen nem sok idő múltán nem lesz senki az élők között, a ki ezen épen nem érdektelen epizodról regélni tud és így könnyen nyomtalanul tűnhetne el az is, úgy, mint ki tudja mennyi más, Kronos papirkosarában.

Selmecebánya maga is érdekes város, ropant meredek utcáival, hol télen szöges vashágók nélkül nem lehet járni, hol az épületek frontja három emeletes, hátul pedig lépcsőn kell a felső emeletre lefelé jutni. Régi vár-tornyai a város közepén festői kinézést kölcsönöznek, azokban kis muzeumok őriznek régi nyilvesszöket, fufangos tüzi fegyvereket és egyéb régiségeket. Az egyik vártoronyban (Leányvár) szokásban volt a delet mozsárlövészel 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 máriaczei 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 kívül turbinák készítésében volt elsőrangú.

Mint az alpesi kis helységeken, rendszeren, úgy itt is az intelligencia minden este bizonyos időben a vendéglőbe gyűl, leül ugyanazon sorrendben és saját poharából (Stammglas) megissza a rendes mennyiségű 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-cizmáit (Kanonenstiefel) és gummiköppennyel vállán elballagott az egy órányira fekvő Nagy-Máriaczell városba, mely híres régi búcsujárárhely és nagyszámu kis vendéglőiben kecses pinczérnök (rendszeren a vendéglős leányai) kedveskednek a vendégnek.

A Herr Bergrath, ki igen jovialis ember különben és szeretett az asztalnál az egy szál magyar emberrel, már mint ilyenével élélni, ezt már mégis insubordinációnak tekintette és elnevezte az illetőt lord Kautschuk van Juchtenek; különben jó barátok maradtak.

Jellemzi az ottani kis városok kicsinyes fölfogását és bürokratikus versengését a következő eset.

Két kiváló honoráciorja volt a szomszéd helységnek, a kiknek számára a «nagyvendéglőben» minden este külön asztal lett terítve; ez urak egyike a kincstári vashámor gondnoka, rendszeren 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 állít, 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 feledékenységnék

tulajdonította azt, hogy csak egy szál gyertya lett eleibe állítva; de midőn a gondnok úr is megjővén, 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 gyönyörű 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 generáció; egyetlen ellenszere a jódos keűcs, melyet holdfogytakor alkalmaznak.

A nép vallásos, bár leányai nemi tekintetben szabadgondolkodók, 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 életűek, nagy baj az, hogy a megszokásnál fogva mindig nagyobb adagok után kíváncsoznak.

Igen általános betegség a fogak korai kihullatása, látni gyakran 18 éves fiatal leányokat egyetlen fog nélkül, általánosan állítják — bár épen nem valószínű — hogy ezen baj a stercz nevű nemzeti ételnek forrón való élvezetétől ered.

Mint mindenütt, úgy itt is nem ritka a gümőkór, ezt kutyahússal és ebzsírévvel gyógykezelik, mondják, hogy az ebek ezen testrészei — a csonttal való táplálkozás folytán — foszfortartalmuk 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 — neveztek el. A magyar «paraszt» szó ilyenre nem alkalmas, sem a «földművelő» elnevezés megszólításnak. Ez ugyan liu megjegyzésnek tűnik föl, de megbocsátanak érte, a kik meggondolják, hogy az emberiségre mily nagy befolyás és hatalom rejlett mindenkor a szóban.

Az Alpesek csontja a mészke, mely sokhelyt rétegesen torlódik egymásra és domboru hegyhátaikat képez, melyeken nyáron át legelnek a háziállatok és jodliroznak a Zennerinnek. Legszébb természeti tünemény az «Alpenglühen» midőn a leáldozó nap a csúcsokat biborszínű aranyos csillogással vonja be; elfelejthetetlen pedig mindenki előtt azon érzés, mely fönt az alpeken úgy hat az utasra, mintha kéjgázt szívna be; ez a stájer alpesek magaslatainak specialitása 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 Neubergrbe lettem áthelyezve, mely kincstári vasgyár akkoron nagyságra és fontosságra nézve vetekedett a máriaczeiivel, 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 máriaczei 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 Neubergr — az ordók pedig kimaradtak.

Neubergrnek 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 fűvógépezet



megkímélése céljából egyedül az olvasztónak kéményszerű szívóképessége táplálja a tüzet, ezen célra a formák elé nagy kagylószerű tubusok voltak helyezve, hogy a levegőt koncentrálják. Hátrafelé tanulságos kuriózum.

Neuberg mintegy két órányira feküdt a déli vasútnak mürzzuschlagi állomásától és hamlatni vágytunk, akkor kocsin Mürzzuschlagba s onnan Semmeringen át vasúton Bécsbe utazhattunk, mely akkor még igen kedélyes város volt. Egyszer nekem is dolgom akadt Bécsben és jelentkeztem a Herr Bergrathnál, ki azon barátságos tanácsosai szolgált, hogy utazzam az udvari vonattal.

Ófelsége ugyanis éppen vadászaton volt Neubergben nagy kísérettel és a jó Bergrath ajánlkozott engem Konrád úrnak, ő felsége Kammerdienerjének bemutatni. Ez a Konrád úr (ez vezeték neve volt) igen nagy befolyású udvari hivatalnok volt, intelligens úri ember és nagy bogarász, igen szívélyesen fogadott és kitanított, hogy holnap délelőtt pontban hány órákor legyek az állomáson és velők 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 kellemtelen 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 célra és sietve ugrottam föl a vonatra, mely azonnal füttyült és ment.

Még el sem hangzott a fütty, midőn azon szomorú 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 hosszú termet képeztek, két oldalt keresetben álló padokkal és középső átjárással. Egy ilyen kocsiban találtam magamat egyesegyedül! Mi lesz már most? Képzelné lehet, hogy a legnagyobb foku reakciónak idején (1860) nem

volt tréfa dolog az én helyzetem. Kinos tündésemből 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 órszeműl visszahagyván, távozott, de nemsokára visszatért azon üzenettel, hogy az első waggonban aggódva várnak reám, a miért is a payerbachi állomáson, hol a vonat egy percze megáll, siessek át annál inkább, mivel az udvari méltóságok, a kik most dezsónén vannak az udvari kocsiban, nemsokára átjönnek. Képzelné 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 kínálgattak. 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 férközhetett 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 cikkben utazó, kiről mindenki tudta, hogy a titkos policziának tagja; gyakran megfordult ott egyik és másik zsendártiszt is, egyikök igen jovialis 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 származású 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 kísérte az olaszokat a Mincióhoz, a hol könnyezve váltak el, aztán az olaszok átkeltek a folyón, melynek tulsó partján ők, az innensón 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 Vorschritben 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 hosszú históriában.

Tudvalevőleg ő felsége csak vadászatok alkalmával ölt czivil ruhát; egyszer találkoztam vele, a midőn Neuberg utcáján 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)?

— Kennenz 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 szituáció: az alpesek helyett harmadkorszakbeli képződemény, borteremő, jó barnaszén-vidék, a gyár aczelt és hengerelt vasat szállított Olasz- és Horvátországba. Itt már az lett föladatam, hogy az akkor nagy újdonságot képező regeneratív gáztüzelést és öntöttaczelgyártást honosítsam meg; melyeknek elseje akkor Ausztriában az egyetlen Majer-féle gyárnak jól őrzött titka volt.

A kincstári gyárak közül Eibiswald lett az első, mely erre berendezkedett, nem egy éjszákát töltöttem a gyárban; pokróczon heverve az egyes «sárzsák» időközében, de megvolt azon elégtételem, hogy az eibiswaldi öntöttaczel jó hírű lett, bár nem tudom, hogy mennyi időre? Mert már na 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 hosszú, a miről mi öregek beszélhetünk, a kik nem egy gyárat láttunk születni, virulni és temetkezni.

Alsó-Stíriában 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 szőlő-gerezek, a midőn elkezdi dől-ről fújni a sirokkó (weinperlwind), mely három nap alatt éretté teszi.

Három évi távollét után hazakiváncsoltam — hisz már akkor attilában és sarkantyúsan jártak a magyarok — Görgey miniszteri osztálytanácsos jóakaratóból — ki a magyar montanisztikumnak volt bécsi referense — Róniczra (most Kis-Garam) lettem hivatalból áthelyezve és én (a mi talán szinte nem minden tanúság nélküli) ott hagyva újdonság 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 éppen 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 tucat fiatal praktikánsal vette magát körül, egyikre a bányák, másikkra 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 bélésé és köpenyé közt; a minek az lett a fatális következménye, hogy a bélésnek tűzben táguló kövei szétolták 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 éppen a Herr Ministerialrath látogatását vártuk, olyankor fölhangzott a jelszó: Klapczy Zamazaty! (fűk mázolni), a mi köztünk, akkori fiatalok között, szálló ige lett. De más hibák is történtek az építkezésnél: a földélezet tartó bolthajtások gyöngék, az egyensúlyszámítás



eltévesztve volt, stb., folytonos támasztással, szögezéssel és pántolással föl lehetett azért az egészséget 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 szabadságharcra 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 énekeltek 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, átérzeni 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 cigány, húzd rá  
Azt a bűst, s keservest;  
Hadd el azt régít,  
Vigat és szerelmezt!

#### Indokolás.

Nincsen a magyarnak  
Vig nótára kedve,  
Mert az ő hazája  
Rablánczokra verve!

#### Extázis.

Húzd rá cigány, húzd rá,  
Hadd szakadjon a húr,  
A szívem is szakad  
A nagy fájdalomtól!

#### Remény.

Húzd rá cigány, húzd rá,  
Nem lesz ez így mindég,  
Az, ki megszorít  
Még vigasztal az még!

Róniczi-ról a rimamurányi 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 kocsitak pedig végtelenül elhanyagolva, a talaj tapadós agyag, a völgy pedig oly szűk, hogy a hegyoldalából kellett a gyár számára helyet ásni. A kőműves- és ács munkásokat rimaszombati vállalkozók szállították, nap-számosok kiteltek a palócz falvakból. Bányászok nagy része szinte palócz volt, a vasmunkásokat Zólyomból, Galicziából, Morvából, Alsó-Ausztriából stb. kellett toborzani. Képzeltető, 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: küldnék 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 főinspektorának gyakori szemrehányása, a miért Nádasd annyival jobban dolgozik, mint Ózd. Innen torzszalkodások származtak közöttünk, melyek folytán én onnan Prákválvára szegődtem vasgyári igazgatónak.

Nem sokára 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 selejteket, 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 elbocsátatik. 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 főrésztvényese lett, a többi sem volt valami gyöngye 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 gépezetben szerzett be, régi szerkezetű kidolgozott tákolmány, melyet lehetőleg helyreállítottam ugyan, de valahányszor az ottani iszapos vízből egy homokszem került az egyik szeleuczéje közé, mindannyiszor — rezervgép nem lévén — egy rakás gőzkazán akart légbe repülni! Volt azután egyetlen egy gőzhámor, szinte igen filigrán munka, föladatát tekintve, nagyon is gyöngye, melynek bakója a jótállást viselő szállítóknak jelenlétében az első félóránban összetört; midőn aztán a pótlás Bécsből megérkezett, magam foglaltam helyet az állványon és vezettem a hámort addig, míg 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 vasárnapokon 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 hengesor 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 reudetlenül zakatoltak, míg 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 tehetőségüket reá költse!

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 vajadás után Nádasdon a vasgyártás megszűnt és helyébe a lemezhanglerlés lett berendezve, mely az anyagot készen kapja és azt lemezekké mángorolja. Ma már ismét viruló és jól jövődélmező lemezhangermű. (Polyt. köv.)

## A norvégiai salétromnak Birkeland és Eyde eljárása szerint való előállítása.

A salétrom egyike a legfontosabb és leg nélkülözhetetlenebb mezőgazdasági cikknek. Egyedül Németország 1906-ban trágyázási célra körülbelül 450.000 tonna chilisalétromot használt fel 117 millió korona értékben. Minél jobban növekszik a népesedés és ennek következtében minél intenzívebb lesz a mezőgazdasági cikkek 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 ammóniák, a mit a kőszén szárazleparlásánál melléktermékül nyernek. Minthogy pedig az ammo-



niákttermelést tetszés szerint nem növelhették, azért is fontosság tekintetében a salétrom mögött messze visszamaradt. Így 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	1,062.267	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	1,572.224
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 szintetikus előállítását néznék, 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 tartalmú 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.—1½ méter. A rétegek ritkán nyúlnak több kilométernyi hosszúságra. A coliche többnyire kisebb-nagyobb mennyiségű agyagiszappal van keverve, tartalmaz mint tisztátalanító anyagot, homokot, kvarcot és a nátriumnitrátot kívül még egyéb sókat is. A legsilányabb coliche 15—25% nitrátot tartalmaz, míg az első osztályúnak nitrátartalma a 35—50%-ot is eléri.

A coliche fölött egyéb, rendszeren földféleségek találhatók, így különösen az úgynevezett costra, a mit lehordanak, hogy a coliche réteghez jussanak.

Az ország rész száraz időviszonyai rendkívül fontosak a salétromtelep fejlődésére és annak megmaradására nézve. Gyakran megesisik, 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 colicheréteghez jutnak, a mit azután felásnak és kisebb-nagyobb darabokban a gyárba szállítanak. A gyárban a behordott nyersanyagot törőgépek segítségével aprítják, forralószekrényekbe viszik a melyeket gőzkigyócsövekkel hevítenek, kifőzik. A telített lúgot, a mely sok konyhasót is tart oldatban, az erre a célra 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 egyszerű 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 múlva 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 salétromtartalmuk nem oly nagy, hogy azt mint jelentékeny fontosságú számításhoz vehetnők. Így pl. Kolumbiában és Kaliforniában új salétromtelepeket fedeztek fel — Délafrikában is — de ezek a természetes előfordulások a világszükséglet fedezése tekintetében nem bírnak fontossággal.

Nem kevésbé fontos az a kérdés sem, hogy a salétrom a mezőgazdaság részére rendkívül megdrágul, a mihez hozzájárulnak az úgy-szólván folytonos sztrájkok, a folyton emelkedő munkabérek, a mindig észlelhetőbbé váló munkahiány 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 szintetikus 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 reakciót létesít, és Cavendis 1785-ben írja, hogy ő ezt a kísérletet többször megismételte és egy ugyanahhoz az eredményhez jutott.

Az elektromos eljárás fejlődése, a melynek segítségével a nitrogén oxydálható, tulajdonképen a XX. századba esik. Ezirányu tudományos munkálkodásaik révén Lord Rally, Romsy, Crooks, Plükker, Mutmann és Hofer tünik ki. Az első gyakorlati kísérletet, a melynek célja a nitrogénnek az ipari méretekben való előégetése volt, az Atmospheric Products Company, Niagara, végezte Bradley és Lovejoy szabadalma alapján. A többi ismert kísérletek és eljárások közül Kowalsky és Moscsiki Pauling és különösen a Badische Anilin- und Sodafabrik említendők, a mely utóbbi cég rendkívül szép módszert dolgozott ki.

Míg az itt említett módszerek és kísérletek tudvalevően nem mentek át a gyakorlatba és iparilag ezek szerint műtrágyanyagokat 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 rendszerű elektromos kemence 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 áram-

vezető 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 hosszú láng kialszik. Egyenáramnál az összes ívfények egyenlő irányban futnak és ha az ember szemmel nézi, akkor egy körkorongot 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 kemence szerkesztése volt.

A jelenlegi kemencék 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 kemencébe vezetett levegő a lángkorongon egyenletesen eloszlik, és a sugár irányában a periferiára jut, a honnan, miután az oxydációs folyamaton keresztül ment, egy kóralaku csatornán át a gyűjtő csövön át távozik. A mágneseket vagy patkóalakúra készítik, vagy a pólussarukat pajzsalakban képezik ki és a mágneses kört a kemence öntöttacélból készített gyűrűalakúra zárja be. Az elektródák vízszintesen a mágneses erővonalakra merőlegesen vannak a mező központjába állítva. Ezeket hajlított rézcsövekből készítik, a melyen keresztül állandóan hűtővíz cirkulál. Az ívfény hőmérsékletét körülbelül 3000 C°-ra becsülik, és a kemencéből kiáramló gázokét pedig circa 800 C°-ra. Az eddig üzembe helyezett kemencék mindegyike kb. 1000—1200 lóerőt vesz fel. A kemencéknek 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 kemence 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 gáznemű terméket tudtak előállítani, a mi a nitrát és nitrattermékekből állt, míg reánk nézve úgy a nitrát, mint a nitrattermékek külön-külön előállítása volt a legfontosabb, mert a termékeket eddig csakis ily alakban lehetett mint kereskedelmi árucikket a forgalomba hozni. A legnagyobb nehézség még ott mutatkozott, a midőn a kérdéses nagymeunységű, igen híg gáztömeget feldolgozni akarták, továbbá erre a célra szükséges és alkalmas készüléket akartak szerkeszteni.

Az egyes kísérletekre ki nem terjeszkedünk, csak az egyes fontosabb motivumról fogunk beszámolni. Elsősorban is az abszorpciós rendszert ismertetjük, a melyet az első nagyobb gyárban Notodden-ben bevezettek, hogy a menetről képet tudjunk alkotni.

Mikor a gázok a kemenczét elhagyják, azok szintelen és szagtalan, nitrogén-oxidból állnak. A nitrogén-oxid nem abszorbeálható, hanem előbb, hogy erre képessé tegyük, nitrogéndioxiddá kell alakítanunk. Ez egyszerűen úgy érhető el, hogy a nitrogén-oxidot egy ideig nyugalomban hagyjuk, a mikor is a fölös levegő oxigénjéből oxigént köt le és dioxiddá alakul. A nitrogéndioxidot gránitból készített toronysorozaton vezetik keresztül. A toronyok kvarccsal vannak töltve és felülről víz permetez alá és ebben a toronyokban képződik a salétromsav. A maradék gázokat nátronlúggal abszorbeálják, a mikor is nátrium-nitritet kapnak termékül, a mi a festőiparban nyer mint értékes anyag alkalmazást. A gránit toronyokban termelt salétromsavat mészkőre vezetik, a mikor kalciumnitrát képződik, lúgot kapunk, a mit addig párolnak, míg a kalciumnitrát 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 kalciumnitrát. Mindegyik kemencze rendszeres üzem mellett 740 kilowattot fogyaszt, a mi 1000 lóerőnek felel meg. A kemenczéből kijutó, az oxidációs folyamaton keresztül vitt levegőt, a mely most 1—2 tércperczent nitrogén-oxidot tartalmaz, vascsöveken keresztül a kazánházba vezetik. A kazánházban négy gőzkazánon vezetik át és hat atmoszféra nyomású gőzt fejlesztenek vele. Eközben a gázok lehűlnek és elegendő gőzt kapnak, hogy a gyártás menetén kapott összes lúgot elpárologtathassák. Így tehát a gyártáshoz szén egyáltalában nem kell, a minék következtében a szén szállítása, fűtés, a hamu kérdéseivel stb. járó munka mind elesik. Ezenkívül még más célra felhasználható fölös gőz is marad. De a gázok még forrók s így 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 oxidációs tartályon megy át és külön toronysorozatba jut. Mindegyik toronysorozat három gránittorony és két fatoronyból áll. A toronyházban tehát összesen 15 torony van. A tizoldalú gránittoronyok külső felülete 30 m<sup>2</sup> 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 toronyon 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 összegyűlt savat ismét a felsőbe szoritják.

A fatoronyok megfelelően vannak kiképezve és itt a szerkezet vasból készült. A toronyok kvarccdarabakkal vannak kitöltve, dacára 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 kvarccsal töltött állapotban 1200 tonnát nyom. A toronyok üzeménél az

ellenáram elve érvényesül, a mi az elnyeletésre vonatkozó összes elgondolható feltételeknek megfelel és a folyadék, a mely a toronyt elhagyja, több salétromsavat tartalmaz, mint az, a melyik a toronyba be lesz vezetve. Egyidejűleg a gázok is minden egyes toronyban nitrogéndioxidjuknak egy részét veszítik, míg végül mint értéktelen, a levegőbe lesznek bocsátva.

A mikor a gáz az utolsó toronyt is elhagyja, annyira híg, hogy tovább már nem volna célszerű vízzel abszorbeáltatni, hanem szódatoldatot alkalmaznak, az erre a célra szolgáló készülékek töltőanyagának sem kell természetesen savállónak lenni. Az utolsó toronyok tehát ezért vannak fából építve, a melyeknek nagysága különben akkora, mint a savas toronyoké, de alapjuk kör alakú. A belsejük ki van kátrányozva, a nyomóedények és az egyéb berendezések vasból készíttetek. A fatoronyokban lefelé permetező folyadék szódatartalma a gázokkal érintkezvén, nátrium-nitritté alakul.

A sav útját kísérve, 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 gránit edényekbe nyomtatják, 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 kalciumot 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 töménységű salétrom forró állapotban folyékony, de lehűlve megmerevedik. Még folyékony állapotban gőzzel melegített csöveken keresztül a második

emeleten elhelyezett tartályba szivattyúzzák, a honnan azután egyenesen vaslemezzel eresztetik (a kémiai ipar szükségletére), vagy pedig műtrágyává dolgozzák fel. A trágyázási célra szánt anyagot 30 cm. mélységű lapos fazekakba bocsátják, a hol több napig megmerevedés céljából állni hagyják. A megmerevedett tömeget kiszedik és kalapáccsal feldarabolják. A felaprózott salétromot azután golyós malmokban szemcsés terméké alakítják, vagyis oly alakot kölcsönöznek neki, hogy a közönségesen használt szórógépekkel a földken el lehessen szórni. A szemcsés terméket serlegmű segítségével «Silo»-ra viszik, honnan szükség szerint belülről papírral bélelt fahordókba töltik. A hordók rendszeren 100 kilogramm súlyúak. 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 kísérletet végeztek, a hordóból vett mintával az ebben a körben jelenleg legkiválóbbaknak elismert tudósok kísérleteztek, a mezőn történt kísérleteknél hasonlóképen a gyakorlati mezőgazdaság legkiválóbbjai működtek közre. Kísérleteket végeztek már az összes európai kulturállamokban.

A különböző kísérletsorozatok a mellett bizonyítanak, hogy a «Norvég»-salétrom, mint műtrágya alkalmazva, az ismert legjobb műtrágyák között is minden tekintetben megállja helyét, sőt azoknál jobb, egyenlő értékű a chilei salétrommal, a mi pedig eddig a legnitrogénúsabb műtrágyának volt elismerve, természetesen mindkét műtrágyaféleség egyenlő nitrogéntartalmu mintáit véve összehasonlítással.

Igen fontos ez a kérdés hazánk mezőgazdaságára is, mert nálunk nagy területek cukor-repatermelésre vannak lefoglalva, már pedig az összes ide vágó kísérletek azt mutatják, hogy a salétrommal trágyázott földből nyert cukorrépa kitünő eredményeket szolgáltatott úgy minőségi, mint mennyiségi tekintetben.

Az új notoddeni salétromgyár hajtóerejét a sválgfosi (Tinnelo) vízesésből nyeri. Ezen a helyen pár szóval megemlékezünk arról a gyárról, a melyik jelenleg Európában a legnagyobb üzemben álló telep és a salétromgyártásra



nézve az olcsó vizierő bir 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 lóerejű turbináját a Voith heidenheimi cég 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 dróttrendszerrel 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 tinusjői 300 millió m<sup>3</sup> víz befogadására szolgáló medence, továbbá a mösvandi szabályozások, a hol 800 millió m<sup>3</sup> víz gyűjtésére szolgáló medencére számítanak.

A Mösvand melletti szabályozási munkálatok egyszersmind Európa legnagyobb vizierejének szabályozása, t. i. ez a Rjukan-vízesése, a mely percenkint 550 m. magasságból 50 m<sup>3</sup> vizet szolgáltat; a mi 250.000 lóerőnek felel meg.

A norvégiai 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 vállalkozókön kívül különösen a Banque de Paris,

a Pays-Bas és a Stockholm Euskilda-Bank bevonásával jött létre, az az ügy 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 dacára is ugyancsak kevés oly iparteleppel dicsekedhetünk, a melyek az olcsó vizierőt használnák fel az elektromos áram, illetve ennek a révén előállított iparcikk 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 cikkben vázolt salétromgyártás, azt bővebben fejtegetni azt hiszem felesleges. A mezőn termő növények víz, szén-sav és nitrogénből építik fel testüket 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 átalakítani, azaz hektáronként 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 desoxidáció útján alakítja át szerves anyaggá, s a nitrogént, azt kell nekünk emberi erővel a földnek trágyázása útján visszaidnunk. Bár egy hektárnyi területre eső levegő tömegében oly óriási mennyiségű nitrogén van, hogy abból egész Magyarország nitrogén-szükségletét 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 mezőgazdának is az a feladata, hogy 1 hektárnyi területen a legtöbbet termelhesen és ehhez intenzív trágyázás kell. A természetes trágyázással pedig a nitrogéntartalma 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 produktív képessége nem elég, tehát egy sokkal nagyobb természeti erőhöz kell folyamodnunk, az elektromossághoz. Az elektromos erő segítségével a levegő nitrogénjét vegyileg lekötöhetjük, 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 észszerűen kihasználja, elektromos áramot

termel, a mit ívfénykemenczében elégetve, vegyi átalakításra használ fel; salétromsavat gyárt.

Szép hazánkat is hegykoszoru övezi s azokból dűsvízű patakok fakadnak, de a hegyről a völgybe ömlő patak vizében felhalmozott energia kihasználatlanul eltűnik, 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 vizierőink kihasználásának fejlődésére; mennyiben volna szükségünk arra, hogy hazánk salétromszükségletét, ha nem is teljesen, de legalább jó részben függetlenítenők 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.

Irtta: HENCSEGH PÁL bányamérnök.

A munkaadó és a munkát teljesítő két, homlokegyenest ellentétes érdek szolgálatában áll. Elmondhatjuk ezt minden szépítgetés nélkül, mert hiszen a nagy munkástömeg lelket nem uralja a hálaérzet munkaadója iránt, hanem érdeke minél kisebb munkateljesítménnyel 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 harca, mely rendes körülmények között, ha elmérgesedik, munkássztrájkban nyer kifejezést. Ezen harc áldatlan voltát mindkét fél tapasztalja és mindkét részről — de talán a munkaadó részéről legtöbbször — tapasztalhatók oly irányú 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 harcának 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, míg az előbbi sokszor nélkülözésekkel jár. A munkaadó czélja



azonban munkásait jólétben látni, mert nélkülöző és éhes munkással munkateljesítményt elérni lehetetlen.

De mivel engedményeivel — mint mondtuk — a méltányosság végső határáig ment, azaz ama határig, a mit az üzemmérleg megjelöl, gondoskodnia kell arról is, hogy munkásainak módot nyújtson 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 bányászataunknak *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 elvannak szigetelve a nagy piacoktól.

De most térek át közlésem érdemleges részére, t. i. hogy mind eme magtárak és kereskedések minden bányamunkás részére folyó számlahitelt 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. Egyrésztől 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 hitele lévén olyan *minőségű* árut és olykor talán

egyek nélkülözhetőbb cikkekben oly mennyiséget vásárol, a mit nem tenne meg akkor, ha pénztárcájából 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 cukrot. Kér négy kg.-ot, mert hiszen nem kell «kézből fizetni, mert levonják». Ki tudja, vajjon ez a munkás megvenné a négy kg. cukrot 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 neki fizetve — alig egy pár korona, sőt sokszor — mit magam is láttam — egy-két fillér. És ha figyelembe vesszük, hogy jóléti intézményeink még többnyire csak élelmiszer eladásával foglalkoznak, úgy előttünk áll a rideg való, hogy a munkás egész keresetét *levonásban* hagyva, lakás, fűtés és ruházásra 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 kicsi 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 kölcsönrel. 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

csőnpézzel fődözze, helyes és méltányos dolog a fentebb említett módon segíteni rajta, de igen üdvös volna még ezen esetben is részlettörlesztés, kamat és társpénztári járulék fejében havonként keresetének legfőbb részét 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 tönkremenését.

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 önérdékből tartaná fenn ez jóléti intézményeket. Oly jelenség ez, mely gondolkodóba ejti az embert a levonási rendszert illetően és önként fölmerül a kérdés, hol itt az ok, mely ezen jelenségeket előidéz. 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 kinövés 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, kitűnik a következő esetből is: Egy asszony kivett férje nevére bizonyos mennyiségű búzát, mely azonban két zsákban volt elhelyezve. A korcsmárhoz 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, míg a korcsmába szállított gabona fődözi 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 húst, 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 minőségű és áru húst ad, a minő éppen neki tetszik. (Nem szólok itt azon helyekről, a hol ezt is ellenőrzik.)

A levonási rendszer hátrányait és kinövéseit az üzemvezető mérnök vezi észre természetesen leginkább, mivel hivatásánál fogva nap-nap után érintkezik a bányamunkásnéppel. De már az üzemterv összeállításánál és hitelezési irányzatnál a *munkabér* rovatnál a piaci árakkal számolnia kell. A szakmány ezen árakkal szükségszerűleg szoros összefüggésben áll. Ha pedig látja, hogy a szakmány kielégítő, a munkás igyekszik a munkateljesítménnyel, 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 ossza be keresetét legjobb belátása szerint. Ismerem nem egy munkást, a ki a hónap végén teljes keresetét kikapta, azaz magtár és konzum levonása nem volt. Megkérdeztem tőle, miért nem szerzi be élelmiszer szükségletét levonásra nevezett intézményekből, mert ott olcsóbban kapja, mint a kereskedőnél, s a felelet megdöbbenett; «irtóznak 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 nehezebb esnék gondolkodni is, hogy miként biztosítsa magának a mindennapi kenyeret. A jelen állapotban meg van nyugodva, mert azon nézetben van, hogy a bányamű köteles oly mennyiségű ételmi cikkekkel ellátni, hogy családja és ő ne éhezzen. A mi pedig az ezen ételmiszer ellenértékét illeti, azt tartja, hogy köteles a bányamű gondoskodni számára olyan keresetről, hogy a hitel levonható legyen, mert hiszen a bányamű védőszárnyai alatt álló ételmiszerintézmény nem károsodhatik. Azt hiszem, többen lesznek az igen tisztelt szaktársak között, a kik tapasztalták, hogy az ilyen gondolkodás a munkás részéről akár hányszor 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 érdemtelenné teszi magát az üzemvezetésre, mert engedett tudatlanságból vagy lelkiismeretlenségből (vétve ezáltal hűség és eskü ellen), s így a szakmány átlaga oly magasra hág, hogy a munkás restségre való hajlandóságát 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 mennyiségű ételmicziket, melynek ellenértéke a munkás keresetében fedezetet nem találna.

A munkás elégedetlenkedik, vagy ha itt összes kívánságai kielégítést találtak (s ezáltal úgyszólván teljes keresete levonásbajön), a fizetés napján cselekszi meg ugyanazt. Már pedig elégedetlen és éhes munkással — mint fentebb mondtam — munkateljesítményt elérni lehetetlen. Azért mondom, adjuk ki a munkásnak keresetét készpénzben és nem ételmiszerekben, 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, mezeti, 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 «kantinnossal» 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 éppen neki 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 föltem sem egyiket, sem másikat, mert hiszen elképzelhetetlen, hogy egy munkás akkor, a mikor készpénzért szerzi be ételmiszerszükségletét, oly beszerzési forrást válasszon, 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 szeméi 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, másrésztől kihasználni a munkásnak hitelbe való vásárlási hajlamát, annál is inkább, mert nem dolgozik haszonra s hasznot ebből máskülönben sem húz, legföljebb pénzt heverteti kamatmentesen.

És ha még fontolóra vesszük, hogy a bányamű munkásainak eme rendszerből származó kellemetlen gyanúsítását 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 ételmicziket, húst, fát, egyenes adót, községi adót, egyházi adót, legelőpénzt, nem is említve az ugyanis kötelező társasági járulékot. De még ezzel nem merült ki minden. Ezután következnek a kölcsönök különféle pénztárakból. Mindez munkát igényel. Hányszor nem keresnek egy kétfilleres hibát órák hosszat,

hiszen mondjuk N. N. húskontójába egy kétfilleres levonási többleti hiba csúszott s mind ezen munka egyesek kényelmére a bányamű pénzén és alkalmazottainak fáradsága árán. Ezen munkánál normális körülmények között két altiszt föltétlenül szükséges. Vegyük ezeken 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 fakeskedő, mézáros 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 pálcát, 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 alávéttni 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 mézáros stb. hitelezett. Mindezt azonban el lehetne osztani olyképen, hogy apró részletekben legyen egyelőre levonható a társasági járulékokkal együtt, úgy azonban, hogy ez által — mint azt már fentebb is említettem — ne terheltessék meg több a munkás fizetésének egy negyedénél.



## A magyarországi földgázokról.

Írta: ARADI VIKTOR.

Hogy ha képzeletben madártávlatból tekintjük Középeurópát, úgy az első pillantásra feltűnik, hogy míg a környező országokban a karsu fúrótornyok egész erdeje emelkedik, addig bizony hazánkban nagyon kevés van képviselve a modern technika e fejlett eszköze. Németországban ezer métert meghaladó mélységű artézi kutakból látják el a lakosságot kitűnő ivóvízzel, a szénmedenczék minden pontját roppant mélységű fúrásokkal kutatják fel és a kálisótelepeken, a petroleumvidékeken fúrótorny mellett áll. Ausztriában szintén gombamódra szaporodnak a mélyfúrások, Sziléziában, Galiciában a fúrótornyok valószínűsége kiséri a magyar határt és ez az óv 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 természetesen, hogy alig bírunk tudomással a magyar föld mélyének gazdagságáról és nem tehetjük azt gazdasági életünk tényezőjévé. A magyar föld mélyének egyik nagyon kevés méltányolt adománya a földgáz. Ősmerni már régen ismerjük, hiszen a szlatinai Ludovika-bányát már 1786 előtt földgázzal világították<sup>1</sup> 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. Nyíl = gáz.)

Magyarországon a földgáz mindhárom előfordulási módja ismeretes. Számos képviselője

van a mocsári képződésű földgáznak; legtipikusabb példája ennek a temesvári előfordulás. Ismerjük a sötömzsökben és sóagyagban előforduló földgázokat és Kárpátjaink fliszónájában a petroleummal együtt fellépő földgázok is régóta ismeretesek. Az Alföldön, a dombvidéken és a hegyvidéken előforduló földgázok hatalmas tényezői lehetnének és lesznek is hazánk ipari fellendülésének. Nagyon szűkeklü felfogás az, a mely a hazai szénbányászati jövőjét félti a földgázok felhasználásától, hiszen Pennsylvániában a leggazdagabb gázkutak szomszédságában fényesen virágozik a kőszénbányászat. Meg azután — ha már a természet megajándékozott vele — nincs módunkban visszacsínálni a dolgot, mert hiszen ugyanilyen okoskodással az újszülötteket is agyonverhetnők, hiszen úgyis elegenden vagyunk.

De nem ezzel kívánok most foglalkozni, hanem a földgáz előfordulásokról és különösen a magyarországi geológiai viszonyaival. Lásuk legelső sorban a petroleum előfordulásokat kísérő földgázt. Ősmerni tény, hogy petroleum előfordulás első hírnöke 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 kínaiak bambusz nádcsövekkel 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 gáz-tömegek törtek ki, a melyek a csövet is összeszorították. Csak nagy nehézségekkel tudott mélyebbre hatolni, mert a mellékközet

telítve volt gázokkal és ezek nyomása mellett a primitív 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 meglehetősen ipara van, a vállalkozó roppant könnyen értékesíthette volna a kiömlő földgázt. E helyett megelégedett azzal a szomorú eredménnyel, hogy néhány tízezer koronát sikertelenül elköltött és a fúrólukat beszögezte. De hosszadalmas volna valamennyi petroleumvidéken végig haladni, csak néhány petroleumfúrás metszetét mellékelem, a melyből látható, hogy mindezekben a helyeken a kőzet valószínűleg át van itatva földgázokkal. Némely mélyfúrásnál a hirtelen kiszabaduló gázok erupeziókat is okoztak. (1. ábra.)

Még mindeztől tisztázatlan kérdés, vajjon a föld mélyében, a nagy nyomás alatt a földgázok cseppfolyós, avagy légnemű halmazállapotban vannak-e jelen. Egyesek az előbbi egyenesen kétségbe vonják és kételkedésüket tudományosan is igyekeznek beigazolni. A földgáz ugyanis túlnyomólag metánból áll, a melynek kritikus hőfoka — 82°. Csak hogy 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<sup>1</sup> a borislawi földgázt 200 atmoszféri 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 fúrótorny is áldozatul 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, míg gyakran már napok múlva fogy a gáz és néhány hét múlva teljesen megszűnik.

A sóagyagban és sötömzsökben előforduló földgázok szintén igen jól ősmertek hazánkban. Ide tartoznak az összes mezőségi gáz-előfordulások. 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<sup>3</sup>, sőt néha 117'33 cm<sup>3</sup> a bitumen és ennek legnagyobb része földgáz. Megjegyzendő, hogy a kősóban előforduló földgázban eddig sem CO<sub>2</sub>-ot, sem CO-t nem tudtak kimutatni. Bitument majdnem minden kősó tartalmaz és a bitumenben gazdagabb sósótétebb színű. Ezen sötét színű sávok árulják el a sötömzsök szépen gyűrődött strukturáját. Igen érdekes, hogy a sötömzsökben fellépő gyűrődések felső, antiklinálés része rendszeresen gazdagabb bitumenben, mint a szinklinálés rész. Igen jól látható ez a 2. ábrán, a mely egy román sóbányában (Slanic) feltárt sötömzsök egy ránczát ábrázolja. (A fekete rész a gázdús só.)

A mocsári képződményekben fellépő földgáz előfordulási feltételei közel megegyeznek az előbbiekkal, 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 körösbányai gáz-előfordulások 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 analízis a hazai földgázokra vonatkozik, sajnos, egyik sem elég részletes. De már ezek is feltűntetik 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 pármái sötömzsökből kiáramló földgáz összetételét mutatja.

Igen érdekes a két legutolsó, S. U. Ford által készített analízis eredménye, a mely ugyanazon petroleumkútból kiáramló gázra

<sup>1</sup> Geogr.-hist. und Prod. Lexikon von Ungarn. 1786. 713. old.

<sup>1</sup> Naphta. 1904. 264. old.

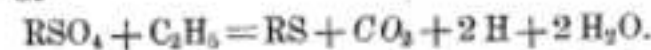


	Mező-hegyes	Püspök-ladány	Wels	Parma	Bologna	Kertsch	Pittsburg	Cast Liberty I.	Cast Liberty II.
CH <sub>4</sub>	92·05	83·64	95·55	77·39	94·82	97·51	95·20	57·85	75·16
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	—	—	0·70	15·60	—	—	—	5·20	4·80
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	—	—		1·80	—	4·26	0·50	0·80	0·60
H	—	—	—	—	—	—	2·00	9·64	14·45
CO	—	—	—	—	—	0·00	1·00	1·00	0·60
CO <sub>2</sub>	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
Análizálta	Nuricsán	Muraközy	dr. Koeh G. A.	Salvadori	Fouquet	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<sub>2</sub> 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:



vagy



Az ide vonatkozó megfigyelések és kísérletek még meglehetősen hiányosak, de igen valószínű, 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 chlorkalciumot és ammoniumkarbonátot észlelt egyes gázkutak vizében. Ugyancsak érdekes az az analízis, 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 tekin-

tetben sem foglalkoztak oly behatóan, mint az a hazai érdekes előfordulások megkívánják. 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	december 4
CH <sub>4</sub>	72·18	65·25	60·40	49·58
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	3·60	5·50	7·92	12·30
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	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 <sub>2</sub>	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 elbírálása.

Irta: RADNAI SIMON gépészmérnök.

Minden anyag adás-vételénél — adott piaci viszonyok mellett — az illető áru minőségének foka szolgál az érték meghatározás alapjául. Ha spirituszt vásárolunk, kikötjük annak tiszta szesztartalmát fokokban. Ha ércet szeretünk be, kérjük: mennyi az illető érc 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 használatnak 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 kívánunk fejleszteni. Tehát ebből a szempontból kell azokat értékelnünk. Már ha ugyanazt a tüzelőanyagot gáz vagy kokszt gyártására kívánjuk felhasználni, úgy nem a fejleszthető hőenergia lesz a döntő, hanem az, vajjon mennyi és mily minőségű gáz, illetve kokszt állítható elő az illető anyag súlyegységéből.

A fűtésre használt anyagok minőségének elbírálásánál is különböző szempontok érvényesülhetnek. A tüzfánál a minőség elbírálása rendkívül egyszerű s úgyszólván csak a külső tulajdonságok méltatására szorítkozik. Egyszerű a fűtőolajok értékelése is. Ezek hőfejlesztőképessége csekély határokon belül ingadozik s ezért a gyakorlati használhatóság egyéb szempontjai jöhetnek csak külön elbírálás alá (benzintartalom, fagypon, tisztálanságok stb.). Sokkal nehezebb azonban a fosszil tüzelőanyagok sorában a különböző

szénfajták minőségének elbírálása, 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 egyenként analizálni eddig még senkinek sem sikerült. Azonos elementár összetételű, de egyébként különböző származású szén fűtőértéke különböző lévén, ezt csak úgy magyarázhatjuk, hogy a szenet alkotó vegyületek, nevezetesen a karbonium hidrogén és oxigén izomériák a különböző szénfajokban igen különbözően csoportosulhatnak. Így 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 zsinórmértékül. Ennek ismerete különösen a szenet oly nagy arányokban fogyasztó gőzgépüzemekben bír rendkívüli fontossággal, hiszen a nagy üzemeknek úgyszólván mindennapi kenyere a szén. A gyáripár, a vasúti, hajózási és egyéb nagy üzemek költségeinek igen tekintélyes része tüzelőanyagokra fordítatik. Azonos szénegységarak mellett mutatkozó minőségi különbségek kihatása pedig közvetlenül az üzemi költségek alakulásában jelentkezik. Nagyobb szénfogyasztó üzemek ezért mindenkor arra törekedtek, hogy a tüzelőanyag benső értékére nézve bizonyos garanciákat nyerjenek és hogy a kikötött minőségi feltételeket a szállítmányoknál hathatósan ellenőrizhessék.

A legtöbb üzem a szén minőségét sokáig csak abból a szempontból bírálta el, hogy annak egy kilogrammjából hány kilogramm gőzt képes előállítani, vagyis mennyi a szén ú. n. előzőlégési 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 múlt 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 elbírálására 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 hajtják 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 kipuhatólják, tulajdonképpen nem célozzák a szén minőségének ellenőrzését, hanem ellenkezőleg: az illető berendezés hatásfokának és veszteség forrásainak pontos meghatározására szolgálnak. Az ily próbák előfeltétele éppen a szénben felhalmozott hőenergia pontos ismerete. Tehát a szén minősége az ily kísérleteknél nem kétséges. Az ily fűtési kísérletek 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 egyszerűen következőkép határozzák meg. Valamely normális állapotú, teljesen rendben lévő kazánban bizonyos mennyiségű szén elégetnek és a fogyasztott vízmennyiségből határozzák meg az ezzel előállított gőz súlyát. A kísérlet végrehajtásánál a kazán vízállásmutató üvegén pontosan megjelölik a kísérlet kezdetén a vízállást. Az elfűtendő szénmennyiséget lemérlegelik és hasonlóképpen pontosan meghatározzák a kazán táplálására szolgáló vízkészletet és annak hőmérsékletét. A begyűjtésre szolgáló szénmennyiséget külön meghatározzák és följegyzik.

Az üzemi nyomás elérése után a kazán normális üzeme megindulhat és a fűtő feladata, hogy a kazán rendszeres kiszolgálásával lehetőleg állandó gőznyomást és normális vízállást tartson és hogy az illető tüzelőanya-

got 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 a mennyiben bizonyos vízveszteségek mégis előfordulnának, pl. injektorral való táplálásnál, az elcsurgott vizet fel kell fogni a 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. hőmérsékletű gőzre számítják át. Ez a szám természetesen nagyobb, mint a magas nyomású kazánban mutatkozó tényleges elgőzölgési tényező.

Ily elgőzölgési próbákat nemcsak stabil, hanem mozdonykazánokkal is hajtják végre. Utóbbi esetben használhatunk álló mozdonyt, a midőn a gőzt direkt a szabadba bocsátjuk. Vagy pedig — és ez általánosabban használt módszer — rendes üzemi mozdonyokkal, vonszolgálatban hajtjuk végre a kísérleteket. Ezt az utóbbi módszert a m. kir. államvasutak évtizedeken keresztül alkalmazták és nagyrészt alkalmazzák ma is. Amerikában egyes vasutak teljesen üzemképes mozdonyokkal hajtják végre állópróbákat. Ebből a célból a mozdonyokat fölemelik és hajtókapcsolt kerekeiket lefékezik. Ezek a körülményes, költséges kísérletek azonban nem a szén minőségének ellenőrzésére, hanem a mozdonyszerkezetének tanulmányozására szolgálnak.

Ha az ekkép röviden ismertett próba-eljárást kissé közelebről szemügyre vesszük, mindenekelőtt az a kérdés tolu elénk, vajjon helyes és abszolút mértéke lehet-e az így megállapított tényező a szén valódi értékének. Megjegyzem, hogy abszolút és helyesnek

tekinthetünk minden mértéket, mely az értéket híven és mindenkor egyértelműen fejezi ki. Pl. ilyen a méterpálca, a mely valamely hosszt mindenkor és mindenütt egyformán mérhet meg. Ilyen pl. a Volt-mérő is. Egy Voltnyi elektromóros erő Volt-mérővel bármikor és bárhol mérve, mindig egy Volt nagyságúnak fog mutatkozni. A szén minőségének abszolút 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. Nemesak a próbához használt kazán vagy a fűtő változtatásával módosulnak az eredmények, hanem ezen főtenezők változtatása nélkül is eltérő eredményeket kapunk. Utóbbi esetben igaz, hogy stabil kazánál 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 egyöntetőség 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 befolyással. A fűtő oly tényezője az elgőzölgési próbáknak, a ki úgyszólván kezében tartja az eredményeket. Ugyanaz a fűtő ugyanazzal a szénrel 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 kísérletek igen költségesek, mert az eltűzött szén így teljesen kárba vész.

Mozdonymenet-próbák azonban ugyanazon a vonalon, ugyanakkora terhelés és sebesség mellett, ugyanazzal a mozdonyal és személyzettel, a stabil kazánokhoz viszonyítva, sokkal eltérőbb eredményeket adhatnak. 100 és 100 próba eredményeit vizsgáltam keresztül, a melyeknél 6 menet eredménye szol-

gált egy-egy átlagos elgőzölgési tényező megállapítására. De alig találtam kísérlet-sorozatot, a melyben a maximális eltérés legalább az 5%-ot el nem érte. Csak egészen homogén kőszénrel, a legkedvezőbb viszonyok mellett végrehajtott próbák mutatnak egymás között kisebb eltéréseket. A számtalan kísérlet sorában nézzük egy kitűnő minőségű 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 oka 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 megsűrűsödik a kocsicsapágyakban lévő olaj, hogy a kenés tökéletlenebb és ezáltal a csapsűrűlőds, 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-



szén rakott kocsi áll-e; a kocsi túlnyomó részt fedett vagy nyitott-e és így tovább. Valamely szén átlagos elgőzölgesi 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 számszerűleg is meghatározni lehetne. És ebben az esetben az elgőzölgesi tényező meghatározására egyetlen egy próbamenet is elegendő volna. De mivel ily meghatározás teljesen lehetetlen, a m. kir. államvasutak az elgőzölgesi tényezőt nem egy, hanem 6 próbamenet eredményének átlagából határozza meg és így legalább egy átlagos, jó középértéket igyekszik elérni.

Az elgőzölgesi próbák lényegének ismerete mellett a felvetett kérdésre, vajjon az elgőzölgesi tényező valamely szénfaj minőségének abszolút mértékül szolgálhat-e, most már habozás nélkül tagadólag kell válaszolnunk, mert az így megállapított tényező nem abszolút, hanem csak relatív 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 fűtő alkalmazásával, ugyanazzal a szénrel, más és más eredmény lesz elérhető.

Elvégre szállítások lebonyolításánál relatív minőségű értékek meghatározása is elfogadható alapot nyújthatna. Csak hogy 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 elgőzölgesi tényező kikötése alapján bonyolítjuk le. Minden szállítási ügylet első megkötésénél az elgőzölgesi tényezőt külön meg kell állapítani és a megállapítás módzatait a szerződésben is pontosan körül kell írni. Képzeltetők egyes nagyipari központokban szénvizsgáló egyesületek, a melyek elgőzölgesi próbák cél-

jaira külön kazánberendezés fölött rendelkeznek. Ezen egyesületek tagjai természetesen a szénszállítás minőségi ellenőrzését ide irányítják és ezért a minőségi feltételek megállapítására az alapot is ott kellene megvetni.

Egyébként azonban a szállítónak úgyszólván annyiféle elgőzölgesi tényezőt kellene garantálnia, a hány fogyasztója van, mert tény, hogy egy és ugyanazon szén elgőzölgesi tényezője más kazánban, más személyzet által eltűzelve, 30%, sőt ennél is nagyobb eltéréseket mutathat, sőt azonos berendezés mellett is megmarad a kezelésben rejlő hibaforrás. Egy és ugyanazon szén elgőzölgesi 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 elgőzölgesi tényezőt lényegesen befolyásoló többi tényez mind igen nagy ingásokat mutathatnak.

Mindezekből azt látjuk, hogy az elgőzölgesi tényező nemesak relatív 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 fűtő alkalmazását e földön senki előre ki nem kötheti, a gyakorlati elgőzölgesi próbák értékét nagy mértékben leszállítja.

Ebből a szempontból az elgőzölgesi 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 elgőzölgesi próbákat végrehajtani. Ezt a körülményt a szállítók például a m. kir. államvasutakkal kötött szerződésekben egészen helyesen ki is kötötték maguknak. Már most a vasuti üzemből elegendő oly menetet kell bevezetni, a mely a kívánalmaknak mindenképpen megfelel, a mi már maga is igen nehéz feladat. S

ha a tervezetben megállapítottuk e menetet, a legkedvezőbb évadban is egyrészt az időjárás, másrészt az üzemi viszonyok oly váratlan incidensekkel 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 állapott 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 bonyolítottak 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 mérvadósnak. Az államvasutaknál ezelőtt egy próba kihatása a megelőző 3 havi időszakra terjedt ki. 1906. év óta azonban ez 4 heti időszakra korlátoztatott. Mint-hogy 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 menetű 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 árat 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 elgőzölgesi próbáknál pontosabban és biztosabban puhatolja ki a szén benső értékét s főleg, hogy a szén minőségét a személyi, üzemi és időjárás viszonyoktól teljesen függetlenül, bármikor és bárhol pontosan megállapíthassák.

A nagyfogyasztók ezen törekvéseivel szemben a szállítók törekvései könnyen érthető okokból ellenkező irányúak.

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 egyértelmű tehát azzal, hogy a termelésben előforduló esélyekért ne a termelő, hanem a fogyasztó viselje a kockázatot.

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 produkeziót 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 garancia 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 visszasságokra vezetett, s hogy a német termelés mikép aknáztta ki ezt a helyzetet, arról a német ipari szaklapokban valóságos jeremiákat 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 szénpiacra volt utalva. A Zeitschrift für angewandte Chemie 1908. évi 40. füzeteiben megemlíti Dr. O. Mohr, hogy talált oly felsősziléziai 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  $\frac{1}{9}$ — $\frac{1}{7}$ -ed része 15—37 százalék hamutartalommal bírt, noha tudjuk, hogy normálisan ez a szén 8—10%-nál nagyobb hamutartalommal 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 rendszeren a nedvességtartalom is emelkedik. Mi is tapasztaltuk, hogy míg a m. államvasutak részére szállított különböző sziléziai szén azelőtt átlag 7000 kalóriás volt, addig e szén minősége az utóbbi években átlag 6000—6400 kalória között ingadozik. Sőt egyes sziléziai aknászénél a fűtőérték 6000 kalória alá is süllyedt. Tekintve azt, hogy az államvasutak minőségi garancia nélkül szenet nem vásárolnak, ez a minőségi hanyatlás, a melynek fejében a szállító biztos poenáléra számíthatott, élenken mutatja, hogy a termelésnél mennyire lábra kapott a szén tisztaságával való nemtörődőmség. A sziléziai 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 hozzászórtak, hogy a minőség hanyatlása dacára 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 nagyfokú munkásmozgalmak nyugtalanították bányászatunkat és a munkások kivándorlása is megbénította széntermelésünket; másrészt azonban szénbányászatunk nagy, lehetne mondani túlnyomó része a minőségi széntermelés szempontjából még koránt 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 garancia nélkül való szállítása iránt, a szerzett tapasztalatok tanúsága szerint, a fogyasztó üzemek legvitálisab érdekeibe ütköznek. Logikusan megdönthetetlen a fogyasztó üzemek azon követelése, hogy épp úgy, mint minden termelés, viselni tartozik a produktum minőségében mutatkozó eltérések következményeit: hasonlóképpen a széntermelők is viseljék ezt a felelősséget. Feltétlenül szükséges, hogy ezáltal a termelők a saját érdekükben oda szorítsanak, 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 tulajdonképpen azért zárkoznak el minden minőségi garanciától, 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 garancia elől el nem zárkoztak.

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 minőségi garanciát. Ez a

körülmény is igazolja, hogy a szén minőségi elbírálásának kérdését tulajdonképpen hatalmi tényezők igyekeznek elhomályosítani, de ezek az elfogulatlan elmét meg nem téveszthetik.

Hogy a szén minőségének elbírálása és állandó ellenőrzése a régi módszer szerint, elgőzölgesi próbák alapján, a komoly bírálatot 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 elgőzölgesi próbák végrehajtásának nehézségei és korlátozásai a rajtuk alapuló minőségi garancia értékét többé-kevésbé illuzióriussá teszik. De tudjuk, hogy az elgőzölgesi 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 mindenekeelőtt meg kell jegyezmem, 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 kínálkozott a szén minőségének elbírálására 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 analízis alapján a következő egyszerű képlettel fejezzük ki a megvizsgált szénben rejlő melegmennyiséget: az ú. n. égésmeleget.

$$W = \frac{8100 C + 34400 (H - \frac{1}{8} O) + 2500 S - 600 w}{100}$$

ahol W = az égésmeleg kalóriákban, C = a karbonium, H = a hidrogén, S = a kén, O = az oxigén és w = a nedvesség százalékos mennyisége.

Ha a tüzelőanyagban főlhalmazott hőenergiát a gyakorlat szempontjából vesszük, helyesebb az égésmeleg helyett a fűtőérték fogal-

mával 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 melegmennyiség lekötésével gőz alakjában távozik el, ennek folytán a melegmennyiséget megfelelően le kell szállítani. Az így megállapított érték a szén fűtőértéke, a melyet az elementár analízis adataiból Dulong képlete alapján gyakorlatiasan és legegyszerűbben 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. Köszennél ez a különbség 250 kalória körül van, barnaszénél és ligninél ennél is nagyobb. A fűtőérték a szén elégetésénél fejlődő melegmennyiségnek már abszolút mértéke, mert nem az egyes változó körülmények mellett hasznosított melegmennyiséget fejezi ki, mint az elgőzölgesi 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 berendezésű 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 elbírálásánál inkább az égésmeleget veszik alapul, a melyet Fahrenheit fokokra vonatkoztatnak. Így a brit-egységeket a mi rendszerünkre úgy számítjuk át, hogy azokat 1.8-dal osztjuk.

A szén minőségének elementár-analízis útján való meghatározásával e helyen bővebben foglalkozni nem kívánok, de megjegyzem, hogy pontos kísérletek alapján igazolást nyert, hogy az elementár-analízis alapján számított fűtőérték gyakorlatilag elég megközelítő pontosnak mondható ugyan, de még nem teljesen precíz. Mint már jeleztük, a szén sem nem homogén vegyület és nem is keve-



réke a szilárd karboniumnak, a gázalaku hydrogennek 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 fűtőértékekkel bírhatnak. A számított fűtőérték a hőeffektus elbírálására mindenesetre jó támpont, de a valóságos fűtőértéket csak megközelíti. Az eltérés legtöbbször csak 50–100 kalória, de kitehet 200–300 kalóriát is. Az elementár-analízis részletes eredményei azonban a szén benső tulajdonságainak megítélésére 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 őstermelésű tömegárúnak, mint a minő a szén, nem tudjuk a minőségét helyesen meghatározni. Ha a kémiai analízis a bányáknak alkalmas arra, hogy az áru jó tulajdonságainak reklámjával 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-analízis megközelítőleg oly eredményt szolgáltat, mint a bánya által az ajánlattal bemutatott analízis: a fogyasztó megnyugtató volna, hogy a szállított áruval tényleg azt kapja, a mit vásárol és fizet. Különböző bányából, illetve széntelepből származó anyagnál az elementár-analízis 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 célra a kémiai analízis már teljes megnyugvással elfogadható volna. Azonban a kémiai analízis — tekintve attól, hogy a fűtőértéket 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 analitikai 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 kísérleteket 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 Ramford már vízkaloriméterrel kísérleteztek, de az első pontosabb kísérleteket csak Dulongnak sikerült végrehajtania. A tudományos követelményekkel számoló első, jól használható kaloriméter Favre és Silbermann szerkesztették, a melyvel Scheurer-Kestner is nagy szabású kísérleteket hajtott végre. Ezek a kísérletek, a melyeket különböző eszközökkel és különböző szempontokból Thomson, Berthelot, Stohman és mások, hazánkban pedig Than, Schuller és Wartha is felkaroltak, főleg csak tudományos célokat szolgáltak, de fő érdemük, hogy a kaloriméter elméletét és gyakorlati használatosságának értékét teljesen tisztázták.

A modern szénvizsgálat a Berthelot-rendszerű bombát fogadta el, a melyet czélszerű egyszerűsítéssel 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 elbírálásának tökéletes eszközévé alakult. Hazánkban Kalecsinszky és Grittner végeztek nagyszabású kaloriméteres kísérleteket s a kaloriméternek a gyakorlati életben való térhódítása körül nálunk Grittner Albert szerzett kiváló érdemeket.

A kaloriméterek szerkezetének, valamint a kísérleti eljárás ismertetésére e helyen bele nem bocsátkozhatom, csak utalok Grittner Albert Szénelemzések című munkájára, és Fischer »Die Brennstoffe« című művére.

A kaloriméter segítségével a szén egésze 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 kísérletet hajt végre, a melynek átlagát csak akkor fogadja el helyesnek, ha a két kísérlet eredménye egymás között 25 kalóriánál nagyobb eltérést nem mutat. Egy 6000 kalóriás szénél 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 kísérletek 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 abszolút, de egyúttal pontos és helyes mértéke 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 nagymérvű alkalmazást nyert. Legelőször a svájci vasutak fogadták el és a szén halmazállapotának és fűtőértékének kikötése mellett ez alapon bonyolítják le a szénszállításokat. Hasonlóképpen járnak el az olasz, román vasutak és a legtöbb francia vasúttársaság. Németországban is több tekintélyes iparvállalat fűtőértékgarancia 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 kísérletekkel 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 kaloriméterben elégetett parányi szénmennyiség esetleg nem mindig

hű képe annak a nagy széntömegnek, a melyre vonatkoztatni kívánjuk.

Kétségtelen, hogy a szén nem lévén homogén anyag, a vizsgálat alá vonandó minták, ha azokat előre megfontolt szándékkal a szállítmányból válogatva vesszük, lényegesen különböző minőségűek 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 megnyugtató-e, arra nézve a részletek ismerete alapján tárgyilagos véleményt alkothatunk.

A m. kir. államvasutak abból indul ki, hogy minden beszállított 100 vasúti kocsi-rakomány közül válogatás nélkül az egyik rakomány vételesség vizsgálat alá s annak eredményét vonatkoztatják a száz kocsi-rakományból álló egész csoportra.

A próba alá vont kocsit az államvasutak látatlanul jelöli ki. Az átvevő állomás a beszállított waggonok számát és rendeltetési helyeit naponként bejelenti az igazgatóság-nak. Ez pedig az adatokat nyilvántartja és esetről-esetre 100 waggonból egyet eldirigál abba a fűtőházba, a melyet a mintavétellel megbízott.

Eddig tehát az eljárás objektív volta teljesen biztosítva van és a fősúlyt csak arra kell helyezni, hogy a minta a próba alá vont kocsi-rakomány szén igazi minőségét teljesen hiven jellemezze. A minta úgyszólván a kocsi-rakományban lévő nagyobb tömegnek redukált értéke vagy még inkább: annak sokszorosán kisebbített hű képe legyen. A m. kir. államvasutak — szerződésileg is kötelezően — a szénmintát a következőképen veszik: Kira-kás közben a munkás olvassa a lapátolás számát és minden 40-ik lapát szenet külön e célra készített deszkalapra félre dob.



Az ügy érdemét természetesen nem érintené, ha ez minden 30-ik vagy 50-ik lapát volna, csak hogy rendelkezésükkel az államvasutak a végrehajtó közegeknek a próbákra semmi irányban befolyást gyakorolni nem engednek és ezért az ily formai dolgokat is szigorúan megkötik. Ha a szén nagyon darabos, úgy, hogy a nagy széndarabok kézzel dobandók le a kocsirol, a munkás a darabokat olvassa és minden 40-ik darabot dobja félre a minta céljaira. Ekképen az egész rakomány minden részéből arányos szénmennyiséget különítünk el, a mely a rakomány nagysága szerint mintegy 250—400 kg. Ezt zúzó szerszámokkal diónagyságúra összetörjük 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 tetszésszerűt idomot a deszkalapról eltávolítanak. A megmaradó két idomot folytatólag jobban összetörjük mintegy mogyoró nagyságu szemekre. Újból keverik és a diagonális osztás után újból felezik. Ezt az aprítást és osztást mindaddig folytatják, míg nem mintegy 4—5 kg.-nyi, most már egészen finom porszén kinézésű 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 liszté őrlik. A lisztből ugyancsak osztás útján 1—1½ grammnyi mennyiséget vesznek és ezeket briketté sajtólva égetik el a kaloriméterben.

E rendkívül rigoroz eljárás dacára 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 túlnagy meny-

nyiség, a jobb részéből pedig kevesebb kerülhet.

Ha ehhez hozzátennők, hogy ez megfordítva is történhetik, az észrevétel nagyrészt már tárgyitalan 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 minőségű, finomabb része pedig hamudúsabb, rosszabb. Ilyen pl. a sziléziai és az angol kőszén. Egyes barnaszénél, pl. a tatai szénél épen az ellenkező áll. Ennél az aprószén tisztább lévén, fűtőértéke nagyobb.

Az előbb említett kőszénél fölteszik, 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 célját 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 ugyanaból 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 kísérletek 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 két-két 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. eltérés	— 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 pozitív, hol negatív értékűek, 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 kiemelni nem kell, hisz soha senki ilyen gyanút 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 tapasztalunk, hogy a szállítók egy része mégis idegenkedik ettől az eljárástól. S dacára annak, hogy a m. kir. államvasutaknak a kaloriméteres alapon nyugvó szállítási feltételei az elgőzölgesi 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 fogyasztóinak minőségi garanciát mindig nyújtottak. Én a kaloriméteres vizsgálati eljárástól való vonakodást csak a termelő konzervatív 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 kocsi rakományra már egy próba esik, míg ezelőtt a m. kir. államvasutaknál egy próba teljes négy heti szállításra vonatkozott. Ha meg gondoljuk, hogy egyes szénél 4 heti szállítás 2000—2500 vasúti kocsi rakományt 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 tetszésszerűt szaporítását is lehetővé teszi, nincsen semmi tárgyi akadálya annak, hogy szükség esetében — pl. kisebb szállításoknál, vagy igen inhomogen széntelepviszonyok közt termelő bányákkal szemben — kisebb mennyiségek, mondjuk már 75 vagy 50 vasúti kocsi rakomány után hajtsunk végre egy-egy kaloriméteres próbát.

Haladásnak mondható azonban, különösen a szállító szempontjából, az is, hogy míg az elgőzölgesi próbák rendszerénél az államvasutak a minőségi hiányokat 4 heti szállításra kérielhetetlenül fölszámította, addig a kaloriméteres eredmények kölcsönösen beszámíthatnak, 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 természetesen nem 100 waggononként, hanem negyedévenként, az összes eredmény aritmetikai átlaga alapján történik. Sőt semmi sem akadályozza azt, hogy a leszámolást fél-évenként vagy évenként csak egyszer eszközöljék. Ennek következtében egyik-másik kedvezőtlen eredményt a kedvezőbb eredmények ellensúlyozzák. És minthogy a kaloriméteres próbák, melyek eredményei a szállítóval is haladéktalanul közöltetnek, állandóan mintegy pulzusként jelzik a bánya termelésének mértékét, ennél fogva a szállítónak mindig módjában áll a szükséges intézkedéseket idejében megtenni, hogy a szén minősége iránt vállalt kötelezettségének megfelelően. Ha pedig a szállítónak elérni sikerül, hogy a vállalt minőségénél jobbat adhasson, akkor annak hasznát közvetlenül élvezheti. Míg tehát a rég-



eljárásnál minőségi hiányért, a mely az elgőzölgesi próbánál véletlen esély következménye is lehetett, a szállító az összes konvenziákat elviselni kénytelen, addig az új eljárásnál esélyeknek kitéve nincsen, hanem mindenkora szállítmányt híven jellemző átlageredménnyel 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 minőségű szénnek a külföldi nehéz kőszénnel kell felvenni a versenyt. Ha az elgőzölgesi, különösen a mozdonyokkal végrehajtott elgőzölgesi próbákra vonatkozólag elmondott visszasságokra gondolunk és ezekkel szembe állítjuk a kaloriméteres próbák, valamint az azzal kapcsolatos mintavétel nagy precizitását, tényleg sehogy sem bírjuk megtalálni a tárgyi okot, hogy tulajdonképpen miért fogadják el a bányák inkább az elgőzölgesi próbákra alapuló szállítási feltételeket. Hogy nagyobb mennyiség kerül itt próba alá, az a feltevés határozottan téves, hiszen elgőzölgesi próbamenethez kőszénből például 1500 kg.-nál, barnaszénből 2000—3000 kg.-nál nagyobb mennyiség nem szükséges. Ezzel szemben kaloriméteres próbához a mintát legalább 10.000 kg. szénből vesszük. S bár a mintát parányi mennyiséggé kell redukálni, mint láttuk, az mégis oly hű képe az egész széntömegnek, hogy megbízhatóságában többé nem kételkedhetünk.

Ismétolten olvashattuk német szaklapokban is, hogy a szénbányák azért is járulnak inkább hozzá az elgőzölgesi tényező garantálásához, mert az a szén használhatóságát hívebben jellemzi. Sok szénnek — mondják — oly kvalitásai is lehetnek, hogy más vele egyenlő kalorikus értékű szénhez képest esetleg nagyobb vagy kisebb effektus érhető el vele. Ezt természetesen én sem tagadhatom. Valamely kokszoló, nem salakosodó, nem túlságosan gázdús szén jó berendezésű kazánban több gőzt tud előállítani, mint az ily jó tulajdonságokkal nem bíró, de egyébként ugyanily kalorikus értékű másik szén. De mily csekélyek ezek az eltéré-

sek azokhoz képest, a melyeket ugyanaz a szén más és más kazánban más és más fűtő által eltűzelve, az effektusban mutathat. Gyakorlati szempontból véve a dolgot, stabilkazan 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 fűtőberendezést a használandó szén minőségéhez alkalmazza. De nagy általánosságban megdönthetetlen az az igazság, hogy az esetben, ha valamely bánya egyszer magasabb fűtőértékű (tehát jól tisztított), máskor csekélyebb fűtőértékű (tehát nem tisztított) szenet szállít, a magasabb kalóriájú szénből több gőzt, az alacsonyabból pedig kevesebb gőzt fogunk előállítani. Tehát ha pontos az elgőzölgesi próba, a legjobb esetben sem mutathatja ki hívebben a szén jobb vagy rosszabb minőségét, mint a kaloriméteres próba. Hogy tisztán a kalorikus értékből a fogyasztó még nem tudja pontosan egy elgőzölgesi próba mellett is kipróbálja a szenet. De ugyanezt a próbát akkor is végre kell hajtania, hogy ha csak elgőzölgesi tényezőt garantál a szállító, mert láttuk valamely szén elgőzölgesi 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 mindenkora eldönti a fogyasztó. Közvetlenül próba által, vagy az elementar analízis adatainak mérlegelésével, spekulatív úton, az az ő dolga. A szállító esetleg felvilágosíthatja, vagy úthaigazíthatja a megnyerendő új fogyasztót, azonban a szén benső értéke az a szállító és fogyasztó előtt mindenkor ismeretes valami, azt a maga valóságában lehet garantálni, bárminő jó, vagy rossz berendezésben akarják a szenet eltűzteni. A fogyasztó is tudja e mellett, hogy az esetben, ha valamely bányából több kalóriájú szenet kap, azzal több gőzt fog előállítani, ha pedig a bánya kevésbé tisztított, kisebb kalóriájú szenet szállít, úgy azzal kevesebb gőzt fog előállítani.

A m. államvasutak a szén fűtőértéke és hasznosítási foka között az összefüggést igen terjedelmes kísérletek során tanulmányozta. Mozdonytűzélésnél azonban a szén benső tulajdonságai mellett (kokszolás, salakosodás) fontos szerepe van a szén szemnagyságának is, mert a mozdonykazan erős léghuzata (40—60 % vacuum) az aprószenet elégetlenül a kéményen ragadja ki, még pedig annál inkább, minél kevésbé kokszoló, tapadós az illető szénfaj. Ezek folytán kénytelenek voltunk minden szénfajnál külön keresni az összefüggést az elgőzölgesi tényező és halmazállapot között. Ezt az összefüggést grafikumba állítottuk össze, úgy, hogy most már ha ismerjük az illető szén származásának helyét és halmazállapotszerű összetételét, különösen dara- és porszéntartalmát, akkor az adott fűtőérték alapján a grafikumából leolvashatjuk az elgőzölgesi tényezőt és viszont az elgőzölgesi tényezőtől a fűtőértéket. E tanulmány részletes ismertetését más alkalomra tartom fenn magamnak.

Az államvasutak tehát most már biztos alapon áttérhetnek az elgőzölgesi tényezőktől a fűtőértékre és hasonló eljárást követni módjában áll bármely más fogyasztónak is. Látjuk tehát, hogy a fűtőérték garantálása nem homályosítja el a szén gyakorlati értékelését sem, mert mint azt ismételten hangsúlyoztam: *a fűtőérték garanciája első sorban és főleg az állandó ellenőrzés szempontjából szükséges és*

*elengedhetetlen követelés, ellenben a gyakorlati használhatóság kérdése a beszerzésnél minden egyes esetben egyszer s mindenkorra tisztázandó.*

A kaloriméteres vizsgálati eljárás ellen felhozható ellenvetéseket azt hiszem valódi értékben teljesen elfogulatlanul sikerült bemutatnom. Ha sikerült az érdekelt köröket az új eljárás megbízhatóságáról és korrekt voltáról csak némileg is meggyőzőnöm, úgy azt hiszem, hasznos szolgálatot tettem nemcsak hazánk serdülő iparának, hanem végeredményben szénbányászatunknak is. A fogyasztó és szállító kölcsönös érdekeinek kimérése legbiztosabb alapja a kölcsönös haladásnak és fejlődésnek. A szolid eljárás pedig az üzletisiker előfeltétele. A kaloriméteres vizsgálati eljárás, a minőségnek ez alapon való biztosítása a legjobb eszköze a szénüzlet purifikációjának. Egy abszolút 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 követelhesse, mint a mennyit szolgáltatni kötelezve van. És ha ennek hasznát iparunk élvezni fogja és ha fejlődésére ez kedvező kihatással lesz, a mi pedig bizonyos, hogy annak előnyét a bányászat is látni fogja, mert egészséges, nagyobb piacra tesz szert.

## A Horwood-féle eljárás ércszulfidok 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 kísérleteket indított meg az ausztráliai Bendigo város bányásziskolájában. Ezen kísérletek 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 telérkö-

zetet 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 telérközeten kívül körülbelül egyenlő mennyiségben ólomkéneget és horganykéneget tartalmaz, mindaddig csak annyit sikerült elérni, hogy az előkészített anyagban, az említett 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 az ólomkéneget és horganykéneget tartalmazó keveréket, melyet az előkészítő eljárás folyamán nyertünk, tiszta horganyérczre és tiszta ólomérczre felbontani. Erre a célra a kéntartalmu keveréket alacsonyabb hőmérséken pörköljük, úgy, hogy ezalatt az ólomkéneget nagy része ólom-szulfáttá válik, a mely állapotban ez többé nem úszik, mivel az ólomércz 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 ólomércz maga fog visszamaradni.

Nyugat-Tasmaniában, de a föld egyéb helyein is óriási tömegekben találhatók oly kéntartalmu érczkek, melyek horgany, vas- és ólom-szulfidból és telérközetből állanak, mindezen alkotó részek pedig finoman vannak elosztva, úgy, hogy az ilyenek szétválasztásánál az anyagot első sorban porrá kell törni. A Bendigóban végzett kísérletek azt bizonyítják, hogy a nyers ércznek finom őrlése és alacsony hőmérsék mellett való pörkölése által a pyritet oxidálni lehet, úgy, hogy ezalatt az ólomkéneget ólom-szulfáttá válik, a horganykéneget azonban majdnem változatlan marad. Ha a pörkölt anyagot úsztatjuk, úgy igen tiszta horganyércz fog úszni a felszínen, míg az ólom- és vasvegyületek az esetlegesen visszamaradt kis mennyiségű telérközettel együtt vissza fognak maradni. Ez a maradék, minthogy semmiféle adalékra nincs szükség, mint értékes ércz kohósítható az ólomkemenczékben.

Mivel minden ércz a kohósítás alatt más magatartást mutat mint a kísérleteknél, azért

az eljárás költségeit még eddig nem lehetett végérvényesen megadni, annyi bizonyos, hogy az előbb még használhatatlan anyag jelentékeny hasznot képes hajtani. A pörkölésre, csekély változtatással, az eddigi használatos kemenczék alkalmazhatók.

Horwood megállapította, hogy a Brooken Hill maráiból több mint 50% horganyt tartalmazó cinkércz és 41%-os ólomérczmaradék nyerhető, úgy, hogy 80%-a az anyagnak visszakapható. Ezek a számok az első kísérletek eredményeit képviselik.

A Nyugat-Jamaikából származó érczszulfidkeverék 45% horganykéneget, 11% ólomkéneget, 35% pyritet és 14% telérközetet, tehát 30% horganyfémet és 9% ólomfémet tartalmazott. A pörkölés után a vegyelemzés 32<sup>1</sup>/<sub>2</sub>% horganyt és 10% ólmot adott; itt a nagyobb százalékoknak megfelelő ércztartalom a kén elégetéséből és ennek eredményeképpen beálló súlycsökkenésből származik. A további eljárás folyamán a következő összetételű anyagot kapjuk: 55%-os horganymára, 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 összes horganynak 85%-át lehet megkapni és a maradékból az összes ólom 70%-át lehet kivenni. A folyamatban levő kísérletek után még ezeknél is jobb eredményeket várhatunk.

Horwood legutolsó kísérletei azt mutatják, hogy a kénezett ércznek rézvitriol és egy másik rézsó oldatában való pállatása által konyhasó hozzáadásával vagy a nélkül, az ezüst elveszti úszóképességét és a következő műveletek 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 hírek.

**Steinhausz Gyula** egyesületünk ereklégyűjteménye részére egy 1836-ból való *valétabotol* ajándékozott, melyet Vasitsek f. csertési m. kir. bányarostól kapott, kinek felesége Pistel leány, így a bot valószínűleg Pistel Alfonzé lehetett.

A boton csavaralakban nagy gót betűkkel GLÜCKAUF felírás aztán sorban a következő 37 név: Serényi; Urbos; Stump I.; Cervia; Ritz; J. Cseh; Rieser (esetleg Keiser); Zwdzki; Leo; Rochl; Rammeshofer; Kenr; Balasitz; Javorszky; Sfir; 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 értékesse válik, ha ahhoz emlékek fűződnek és minden ilyen, a bányászatra, kohászatra vonatkozó emlékek leghívatottabb 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 vagyárban 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 csúszató pályát képező kettős T tartók egymásután beépítettek. Az eltolási pályát 17 db 220%-es 20 méter hosszú 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 csúszató pályát képező tartók könnyű szerrel eltávolíthatók voltak. Eltolás előtt az egész Cowper 3 db 100 (száz) tonnás és 2 db 150 tonnás hidraulikus emelő segítségével 30 (harmincz) milliméternyire felemeltetett, a szükséges csúszató vasak alátétettek s az eltolás kezdetét vette. Az eltolásra 3 db 100 tonnás hidraulikus emelő (300% lökethossz) az irány megtartására 3 db 7 tonnás esigásor és 1 db 20 tonnás teleszkopemelő szolgált. A támasztékot részben a helyszínen jelenlévő támfal,

részben pedig a csúszató 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 csúsztatás teljesen simán, lökés, avagy rázkódítás 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, míg 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 Buda 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 konzorcium 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 kartelen 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% metánból, 0.2% ethylénből, 0.2% szénmonoxydból, 1.2% oxigénből, 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, ennél fogva bezűntették. Most ismét üzembe helyezték. (The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 1. sz.) *F.*



**A mexikói Dos-Bocas petroliumforrásból** naponta 143.000 hl. petrolium szökött fel. (The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 4. sz.) F.

**Növényrost mint ásvány Délaustráliában.** Délaustráliában a Spenser-öböl közelében a tengerpart alatt 60 centiméternyire 1-2-3-6 méter vastag, rostos növényi szövetet van, melyet fűrésszel 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 porfirriteget vízzel takarították le. 130.000 m<sup>3</sup> meddő letakarítása 14.000 koronába került.

(The Mining Magazin Vol. 2. 1. sz.) F.

**Szénbányák mélysége.** Amerikában a legmélyebb szénbányák 2200 lábnyál mélyebb szénletelepek vannak. Angliában egyes szénbánya 3600 lábnyál mély szénletelepet művel, míg Belgiumban a szénbányászat körülbelül 4000 lábnyál mélységet ért el.

(The Eng. and Min. Journ.) M.

**Minas Geraes kerületben, Braziliában, 1729 évben fedezték fel a gyémántot.** (The Eng. & Min. Journ. Vol. 87. 17. sz.) F.

**Érezlopás.** Az északamerikai Torontó kerület kobaltbányáiból 5 millió korona értékű 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 m<sup>3</sup> levegő lesz percenként.

(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 5. sz.) F.

**Elektromos vasérczolvasztás.** Az északamerikai Welland miben 2 százalékos titánoxid-tartalma vasérczet olvasztottak elektromosan. Egy elektromos lóerő évente 0,543 tonna nyersvasat termel.

(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 10. sz.) F.

**Első koks. Koksot 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-utca 62.). Ara vászonba kötve 5 K.

Ez a múlt évben megindult encyclopedikus jellegű könyvsorozat 1910. évi kötetével megfelel annak a várákosásnak, melyet a múlt évi első kötet keltett.

A magyar gépészeti szakirodalom itt minden ágára kiterjedő kiváló kézikönyvekkel gazdagodik, melyek lehetővé teszik a gyakorlat embereinek, hogy előforduló kétséges esetekben gyorsan felrészíthessék emlékezetüket a legmodernebb útbaigazítással.

Az évkönyvnek szerkesztőségében Berman M., Katona E., Kovács M., Kreuzer G., Mezey B., Ordódy J., Péter J., Pfeifer I., Schimaek E., Vázsonyi J. stb. a magyar szakirodalom legjobb neveinek gyűjteményét teszik és így természetesen, hogy az 1910-iki évkönyv is feltűnik közvetlen, könnyed írásmódjával, mely még a kevésbé 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.

Kiváltképp tehát mérnökök, művezetők, gépészek, géptulajdonosok és iparosok figyelmére érdemes.

A szépen kiállított csinos vászonkötésű kötet megszerzhető a Kazán-és Gépujság kiadóhivatalában, Budapest, VI., Rózsa-utca 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» havonként 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 kultúra egyik legelősebb eszköze. Szerkesztője Springer József Debreczen, Fő-utca 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.

Hazánkfa 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 konklúzióra jut, hogy nem volt a robbantóanyagok történetében fontosabb időszak, mint az elmúlt 20 év, melyben több valódi értékkel bíró találmány látott napvilágot, mint azelőtt évszázadokon át. Ez első sorban a gyárosok által tett nagyszámu kísérletek és vizsgálódások eredménye, melyek a nemzeti védelem, a kőzetfűrógépek elterjedése és a konkurrenzia folytán nyertek impulzust. Kiemeli azonban, mint a bányászok konzervatív szellemének kifolyását, hogy Nagybritannia bányáinál 1907-ben még mindig 7000 tonna lópor, vagyis több mint a repesztőszerek össz-súlyának fele használtatott fel, holott a lópor hadi célokra már «quantité négligeable»-lá lett, mert a füstnélküli por kiszorította. Felemlíti az osztrák kormány készítette Wetterdynammit, mely 93,83% ammonitrát, 1,98% káliumnitrát, 3,77% faszén és 0,42% nedveségből áll, mi mellett a faszén nagysága 1-6 µ.

Haladás észlelhető a gyújtózsínór 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. Legújabbban Angolországban egy 74% káliumchlorit, 25% oxydált gyanta és 1% ricinusolajat tartalmazó biztonsági repesztőpor lett Colliery Steelite elnevezés alatt konzesszionálva.

E század eleje óta az alumínium is alkatrésze lett majdnem mindennemű repesztőszernak.

Szerző melegen ajánlja a momentan gyújtózsínórt, melyet Hesz generális talált és az osztrák-magyar hadseregnél be van hozva, mely eredetileg 4 zsinórból állott, melyek durranó higánnyal vannak fődve, 1903-ban Hesz a durranóanyagot (Knallsatz) 20% kemény paraffin hozzáadása által «flegmatizálta». A momentan gyújtózsínór veszély nélkül vágható, kalapálható, összeszorítható stb. Sajnos, nálunk megfelelő kísérleti állomás híján ezen a kísérletek nem vitethetnek keresztül.

Felemlíti a szerinte legelső és eddig is legbiztosabb repesztőszert, a karbonitot, mely

\* Széchenyi gróf, mikor az aldunai, róia elnevezett mántat a múlt század harminczas éveiben építette, már ismerte és meg is említi egyik leveleiben a Bickford-féle gyújtót.

nitroglicerín, salétrom, cellulóza 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»: nitroglicerín 25%, salétrom 34%, barytnitrát 1%, liszt 38,5%, fapor 1%, szóda 0,5%, charge max. 900 gr. Karbonit II.: nitroglicerín 30%, salétromsavas szóda 24,5%, szénsavas káli-bichromat 5%, liszt 40,5%, 550 gr.

A francia sújtólég-bizottság konstataulta, hogy a sújtólégkeverék 650°-nál gyulad meg, de a meggyuladás 10 másodpercig halasztódik; a biztonsági repesztőszerektől 1500° C alóli robbanási hőmérséklet követeltek. Sajátosságos, hogy a karbonit, mely sújtóléggel küzdő bányákban alkalmazható, 1500°-nál jóval magasabb robbanási hőmérséklettel bír.

Érdekes szerző közlése, hogy a robbantóanyaghoz adott bizonyos mennyiségű pikrinsav amazt biztosabbá tette.

A brit sújtólég-bizottság ajánlata volt a töltés körül vízköpenyt alkalmazni.

Ammonitrát minden arányban keverve, biztossá teszi a repesztőanyagot, de hozzá kell egy éghető anyagot adni.

Angliában a biztonság megítélésére először megállapítják, hogy mily mennyiség egyenértékű 4 uncia (= 113 gr.) dynamittal és ezen mennyiség repesztőlyukban 15%-os világító-gázkeverékben elsütetik. Ha 20 lövés nem gyújt, a repesztőanyag biztossnak állítatik.

A belga «charge limite»-ra szerző megjegyzi, hogy a Woolwichi kísérleti csőben, melynek metszete 0,36 m<sup>2</sup>, sokkal érzékenyebbnek mutatkozott, mint a frameriesiben, melynek metszete 2 m<sup>2</sup>. Frameriesben azt találták, hogy egy 0,28 m<sup>2</sup> keresztmetszetű kísérleti tárobán 300, ill. 75 gr.-nyi fojtás már gyújtott, míg a nagy kísérleti tárobán a charge limite 900, ill. 450 gr. volt.

Az angol 2,286 m. átmérőjű és 330 m. hosszú pléh-hengerben, mely kísérleti tárot helyettesített, megállapították, hogy egy szénporzónát határoló 2 kőporzóna a láng tovaterjedését megakadályozza. Szerző ajánlatba hoz 20 m. hosszú, finom vízsugarakból képezett zónákat, úgylátszik nincsen tudomása arról, hogy többek között nálunk és az északkelet barnaszén-kerületben ezt már hatásáigilag elő is írták.

Érdekesnek tartom még felemlíteni azt a körülményt, hogy szerző szerint Nagybritannában 1907-ben 3,521.782 kg. repesztőszert fogyott el összesen, ennek 13,69%-a Bobbinit, mely nem más, mint puskapor és ammonitrát repesztőszert keveréke, minőt más országokban sújtóléggel küzdő bányában nem engedélyeztek volna.

Zsigmondy.



## KÖZGAZDASÁG.

## Az állami iparfejlesztési akció és az új ágyugyár.

Irta: NAGYIPAROS.

Annak az állami iparfejlesztési akciónak, a mely tíz év előtt hangos szóval indult, de a kívánatos eredményhez az alkalmazott eszközök célra nem vezető volta miatt eljutni épenséggel nem tudott, egy sajátságos stáció-jához jutottunk el.

Erős és főleg élelmes osztrák gyárosok kezdik igénybe venni a szubvencziós 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 iparfejlesztési tevékenység egy magasan álló bizonyítékára szeretnek hivatkozni.

Szerintünk ez a becözögetett jeles társaság, a hol a magyar szót és a magyarságot egyetlen kis hatáskörű hivatalnok képviseli, sok ezer idegen nyelvű és érzésű munkásával és nagy hivatalnoki karával egy előretolt védővára és veszedelmes expoziturája az «Oesterreichische Textilindustrie-Gesellschaft»-nak, s feladata, hogy ügyes személyvesztéssel 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, Prákván egy új, jól szubvencionált idegen vállalat, s erre az «immár nem szokatlan út»-ra lép legújabbán a pilseni Skoda-czég, a mikor — a mint több oldalú publikáció mondja — sok milliós magyar pénz igénybevételével ágyu- és hadfelszerelési gyárat akar alapítani, s egyelőre 25 évig tartó egyedáruság keretében, de valószínűleg véglegesen lehetlenné 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 iparcikké meghonosítására törek-szenek.

Ennek ellenében azonban sajnosan kell látnunk azt, hogy a kincstári gyárak hasonló irányu, bizonyára igen üdvös törekvés kísérleténél 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 könnyű szerrel kiszolgáltatta.

Nem volt szerencsésebb végül a kudsiri kaszagyártás sem, a mely pedig egy nagy fontosságú és nagy értékű gazdasági szer-számnak Ausztriából való importját tett volna hivatva megakadályozni. Beszűntették, 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 szerszámaczel-gyártásról? Azóta öntött-aczelbehozatalunk mennyisége megháromszorozódott. Vajjon nem volna-e hálás működési tér a szerszámaczelgyártás 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 szubvencziókat találjunk fel s vele nyakunkba ültessük az osztrák vasipari érdekeknek egy előharczosát?

Hiszen ott van Diósgyőr, fekvésével, berendezéseivel, jelenlegi működési irányával szinte predestinálva arra, hogy magyar arzenállá fejlesszessék. 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 spekuláció nagy mértékben nemzetközi jellegű; mindenütt megül, a hol jövedelmezőségének teret talál, de nem így van a külföldi alkalmazottakkal. Ezek a velük született érzelmekekhez, a beljük nevelt felfogáshoz a rájuk nézve idegen földön fokozott szívóssággal ragaszkodnak s magokat az idegen földön saját kulturájok előharczosainak tekintve, ellenséges szívet 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 amúgy is nehéz közigazgatási feladat.

Nekünk ilyen vállalatok nem kellene, 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 öntött-aczelt, sariót, kapát; csináljon fegyvert és ágyut s ezzel hálás téren költi el az amúgy is vesztésre szánt milliókat.

Ha pedig mégis idegen elemeket dédelget, ám tegye, de akkor szerezzon érvényt az iparfejlesztési akció ama rendelkezésének, mely szerint az idegen vállalat «tisztviselőinek, művezetőinek és a számszerűleg megállapított munkásainak a háromnegyed része magyar honosságu tartozik lenni».

Ez eddig még nem történt; ez súlyos mulasztás, melyet reparálni kell s a reparáció ott kezdődjék, hogy udvariasan ajtót mutasson a kormány a gyáralapítás céljából kopogtató Skoda-czégnek, közébe csördítsen a rózsahegyi német fészkeknek és vizsgálatot indítson olyan idegen czégek ellen, a melyek a szubvenczióból kimeszelik az ócska gyárpületek 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 piacra.

Ezt a frivol játékot tovább úzni nem volna szabad.

## Közgazdasági hírek.

**A Borsodi aczel- és aczelaszerszámgyár 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) bruttóbevételért el. Ebből jutalék-illetményekre 3600 (3600), fizetésekre 45.955 (43.102), lakbérekre 3220 (3310), fuvardijákra 58.753 (27.319), költségekre 60.629 (50.594), biztosításra 216, adóra 4026 (5221), üzemköltségekre 63.240 (54.224) és értékesítésre 8000 (17.950) K-t adtak ki. Így a tiszta nyereség 23.755 K, az előző évi 21.102 K-val szemben, amiből 5000 K-t egy

segéyalap 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, tonnánként átlag 7-25 fr. értékkel. Gépek a következők voltak alkalmazásban:

427 szállító gép	átlagos löereje	243 <sup>1</sup>
322 vízemelő	"	123 <sup>1</sup>
402 szellőztető	"	75 <sup>1</sup>

Összes munkások száma 145.277, ezek közül vajúr 25.277, a föld alatt foglalkoztatott munkások 24%-a.

A bányában még 8, 21 éven felüli nő van alkalmazásban, akik 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 vajúrra esik 298 műszak.

Érdekesek a teljesítmények kimutatása:

T o n n a	Mons	Centre	Charleroi	Namur	Léige
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 telepvesztés 0-64 m.

Az átlagos napi bér 4-66 fr. 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 tonnánkénti átlagos haszon 1-44 fr. volt. A szénbányáknál 164 halálos sérülés volt 10-67 (1907: 10-37) 10.000 munkásra. Ezek fele főteomlásra esik. (A magyarországi szénbányák idevágó adata 1900-1908-ra 11-3.<sup>2</sup> 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 szénészátatónak dinamittal való utánvétele volt; egy másik a sujtólégmentes Ghlinbányánál, a hol Favrier I-vel (Frameries által nem engedélyezett repesztőanyag) repesztettek; eredmény 2 halott és 1 sérült.

<sup>1</sup> Ebből vehető ki a belga szénbányászatonál az a törekvés, hogy decentralizálják az üzemet. Ebből kifolyólag legkisebbek az üzemi halálosaik a világ összes széntermelő országai között.

<sup>2</sup> Ebben része van 1899-1908-ig, délmagyarországi feketeszen 19-0; zsil-völgyi 26-9; urikány-zsilvölgyi 1900-1907 40-8; salgótarjáni 29-9.

37 nagyolvasztóban 1,270.050 tonna nyersvasat termeltek.

A fémhányáknál 855, a kőhányáknál 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 szociálpolitikai, bányarendészeti és állampénzügyi szempontból. Kívánatos volna ezt a statisztikát nálunk is a bányaművelés nemzetgazdasági oldalára behatóbban kiterjeszteni. A termelési adatokat pedig az érdeklő közönség elvárhatja, hogy a következő év 1. negyedében közöltesse. Ausztriában, Németországban már jan. 2. felében publikálják a múlt évi adatokat, holott nálunk az év végéig kell várni. Kérünk ebben az irányban gyorsabb tempót.

Zsigmondy.

A Trauttl és tsa., mélyfúró- és motorépítő betéti társaság Budapestén, 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% kínai 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 cikkek 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 valószínűleg inkább közelíti meg a fogyasztás mennyiségét az előző évekkhez képest, midőn nagy készleteket halmoztak össze. A kénárak az egész éven át állandóak voltak. Az elsőrendű louisianai kén tonnája New-Yorkban 22, Bostonban, Philadelphia és Baltimoreban 22-5 dollár volt. A rüdkén 1-85-2-15, a kénliszt 2-2-4 és a szublimált kénvirág 2-20-2-60 dollárral jegyeztetett 100 fontonként (= 45-359 kg.). Ugyanily árakkal nem versenyezhetett sikeresen a szicíliai kén (brimstone) egyrészt, mert az importálók nem voltak képesek ugyanolyan előnyöket nyújtani a fogyasztóknak, mint a minőket az amerikai eladók adtak, másrészt pedig a hazai termelésnek természetesen előnyei következtekben sem. Az 1909. év első 10 hónapjában 23.813 tonna bevétel és 31.902 tonna

kivétel mellett, a kiviteli többlet 8089 tonnára rügött. (San-Franciscoba és Portlandba 1909. évi 11 hónapban 13.305 tonna volt a bevétel, a mi nagyrészt Japánországból eredt). Az 1908. év hasonló időszakában 18.751 tonna bevétellel szemben a 20.046 tonna kivétel csak 1295 tonna többletkivittel eredményezett. Ez világosan szól a mellett, hogy az Amerikai Egyesült-Államok 1909. évi kéntermelése nagyobb volt, mint a mennyire saját fogyasztása céljából szüksége van. A nagy kivételből magyarázatát nyerjük annak is, hogy az olasz Consorzio, az Amerikai Egyesült-Államokba importált szicíliai kén árát leszállította.

Az első 9 hónap alatt csak 282.015 tonnát exportáltak Sziciliából 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 valószínűleg 19-ed részét teszi annak a kénmennyiségnek, a melyet Sziciliából 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 évenként, 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 átlagárát, a termelt ezüst kereskedelmi értéke 39.900 dollárral, vagyis 0-14 százalékkal csökkent.

(Eng. a. Min. Journ.)

bl.

A világ cinktermelését Henry R. Merton & Co. londoni cég közlése nyomán a következő táblázat adja angol tonnákban (2240 lb = 1,015.047 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
Francia- 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  $\frac{1}{5}$  része az Amerikai Egyesült-Államokra esik. Kivéven 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 rügött 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 fűtőanyagszükségletét és szénexportra tér át.

(The Eng. a. Min. Journ.)

bl.

Mexikói cinkércz Németországban. Mióta az Am. Egyesült-Államok 11-20 dollár beviteli vámmal terhelik meg a cinkércz tonnáját, a mexikói cinkércztermelők a termelésnek más államokban való piacra bocsátása után kérdezősködtek, mire azt az értsítést kapták, hogy a termelés haszonnal szállítható el Németországba. Intézkedés van folyamatban eziránt és bizonyos mennyiségű érczet már el is szállítottak oda, melynek cink- és ólomtartalma 20 százalékot tesz ki és a melyet Németországban festékanyag készítésére használnak fel.

(Mines and Minerals.)

bl.







## Jegyzőkönyv.

Felvétetett az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» selmecz- és béalabányavidéki osztályának 1910. évi február hó 5-én, a selmeczbányai m. kir. bányászati és erdészeti főiskola IV. számú 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, Glöck Zoltán, Hamrák Ferencz, Herczeg Imre, Kachelmann Parkas, 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 Iekma Romulus mint vendég.

## Tárgysorozat:

1. Elnöki bejelentések.
2. Indítványok.
3. Farbaky Gyula egyesületi tag előadása (vetített képekkel) «A gőzmérőkről».

1. *Elnök* megnyitja az osztályülést, üdvözlő 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 Hülli József nyugalmazott miniszteri tanácsos, volt selmeczi bányaigazgatónak a múlt évi december hó 17-én bekövetkezett elhalálzásáról. Vele ismét a régi bányászgardának egy tipikus alakja költözött jobblétre, a kinek lelkét a bányászat történeti hagyományai hatották át és jövőre reményei éltették. A megboldogultnak a hazai bányászat körül szerzett érdemeit — így szól tovább az elnök — nem kell önök előtt részleteznem, hiszen azokat mindnyájan ismerjük.

Hoesszú idén át itt élt, itt működött közöttünk s élete nyitott könyv volt, a melynek minden lapja igaz bányász érzületével, a bányászat iránti szeretetével volt teleírva.

Mindnyájan ismertük szeretetreméltó, rokonszenves egyéniségét, becsületos, egyenes jellemét, humánus, jó szívet, 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 büszkségénél, sőt az ő buzditásának és támogatásának köszönhető, hogy az egyesület Soltz Vilmos buzgalmából megalakult.

Az egyesületnek kezdetől 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 kísérté sírjába a boldogultat a szaktársak osztatlan fájdalma és mindazok szeretete, a kik közel állottak hozzá. Mi is ezek közé számítjuk magunkat s ezért javaslom azt, méltóztassanak elhatározni, hogy Hülli 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 fájdalomnak is.

Egyben tisztelettel jelentem, hogy Hülli József elhalálzására alkalmából özvegyének és családjának osztályunk részvétét írásban 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 bánya-társulat kezdeményezésére az aranylopás lehető megakadályozása érdekében Brádón 1909. évi november hó 11-én értekezlet tartott, melyen az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» is képviselve volt s ott egy memorandum elkészítése lett elhatározva. Ha a memorandum egyesületünk vidéki osztályainak is meg fog küldetni hozzászólás végett, úgy a múlt 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, míg ideköltözés folytán új tagul belépett Lencso Vilmos főiskolai tanársegéd.

Osztályülés az eltávozottaknak kartársi üdvözlését küldi, az újonnan belépett tagot pedig körében örömmel üdvözl.

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 összehajlított érdekes szabad előadást «A gőzmérőkről» és előadását számos vetített kép által tette tanulságossá és érdekesé.

Az általános tetszéssel kísért előadás után elnök az osztály nevében köszönőlevelét fejezte ki előadónak szíves fáradozásáért s kérte őt, hogy előadásának tárgyát engedje át közlés végett szaklapunknak, mit is előadó — kellő kiegészítés és előkészítés után — megtenni ígért.

Több tárgyalni való nem lévén, elnök az osztályülést berekesztette.

K. m. f.

Sobó Jenő,  
elnök.Árkosi Béla,  
titkár.

A jegyzőkönyv hiteléről:

Veress József.

Litschauer Lajos.

Osztályülés után a tagok Bogya János éttermében kedélyes társaságban vettek részt.

## Jegyzőkönyv.

Felvétetett az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» zsilvölgyi osztályának 1909. évi január 29-ki választmányi ülésén.

*Jelen voltak:* Roth Flóris elnök, Blaschek Aladár titkár, Pécsi Gábor, Rudolf József és Vöröss Jenő tagok.

*Elnök* a gyűlést üdvözlő szavakkal megnyitja és kijelenti, miszerint az alapszabályoknak kívánt megfelelni, midőn a választmány tagjainak elfoglaltsága dacára a gyűlést egybehívta s a megjelentek kevés számára való tekintet nélkül megtartani javasolja, mit a választmány egyhangulag tudomásul vesz s hozzájárul.

Jegyzőkönyv hitelesítőket: Pécsi Gábor és Vöröss Jenő tagok.

*Titkár* felolvassa a Lugosi István-féle javaslatot, melyhez úgy az elnök, mint az összes jelenlevők 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 állapított meg.

1. Múlt gyűlés jegyzőkönyvének felolvasása.
  2. Lugosi István indítványának tárgyalása.
  3. Elnöki beszámoló.
  4. Tisztviselők beszámolója.
  5. Tisztújítás.
- Több tárgy s indítvány nem lévén, elnök a gyűlést bezárja.

K. m. f.

Blaschek Aladár s. k.,  
titkár.Roth Flóris s. k.,  
elnök.

Jegyzőkönyv hiteléről:

Pécsi Gábor s. k.

Vöröss 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, Blaschek Aladár titkár, Blejjan Viktor, Csaszlava Ignác, Esztó Péter, Fritz Károly, Froesch Pál, Henrich Viktor, Hroziencsik István, Kunz Rrvin, Lugosi István, Marek Mór, Motieska Nándor, Pauck Rezső, Dr. Rosenberg Ignác és Schreiner Jenő urak.

*Elnök* a gyűlést megnyitásokor szökegét érzi annak, hogy az osztály elnökét kéri 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.

Múlt jegyzőkönyv felolvasása s hitelesítése után a folyó jegyzőkönyv hitelesítőit Dr. Rosenberg Ignác és Blejjan Viktor jelöltetnek ki.

Következett Lugosi István javaslatának tárgyalása a bányászati főiskola vizsgáztatási rendszernek megváltoztatásáról, mely az összes jelenlevők legélelkebb 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, közérdeke jö sikere megkívánja, miszerint ezen sikerült javaslat minden részlete nagy lelkiismeretességgel tárgyalassék le, a dolgozat adassék át újból beható tanulmányozás, netáni átmunkálás és ez alapon való javaslatlétel végett a választmányoknak, mely azt a legközelebbi közgyűlés elé hozza, a hol újból határozván, megállapítottatnék az osztály együttes

véleményeképpen 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 óvintézkedésekről, mely az idő előrehaladottsága miatt a legközelebbi gyűlésre halasztatik.

*Titkár* jelentést tesz a taggyűjtés eredményéről, melynek áprilisban kibocsátott ívet csak október elején kerültek vissza s kéri alkalmas mód megjelölését, hogy a petrosényvidéki osztály egykori összes tagjainak az újonnan megalakult osztályba való belépésre alkalom nyujtassék, mire elhatározzatik, hogy elnök s titkár aláírásával az osztály nevében felkérésenek azok is, kik a belépő ívet még nem irták alá.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést bezárja s jelenlevőket az azt követő táncmulatságra meghívja.

K. m. f.

Blaschek Aladár s. k.,  
titkár.Roth Flóris s. k.,  
elnök.

A jegyzőkönyv hiteléről:

Dr. Rosenberg Ignác 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 megújított osztály a megalakulásakor tanúsított 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 elhárítja.

Választmány, sajnálatának kifejezésével, ideig-

lenesen 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 fektetnek fel s köröztetnek az osztály ügyei iránt érdeklődők körében, melynek aláírásával a leendő tagok belépési szándékukat tudat adják.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést bezárja.

K. m. f.

Blaschek Aladár s. k., Roth Flóris s. k.,  
titkár. elnök.

Jegyzőkönyv hitelesség:

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, Froesch Pál, Pauck Rezső, Moticska Nándor, Fischer Ferencz, Lugosi István, Csaszlava Ignác, Dr. Holics Endre, Lehoczky Kelemen, Geilert Jenő, Vöröss Jenő, Blasian Viktor, Hrozlenesik István, Rudolf József, Esztó Péter, Ozwirk Ede, Blaschek Aladár, Schreiner József, Dubovszky Elemér, Pécsi Gábor, Saitz Gábor, Timók Tiberius, Schreiner Jenő, Schilba Ignác.

Elnök üdvözli a szép számban egybegyűlteket és az ülést megnyitja. Ezután előterjeszti az alapszabály tervezetét, melyet az előkészítő bizottság részletesen és behatóan megbeszélte 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 elnök-

nek 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 megválasztott:

Elnökké: Roth Flóris; alelnökké: Henrich Viktor és Kosztela János; titkárrá: Blaschek Aladár; pénztárossá: Blasian Viktor; ellenőrré: Pécsi Gábor; választmányi tagokká: Pauck Rezső, Bajkó Andor, Schmidt Jenő, Vöröss Jenő, Krizko Bohus, Rudolf József és Froesch Pál urak.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést bezárja.

K. m. f.

Blaschek Aladár s. k., Roth Flóris s. k.,  
elnök. titkár.

Jegyzőkönyv hitelesség:

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 Szembertovics Sándor mérnököket főmérnökökké, Csercseny

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 adminisztrátor föl nem mondott állásban helyét változtatni akarja. Szíves megkereséseket «P. P.» jelige alatt továbbít a kiadóhivatal.

...

Egy kiszolgált csendőr kis bányüzemnél termesteri, raktárnoki, avagy felvigyázói állást keres. Beszél magyarul és románul. Kitérő 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 «Mög-bítható» 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 «Török» jeligével a kiadóhivatalba kér.

...

31 éves, nős, r. kath. okleveles bányamérnök, 7 éves szénbányászati üzemvezetői 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, bányaaltsz. 3 nyelven beszél, úgy bányabeli, mint bérelszámolás, anyagkezelés és ércelőkészítésnél jártassága van. Jelenlegi állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «Jóvaló» jelige alatt a szerkesztőség továbbít.

...

Piatál bányamérnök hat évi praxissal, úgy a bányakem vezetésében, mint mérnöki mérésekben nagy jártassággal bír, állását változtatni óhajtva, 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 bányafelmerő, jó adminisztrátor, gyakorlattal az érc- 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 bír, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyvelemserető egyén, ki az összes irodai munkákban jártas, valamint a szakmáadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesített, a szén- és vasbányászatban teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejű gyakorlattal bír. felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket e lap szerkesztősége, «Igyekvő főaknász» jelige alatt továbbít.

...

Okleveles vegyész mérnök laboratóriumi praxissal, mérnöki teendőkben is jártas (külföldön mint konstruktor alkalmazva volt) délutáni állást esetleg megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket a lap kiadóhivatala «K.» jelige alatt továbbít.

...

28 éves, nős főfelőr, ki az érc- és szénbányászat minden ágazatában jártas, állását változtatni óhajtja. Kiseb 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 továbbíthatnak.

...

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászati ügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szíves 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 számú ház I-ső emeletére (Erzsébet-híd budai feljárója átellenében) helyeztettek át.



## Pályázat.

A selmeczbányai m. kir. bányászati és erdészeti főiskola elektrotechnikai tanszékénél betöltendő tanársegédi állásra: ezennel nyilvános pályázatot hirdetek.

Felhívom ennél fogva mindazokat az okleveles bánya- és kohómérnököket, a kik a pályázatra bocsátott, s a X. fizetési osztálynak megfelelő évi egyezerhatszáz (1600) korona fizetéssel, a törvényszerű négyszáz (400) korona személyi pótlékkal, ötszáznegyven (540) korona lakpénzzel és ötvennégy (54) ürköbméter tüzfajárándósággal javadalmazott tanársegédi állást elnyerni óhajtják, hogy a nagyméltóságú m. kir. pénzügyminisztériumhoz címzett, kellően felszerelt és a szabályszerű bélyeggel ellátott folyamodványaik, ha állami szolgálatban vannak előljáró hatóságuk, különben pedig az egészségügyi állapotnak közhatalos 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.

Elkészve érkezett, avagy kellőleg nem okmányolt kérvények, nem fognak figyelembe vétetni.

Selmeczbányán, 1910. évi február hó 21-én.

A főiskola ezidőszerinti rektora:

Vadas Jenő.

## Felhívás.

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

## Értesítés.

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

## Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavítás végett megküldött kefelevonaton végzett mondat szerkezeti 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 rajzonnal beírni.

Írói díj: 8 oldalas nyomtatott ivenként 35 korona. — (Oly cikkekért, melyek átdolgozást kívánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A kéziratokat negyedív nagyságon és csak az első oldalon beírva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

...

Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodású tagtársaink címét a szerkesztőséggel tudatni:

Aliquander Ödön, Bánffy Béla báró, Bánfi Dénes, Barlay József, Balogh Sándor, Bilkaiv Béla, Bodó Aladár, Benkár József, Biró Rudolf, Clemens János, Coroian Gyula, Crenián Gyula, Csepella István, Chilkó Nándor, Dancu Aurél, Ehrenberg Gyula báró, Fehér Géza, Félix Antal, Fényes Gyula, Fox György, Glück Zoltán, Havas Samu, Heinrich Ferencz, Holzmann Árpád, Dr. Holics András, Hüke Kálmán, Jelinek Bró, Kádás Jenő, Krejcsi Károly, Kannert Arthur, Krikava József, Kuzén Antal, Laufer Samu, Leosó László dr., Liskó Ferencz, Löwinger Károly, Manner Géza, Márton Bró, Mátyas Péter, Mátéh Lajos, Mercader Jenő, Michaelis Samu, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller János, Nuss Rezső, Olasz Bálint, Osgyáni Árpád, Ósi Jenő, Pázmány 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, Wagner Tivadar, Weisz Károly, Wolf Sándor, Zoltán Arthur.

...

Kérjük t. munkatársainkat, hogy ha különnyomatokat 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 mondait, jellemző kifejezéseit és adomait gyűjti, és kéri lapunk olvasóit, hogy ha ilyeneket tudnak, azokat a szerkesztőséghez legyenek szivesek beküldeni.

...

— Egyesületünk helyiségei IV., Kecskeméti-utca 14. szám III. emelet nyitva vannak hét-köznapokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.

## BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI

LAPOK 

FELELŐS SZERKESZTŐ:

GÁLOCSY ÁRPÁD.

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

FŐMUNKATÁRS:  
FARBÁKY 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
Angyal Miksa: Debreczeny Márton és az általa feltalált csigafúvó	337	Rövid közlemények... 379
Aradi János: Egy óráig bányász visszaemlékezései	351	Bányászati és kohászati hírek... 380
Jónás László: A «Diamond» szénrésztő-gép üseme	358	Köznevelés: Magyar Vasútvok és Gégyárak Országos Egyesületének XIX. évi jelentése az 1909. évről
A dűsöldörfi nemzetközi kongresszus	374	Közgazdasági hírek... 386
Lóvas József: Levonási rendszer a bányászatnál	377	Egyesületi ügyek... 389
		Hivatalos rovat... 399

## Debreczeny Márton és az általa feltalált csigafúvó.

Közl: ANGYAL MIKSA.

A «Bányászati és Kohászati Lapok»-nak a legutóbbi két évtizedben megjelent füzetét lapozván, nem kis meglepetéssel jutottam az észrevételhez, hogy az irodalmi téren felmerülő Debreczeny-kultusz hosszas és fáradságos kutatása által hírneves bányászelnök méltányos emlékezetének nyomát sem lehelte rá bányászati köreinkre. A szépirodalom fényesen teljesíté feladatát, mikor jeles férfainak szorgos kutató és ítélő 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 valószínűleg 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 zegézugát áthatotta és mint a mondott szakágazatokban magasan álló tekintély tette nevét általánosan ismeretessé. Szabadságharcunknak romboló hullámai elseperték virágzó bánya- és kohóüzemeinket, s elnyomva minden tetterőt, hosszú időre feledésbe borította Erdélynek Debreczeny által felvirágoztatott bányászati szervezettségét. Debreczeny nemzeti küzdelmeinket nem sokkal élte túl, lassan kialakuló életerejé feledni engedé vívmányait, hogy neve nemsokára töredékes munkái által az irodalom emberei körében váljék ismeretessé. Így történt aztán, hogy bányászat irodalmunknak akkori alacsony nivója miatt Debreczenynek, a bányásznak emlékezete csupán kortársainak gyorsan ritkuló sorai között tartotta fenn magát. Az események e pusztító változásaiban akarom feltalálni az okot, mely tudomány, technikai rátermettséggel küzdő emberünk nevét és méltatását a feledés rideg zárófalával vette körül.

Debreczeny emlékének e nélkülözését némileg pótlandó, szándékozom őt rövid cikkemben



oda helyezni, hova életének minden tevékenysége után legilletékesebbnek ítélnék: társulatunk szaklapjának hasábjai közé. Szabad legyen megemlékezni fényesen előretörő pályafutásáról, mely őt az egyszerű parasztyermekek sorából mint bányászt — az akkor még szűkebb körre szorító társadalmunkban — európai hírnévre emelte.

Debreczeny halála után csak kortársainak a szabadságharc 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 fennmaradt, 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 tradíciók 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 hagyatékában föllett «Klóvi csata» című nagy eposzát Mikó Imre gr. veszi bírálata alá, bevezetésében a költő élettörténetéről is megemlékezik. Ugyanezt tette a közelmultban Szécsy Károly is hosszú kutatásai után, Debreczeny kisebb költeményeit is közölve. Mindkét helyen megemlítve találjuk, hogy technikai képzettségével híressé tette nevét, több önálló találmánnyal lepte meg a szakköröket, melyek közül legtöbb jelentőségre a csigafűvője 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 konstrukciókat tartott állandóan az üzemhelyiségekben, hogy a gépeket és az üzem menetét illetőleg minden érdekelt bármikor kellő tájékozódást tudjon magának szerezni. Egy ily német nyelven írt kézirat tartja megörökítve a fűvőgépjét a zalatnai m. kir. főbányahivatal irattárában, melyhez még egy mérnöke által készített rajzok vannak mellékelve. Ezek kívül egyes régi magyar bányászcsaládok birtokában még mindig őriztetnek bizonyos levelek, melyekben Debreczeny a csigafűvőn nyert tapasztalatait és üzemi észleleteit közli

más üzemvezetőkkel, s ugyancsak észleléseket és számításokat kér be tőlük is saját adatainak kiegészítése céljából.

\*\*\*

Ismerkedjünk most meg röviden Debreczeny szereplésével hazai bányászatunkban, melyet az ő vezető keze formában és tartalomban gazdaggá, a haladást irányító bíráló tevékenységben autentikussá tudott átalakítani.

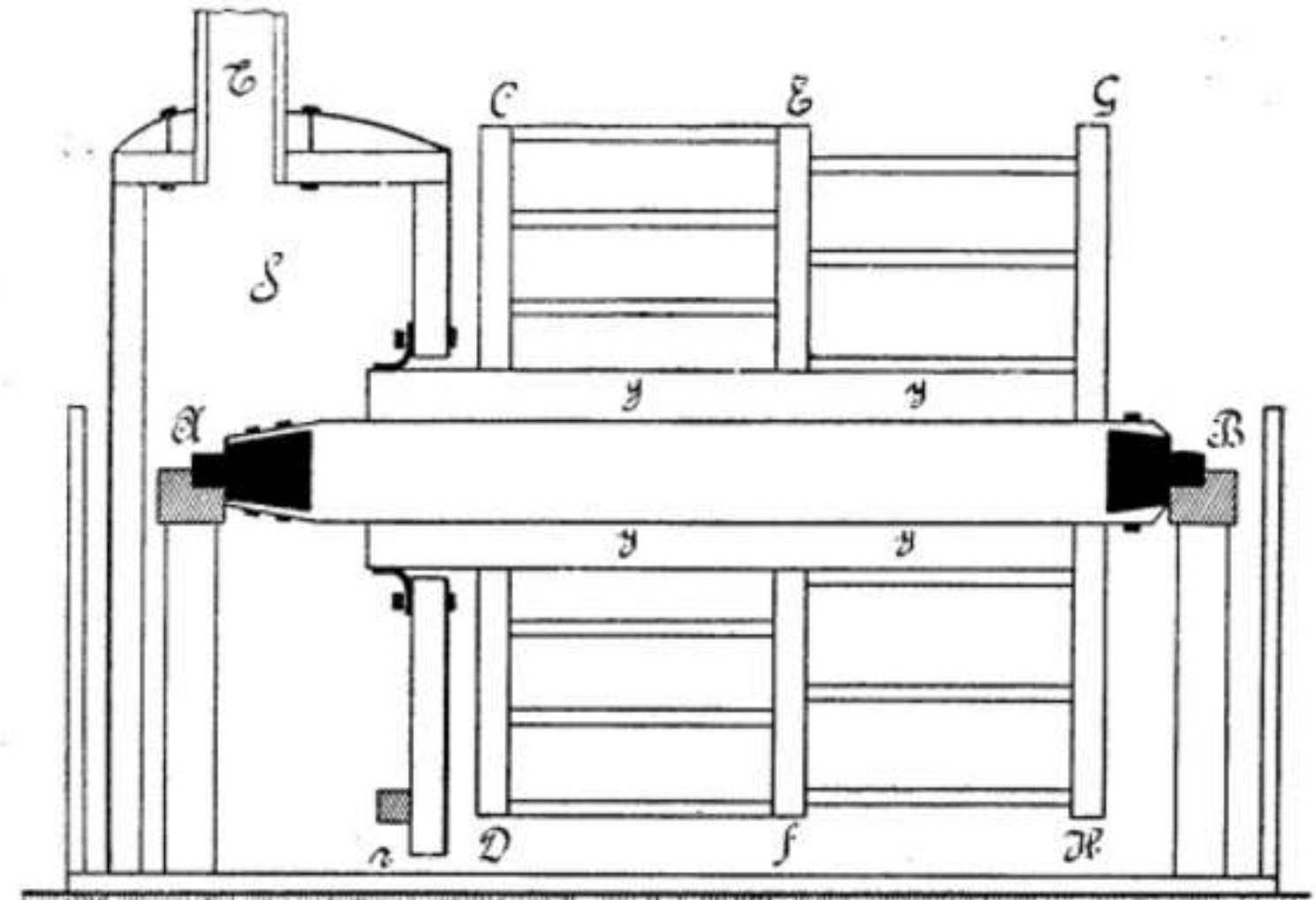
Kolozsmegyének kalotaszegi vidékén fekvő Magyar-Gyerő-Monostoron a szalmafüdeles kunyhók egyikében született Debreczeny Márton. Születésének évétől, 1802-től immár több mint egy évszázad tünnt le, melynek közepén az értelem és tetterő sírjában eltemetve nyugszik. Az éledő korszak feltámaszt mindent; 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 letűnt irányzatok vak szolgálatába szórta szét. Bányászati vonatkozásban három vonás jellemzi e századot: fény, sötétség, s ezeket követő bizonytalanság és tapogatózás. Az elsőnek vívmányai Debreczeny neve alatt sorakoznak, mert ő természetadta értelmi jogaival, s tisztán ezek szabadságát választván, vezérszövétnekül, foglalkozását egyszerűségben és magasztosságban tudta összefoglalni.

Debreczeny fiatal gyermekéveit a természet ölen töltötte le. Mint pásztorfiu bolyongott a szép Kalotaszeg bércein, hol a fenyvekkel borított havasok és a természet hallgatag nyugalmában pihenő völgyek nyújtották fogékony lelkének azon benyomásokat, melyek által később az anyaföld rejtett titkainak emberi elme előtt megjelenő örök fenségét szeretni és érteni tudta. Ezt vitte ő lelke mélyén magával ki a küzdelembe, az életbe.

Apja — ki falujának fazekasmestere volt — mások biztatására fiának törekvésebe 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 bizvást méltó a felsőbb szolgálatokra, melyek őt a haza érdemes munkásává teendik,

lett kitüntetve.<sup>1</sup> Semmi különös életről nem tűzvé maga elé, tanulta a jogot, teológiát, mikor a sors rendelkezése folytán bányásztársadalmunknak egy letűnt ideálja, saját szavai szerint: barátságtól és jó érzelmektől eltelt testület érezte vele is vonzalmának melegét Deés-akna bányatelepén, hol az emberek hivatali rang, származás megkülönböztetése nélkül egymásnak és tisztí feladatuknak élnek.<sup>2</sup> Új tűzre lobbanva ekkor a lelke mélyén megszilárdult természetszeretet, életről emel-

A bukovinai Jakobinban eltöltött 3 havi bányagyakorlat után utazott fel Selmeceze, hol mint önkéntes tanuló jegyeztetett be a hallgatók névsorába. Akadémiánk akkor világhírű szakférfiak vezetése alatt állott, kik a bányászat föllendítését célzó törekvéseikben hivatásuknak oly szakértelemmel és buzgalommal tettek eleget, hogy Debreczeny vallomása szerint: a míg a selmeczi előadásokat nem halgatta, a valódi tudományról fogalma sem volt.<sup>3</sup> Tanulmányainak sikeres elvégzése után bányatiszti



1. ábra.

kedett föl előtte, melyet mint bányász vélt elérhetni. Küzdelemben megedzett lelkét a közeljövőnek nem biztató képei nem befolyásolták, fiatal ideáljai túlszárnyaltak ezeken, törhetetlen akarateréje vitte előre. Megértette a bányászajkon fölhangzó «Glück auf» felkiáltást, s a vérbeli bányász könnyed optimizmusával bizta egész sorsát a jövő szerencsés fordulataira.

esküjét letévén, 1826-ban Radnán találjuk, mint az ottani kohóhivatal helyettes kémlejt. 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 Zalánán működik mint kohóellenőr, s alig telik le egy évtized, a bánya-, kohó- és uradalmi igazgatóság összes kötelmei és jogai az ő kezében van-

<sup>1</sup> Eredeti kézirat nyomán.

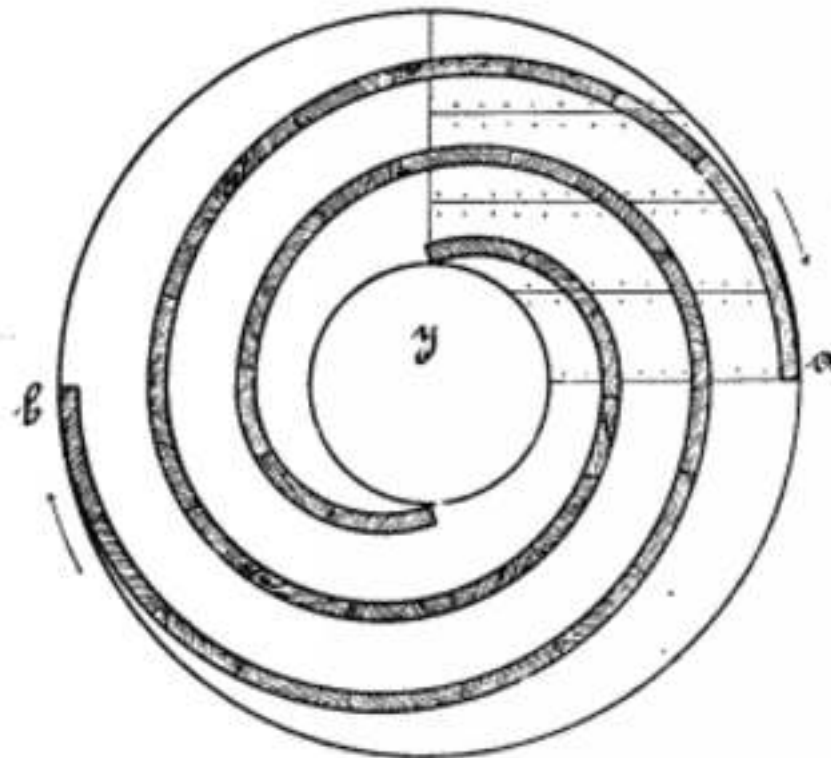
<sup>2</sup> Mikó J. gr. Bev. a Klóvi csatához.

<sup>3</sup> Széchy K. után.



nak összpontosítva. Széleskörű szolgálatai nem akadályozták meg abban, hogy technikai találékonyságát teljes mértékben kifejtse. Fényes eredménnyel végződő kísérletei, nagy- és kisolvasztók, hajtó- és fúvógépek körében létesített újításai Erdélynek bányá- és kohóüzemeit mintaszerűkké tették, míg sikerei Európaszerte gyorsan ragadták tova virágzó bányászatainknak és vele együtt létesítőjüknél: Debreczeny hírnevét.

A 40-es évek elején a kamarai elnökségtől származó intézkedés alapján Debreczeny Zalánról Nagy-Szebenbe rendeltetett, hol igazgatói állásából az előadó tanácsosok sorába



2. ábra.

lépett elő. Mint az erdésznek a bányá- és kohóüzemekkel szorosan összefüggő széntermelési és ipari ágainak intézője gazdasági hasznát létesítő üzemi tökélyre emelte a vajdahunyadi kohókat, s az ügykörébe eső cserzési és offenbányai fémolvasztókat.

Kísérletet tett a fémek bányászatainak emelése céljából a beváltási módokat javítása körül is.

Akkoriban a sóbányáknak darabos és szennyezett terményeit, különösen Marosújvárt nagy terjedelmű hányókon hagyták pusztulni. Debreczeny ezen segítő tervet dolgozott ki e gorcoknak szodagyártásra való mikénti felhasználására vonatkozólag. Terjedelmes expozéja az általa keltett nagy érdeklődés

daczára is a kamara részéről megvalósítást nem nyert.

Gyümölcsöző működésének elismerésül fölöttes körei nemesi névvel akarják őt kitüntetni, mikor a szenvedő nemzet harcziáltása feledésbe borítja a béke korának összes tevékenységét, s minden erőt egy cél 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 bányá- és erdőgazdasági ügyeinek legtekintélyesebb és legméltóbb képviselője. Mint való hivatással megáldott bányászemberünk, tartózkodott a politikai küzdelmeknek nem mindig fölemelő zajos részvételébe belépni, s még akkor is, midőn az országos méltánylás a min. tanácsosi állással tüntette őt ki, nem szűnt meg a gazdasági érdekek csöndes, de buzgó hivatalka lenni.

De nemsokára megindul romboló útjára Erdélynek lázongó nemzetisége. Debreczeny, ki a menekülő kormányal szintén fut Debreczen felé, fájdalommal tekint vér- és lángtengerben fuldoló 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 szűkös lakásában, legnagyobb nélkülözéssel tengetvén életét. S kinek kezében egykor egy egész ország bányászatainak jövője volt letéve, ott tolja a város utcáin keresztül búzával megrakott szekerét, agyagot keres az iparosoknak, segítkezik az építkezéseknél, 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,

<sup>1</sup> Széchy nyomán.

mikor már megszűnt kiküzdött állásával szolgáltni nemzetét, mikor eltűnt körül minden, a mi érdemeit hangoztatni tudta volna.

#### A csigafúvó általános ismertetése.

A csigafúvó működési elvének általános ismertetésére szolgáljon az 1. és 2. ábra. Az  $AB$  görönd (1. ábra) testére vannak felszerelve a  $CD$ ,  $EF$ ,  $GH$  korongok, melyek mindenikén a 2. ábra által jelzett módon szerkesztett csigamenetek vonalában létesített bedeszkázások alkotják a csigatestet. Az egyik,  $CDFE$ , csigatest menetének a másikéhoz ( $EFHG$ ) 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  $GH$  korong az  $AB$  tengelylyel légzáróan van összefogva, míg a 2. másik  $CD$  és  $EF$  korong a tengely körül tartóléczekkel keresztetett (3. ábra) kör alakú nyílással és az utóbbi még az  $S$  szélszekrénybe benyúló cilindrikus függelékkel — csiganyakkal — van ellátva.

Ha az egész szerkezet a görönd középvonaláig vízzel megtöltött szekrényben forgásnak indul, a mint a 2. ábrán a nyílirányok mutatják, az  $a$  csigamenet szájával a víz felszínét érve el, a betóduló víz a járatban levő levegőt a henger közepébe ( $yy$ ) nyomja, miközben a másik ( $b$ ) csigamenet kiemelkedik a levegőbe, a járatában levő vizet a  $yy$  térbe szorítja s  $180^\circ$ -ot fordulván, ismét levegővel telik meg.

Látható, hogy folytonos forgás alkalmával a csigajáratokból állandóan víz és levegőtömegek ömlenek az  $yy$  térbe, melyek innét a rájuk következő lökésektől az  $S$  szélszekrénybe hatolnak. A komprimált levegő a  $T$  kürtön át felhasználására helyére vezetetik, a leszálló víz pedig az  $r$  nyíláson át ismét a vízszekrénybe ömlik.

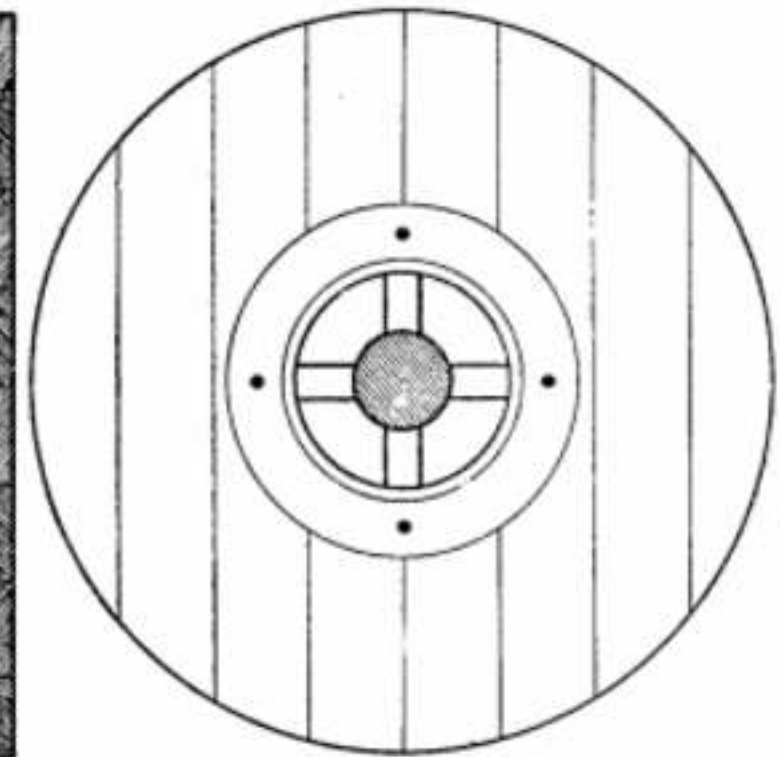
Debreczeny megnevezése szerint a csigajáratok számát tekintve, megkülönböztetünk 1, 2 . . . . menetű csigafúvót, a középkorongok által képződött osztályok szerint pedig 1-szerű, 2-ös stb. csigafúvót szerkeszthetünk.

#### Szerkesztés.

A fúvógép főalkatrészeit ezek után így sorolhatjuk elő:

1. vízszekrény;
2. légszekrény;
3. tengely;
4. csigakorong;
5. csigameneteket képező boríték;
6. csiganyak;
7. a csiganyakra szoruló légfogó gallér (szelep).

Áttérve most az egyes alkatrészek szerkesztésének tárgyalására, nélkülözni fogom hosszadalmasságánál fogva a szekrényeknek, ten-



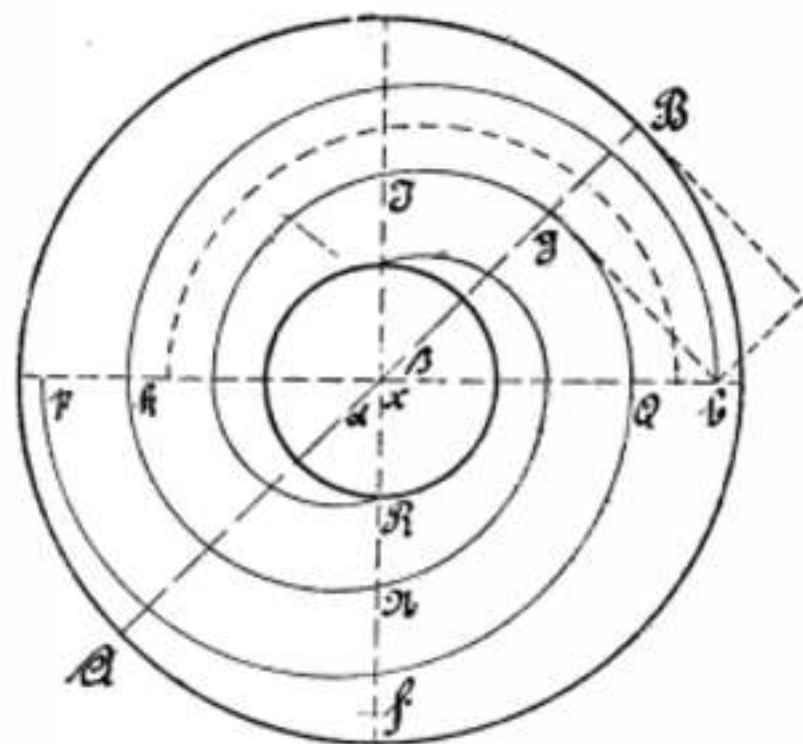
3. ábra.

gelynek s a deszkázatoknak Debreczeny által megadott felépítését. Szándékom a szerkesztésnél követendő matematikai számításokat bővebben tárgyalni, valamint a csiganyaknak légfogó gallérját ismertetni.

#### A korongok.

A korongok keresztben szorosan egymáshoz illesztett deszkából állanak (3. ábra), melyek  $1\frac{1}{2}$  hüvelyk vastagságúak és vasszegekkel vannak összetartva. A közepén létesítendő környílás méretei akként veendő, 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.

a rajta keresztül a szélszekerénybe hajtott víz mennyiségét kétszeresére méretezzük, a mennyiben u. a. időben áthajtott víz és levegő térfogata számításainkban egyenlőnek tehető. Ha az 1 perczen átömlő vízmennyiséget  $m$ -mel jelöljük, úgy ez 1 másodpercre redukálva  $\frac{m}{60}$  és 2-szeresen véve  $\frac{m}{30}$  lesz. Egy másodpercre számított vízmennyiség pedig nem egyéb, mint a víz ömlési sebességének és a kifolyó nyílás területének szorzata:

$$\frac{m}{30} = F \cdot v = F \sqrt{2gh},$$

honnan

$$F = \frac{m}{30 \sqrt{2gh}}.$$

Tegyük fel továbbá, hogy az egész környílás sugara  $r$ , a göröndé  $\rho$ , a keresztléc szélessége pedig  $b$  (l. 3. ábrát), akkor a nyílás területe:  $\pi r^2$  mint összeg adható meg a göröndmetszet és a keresztléczek területével:

$$\pi r^2 = \frac{m}{30 \sqrt{2gh}} + \rho^2 \pi + 4b(r - \rho)$$

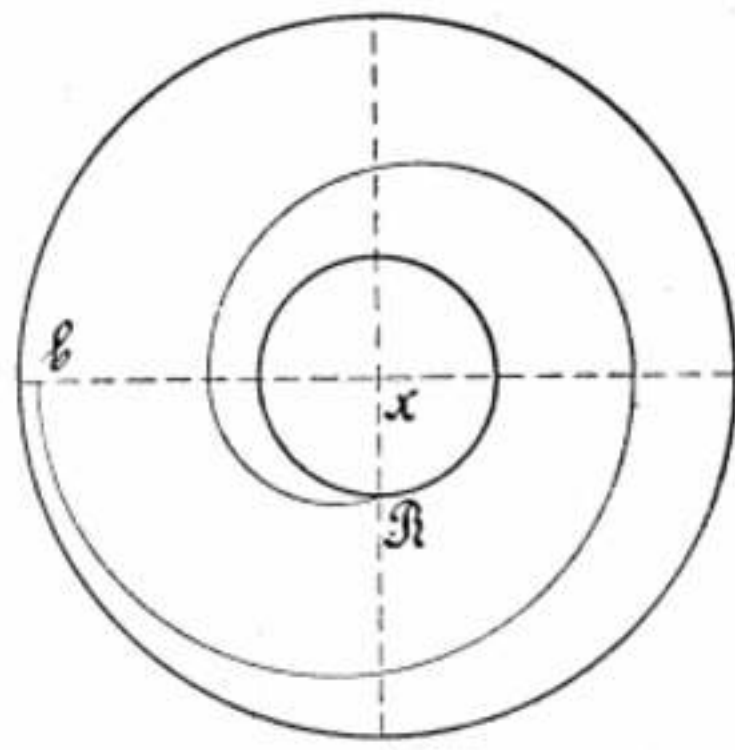
e 2. fokú egyenlet megoldásából

$$r = \frac{26}{\pi} + \sqrt{\frac{m}{30 \pi \sqrt{2gh}} + \left[ \rho - \frac{26}{\pi} \right]^2}$$

A kontrakcionális állandó Bittelwein szerint

$$\sqrt{0.38 + 0.62 \frac{z}{a}},$$

hol  $z$  a kifolyónyílás,  $a$  a



5. ábra.

tartály metszete; minthogy  $\frac{z}{a}$ -ra nézve az érték legfeljebb 0.5 és így

$$\sqrt{0.38 + 0.62 \frac{z}{a}} = \sqrt{0.69} = 0.83,$$

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 helyzetét a Debreczeny által kísérleti alapon megrajzolt s a 4. ábrán látható csigakorong szerkesztési képén figyelhetjük meg. E korongon egy 2 menetű, tehát 2 csigaszájjal ( $ob$  és  $pk$ ) bíró csigahenger bedesztkázásának iránya van kijelölve. Az  $x$  középponton átmenő  $AB$  egyenes a  $pb$  átmérővel  $45^\circ$ -ot zár be s ennek segítségével fölvehető a legelősebb  $Bgb$  vízoszlop-magasság, 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 csigafűvő legfontosabb adatainak egymásközi összefüggését, mely egyszerűen 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 méretű vízoszlop által megadva.

Az  $r$  kiszámítására szolgál a fent adott képlet:

$$r = \frac{26}{\pi} + \sqrt{\frac{m}{24 \pi \sqrt{2gh}} + \left[ \rho - \frac{26}{\pi} \right]^2}$$

Azáltal, hogy  $\beta = 45^\circ$ -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  $xgb$  egyenszárú derékszögű  $\triangle$ -nek, melyből

$$R = \sqrt{h^2 + h^2} = 1.41 h.$$

Tekintettel azonban a többszörös ellentállásra, mely a fűvő teljesítőképességét több oldalról befolyásolja,  $R = 1.8 h$ -nak vehető. Tehát a korong sugara nagyobb igen, de kisebb, mint  $1.8 h$  nem lehet.

Hogy a csigamenetek  $w$  távolsága mily függvénye a többi mennyiségnek, a következő szemléltetés mutatja.

A belső hengeres tér legalsó  $R$  pontjából (4. ábra) kiindulól  $J$ -n keresztül a  $pb$  vízszint képviselő átmérőnek  $Q$  pontjáig ter-

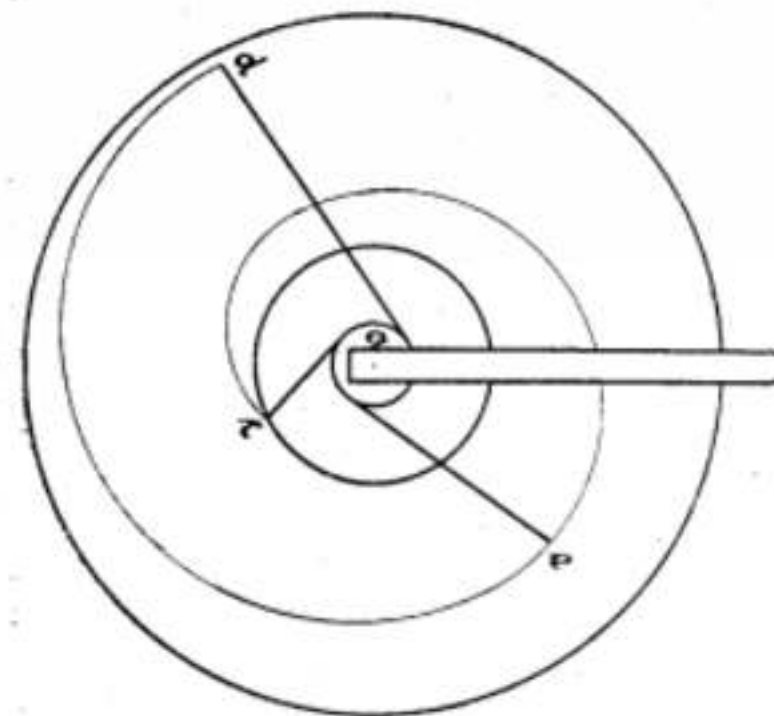
jedő görbének megfelel  $180^\circ + 90^\circ = 270^\circ$ . Ezután hátra van még a csigavonalat  $Q$ -tól egészen a korong periferiájáig vezetni. Belátható, hogy minél kisebb, illetőleg nagyobb a menetek száma, annál nagyobb, illetőleg kisebb szöget nyerünk, melynek nyomán e továbbvitelt eszközölnünk kell. Az 1 menetű csiganál (5. ábra) a kérdéses szöget  $\frac{360^\circ}{1}$ -nek olvashat-

juk le; a 2 menetű csiga rajzán (4. ábra)  $\frac{360^\circ}{2}$ .

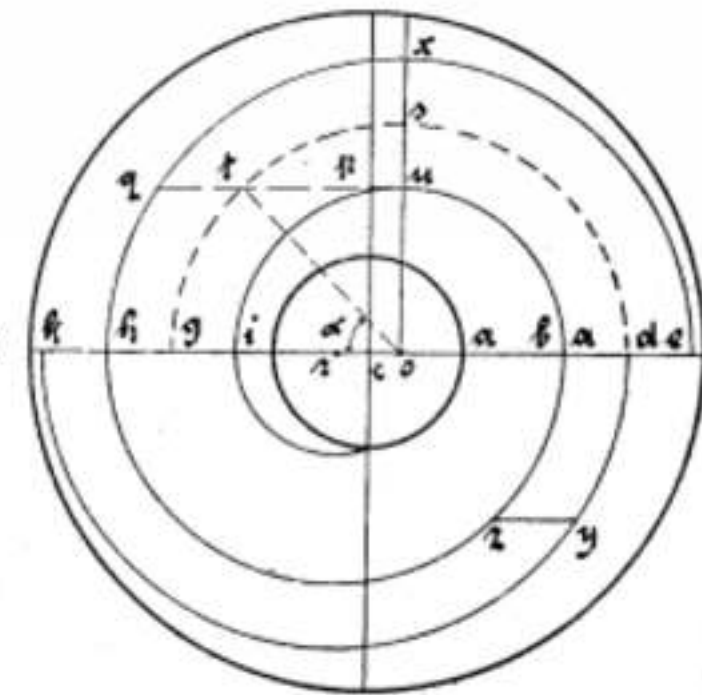
3 menetűnél  $\frac{360^\circ}{3}$  s általában  $n$  menetűnél  $\frac{360^\circ}{n}$

nagyságú szög veendő a már megadott  $270^\circ$ -hoz folytatás gyanánt. A csigavonal egész menet-nagyságának megfelel tehát  $\left( 270^\circ + \frac{360^\circ}{n} \right)$ . Itt még megjegyezzük, hogy a sugár — melylyel a csigavonalat vezetjük — a leadott szög növekedésével egyenes arányban nagyobbodik.

Minthogy a csigavonal kezdőpontjából  $R$ -et választjuk és e pont vagy a belső környílás területére eshetik, vagy — ha a nyomás nagysága úgy kívánna —  $R$ -től  $F$  felé terjedő irányban, de semmi esetre sem a nevezett kör területére, ezért helyzete a következőképp 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  $\left(270^\circ + \frac{360^\circ}{n}\right)$  leírása által létesül.  $R$ -tól  $J$  pontig  $180^\circ$  lévén, abból kifolyólag, hogy a sugárnövekmény a leírt szöggel egyenes arányban áll és hogy  $xJ = h$  — tehát  $R$ -tól  $J$ -ig a növekmény  $h-a$  — írható a következő aránylat:

$$(R-a) : (h-a) = \left(270^\circ + \frac{360^\circ}{n}\right) : 180^\circ$$

a honnan

$$a = \frac{h(3n+4) - 2nR}{n+4}$$

Ezek után könnyen meghatározhatjuk a csigameneteknek egymástól  $w$  távolságát. Ez u. i. nem egyéb, mint a  $s$  ugárnövekmény egyik csigaszájtól a másikig; ez pedig — mint ismeretes — arányban áll a  $270^\circ$ -on felüli szintén ismeretes  $\frac{360^\circ}{n}$  szögnövekménnyel.

Tehát

$$\frac{R-a}{w} = \frac{270^\circ + \frac{360^\circ}{n}}{\frac{360^\circ}{n}}$$

melyből

$$w = \frac{4(R-a)}{3n+4}$$

vagy pedig az egyenletet  $n$ -re megoldva:

$$n = \frac{4(R-a-w)}{3w}$$

Ezen összefüggést ismerve beláthatjuk, hogy 1 körforgásra, vagyis  $360^\circ$ -ra eső sugárnövekmény úgy tekinthető, mint egy tárcsának a kerülete, mely kerületnek a lefejtése által létesül a sugár hosszabbodása. Mivel  $360^\circ$ -nak megfelelő növekmény  $w$ , a  $\frac{360^\circ}{n} : 360^\circ = w : x$  aránylatból  $360^\circ$ -nak  $x$  növekménye  $nw$ ; a tárcsa kerülete tehát  $nw = 2\pi\rho$  honnét  $\rho = \frac{nw}{2\pi}$ . Ezen sugár szerint egy  $1.5-2$  hüvelyk vastagságú 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 fűrt lyuk egy lécczel forgatható  $\rho$  sugaru tárcsának tengelyét fogadja be, mely tárcsa egy reá fölcsavart zsineggel van felszerelve. A lécz segítségével a zsineg addig igazítandó, míg a végére erősített irón a  $c$  kezdőpontot fedi. Ha most lefejtjük a zsinórt, ennek végpontja a kívánt görbét fogja leírni. Ebben az esetben a sugárnövekményt az  $a$  tárcsáról lefejtendő zsineghossz adja meg. Ezután, ha 2, 3, vagy több csigavonalat szándékozunk még kijelölni, a tárcsát visszaforgatva, a zsineg végét ismét egy fölvetett 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 tételhető föl.

#### A csiganyak és ennek szelepe.

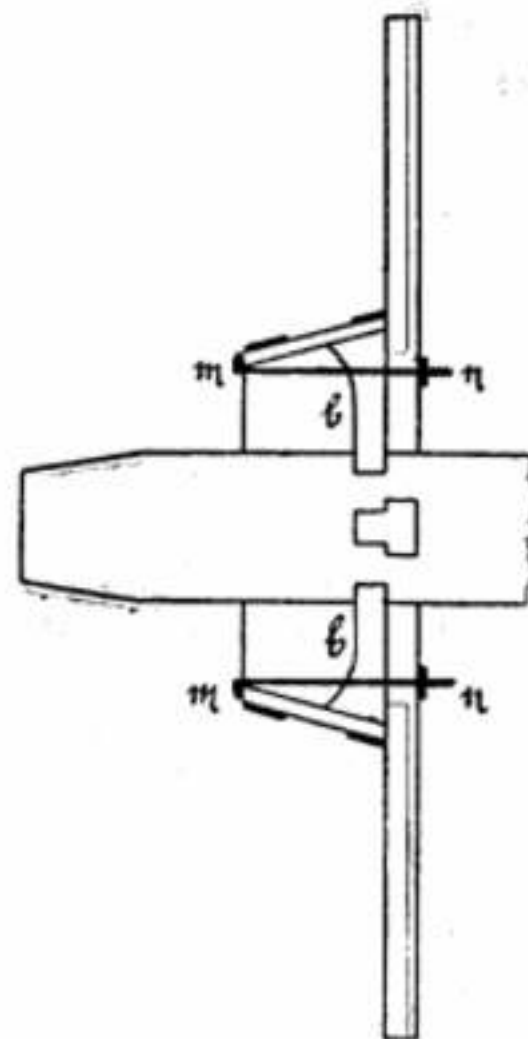
A csigafűvő mechanizmusának egy igen fontos alkatelemét képezte a csiganyak és a rászoruló bőrszelep, mert ezeknek helyes szerkesztése és a czélnak lehetőleg megfelelő hibátlan működése a termelt légmennyiség nyereséges fokozására igen nagy befolyással bír.

A csiganyak egy, a szélső csigakorongról a szélszekerénybe nyúló kevéssé kúposodó henger, mely fából vagy öntöttvasból készíthető. A 9. ábra egy fából szerkesztett csiganyak hosszmetzetét 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 bense környilását 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  $m-n$  kacsok, melyek az  $n$ -nél látható csava-

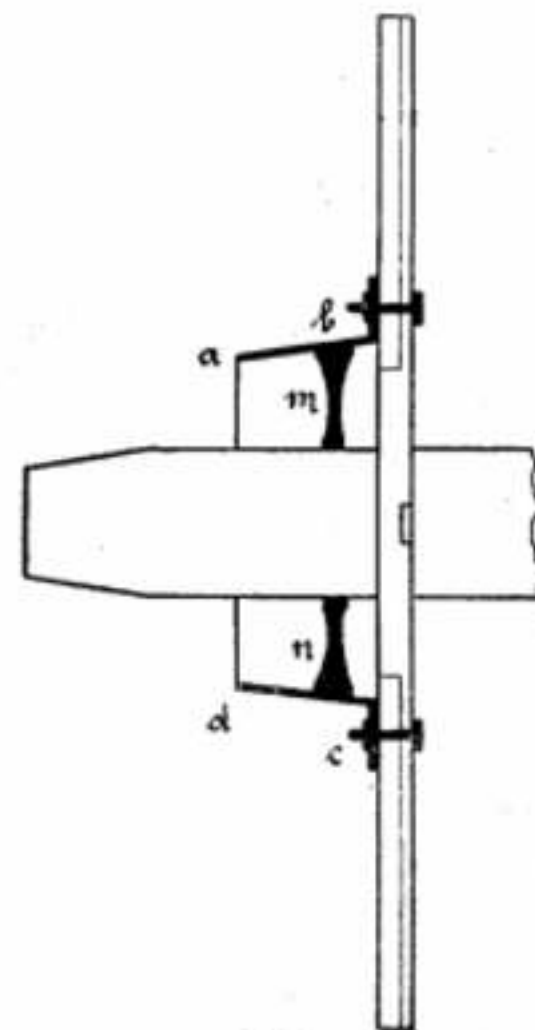
rok segítségével azt légmentesen szorítják a koronghoz. Az említett vaspántok, illetőleg gyűrűk a csigának megterhelés nélküli forgatásakor egy alkalmas köszörűkövel simára lecszolandók.

A 10. ábra egy öntöttvasból készített csiganyaknak hosszmetzetét, a 11. ábra pedig ugyanennek mellső nézetét adja. A kúposodó nyak egynemű tartozékai az  $m-n$  függelékek, melyekhez még az  $A$  tengelyre légmentesen illeszkedő koszoru van csatolva. Hogy a bőrszelep előnyösen fölfektethető legyen, a pon-

tüzdelt  $f-g$  felső része egy koszorút fog képezni, a mely 2 félkör alakú vaskoszoru és csavarok segítségével légmentesen megerősíthető. A bőrszelepnek alsó, a csiganyakra fekvő részére most egy kenderkötetet 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 lecsztergált csiganyaknak 4-6 hüvelyknyire kell a szélszekerénybe benyúlnia.

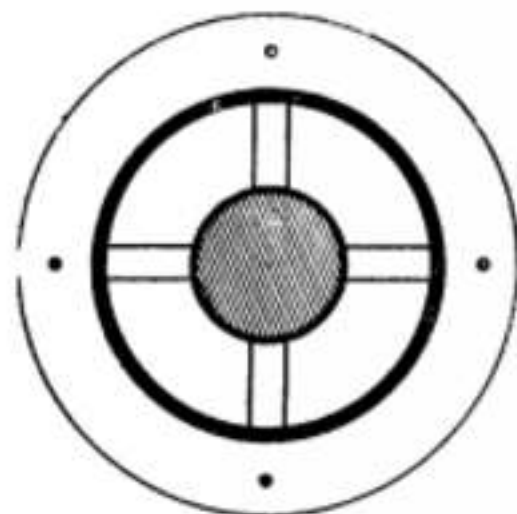
A bőrszelep, mely a nyakra szorulva a légáramot arra kényszeríti, hogy a szélszekerénybe hatoljon, a következőképp készíthető. Egy 7-8 hüvelyk szélességű bőrszalagnak — mely csak kevéssel hosszabb, mint a csiganyak külső kerülete — egyik oldalába kisebb távolságokra ék alakú bevágásokat teszünk (12. ábra). Ezután, ha a szalag alsó felét az  $m-n$  (13. ábra) csiganyak köré csavarjuk, a szélszekerény 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. Eszerkezet 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  $ad$  koszorúval 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 bőrkoszorút szegezünk föl, melynek a csigakoszorú mellső lapját beborító részét 2 félkör alakú vasívvel merevítjük meg. A bőrszalag és a csiganyak közt a szélszekrényben uralkodó légnyomás létesít légzáró érintkezést, míg a szalagra fektetett 4–6 db rúgó csak arra szolgál, hogy azt a felgömbülés-től megóvják.

#### A csigafűvő hengerére vonatkozó főbb adatok kiszámítása.

A fűvőgép 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  $be$  a vízfelületen nyugszik, mikor is a  $h$  nyomásmagasságot a  $cp$  távolság képviseli. Feladatunk lesz a járat  $beqp$  légfogójának metszetsíkját meghatározni. A csigamenet  $be$ -től számított és  $h$   $i$ -ig terjedő metszetsíkjának területe előállítható, mint  $be = w$  menettávolságnak és a középső  $dsq$  görbe hosszának a sorzata.  $dsq$  nem egyéb, mint az  $od$  sugaru körnek fél kerülete:  $od \cdot \pi$ . Minthogy

$$gd = 2R - \frac{3}{2}w \text{ és } \frac{gd}{2} = R - \frac{3}{4}w,$$

$$od \cdot \pi = \pi \left( R - \frac{3}{4}w \right)$$

Enek révén a keresett terület:

$$w\pi \left( R - \frac{3}{4}w \right)$$

Ezen síkból most levonandó a  $cp$  nyomásmagasságnak megfelelő vízoszlop metszetsíkja. Ennek értéke korlátolt pontossággal  $hi \cdot gt$ -nek írható; vagy mert  $hi = w$  és ezen aránylatból:

$$180^\circ = \alpha = \pi \left( R - \frac{3}{4}w \right) : gt, \quad gt = \alpha \pi \frac{R - \frac{3}{4}w}{180^\circ}$$

$$hi \cdot gt \text{ területe} = w \cdot \alpha \cdot \pi \frac{R - \frac{3}{4}w}{180^\circ}$$

A légfogó metszetterülete tehát:

$$ebqp = \pi w \left( R - \frac{3}{4}w \right) - w \alpha \pi \left( \frac{R - \frac{3}{4}w}{180^\circ} \right)$$

$$= w\pi \left( R - \frac{3}{4}w \right) \frac{180^\circ - \alpha}{180^\circ}$$

$\alpha$  szög is könnyen meghatározható:

$$\sin \alpha = \frac{ou}{ot}$$

vagy mert  $ou = h$  nyomásmagasság és

$$ot = R - \frac{3}{4}w$$

$$\sin \alpha = \frac{4h}{4R - 3w}$$

Ugyaníly módon számítható ki a szélfogó tér metszetterülete 2, 3 vagy több menetű csigánál. Pl. a 2 menetűnél (4. ábra):

$$ET = 2R - 2w; \quad \frac{ET}{2} = R - w,$$

a terület pedig:

$$w\pi \left( R - \frac{4}{4}w \right) \frac{180^\circ - \alpha}{180^\circ}$$

3 menetűnél:

$$w\pi \left( R - \frac{5}{4}w \right) \frac{180^\circ - \alpha}{180^\circ}$$

Látván ebből, hogy a közbülső osztófélkör sugara számtani sor szerint csökken, felírhatjuk általánosságban: a szélfogó tér metszet ter.

$$w \cdot \pi \left[ R - \frac{(n+2)w}{4} \right] \frac{180^\circ - \alpha}{180^\circ}$$

$$\text{és } \sin \alpha = \frac{4h}{4R - (n+2)w}$$

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:

$$m = n l u w \pi \left( R - \frac{n+2}{4}w \right) \frac{180^\circ - \alpha}{180^\circ}$$

ebből

$$l = \frac{m}{n u w \pi \left( R - \frac{n+2}{4}w \right) \frac{180^\circ - \alpha}{180^\circ}}$$

E képletek azonban érvényüket csak matematikailag tarthatják fent, 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  $w$  egymástól távolsága helyébe  $(w-d)$ -t írván, képleteinket a következőleg módosítjuk:

$$m = n l u (w-d) \pi \left[ R - \frac{n+2}{4}(w-d) \right] \frac{180^\circ - \alpha}{180^\circ}$$

és

$$l = \frac{m}{n u (w-d) \pi \left[ R - \frac{n+2}{4}(w-d) \right] \frac{180^\circ - \alpha}{180^\circ}}$$

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 fűvőgépeken szerzett tapasztalatok alapján normál sebességnek másodpercenkénti 2,5 láb vehető. Ennek megfelelően a kerület egy pontjának percenként megtett útja 150 láb, melyből kaphatjuk a fordulatok számát:  $\mu = \frac{150}{2\pi R}$ , vagy általánosan

$$\mu = \frac{60c}{2\pi R} = \frac{30c}{\pi R}$$

Enek megfelelően tovább módosítva képleteinket:

$$m = \frac{n l 30c (w-d)}{R} \left[ R - \frac{n+2}{4}(w-d) \right] \frac{180^\circ - \alpha}{180^\circ}$$

és

$$l = \frac{m}{n \left\{ \frac{30c (w-d)}{R} \left[ R - \frac{n+2}{4}(w-d) \right] \frac{180^\circ - \alpha}{180^\circ} \right\}}$$

A csigamenetek számának megválasztásánál a következők tartandók szem előtt.

A 7. ábrán látható egy csigamenettel bíró 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 újlag nyert szélfogó metszet:  $F = deqt + khxy$ , vagy mert a szélfogók teljesen egyenlők,  $F = 2deqt$ . A szemlélet mutatja, hogy  $deqt > bdtp$  és így

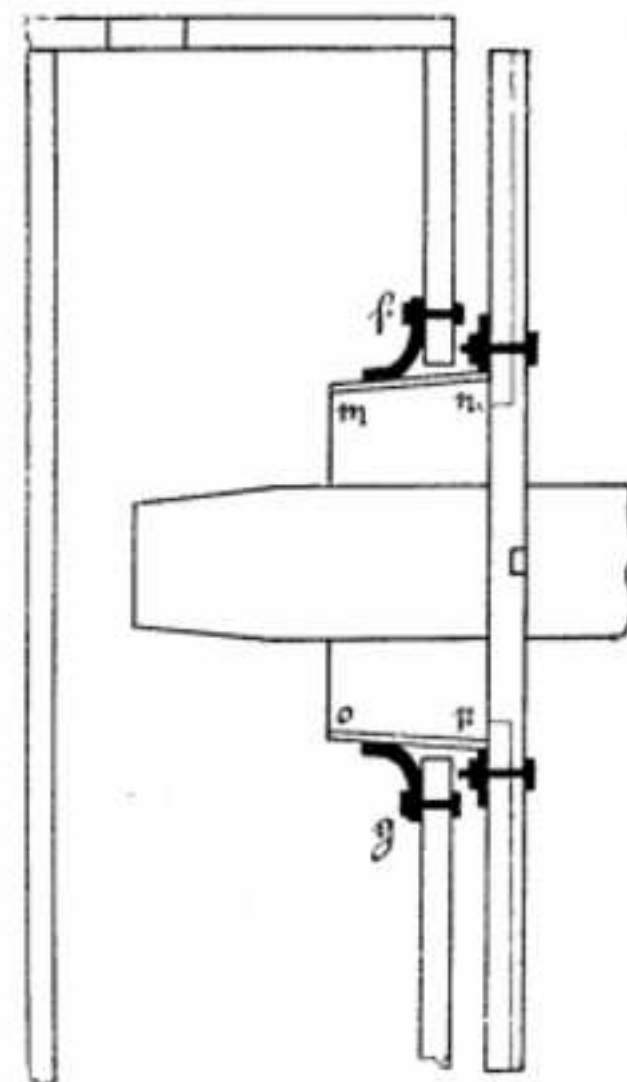
$2deqt > deqt + bdtp$ . Hasonló módon igazolható továbbá az is, hogy állandó korongsugár mellett a szélfogó metszet ugyancsak nagyobb értéket nyer 3 csigamenet esetében, mint 2 csigamenettel.

Tudjuk továbbá, hogy a csigavonalak egymástól távolsága

$$w = \frac{4(R-r)}{3n+4}$$

mely szerint, ha

$$n = 1, \quad w = \frac{4}{7}(R-r)$$



13. ábra.

és ha

$$n = 2, \quad w = \frac{4}{10}(R-r).$$

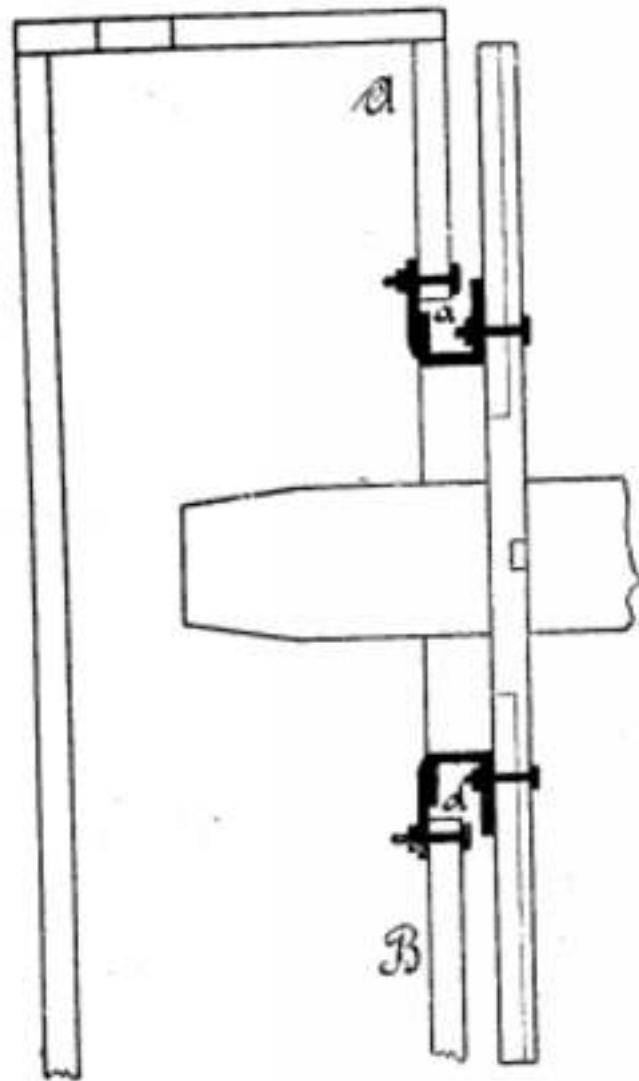
Látván ezekből a csigameneteknek száma, távolsága és a szélfogó metszetterület közötti viszonyt, megállapíthatjuk szabályunkat. E szerint az egyenlő sugaru korongokon levő csigarendszerek által szolgáltatott légmennyiség növekedik a menetek számának növelése folytán. De minthogy ez utóbbiak számának 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, míg a menetek száma 2—4 között ingadozhatnak.

#### A csigafűvő 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 meg-



14. ábra.

felelően  $K$ ,  $W$  és  $k$ ,  $w$  ráfordított, illetőleg teljesített munkaértékünk. Akkor

$$E = \frac{W}{K} \text{ és } e = \frac{w}{k}; \quad \frac{E}{e} = \frac{W}{K} : \frac{w}{k}$$

ha

$$K = k, \quad \frac{E}{e} = \frac{W}{w} \text{ és ha } W = w, \quad \frac{E}{e} = \frac{K}{k}$$

azaz az effektus a teljesítménnyel egyenes, a befektetett munkával fordított arányban áll.

Fűvőgépeknél a teljesítményt nyerjük a  $h$  nyomásmagasság és 1 mp.-ben behatoló  $m$  víztömeg  $mh$  szorzománya által és a vízzel hajtott

fűvők felemésztett munkája szintén a hajtókerékre zuhanó  $M$  víztömeg és ennek  $H$  magassága által fejezhető ki. Tehát

$$E = \frac{hm}{MH}$$

Ismételt kísérletek, melyek a csigafűvő hatásfokának megállapítására hajtattak végre, azon eredményt szolgáltatották, hogy ezen effektus — ha a gép szerkezete semmiben hiányt nem szenved és ha kerületi sebessége másodpercenkénti 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 csigafűvőnek gazdaságos alkalmazása az akkori időkben használatban levő dugattyus gépekkel szemben nagy előnyt tudott annak biztosítani, a következő körülményekben leli magyarázatát.

A dugattyus fűvőknél a hajtókerék forgó mozgása a dugattyu rúdjaára vonatkoztatva egyenes irányúvá változik át, minek következtében a holtpont körüli emelkedett ellentállások nagyobb impulzussal kell, hogy legyőzessenek; e körülmény a csigafűvőnél, ennek elve következtében, teljesen elesik.

A dugattyus fűvőnél a súrlódó felületek pontos légzárása nem foganatosítható oly tökéletességgel, mint a csigafűvőnél, miért is az elsőnek légvesztése aránytalanul nagyobb, mint az utóbbinak.

Dugattyus és különösen faszekrényes fűvőknél a légvesztés gyakran 50%-on is felül emelkedett és csak ritkán volt az összenyomott levegőnek 60%-a elvezethető nyereséges teljesítmény gyanánt. E mellett a csigafűvő, hol a csiganyakra szoruló gallér a nehezékelt kötél folytán egészen a nyakra simult, oly viszonylagos tökéletességgel dolgozott, hogy a légvesztés alig emelkedett 10%-ra.

A fűvőgépekben összeszorított és haszonnal elvezetett légmennyiség nagyságának meghatározására Debreczeny a következő két módot alkalmazta.

Összehasonlítható a fűvő nyílásán 1 perc alatt átömlő és felfogott levegő térfogata a gépadatok és nyomásmagasságból ugyanazon időre számított légmennyiséggel.

Legyen p. o. egy szekrényes fűvőnél 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 dugattyus felület 16 láb<sup>2</sup>; a kerék percenkénti körforgása 5, emelőmagassága 3 láb. Egy szekrény által egy emelkedés alatt felfogott légmennyiség 4.4.3 = 48 láb<sup>3</sup>; 1 körforgás alatt a szekrények 2—2 emelkedést tesznek, tehát 1 percben felfogott légmennyiség 4.48.5 = 960 láb<sup>3</sup>.

A légkamra nyílásán valóban kiáramló légmennyiség a nyomásmagasságnak megfelelő sebesség ( $c$ ) és a nyílás lapterületének ( $a$ ) szorzománya; ez pedig 60-szor véve adja az 1 p.-ben nyerhető légmennyiség nagyságát ( $m$ ). Tehát  $m = 60 \cdot a \cdot c$ . A 760 mm barométerállás mellett 0%-ra redukált légmennyiség Weisbach szerint:

$$m = 60 \cdot ac = 60 \cdot 519 \cdot 71 \cdot a \sqrt{\frac{(Bh) h}{1 + 0.00375 t^2}}$$

hol  $B$  a barométer,  $h$  a higanyoszlopon észlelt manometrikus állás,  $t$  a hőmérséklet.

Ha pl. a levegő 2 fűvőnyíláson ömlik ki, melyek mindenkének sugara 0.0729 láb, tehát egyik környílás  $\pi r^2 = 0.16687$ , s mindkettőnek együttvéve  $a = 0.33374$ , 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 kontrakciós veszteséget,

$$m = 411 \frac{3}{4} \text{ láb}^3.$$

A veszteség ekkor a 2 főeredményből:

$$960 - 411 \frac{3}{4} = 548 \frac{1}{4} \text{ láb}^3,$$

a mi 57%-ot tesz ki.

Igen egyszerű eljárás még a következő a légvesztés kiszámítására: 10 p. átlagából megfigyeljük a vizikerék forgásszámát és leolvassuk ugyancsak átlagban a nyomást, mit ezen időtartam alatt a manométer jelez. Most a fűvőnyílásokat légmentesen elzárjuk és a kerékre annyi vizet bocsátunk, mely elegendő a manométer higanyoszlopmagasságának fentartására. Ebben az állapotban ismét megfigyeljük a vizikerék percenkénti forgásszámát és összehasonlítjuk az első esetben talált forgásszámmal. A veszteség százalékokban

kifejezve  $\frac{a \cdot I(0)}{A}$ , hol a nyitott állapotban tett forgásszám  $A$ , zárt állapotban pedig  $a$ .

#### A csigafűvő hajtására szolgáló készülékek.

A csigafűvő hajtására szolgáló vizikerék dimenzióit a következő számítással határozzuk meg.

$$\text{Az effektusnak már ismert értéke } E = \frac{mh}{MH}$$

honnét  $M = \frac{mh}{EH}$ , mely az 1 percben fölemelendő vízmennyiséget jelzi. Ezt osztva a percenkénti  $A$  forgásszámmal, egy körforgásra esedékes víztömeget nyerjük:

$\frac{M}{A} = \frac{mh}{AEH}$ . Ha ezen mennyiséget osztjuk még a czellának számával ( $s$ ) — miket a kerékre felszerelni 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:

$$Q = \frac{2mh}{AzEH}$$

E képletbe még bevezetjük a megfelelő átlagos hasznossági tényezőt, s végeredményül nyerjük:

$$Q = \frac{2mh}{0.4 AzH} = \frac{5mh}{AzH}$$

A kerékre egy körforgás alatt esedékes vízmennyiség  $\frac{M}{A} = \frac{mh}{AEH}$  tekinthető egy szorzománynak is, mit képezünk a deszkavastagsággal csökkentett kerékkoszoru felülettel ( $F-s$ ) és a kerék szélességgel ( $b$ ). Tehát

$$\frac{2mh}{AEH} = (F-s)b$$

Az összes deszkák vastagsága a praktikus kivitelnek megfelelő pontossággal  $\frac{F}{6}$ -nak vehető és mivel  $E = 0.4$ ,

$$\frac{5mh}{AH} = \left(F - \frac{F}{6}\right)b = \frac{5Fb}{6}$$

honnét

$$b = \frac{6mh}{AHF}$$



Legyen a kerék sugara  $R$  és a kerékkoszoru magassága  $k$ ; ekkor:  $F = R^2\pi - \pi(R-k)^2 = \pi(2R-k)k$ ; tehát

$$b = \frac{6mh}{A H \pi k (2R-k)} = \frac{1 \cdot 91 mh}{A H \pi k (2R-k)}$$

vagy, ha  $H = 2R$ ,

$$b = \frac{0 \cdot 95 mh}{A R k (2R-k)}$$

E képlet használható a kerék szélességének kiszámítására, ha  $m$ ,  $h$ ,  $A$ ,  $R$  és  $k$  adott mennyiségek.

#### A csiga- és csavarfűvő összehasonlítása.

Debreczeny csigafűvőjével az általa igazgatótt kohóműveknél alkalmazásban levő szekrény- és csavarfűvőkkel versenyre kelvén, nem lesz érdektelen a csigafűvőnek ez utóbbival való rövid összehasonlítását is vázolni.

Legyen a csavarfűvő hengerének sugara  $R$ , hossza  $l$ , csőjének sugara  $\rho$ , forgásszám  $n$  úgy, mint a csigafűvőnél, ha  $c$  = ker. sebesség

$$n = \frac{30 \cdot c}{R \cdot \pi}$$

A csavar által termelt percenkénti légmennyiség

$$m = 30 c l \frac{R^2 - \rho^2}{R} \quad \text{és} \quad l = \frac{m R}{30 c (R^2 - \rho^2)}$$

Ha feltesszük, hogy  $m = 1000$  láb<sup>3</sup>,  $c = 2 \cdot 5$ ,  $R = 4 \cdot 5$  és  $\rho = 0 \cdot 75$ ,  $l = 30$  láb, mely mellett egy 3-as csigánál ezen hossz csak 8 \cdot 75 lábat tesz ki.

Mint hogy az esetben, ha a csavarral 2-szer nagyobb légmennyiséget akarunk előállítani, hosszát csaknem megegyezően oly nagynak kell venni, világos, hogy a csiga egyenlő fordulati szám mellett jelentősen kisebb méreteket igényel és ennél fogva nemcsak tartósságát, hanem olcsóságát is tekintve, előnyösebbnek bizonyult. A csavarnak azon egyedüli előnye, hogy nem kíván oly gondosan szerkesztett léghvezető készüléket, mint a csiganyakot körül fogó börgallér, a horizontális csigafűvő-

nek említett czélszerűségei mellett mondhatni teljesen elenyésző.

#### A csigafűvő gondozása.

A mi a csigafűvő gondozását, jó karban tartását illeti, Debreczeny a következőkben foglalja össze.

A vízszekrény megtöltésénél ügyelnünk kell arra, hogy mindaddig, míg a vízállás a normál magasságot el nem érte, ne forgassuk meg a csigahengert, mert ekkor a csigamenetek vizet nyelnek el, mielőtt megkezdődnek 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 légnomásban folytonos ingadozásokat idéz elő. E hátrányokat legegyszerűbben akként kerülhetjük ki, hogy a szekrényt a normál magasságban egy kifolyóval látjuk el, s a szivárgás, párolgás által okozott vízvesztést egy beömlő csővel állandóan pótoljuk, míg 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 üzemben kívül áll, a a deszkázatok összeszáradását elkerülendő, czélszerű a szekrényt vízzel megtölteni, melybe a csigahengert időnként körülforratjuk.

A szekrényt minden szabadon úszó hulladéktól tisztán kell tartanunk, mert ezek könnyen a menetekbe hatolhatnak. A mézstartalma víz használata azért előnyös, mert a faalkatrészek meszes impregnációt nyernek.

Végül megjegyzendő, hogy üvegfedővel biztosított lámpával be lehet zárkózni a szel-szekrénybe, hol a szelep működése és a víz és légtömegek beáramlása kényelmesen megfigyelhető.

## Egy öreg bányász visszaemlékezései.

Írta: ARADI JÁNOS.

(Polytatás.)

Örégi 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 nagymennyiségű rézsalak-gorcok (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 fűvőkkel dolgozhattak talán ezer év előtt, mindezekről keveset tudunk, mivel többnyire nem magyarok voltak a vállalkozók, kiknek külföldön voltak üzleti összeköttetések; hiszen a városok egy része évszázadokon át Lengyelországhoz tartozott és még azután is az összes vasgyárak főpiacza Galiczia maradt.

A «Dakischer Simplissimus», ki Sziléziából jött s Bártfán és Lócsén telepedett le mint iskolamester, később pedig Rákóczi katonája és végre udvari trombitása lett (az ő művéből merítette Jókai «Szép Mikhál» című regényét) igen érdekes képét adja az akkori szepesi állapotoknak.

A XIX. század első felében még a Szepesség volt a hazának legiparúzóbb vármegyéje, s a megyében a Gölnicz völgye a belé szögellő rövid szomolnoki völgygyel úzte leginkább a fémbányászatot és kohászatot. Szomolnok város a kincstári kamaragrófság székhelye. Környékét óriási gorcok és rézhuták övezik füstölő kéményekkel, a réznek cementálása Európaszerte híres művelet, a bányapolgárok (privát bányák tulajdonosai) egymásután négy rézkohót építenek, vaskohók keletkeznek Praxfalván, Matildhután, Gölniczbányán, Óvizen, Merényben, Krompachon és Schmizsánban, vashámorok ellepik a nagyobb patakok mentét, szerszám-, lánc-, kapa-, kés-, szög- és üstgyárak a kisebb patakok, sőt gyenge vízereteknek hajtóerejét is fölhasználják. A francia háboru elől menekülő nádori család Szomolnokon út tanyát, a hol színházat építenek mulattatására favázás falakból, de a nagyobb színházak mintájára páholyokkal (Palatinal-Theater). Szóval az egész országban párja nélküli élénk bányai iparos 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 kevésbé, új vasutak más irányba terelik az ipari élet lüktetését; mindezeknél fogva óriási reakció keletkezik. A bányák elköltik a hutáknál rezervált tőkét, aztán inséges munkabérekkel tartják magukat egy ideig, a hámorok hamar elpusztulnak, az összes vas- és rézkohók romokká válnak, disztelenítik az országutakat, a kincstár eladja potom árért nagyértékű 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 *praxfalvi 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 sajnós, hogy ritka) becsületessége és szoliditásával minden külsegi 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 tervszerűen 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 láncgyártásnak mint egyetlen szepességi kumulatív-gyáripárnak megmen-tését 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, míg gyakorlottabb gyári munkások a 40-es évek elején, a Széchenyi-korszak és a hazai védegyelet eszméjének föl-lángolása idején, többnyire Morvaországból lettek úgy oda, mint a szomszéd Gömör vár-megyébe 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 építette.

Ezen olvasztónak megindítása évre és hónapra összeesik a porosz-sziléziai Königschütte olvasztónak megindításával és nem minden tanulság nélküli dolog az, hogy a Königschüttenek 50 éves jubileumán részt vett a porosz király, II. Frigyes Vilmos ő felsége is; míg a prakfalvi gyár 100 éves ünnepén a szolgabíró képviselte a közhatalmat.

Nagy időknék cselekvő és szenvedő tanuja volt a vasgyár, a napoleoni háborus időben voltak néha fejedelmi vendégei a Szomolnokra menekült nádori családból; megérte a két pénzdevalvációt, 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 védegyelet-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 hosszú 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 primitív viszonyokat talál-tam, nem régen még az egész korresponden-cziát 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 tisztartó, egyúttal pénztáros, ment érte négylovos hintón, melynek kocsisa a hátulsó kezesen lovagolt. Később az egy mért-földre fekvő Gölniczbánya is kapott postát, végre Prakfalva is a 80-as években. Nagy vajadás után megjött a vasút és távíró is, a kisedővő és fogyasztási raktár; fölépült egy templom is a munkások hozzájárulása és össze-gyűjtött adományok árán, mely épületre a boldogult Csáky László grófnak azon nagylelkű elhatározása nyomta rá bélyegét, mely sze-rint a vasalkatrészeket ingyen szolgáltatja; minek következtében vasoszlopok tartják úgy a kórust, mint a mennyezetet, de egyéb kőfarag-ványnak látszó részletek is öntöttvasból való, de tökéletesen megtévesztő kőutánzatok, me-lyeknek 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 emlitem föl azon kápolnát, mely a község közepén egy szikladombon áll. A szepesváraljai levéltárból merített adatok szerint Prakfalvát — melynek magyar neve csak a vasút építésének követ-keztében lett megállapítva — valamikor *Prædium sanctæ Praxedis*-nek nevezték, a mi olasz befolyásra mutat, mivel *Praxedis* nálunk nem, de Olaszországban igenis ösmeretes szent; ezen pedig nem lehet csodálkozni, mi-után a nem távol fekvő Olasz város (Wallen-dorf = Wallonendorf) nemcsak mint a város neve, de sok lakosának családi neve is mutatja: egykor olasz telepedés volt, valamint a szom-széd Gömör vármegyének Oláhpatak községe is. Ezen sok száz éven át romban fekvő épület lett a prakfalvi vasolvasztónak száz éves jubi-leuma alkalmából szépen restaurálva.

A példa nélkül álló száz éves jubileum már magában is jellemzi az itt uralkodó konzerva-tívizmust, valamint talán azon kuriozum is,

hogy a gyárnak három században megszakítás nélkül mindössze három igazgatója volt, miután elődömnök atyja és elődje még a tizenhét-cza-dik században szolgált a gyárat bérlő Roll-esaládnál, de érdekes e tekintetben a nagy-olvasztónak egy vasból öntött boltíve, mely emblemmel 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 fönmarad-tak; ezen letűnt korszak jellemzéseül néhány adat:

Az alkalmazottak javadalmazása nagyrészt naturalékból állott; a miért is jól élhettek, minden szegénységük mellett, gyermekeik neveltetésére azonban rendszeren külön kegydíjat kaptak. Ezek közül való volt egy Stempach nevű «sáfár» (számvívó), a ki a grófnó morva-oroszági birtokairól származott ide és a kinek kedve jött megházasodni; persze leginkább egy honabeli szépség után érzett vágyódást és atyafiságos összeköttetéseinél fogva az őshon-nal, kapott is közvetített ajánlatot és pedig egy szépen festett, nyájas arczképnek kísé-retében, 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 (harmadik-nak a kísérő gardedám), mely alkalommal sáfár uram azt a fölfedezést tette, hogy az arczkép csakugyan nem hízelgett, de — a kis-asszonynak meglehetősen púpja van! de azért szegény Stempach, az utazási költségre való tekintetből, mégis inkább a házasságra szánta magát!

Meleg fürdőt ma is úgy készítenek Prak-falván, 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 készítettett jó meleg für-

dőt, de nemsokára nyöszörgés, végül pedig segélykiáltás hallatszott a fürdőszobából; már most aztán nem tudni, hogy a púposka volt-e okozója, avagy a meleg vízbeni túgulás, elég az hozzá, hogy a milyen könnyen belefért a hordóba, éppen oly lehetetlen volt abból ki-emelkednie, 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 pa-pirosón) és előre való kiszámításairól ösmert úri ember. Történt, hogy hasonló keresztnevű fiát ment feleségével együtt Debreczenbe meglátogatni, azért előre megrendelte, hogy a prakfalvi kocsi, 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 meghosszabbí-totta; ezt persze meg kellett sürgönyözni Prakfalvára a kocsi miatt, de mivel az időben Meczenzéf volt a leadó telegráfállomás, a vitel-díj pedig onnan Prakfalvára három forint, azért utóbbit megtakarítandó, a sürgönyt Göbl Máté meczenzefi kapagyároshoz címmezte, 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 kocsi hétfő helyett esütörtökön ennyi óra és perczkor jöjjön értem», aláírva «Tombor József», azt azonnal borítékba tette, *lepecsételte* és tudva, hogy ifj. Tombor József Debreczenben van, gyors futár-al idősb Tombor Józsefnek címmezte és Prak-falvára menesztette. Mivel azonban idősb Tom-bor 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. Így aztán szegény kocsi sen-kit sem talált az indóházánál sem a kijelölt időben, sem a későbbi, Debreczen felől érkező vonatknál, míg végre takarmánya, pénz 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



részig kocsis három nap óta keresi őket sürgős telegrammal kezében!

Egy telegram akkoriban esemény volt és roppantul izgatta a házaspárt, a miért is rögtön flakkert fogadtak, a mely tizenöcz forintokért még az este elindult velők 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: gyertyagyújtás, szemüveg keresés, olvasás, káromkodás, szét-tépés, 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 költségessé, már mindennütt fölhangytak volt és meg lett állapítva, hogy itt is kavarókemenczékét 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 célra nem vezetne; de beláttam azt is, hogy kurrens cikkekben a tömegesen gyártó, kőszénnel dolgozó és nem oly exponált topografikus helyzetben fekvő nagy gyárakkal bárminő berendezés mellett sem konkurrálhatnék, azért oly cikkekkel kezdtem gyártani, a melyekben konkurrenzia vagy éppen nem, vagy pedig gyöngé volt.

A faszénnel való vasfinomító eljárás és vizerővel gyártás minden gyöngeségei mellett alkalmas, sőt előnyös volt bizonyos cikkek és kombinációk számára, így például — a mi addig nem divott — a régi olesó vasúti tyresek (aczelkerékabroncsok) földgozósára, ezt tehát lehetőleg nagyban műveltem; nagyobb mérvben készítettem kéregöntvényeket saját eljárásom szerint, mely az ottani speciális viszo-

nyokhoz alkalmazkodott és a mely cikkem külföldön is keresett lett, hídvasalásokat, Uchatius-ágyu golyókat és aczélzserszámokat, utóbbiakat különösen az államvasút számára, mely azokat addig kivétel nélkül külföldről szerzte be, sajtolt aczéllelapokat (olesó tyres-aczélból), melyeknek még sokáig egyetlen hazai készítője voltam, továbbá tégelyaczélményeket, szabadalmazott tetőfödéseket, hordható vasházakat és öntöttvasból és aczélöntésből való wagon- és lokomotívreszleteket több vasút számára, végre szabadalmazott községi és útmutatóvasoszlópos táblákat stb., szóval igen sok mindenfélét és ha e miatt kollegáim mosolyogva tettek negédes megjegyzéseket — miután az időben az angol jelszó volt helyesnek elősmerve, hogy t. i. egy gyár minden munkaképességét csak egy cikknek 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 megemlékezni, mely anyagi haszonnal ugyan nem járt, de a gyár renomméjának sem ártott és ez a branyisskói 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 speciális útján és meg sem érezte a hetvenes évek szörnyű reakcióját, melyet majdnem minden kül- és belföldi gyár megsínylett, sőt voltak igen jövedelmező évei és munkásokat soha el nem bocsátott!

A vasgyárnak nagyon exponált, a vasutak vonalaitól és eladási piacoktól távol eső helyzetét még inkább súlyosbították a végtelenül rossz kocsutak, a min csakis egy viczinális vasút segíthetett. Ennek céljából összehoztam egy társaságot, mely megszerezte az előkoncessziót és elkészítette a traszirozást; de mindez meg lévén, már most honnan szerezzük meg az építéshez szükséges költséget?

«Nincs ennél egyszerűbb!» üzent nekünk Dr. X. Budapestről; «itt vagyok én! hogy eddig nem ösmertek, az nem csoda, nem vagyok próféta hazámban, ámde vannak »prima« össze-

kötetések 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 néhány-szor meg lett hosszabbítva, végképen lemondunk az ő jó szolgálatairól.

Egy idő múlva aztán találkozott egy konzorcium, 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 expenzótával, melyben budapest—londoni útjáért a régi konzorciumnak 24 ezer forintot számított 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 generációját kísérttem a sírba; ekkor a gyárat a Schmiadt R. és Comp. bécsi aczélgyáros cég 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 öntvényeknek, a gyár legfontosabb cikkének ára hallatlanul emelkedett; az államvasutakkal kötött új szerződés évekre előre biztosított az eddiginél tíz koronával magasabb árat mázsánként, de minden más vasneműnek ára is nagyban emelkedett és a jó árak sok időre állandóknak ígértek. Ezenkívül a vevő jól ösmerte mindazon speciális belső nehézségeket, melyekkel a régi rezsimek küzdeni kellett, a melyeknek előszámításától azonban, bármily érdekesek és tanulságosak, el kell tekintenem, hiszen a számtalan többlettől eltekintve, már azon körülmény is, hogy az utolsó évtizeden át, egy végrendelet értelmében, nem a birtokosok, hanem a haszon-

élvezők 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 erővel, külföldi észszel, modern princípiumokkal stb. okvetlenül nagy lendületet vesz 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 kötszáz ezer koronás állami szubvenzió 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 lemezhengetés, aztán két évi keserves vajadás után a vasolvasztó lett beszüntetve és a bányaművelet, 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 történelemből leszűrni igyekeznek a tanulságot, azért kérdem, hogy különösen a két utóbbi gyárnak elmesélt története tartalmaz-e és minő hasznavehető tanulságot? mert nekem úgy tetszik — csalatkozás nincs kizárva — miszerint abból azon paradoxonnak látszó tétel következtethető, hogy: *nem tesszünk mindig jó szolgálatot egy ügynek az által, hogy nagyon is jól igyekszünk vezetni, mert ha utánunk visszaesés áll be, a differenciából megszületik a hólabda, mely gurul és gurul, a lepörgő idővel arányban dagad, míg végre elborítja, a mit fölépítettünk.* A mi az ipar terén áll, nincs másként talán sem a politikában, sem a szociális 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



vén tekintetbe azt a nagy igazságot, miszerint gondoskodva van arról, nehogy a fák az éjig nőjenek.

Mindezzel koránt 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 recept szerint a szerszámaczel és aczélzserszám készítésére térnek, a mely nálunk oly kevéssé és gyarlón kultiváltatik, a melyre pedig kiváló szükségünk van, akkor megtalálják az alapot, mely a gyárat belföldi konkurrenzia hiányában ismét föllendítheti. Ezen téren nagy érdemeket szerezhetnek maguknak. Adja Isten, hogy úgy legyen.

A mi még prakfalvi emlékeimhez fűződik, legyen a következőkben elmondva: Különleges viszonyok készítettek 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 előbbiket nagyobb mennyiségben szállítottam Ausztriába, Romániába és Oroszországba, a bosznia-hercegovinai 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 általában a nyilvános hivatalok szükségleteiket, törvényes szokás szerint, nyilvános árlejtésre írják ki és a szállítást a legolcsóbban ajánlkozónak ítélik 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; csak hogy 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 újsághír nem lett megczafolva, 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 szigorúan előírta a lövegek külső és belső méreteit tizedrész milliméterekben, valamint a súlyt is grammokban, de midőn hozzákezdtém 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 kevésbé bántott a dolog azért is, miután éppen az én agitációm 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 irt, 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 kísérő bécsi képviselőm tanácsára — ki úgy látszik, tájékozva volt — bementünk minden passe partout nélkül. Fölakadás nem volt és megtudtuk azt is, hogy az oly szigorúan előírt szabályok is «bliktrik»; katonák ugyanis pontosan lemérték a különféle gyárakból eredő próbálövegek súlyát és nagy pontossággal megállapították azoknak átlagos nehézségét, tehát tulajdonképpen nagyon szisztematikusan jártak el (a papiroson), csak éppen azon körülményt nem vették tekintetbe, hogy az első próbaküldeményeknek külső-belső hosszmeretei éppen nem feleltek meg az előírásnak, tehát azokból a súlyra sem volt szabad következtetni.

Az ágyugolyókat a gyáraknak Steinfeldre (nem messze Bécsből), az ottani tűzérési 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 koresma, 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 múltán 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 álltam a legkülömbözőbb katonai és civil közhivatalokkal, hogy egyiknél sem volt az eljárás urbanusabb, kulánsabb és kellemesebb, mint katonáéknál.

Sajnos, nem mondhatom ugyanazt minden hazai civil hivatalról, melylyel üzleti dolgaim összeköttetésbe hozának, mert míg amott a legexcellenciásabb urak is mindenkor és éppen oly nyájas előzékenységgel fogadtak, mint a subaltern tiszték és érdeklődést mutattak a szóban forgó ügy iránt, addig itthon nem voltam képes ügyes-bajos dolgaimmel méltóságos urak színe elé kerülni, hol meg kellett elégednem nagyságos uraknak néhány perczig tartó formális audienciáival, 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 föltevessel, 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 éppen szóba kerül, hogy ez vagy amaz a gyár nagyra vitte a dolgát és a magyar iparnak büszkesége lett és mégis az egyesnek «nem igen gönnölják» (nem tudok reájó 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 sapientia regitur mundus».

Az hiszem, hogy nem sok közmondás van, a mely nagyobb emberösmeretre vallana, mint éppen ez, csak hogy ez nem egyszerűen 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 hosszú életű 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 vagyona 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 eredménnyel! Azonnal a városba sietett és fölfedezésének alapján összehozott egy részvénytársaságot, az így összegyűjtött kincsesel aztán — hazavitorlázott.

Hogy miért mondom ezt el? mert, sajnos, nálunk is történt már számos elhez 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 következképpen meghozta a bányászat nagymérvű fejlődését. A fokozódó igények kielégítése csakis olcsó és nagytömegű nyerstermelés mellett képzelhető el. Az érez- és szénbányásznak számolnia kellett a nagy feladattal, be kellett látnia, hogy létkérdése csak úgy van biztosítva, ha nagymennyiségű, de a mellett jó és olcsó árut visz piacra.

Czéljának 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 élénk bányáit.

Hazánk nem zárkózott el a szükségszerű fejlődés elől, hanem lépést igyekszik tartani a Nyugattal.

Ott, a hol még csak néhány évvel ezelőtt a bányász gyöngye vésője vágta a kőzetet, ma fűrógépeket látunk, sőt a modern géptechnika egyik legpraktikusabb alkotása, a réselőgép is kezd tért hódítani üzemünkbenél.

Ebben a tekintetben az Urikány-Zsilvölgyi magyar kőszénbánya r.-t. jár elől jó példával, értesüléseim szerint legelsőnek helyezve kísérleti üzem alá egy «Diamond» gépet, megállapítandó, hogy vajjon ez megfelel-e a hazai viszonyoknak.

Abban a szerencsés helyzetben voltam, hogy ezt a kísérletet két hónapon át, az idő teljes kihasználásával tanulmányozhattam.

Jelen közlemény a nyert eredmények közlését célozza.

### 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 egynemű, erős, a talpba, ha pedig a széntömb összefüggését idegen anyagu beagyazások zavarják, akkor ezekben 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 könnyű csákánymunkával, vagy kismennyiségű repesztőanyag alkalmazásával lefejthető legyen. Így, kielégítő üzembiztonság mellett gyorsan, nemcsak nagymennyiségű, 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 kevésbé teszi ki veszélynek a munkást. Továbbá a munkás keresete növekedni fog, mert ha a termelési költség nem is csökken, de nagyobb az egyénekenként termelt szén mennyisége.

### A réselés eszközei.

A rést vagy csákánynyal, vagy pedig különféle gépezetek segítségével állítjuk helyre.

A géppel való réselés a gyorsaságon kívül azért is előnyös, mert itt a rés magassága befelé egyenletes, holott kézi réselés mellett a mélységgel változik, minthogy a munkásnak elől annyi szén 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 tömitések tökéletlen volta miatt, továbbá a csövek lerakása és kapcsolása nehézkes és drága. Jól alkalmazható azonban olyan bányában, hol a munkahelyek koncentrálnak.

Előnyéül hozható fel még az is, hogy a bányalevegő cirkulációjához nagyban hozzájárul.

Az elektromos áram vezetői már kevésbé költségesek, ezek szerelése könnyű és gyors; továbbá mikor a gép nem működik, energia-vesztéség nincsen. Munkásbiztonsági szempontból azonban sok kívánni valót hagy maga után, sujtóléges bányában pedig egyáltalában nem volna szabad alkalmazni.

A szűk keret, mely a tárgyhoz tartozó kérdések tágabb fejtegetését korlátozza, nem engedi meg az egyes géptípusok részletes ismertetését, s így csak rövid vázolatokra lehet szorítkoznom akkor, midőn megvilágítani óhajtom azt a helyet, melyet a kísérleti üzemnél használt gép társai között elfoglal:

1. Az angol rendszerű lökve-működő réselőgépek legjellemzőbb típusa az *Ingersoll-féle*. (3. ábra.)

Az egész egy kerekcsap-lafettára szerelt fűrógép benyomását kelti. A sűrített levegő, melynek vezetésére tolós kormányzat szolgál, a dugattyura hat; ennek rúdja kiválthatóan van szerelve a fecskék fark alakú véső. A gép 2 fogantyú 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 vágó rést mélysége átlag 1.5 m., szélessége ugyanannyi, magassága 25—35 centiméter.

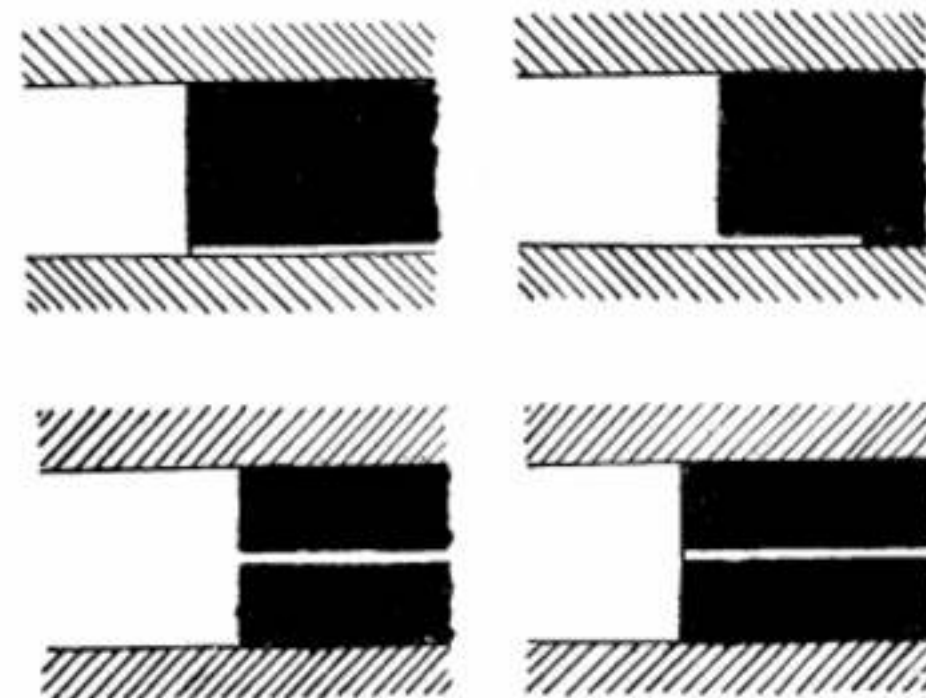
A német rendszerű gépek függőleges vasoszlopra vannak szerelve, s úgy a függélyes, mint a vízszintes síkban elmozdíthatók. Ilyen a közismert *Eisenbeis* és a *Fröhlich-Klöpfel-féle* gép. A lökések száma az utóbbinál 160—250 percenként, a rés mélysége 30 cm., magassága 8 cm. Ismételt munkával azonban az 1.50 m. résmélység is elérhető.

Ezeknek a gépeknek irányítása fogasszegmens vagy kéziemelő segítségével történik. A gépet egy különféleképpen kiképzett vasgyűrű kapcsolja a feszítőoszlophoz. A lökéseknek megfelelő reakció visszahat a gépre s ezek egy részét körszegmens esetében a feszítőoszlop fogja fel. Kéziemelő alkalmazása mellett, az

egyoldalú fölfüggesztési mód következtében egyoldalú igénybevétel lép föl (4. ábra pontozott vonal), mely a gépet elfordítani igyekszik; a lökések az emelő közvetítésével főleg a gépet irányító munkás karjára hármanak, s így a gép kezelése fáradságossá válik. (4. ábra.)

A «*Westfalia*» gépgyár ezeket a lökéseket a következő konstrukció segítségével osztja szét. A gépet két csappal egy villába helyezi, s ezt a villaterősítő csavarkötéssel a gyűrűhöz. (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. Rész a talpban és rétegek közepben.

Ennél a réselőfej közepén egy nagyobb kő van elhelyezve, melyet 5 kisebb vész körül; valamennyi kiváltható. Először a kisebbeket helyezük a tokba, s ezeket a középsővel mintegy bekeljük. (7. ábra.)

Ha a centrális fűraton át egy peczekkel kiverjük a legnagyobb kő, akkor a többi is kivethető. Nagy előnye az ilyen kiváltható kőekkel ellátott réselőfejnek, hogy a kőek egyenként is élesíthetők, s törés esetén nem válik az egész fej hasznavehetetlenné.

Nem lehet mellőzni a legújabb kor 'e csoportba tartozó réselőgépeinek bővebb ismertetését.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> «Der Bergbau» 1909. Nr. 24. «Die Schrämmaschine System H. Baum.»



Míg az eddig tárgyalt gépek a rést oly körívben készítik el, melynek középpontja a feszítőoszlop, addig H. Baum szerkesztménye ezt trapéz alakjában állítja elő. Így a rés egész mélységében kinyerhető a szén, a nélkül, hogy a sarkokon pillérek maradnának vissza.

Az eddigi géptípusoknál a fűrőrúd 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 így a bányában nem igen képződhetik szénpor.



2. ábra. Réselés a szénben (1:1).

Egyetlen gépfelállítás 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 lökveműködő fűrőgép, mely sűrített levegővel dolgozik;
2. a vezetőtestből;
3. két feszítőoszlopból és
4. réselőszerszámból.

Fűrőgépül bármilyen lökve működő, sűrített levegővel dolgozó típus 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 irányítására szolgál.

A vezetőtest a többi gépektől eltérően nem olyan vezetőszegekből áll, a minek következtében a gép és ezzel a réselőfej körivetirnak le, hanem ez egy elliptikus és fogazott vezetómélyedéssel ellátott kettős vezetőszerkezet. Ezt a feszítőoszlopokhoz vasgyűrűvel rögzíthetjük. A vezetőtest segítségével a réselőfejet a megkívánt helyre a legnagyobb pontossággal lehet beállítani. (9. ábra.)

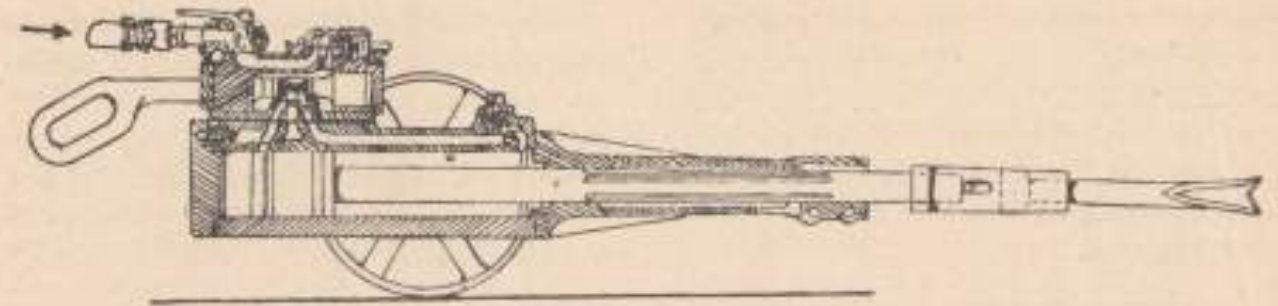
A gép fölállításához szükséges feszítőállványok csavarmenettel ellátott kettős vascsövek, melyek egy orsó forgatása által betölt hosszúságukon kívül 40—60 cm.-rel meghosszabbíthatók. Az állványok fogazott talpainál könnyű tengelyt alkalmaznak, melyek mindegyikén két kis kereket látunk, melyek a réselés tartama alatt föl vannak csapva. Ezek a tovaszállítás megkönnyítésére 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 tulajdonképpen réselő rész csak olyan, mint a minőt a többi szerkezeteknél alkalmaznak. (Közönséges réselőkoronával ellátott fűrőrúd.)

A gép felszerelése a következőképpen történik: Miután az egyik állványt a munkahelytől körülbelül 1.5—1.8 m.-re fölállítottuk, a vezetőtestet az elkészítendő réssel párhuzamosan, a feszítőoszlopon eltolható gyűrűben megerősítjük egy kúposcsap és csavarkötés segítségével. Erre a második állványt, melynek gyűrűjében már előzetesen elhelyezték a vezetőtest másik csapját, a talpára állítjuk s a főtéhez feszítjük. A gépet tartójára ráerősítve, elhelyezzük benne a réselőrudat s már most a légtömítő csapjának meggyújtásával a munka kezdetét veheti.

A munka menete a következő:

A kézforgató csavarása által a csiga s ennek révén a csigakerék, valamint a vele egybeöntött kis fogaskerék is forgómozgást végez. Így a fogaskerék a fogazott elliptikus



3. ábra. Az Ingersoll réselőgép metszete.

mélyedésben tovagördülhet, miáltal a géptartónak, melyet a hátsó mélyedésben egy peczek vezet, olyan mozgást ad, hogy a réselőfej teljesen egyenes vonalat ír le.

Ha a réselőfej eljutott végső állásába akkor a kézforgató ellentétes mozgatásával, az előbbivel ellenkező irányban réselhetünk. Így dolgozunk mindaddig, míg a fűrőrúd rövidnek nem bizonyul, ekkor ennek egy hosszabbal való kicserélése válik szükségessé. (10. ábra.)

A gép egyetlen fölállításával 8—12 m<sup>2</sup> résterület is nyerhető. A trapéz kisebbik oldala 3—3.5 m., a nagyobbik 4—6 m., mélysége rendszeren 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 gépösszmagassága 44.5 cm. s így 60—70 cm. vastag telepben is alkalmazható.

A gép fölállítása és felszerelése 20—30 percet 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 egyszerű 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 hármlanak át s így egyoldalu elfordulás ki van zárva.

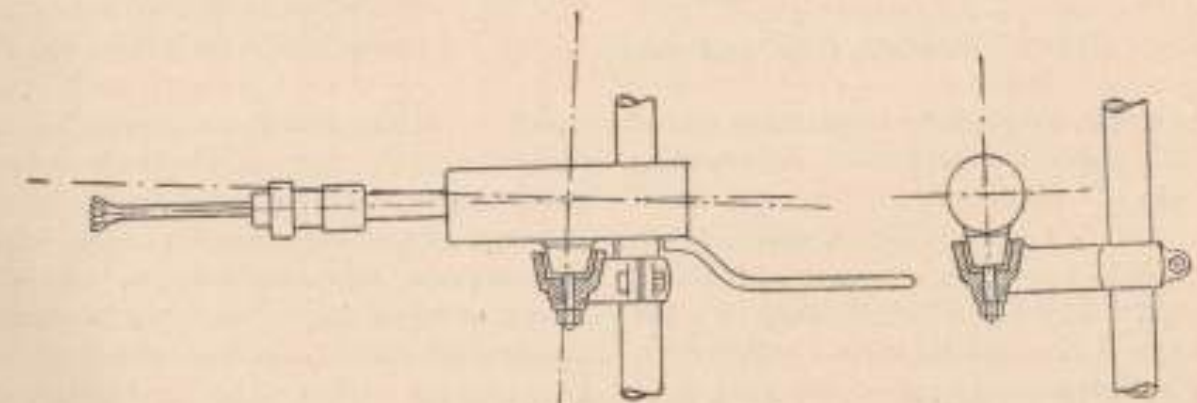
Egy munkás óránként körülbelül 6—10 m<sup>2</sup> résfelületet készíthet. Érdekes összehasonlítást tüntet föl az alábbi táblázat, melyet három kísérlet adatainak egybefoglalásával nyertek.

Kísérlet.

	i.	ii.	iii.
A kísérlet tartama...	55	45	66 percz.
Teljesítmény ívalakban réselőgéppel	2.3	2.6	3.77 m <sup>2</sup>
Teljesítmény Baum-féle géppel	4.5	3.7	4.24 m <sup>2</sup>
Teljesítmény többlete százalékban	95%	42%	14%

Megjegyzendő, hogy mindkét szerkezetnél egyenlő fűrőgépet alkalmaztak és mindkettőbe egyenlő nyomású levegőt vezettek be. Az első kísérletnél a szén egyenlő keménységű volt, a másodiknál azonban, a körívben réselő gép előnyére, lágyabb lett.

Hogy a gépkezelés egyszerű és nem igényel jelentékeny erőkifejtést, az kitűnik abból, hogy egy munkás, ki első ízben szolgálta ki a gépet, a következő teljesítményt produkálta:



4. ábra. Oszlopra szerelt réselőgép.



az első fúrórúddal beréselt 12 perc alatt,  
a második " " 15 " "  
a harmadik " " 7 " " tehát  
az egész rést elkészítette 34 perc alatt.

A résfelület 3·00 m<sup>2</sup> volt, 2·6 m. szélesség és 1·15 m. mélység mellett. Ezt a kísérletet vájatvégen végezték.

A vezetőtest súlya 80 kg., a fészítőoszlopoké pedig egyenkint, 90 milliméter átmérő mellett 1 m. hosszban, 90 kg.

A gép életrevalóságát dokumentálja a saarbrückeni kir. bányagazgatóság által végzett több kísérlet, melynek adatait az alábbi táblázat foglalja magában.

A kísérletezés ideje	1909 III. hó 16-án		1909 III. hó 17-én		1909 IV. hó 4.	Jegyzet
	Ivalakban réselő	Baum-féle	Ivalakban réselő	Baum-féle	Baum-féle	
A kísérlet tartama ...	1 óra 23 p.	1 óra 29 p.	1 óra	1 óra	1 óra	A fúró kiváltásának ideje be van számítva a réselés időjébe
Teljesítmény m <sup>2</sup> -ben ...	2·63	4·29	2·43	4·55	5·74	
Ugyanez óránként ...	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	

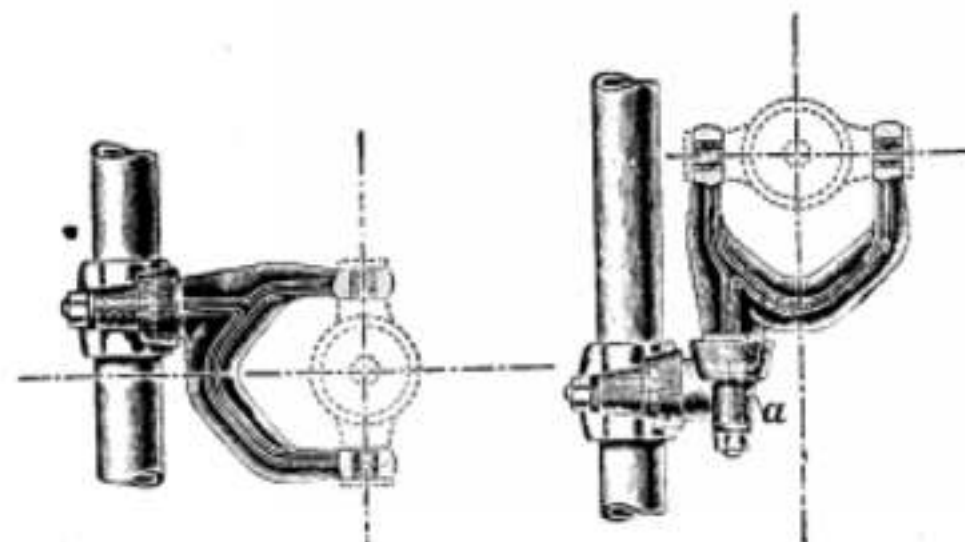
II. A forogva működő réselőgép egy fúrógép által készített fúrtlyukak közti padoskákat morzsolja szét. (Dr. Claps-féle.)

III. A lánczos réselőgép, melynek legjellemzőbb képviselője a Morgan-Gardner-féle, aczélcékekkel ellátott végtelen láncz révén állítja

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» típus.

Tekintve egyrészt azt, hogy az utóbbi egyesíti magában valamennyinek sajátosságait, másrészt, hogy a kísérleteket 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. átmérőjű, 6 küllővel bíró tárcsa «a réselőkerék», mely 2 részből van öntve. A részeket hat csavarkötéssel lehet összefoglalni. A kerék peremén belül 8 cm.



5. ábra. A «Westfalia» villás megerősítési módja.

helyre a rést. Ez a láncz az elektromotor által közvetve hajtott tárcsa köré van fektetve. (11. ábra.)

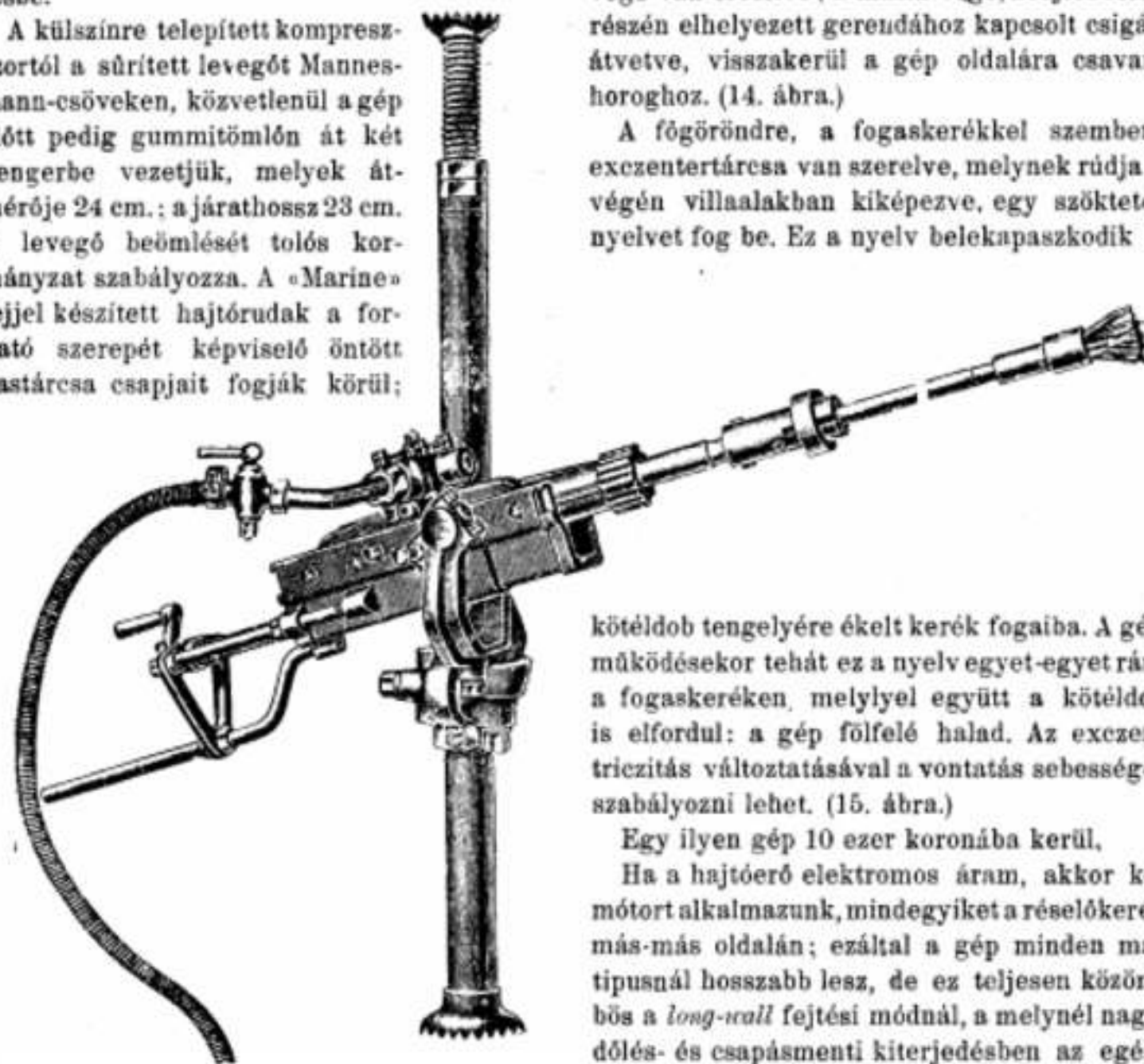
IV. A réselőrúddal működő gép csaknem teljesen megfelel az alább részletesen tárgyalandó típusnak, azzal a különbséggel, hogy itt a rést egy, a kerületén éles és hegyes fogakkal ellátott rúd készíti, vagy párhuzamosan a munkahelylyel, vagy merőlegesen erre, mikor is a

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. hosszú kések megfelelő kivágásokba egy fejjel lazán támaszkodnak, úgy, hogy képesek a közet ellenállását rugalmasan fölfogni. Ha megerősítésük merev volna, csak

nehezen lehetne törésüket megakadályozni; ismételt élesítés mellett igen hosszú ideig használhatók. (13. ábra.)

A réselőkeréket 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 részbe.

A külszínre telepített kompresszortól a sűrített levegőt Mannesmann-csőveken, közvetlenül a gép előtt pedig gummitömlőn át két hengerbe vezetjük, melyek átmérője 24 cm.; a járathossz 23 cm. A levegő beömlését tolös 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; hasonlóképpen a réselőkeréket forgató kúpos fogaskerék is. E kettő között az áttétel 1:24; s már most figyelembe véve azt, hogy a dugattyu járatszama 210, a réselőkerék percenkint 9 teljes fordulatot végez. A hajtóerő 4 atmosféra túlnyomás mellett 38—40 indikált lóerőt képvisel.

A gép teste, melynek hossza 310 cm., szé-

lessége 85 cm., magassága pedig 70 cm., kb. 3500 kg. összsúllyal, 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 gereudához kapcsolt csigán átvetve, visszakerül a gép oldalára csavart horoghoz. (14. ábra.)

A főgöröndre, a fogaskerékkel szemben, excentertárcsa van szerelve, melynek rúdja a végén villaalakban kiképezve, egy szöktetőnyelvet fog be. Ez a nyelv belekapaszkodik a

kötél Dob tengelyére ékelte kerék fogaiba. A gép működésekor tehát ez a nyelv egyet-egyert ránt a fogaskeréken, melylyel együtt a kötél Dob is elfordul; a gép fölfelé halad. Az excentricitás változtatásával a vontatás sebességét szabályozni lehet. (15. ábra.)

Egy ilyen gép 10 ezer koronába kerül.

Ha a hajtóerő elektromos áram, akkor két motort alkalmazunk, mindegyiket a réselőkerék más-más oldalán; ezáltal a gép minden más típusnál 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 motorok egyenkint 12—15 lóerejűek, percenkint fordulatszámuk 750; 200 Volt feszültségen alul parallel, ezen fölül seriesbe vannak kapcsolva.

#### Géppel való réselés külföldön.

Külföldön végzett kísérletekből kitűnt, hogy a réselés lapos és kevésbé vastag széntelepeknél alkalmazható legelőnyösebben, föltéve,



hogya a kőzetek nyomása csekély. Legideálisabb réselés oly rugalmas főte mellett képzelhető el, mely a fejtés előrehaladásával önmagától és kizárólag a lefejtett részen összecukódik. 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 természetszerűen szolgáltatottak alkalmat erre. Itt főleg a bitumenes széntelepek fejtésénél alkalmazzák, az antracit-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 Írország ugyanekkor csak 311 gépet foglalkoztatott, melyek között a réselőkeres típus 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 kínálkozott legalkalmasabbnak. Egy ilyen fejtés metszetét a 16. ábra mutatja.

A géphez a gépészen kívül rendszeren 3 munkást osztanak be, kik az ácsolást, valamint a csillék töltését is végzik.

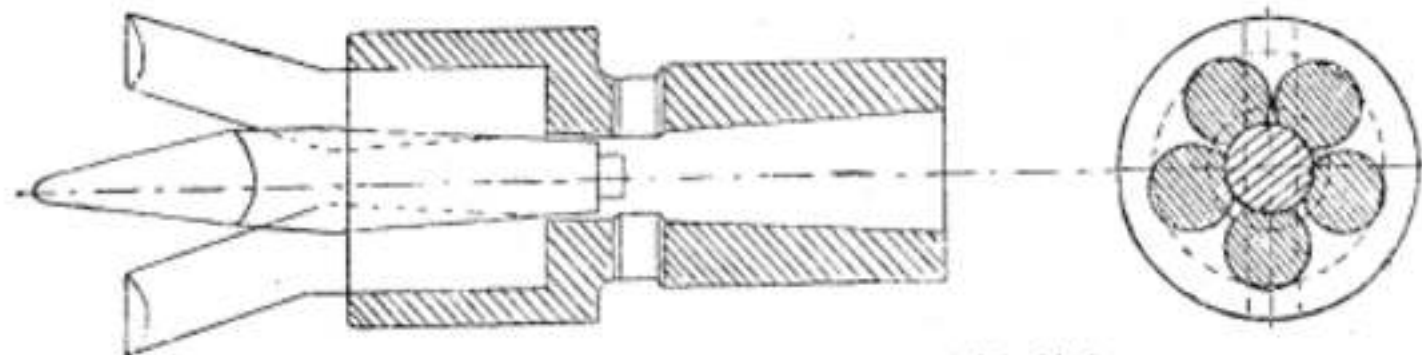
Angliában egy «Diamond» géppel végzett kísérlet érdekes üzemi adatait az alábbi táblázat foglalja magában:

Pedű: kemény anyag	---	---
A tiszta szén vastagsága	0·85 m.	
Rossz minőségű szén és szennyező 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 műszakonként	55 "
Munkások száma	3
Műszakonként 1 munkás által nyert szénmennyiség	8·7 tonna
Egy csilleraomány súlya	0·225 kg.
Egyénekenként megrakott csillék száma műszakonként	34
Gépkezelők átlagmunkabére műszakonként	12 K (10 shilling)
Ugyanez csilléseknél	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 sűrített levegő előállítására	0·156 K
Termelési költség kézfajtésnél tonnánként	2·1—2·4 K
Ugyanez gépkezelésnél	1·2—1·82 K
Egy gép évenkénti átlag termelése	10.649 tonna.

A westfáliai bányavidéken már 1875-ben kísérleteztek a géppel való réseléssel, mely legjobban a dorstfeldi bányaműnél honosodott meg. A géptípust a települési viszonyokhoz mérten választják meg s így például a Dorstfeldben alkalmazott gépek a rést a talpba, a főtébe sőt a rétegeközébe is vágthatják. 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, egyenként 8 órás műszakra oszlik. Az első műszak azzal veszi kezdetét, hogy a réselőkerék mintegy befeszkelik 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 cirka 1·5 m. mély és 10 cm. magas rést. A második műszakot a repesztés és az elszállítás munkája veszi igénybe. Az 1 m. mély lölyukak fúrása csaknem a teljes műszakon át egy munkást foglal le, habár igen gyakran alkalmazást találnak a fúrógépek is. Minden egyes fúrlyukba 4 dinamitpatront helyeznek el; a gyújtást csakis lövmester végezheti s erre különösen sujtóleges bányában vannak nagy figyelemmel, mikoris biztonsági löszert alkalmaznak. A sok dinamitfogyasztás teszi érthetővé a repesztés költségének horribilis voltát, mely egynémely telepbentonnánként gyakran 35 fennig is fölmege. A harmadik műszak az ácsolást végzi s a további fejtést készíti elő.

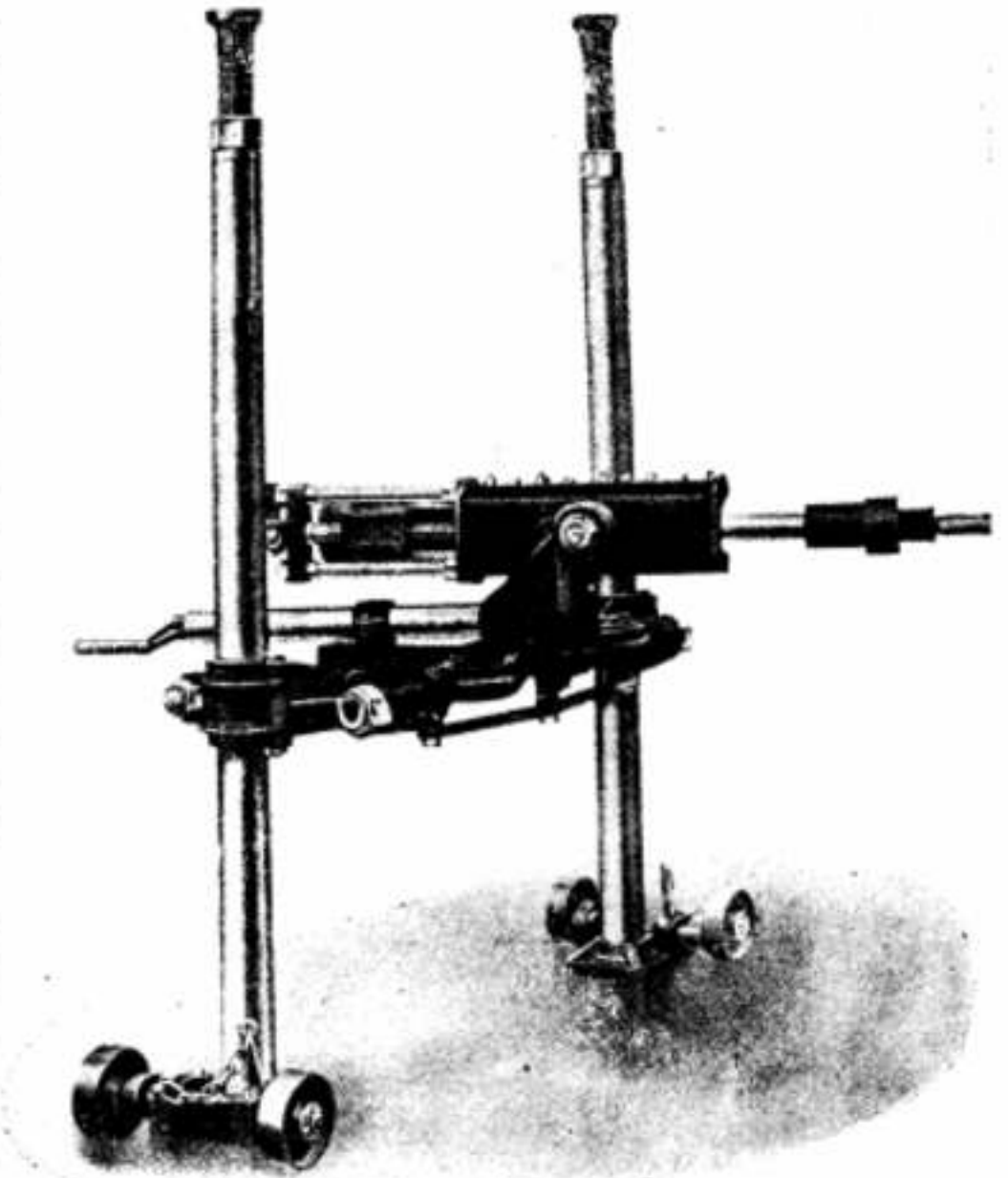
Zavar az üzemben ritkán fordul elő, hogyha a szén és a főte kemény, szilárd. A laza széntömeg azonban elég gyakran omlik s a réselőkeréket, valamint a már elkészített rést anynyira betemeti, hogy ez utóbbit kézi munkával kell ismét helyreállítani.

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 szén termel.

Westfáliában még a Heisinger bányamű «Finefrau» telepén is végeztek réselési kísérleteket a «Diamond» géppel.

Gép alkalmazása mellett a vājárteljesítmény csak egyetlen esetben haladta túl 20%-kal a kézi művelésnél nyert átlagos eredményt.

Belgium és Franciaország szénmedenczéinek zavaros települési viszonyai egyáltalában nem kedveznek a gépréselés meghonosodásának.



8. ábra. H. Baum rendszerű réselőgép.

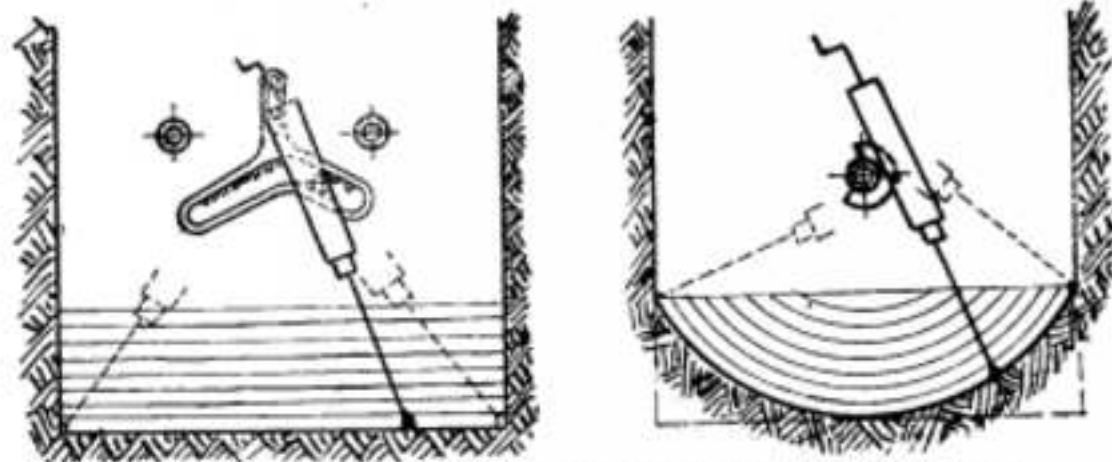
csakis egy oldalra réselhet, a mi nem épen a legpraktikusabb megoldás.

A telep egyike a művelésre legalkalmasabbnak. Vastagsága 1·75—1·90 m., mely méret meddő beagyazásoktól nem zavarva, csaknem állandóan megmarad; dőlése 22° és 28° között váltakozik. Fedője jelentékeny vastagságú szilárd mészkő; ez nagyban elősegíti a művelés biztonságát 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 kiterjedés-



9. ábra. A gép irányítása a két különböző rendszer szerint.

ben alkalmazzák. A fejtés helyét részletesen a 17. ábra tünteti föl.

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 egyenesen csavarodjék a kötéldobra, s hogy a gép megtartsa egyenes előrehaladási irányát. Ha ebből kitérne, akkora széntalphez feszített pályasindarabbal visszatereli a helyes irányba. Ugyanez a csillés végzi a szénpillér alátámasztását is, úgy, hogy az előre elkészített 40 cm. hosszú, 15 cm. vastag ékeket egymástól 1 méter távolságra beveri a részbe.

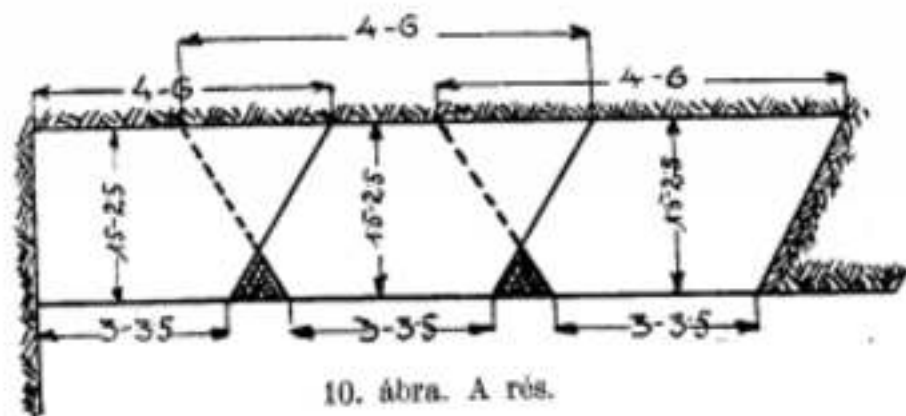
Ha az első pászta alá van réselve, a gép túlhaladva a közlén, a második pásztából mintegy 2 métert résel le, csak azért, hogy az alsó pászta lerepesztésekor a szétrepülő széndarabok meg ne rongálják. Mihelyt a gép megáll,

elője vastag ácsolatot vernek, nehogy a sikos fekün lecsúszszék.

A réselés beszüntetése után a gépkezelő a gép tisztításával és olajozásával foglalkozhat. Majd a légtömlőt átkapcsolják a kézi fűrőgépre s két vájár minden pásztába 3 fűrtyukat készít el. Kettő (egyenként 1-8 m. mély) a közlén a pászta oldalába, egy pedig a homlokába hatol be; ez utóbbi 1-3 m. mély. (18. ábra.)

Mindegyik fűrtyukat egy patron lőporral, s csak ritkán II. számú Nobel-dinamít-

tal töltik meg. Agyujtást csakis lövőmester végezheti. A fúrás 10-15 percet, a töltés és repesztés együttvéve ugyanennyi időt vesz igénybe. A fejtés 5 perc alatt teljesen kiszellőzik, a gép tehát folytathatja munkáját. Ugyanekkor megkezdődik a lerepesztett szén eltakarítása, melyet 5 csillés és 3 takarító végez. Ezek mindjárt a gurítónál különválasztják a darabot az aknaszétől. A szén teljes elszállítása után 3 vájár hozzálát a megmaradt feküpad főlészedéséhez. 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 fűrővel ebbe lyukakat fúr-



10. ábra. A rész.

nak 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.

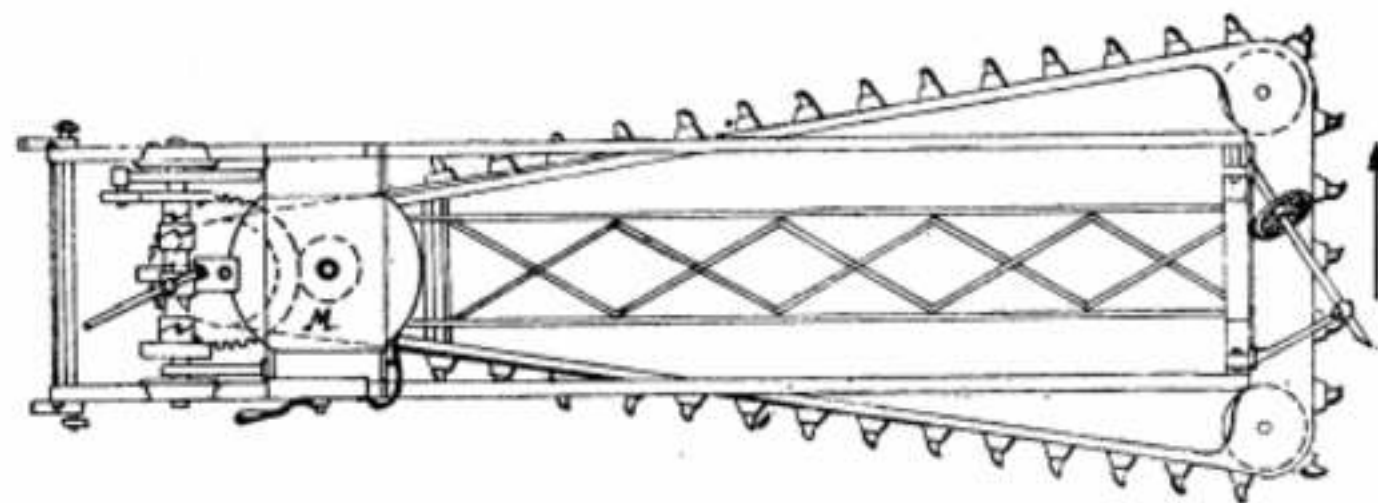
átlagátmérővel bíró bükkfa rönköket állítanak föl, úgy, hogy a fekübe vájt kigödörbe helyezik el a rönk talpát, a fedünél pedig ékekkel rögzítik. Nagyobb átmérőjű rönkből hasított fél és negyedfák is gyakran nyertek alkalmazást. Így folyik a munka valamennyi pásztánál, mindaddig, míg a legfelső is le van réselve. Ekkor le kell eresztetni a gépet. Vastag, a fejtéssel egyenlő hosszukenderkötelet akasztva a test oldalához csavart horogra, a gépet üresen járatják, miközben a szántalpakat emelőrudakkal fessegetik. A hirtelen csúszás megakadályozására a kötelet valamennyi munkás, mintegy 8 ember, tartja. A leeresztés átlag 70 percet, minimálisan 1 órát vett igénybe. Úgy vélem, hogy kerekeken járó gépnél ez a művelet sokkal rövidebb idő alatt

kazán 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 fogaskerekbe kapaszkodik, nagy mértékben kopik, s ezért gyakran nem bírja forgatni a kötéldobot, úgy, hogy összekúszalódik a felhúzókötel, 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 réselőkeréket hajtó kúpos fogaskerek is. Ennek fogai erősen kopnak, s a



11. ábra. Morgan-Gardner-féle réselőgép alaprajza.

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 mennyiségű jég képződött, mely a dugattyút akadályozta munkájában, úgy, hogy egyenes réselésről szó sem lehetett. Ezt megszüntendő, az alapközle csővezetékébe egy szélkazánt szereltek, hol a levegő páratartalma, mint a jég anyaga lecsapódott, s így a víz óránként könnyen volt kibocsátható. Határozott, szinte nem várt jó hatást értünk el ezzel, mert míg eddig a réselésnek már első félórájában fellépett a zavar, ezentúl csak 3-3 1/2 óra múlva tapasztalhattam igen csekély jégképződést, melyet egy nagyobb méretű szél-

nagy hajlító igénybevétel miatt meggörbülnek, miért is a réselőkerék forgása egyenetlen, periódikus lesz.

A gépalkatrészek közül még a kötéldob tengelyénél merült föl hiba. Ennek a tengelynek vége csavarmenttel van kiképezve, csavaranyául egy kalapácsszerű 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 eltört. A csavaranya meglazulását, melynek megszorítása miatt ismételt felbe kell szakítani a réselést, biztosító sasszög alkalmazásával lehetne kikérülni.

Mindezek a hibák megfelelő tartalékalkatrész beszerzése által megszüntethetők, s így



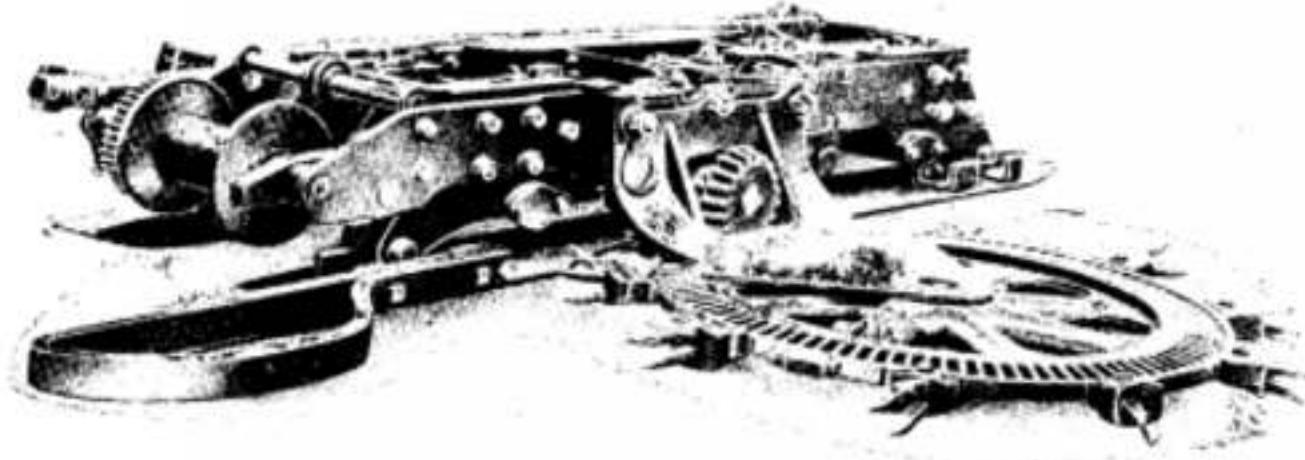
nem csökkenthetik a gép jó tulajdonságainak értékét.

Hogy a remélhető teljesítmény felől tájékozódhassam, igyekeztem ismételt megfigyeléseket tenni, melyek átlagos eredménye a következő volt:

a) *puha, repedezett szénben*, a fogaskereket szöktető nyelv percenkint 36-ot ugrott, a mi 72 fog előrehaladásának felelt meg. A fogaskereknek 50 foga van, tehát percenkint:  $72:50=1.44$  fordulatot végez.

Mialatt a fogaskerek egyszer megfordul, egy teljes fordulatot tesz tengelye körül a kötődob is, melynek átmérője:  $D=14$  cm., kerülete:  $D\pi=44$  cm.

Egy perc alatt  $44 \times 1.44=63.36$  cm., egy óra alatt pedig  $63.36 \times 60=3801.6$  cm., azaz



12. ábra. «Diamond» részológép.

circa 38 m. a gép ideális előrehaladása a telephelyen 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  $\frac{1}{4}$  óra alatt 3.2 m.-nyi, illetve  $\frac{1}{2}$  óra alatt 5.4 méternyi teljesítmény alakjában. A legnagyobb óránkénti előrehaladás 8.1 m. volt, mely értékben 2 m. széles közlőn való áthaladás is befoglaltatik. Maximálisan tényleg 7.5 m.-t részeltünk 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 rész mélysége 1.38 m. és 1.14 m., magassága pedig 14 és 12.5 cm. között

váltakozott. A rész mélység átlaga 1.3 m., a magassága pedig 13 cm.

Hogy a megkívánható jobb eredményt nem sikerült teljesen elérni, annak oka a következőkben rejlik.

A géppel nem lehet egyfolytában részelni; ugyanis akkor leggazdaságosabb az üzem, ha rögtön lerepesztjük az aláreselt pászttát. De mivel ugyanaz a vezeték szolgáltatja a fúrás-hoz szükséges levegőt, a melyik a részológépet is hajtja, fúrásnál a részélést beszüntetve, a tömlőt át kell kapcsolni a fúrókalapácsra. Arra, hogy a főcsőből elágazó mellékvezetékekkel tápláljuk a fúrógépet a részelés tartama alatt, a csekély légnyomás miatt gondolni sem lehet. Az Ingersoll-kompresszor eredetileg  $5-5\frac{1}{2}$  légkörnyomású levegőt termel, de az atmosz-

férák számát jelentékenyen csökkentheti a vezetékbe iktatott sok szelep, továbbá a nem egészen tökéletes tömítés. A géphez már csak  $3\frac{1}{2}-4$  légkörnyomású levegő juthat, ez pedig nagyobb keménységű szén mellett nem igen képes kifejtetni a szükséges munkát. Miért is a részélést gyakran félbe kell szakítani, s megvárni, míg az összegyülemlt levegő ismét kellő erővel hathat a dugattyúra. A kompresszor más gépeket is táplál; így tehát hasonló zavaroknak egy, külön a részelés céljaira telepített sűrítővel lehetne elejét venni, mely esetben a részéléssel egyidejű fúrás kérdése is megoldható lenne.

Habár a részelés ideje alatt ékekkel támasztották alá a pászttát, 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 részélést a termelt szénnek igen sok időt igénylő eltakarítása, a megmaradt feküpad felszedése és az ácsolás.

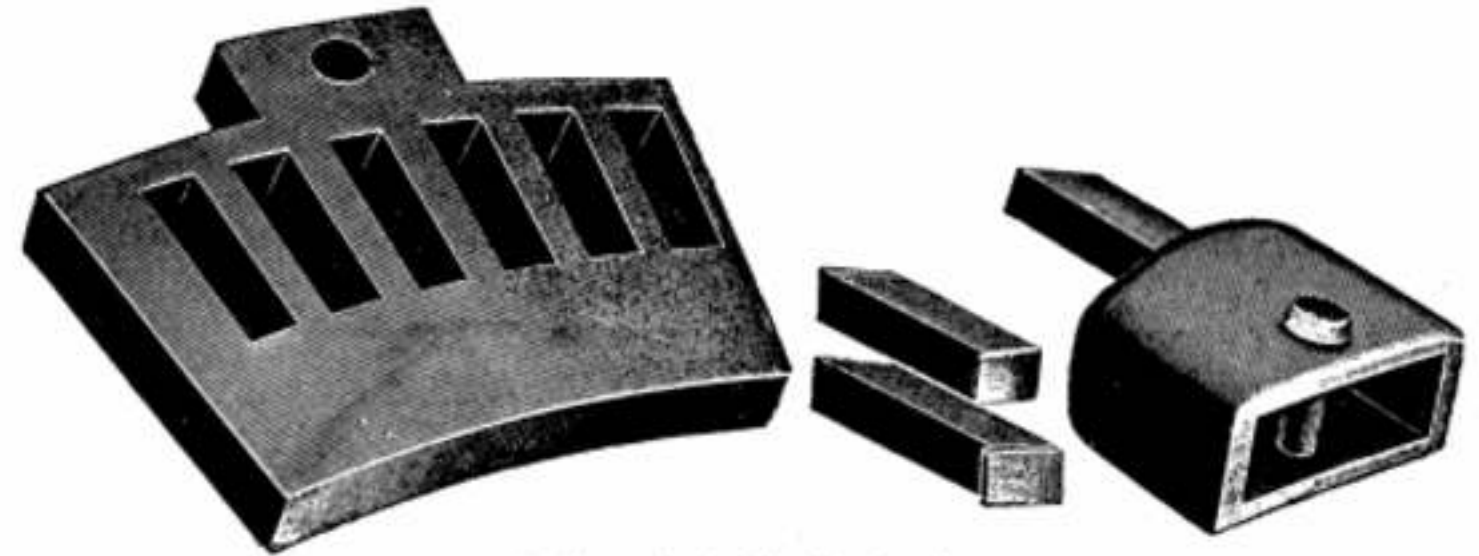
Abban az esetben, ha a gép már a legfelső pászttáig vontatta föl magát, a gép leeresztése, szóval az újabb részelés mindaddig nem fogatosítható, míg a lenn lerepesztett szenet el nem szállították, a feküpadot fel nem szedték s a szükséges ácsolatokat föl nem állították. E műveletekre a műszakból megmaradó idő nem elég, úgy, hogy 12 órán belül a második sorbarészelés megkezdése nem lehetséges. A takarítás műveletének gyors elvégzése *takarítógép?* alkalmazása mellett eredményesen volna megoldható. Evvel a termelési költ-

A nagy fejtésterület afféle «horror vacui»-t ébreszt lelkében, mely a fejtésnek minél gyakoribb mesterséges összeeresztése által lenne elosztható.

Maga az összeeresztés művelete abból áll, hogy az ácsolatokat megfűrik és a főtébe egymástól 1.5–2 m. távolságban 1.8 m. mély fűrtlyukakat 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 legcélszerűbb lesz összehasonlítást tenni a részelés üzeme és



13. ábra. A részelőkerék részai.

ség is csökkenne, hiszen kevesebb csillést kellene alkalmazni. Angliában végzett több kísérlet igazolja ezt, midőn a részelt 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 intenzíve hátráltatja az összhangzatos munkát a munkások érthetetlen félelme és az a csodálatos ellenszenv, melylyel a bányász gépünkkel szemben viselkedik.

Mint minden újítást, úgy a géppel való részélést is kőkédő aggodalommal fogadja a bányász, mert benne a kenyérkeresetétől megfosztó ellenséget látja. A szakmáymunkával járó jobb kereset minden esetre megszüntetné ellenszenvét. E mellett munkakedve is növekednék s így a jobb kereset biztosítva volna.

ugyanezen munkahelyen folytatott kézzel való fejtés között.

A *kézi fejtésnél* 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 vājár műszak à 3.6 K azaz 48.5 K értékben,  
34.0 csillás « à 2.8 « « 95.2 « «  
18.0 takaroncz « à 2.0 « « 36.0 « «

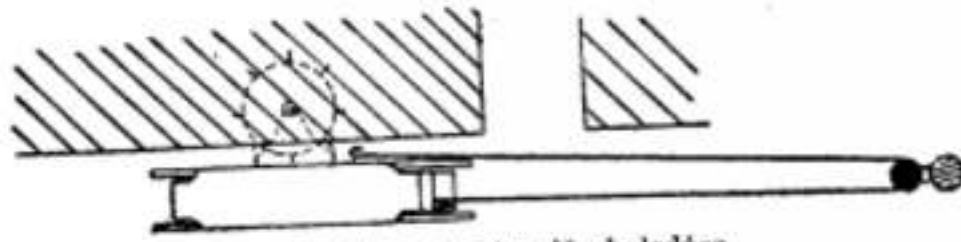
Összesen ... 179.7 K.

Átlagban 1.03 K munkabér jut 1 tonna szénre. Az összes munkabér 27%-a vājárműszakokat elégít ki. Egy vājár műszakonkénti termelése átlagban 12.57 tonna.



## A repesztés költsége:

13.4 kg. II. Nobel-dinamit	3 K,	azaz	40.3 K.
25.6 " löpor	1.48 "	"	37.8 "
16 köteg közönséges gyújtó-			
zsinór	0.30 "	"	4.8 "
50 drb lökupak	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.

$R^2 \cdot \pi \cdot m = 0.0935 \text{ m}^3$ , egy teljes rönk köbtartalma, egy átlag ácsolata tehát ennek 0.435-szöröse, vagyis kerekén 0.04  $\text{m}^3$ ; ennek értéke — figyelembe véve, hogy 1  $\text{m}^3$  bükkfa ára 9 K — 0.36 K lesz.

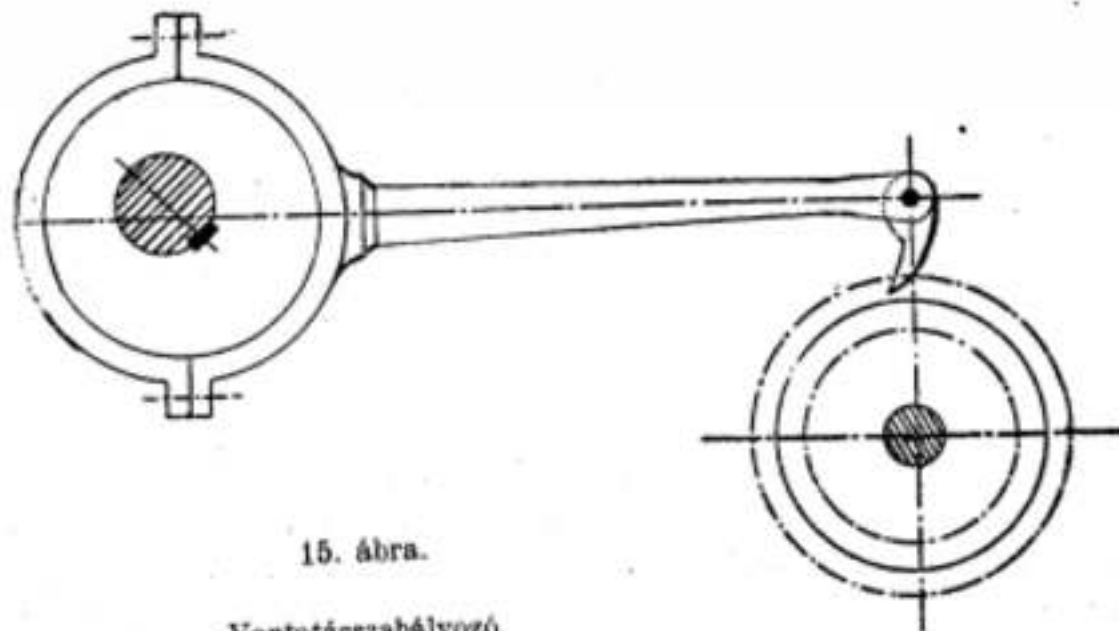
Összesen felhasználtatott 23 ácsolat, 0.92  $\text{m}^3$  összterfogatással, 8.3 K értékben.

Igy tehát 1 tonna szénre 0.049 K értékű 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.



15. ábra.

Vontatásszabályozó.

Vagyis ennyibe kerül 169.6 tonna előállítás, miért is 1 tonna kézzel fejtett szén termelési költsége 1.618 K. (0.286 K-val több, mint ugyan-ezen telep oly munkahelyén, hol szakmáymunkában dolgoznak.)

A szén értékének meghatározása céljából a szeparáció 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 részelőgéppel termelt szén.

Kísérlet alá vettük egy hét folyamán termelt:

364 esille akna szén	510 kg. = 186 tonna,
172 " darabos "	480 " = 83 "
	vagyis összesen ... 269 tonnát.

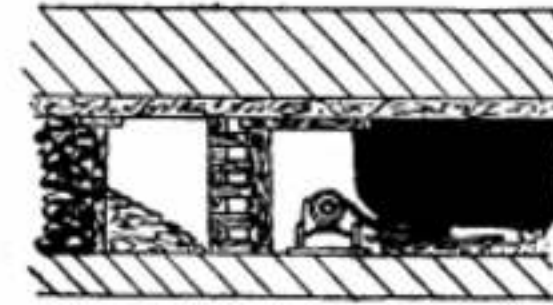
A darabos szén az összesnek 30.8%-a, mely érték a kézfajtással nyertnél 24.54%-kal (!) kedvezőbb.

Megkeresett munkabér:

8.5 gépközelo lakatos	
műszak	4.1 K, azaz 34.8 K,
29.5 vajar műszak	3.6 " = 106.2 "
81.0 csillás "	2.8 " = 227.0 "
20.0 takaronez "	2.0 " = 40.0 "
	Összesen ... 408.0 K.

Egy tonna szénre itt a részelésnél 1.52 K munkabér jut, mely a kézfajtás kereseténél 0.49 K-val, azaz 47.5%-kal több. Igen nagy

érték, melynek oka a részelés üzemével járó mellék munkálatokban (gépközelo, gépleeresztés, feküpadfelszedés, nagyobb mértékű ácsolás) található meg.



16. ábra. Részelés géppel Angliában.

A vajúrok keresete az összes munkabér 26%-át képviseli, vagyis körülbelül annyit, mint a kézfajtásnál.

A műszakonkinti vajúrteljesítmény 9.12 t. Ez a kézi fejtésnél nyert eredményhez viszonyítva 27.5%-os csökkenést jelent. Érthetetlennek tűnnek ez fel, ha meg nem gondolnák, hogy a vajar géprezésnél sokkal kevésbé folyhat be a termelt szén mennyiségére, mint kéziművelésnél, hiszen idejének legnagyobb részét a mellék munkálatok kötik be, mint a hogy ezt a gépzem menetének jellemzésénél láttuk. Külföldön is hasonló eredményekkel találkozunk.

A gépközelo lakatosra az összes munkabérének csak 8.5%-a jut.

Elhasznált repesztőanyag:

3.84 kg. II. sz. Nobel-dinamit	11.5 K értékben,
12.9 kg. löpor	19.4 " "
13 köteg közönséges gyújtó zsinór	3.9 " "
88 lökupak	1.32 " "
	Összesen ... 36.12 K értékben.

Ezek szerint 0.134 K a gyújtó szerköltsege egy tonna részelt szénnek, mely a kézfajtásnál nyert értékénél 0.366 K-val, vagyis 2.73%-kal kedvezőbb.

Igen érdekes csupán a dinamit-fogyasztásközött párhuzamot vonni.

Kézfajtásnál 1 tonnára 0.238 K dinamitköltség jut, vagyis az összes gyújtó szer árának csaknem fele, részelésnél ellenben csak 0.0427 K (a re-

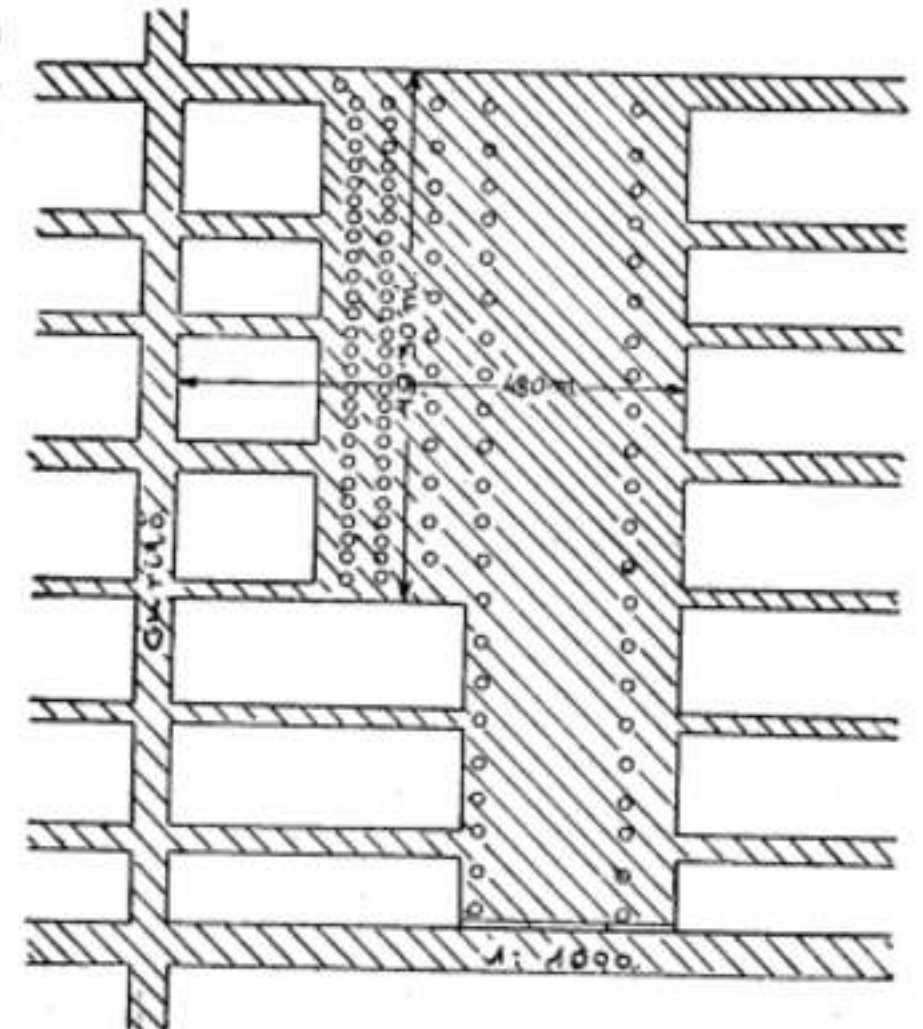
pesztés összértékének 31.8%-a). Ez az eredmény az előbbinél 0.195 K-val, azaz 45.6%-kal (!) kedvezőbb.

Az előbbieket szerint egy teljes rönk térfogata, 12.6 cm. átlagos sugár és 1.88 m. magasság mellett 0.0935  $\text{m}^3$ ; közepesen egy teljes rönk 0.7-ét használtuk föl ácsolatnak, vagyis 0.0652  $\text{m}^3$ -t, 0.588 K értékben. (Itt tehát egy átlagos ácsolat 0.228 K-val drágább, mint kézfajtásnál.) A művelés fölemésztett 90 drb ácsolatot 53 K értékben; ezek szerint 1 tonna részelt szén faköltsége 0.197 K. (4-szer annyi, mint kézfajtásnál.)

A szerszámkopás és javítás figyelembevételével 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 részelt szén termelési költsége, mely 0.248 K-val, vagyis 15.4%-al több, mint kézfajtásnál. A próbák szerint géppel

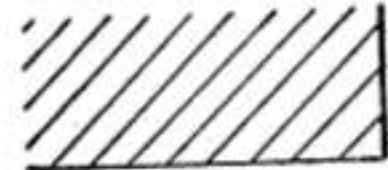


17. ábra. A fejtési rend Lupényben.



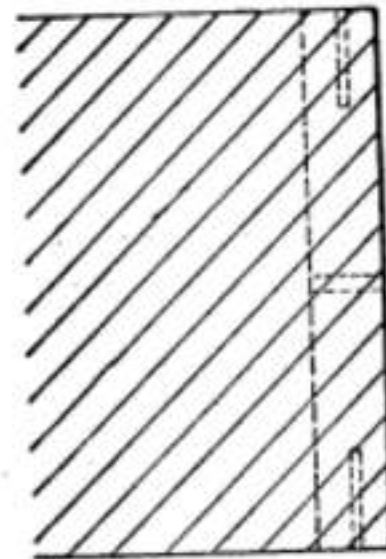
24·54%-kal több darabosat és 16·03%-kal kevesebb porszenet termelhetünk, mint kéziműveléssel s így a réselt szén sokkal értékesebb.

A multak alapján fel lehet tenni, hogy műszakonként átlagosan 70 drb 500 kg.-os csillerrakományt termelhetünk. Ha egy évre 280 munkanapot (560 műszakot) számítunk, akkor az évenkénti termelés 19.600 tonna lesz. Így ama haszonkülönbséget alapján, mely a két különböző módon fejtett szén között fennáll, (1·812 K tonnánként) a gép által nyújtott haszon évente 35.515 K-át tenne ki. Ha



figyelembe vesszük, hogy:

a gép ára ... 10.000 K,  
a tömlő ára 820 «  
szállítás költsége ... 1.000 «  
a gép össz-költsége tehát 11.820 K,



A: 200



18. ábra. Fűrőlyukak elhelyezése a beréselt szén lerobbantására.

akkor az körülbelül 4 hónap alatt amortizálva lenne. Amde figyelembe kell vennünk a kompresszortelepítésének és üzembentartásának költségeit, mivel ennek jelentékeny részét a gép emésztí föl. Továbbá a csöveték 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 1½—2 hónaponként 80—100 K-t igényel. Jogunk van tehát feltételezni, hogy a teljes amortizáció a fentebbi idő 2—2½-szerese, az 8—10 hónap alatt érhető el. Mindenesetre még ez is oly csekély idő, hogy a legkényesebb kívánalmakat is kielégítheti.

Nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy egy kísérlet mindig csak a tapogatózás jel-

legével bírhat, magában rejti azokat a hibákat, melyek kiküszöbölése éppen a kísérlet főcélját képezi. A gép gyöngéit, hogy úgy fejezzem ki magamat, szeszélyeit fölismerve, rövidesen segíthetünk a bajokon. Értelmes, betanult munkáscsoport, szakmáymunkától ösztönözve, sokkal jobb eredményeket hozhat ki.

Alábbiakban még csak egy *normális üzem* lehetséges eredményeit foglaljuk össze. A munkahely ugyanolyan legyen, mint a hol a kísérleteket végeztük (4 pászta a 10 m. és 5 közle a 2 m.).

A műszakonkénti 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:  
 $40 \times 1·8 \times 1·3 = 93·6 \text{ m}^3$  szenet nyerünk, mely — a gyakorlati számítást alkalmazva —  $93·6 \times 1·25 = 117$  tonnát tesz ki.

De mivel a gépleeresztés, vagyis az új réselés mindaddig nem fogatosítható, míg a már ismertetett mellékmunkákat el nem végzik, a mi egy műszak alatt nem fejezhető be, továbbá különféle üzembetartásokra is számítva, vegyük ennek az értéknek csak ¾-öd részét, vagyis kereken 70 tonnát.

Ha sikert akarunk elérni, akkor szakmáyműszakonként a gépkezelőnek — egy alapösszeget is beleértve a réselt folyóméreteket 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, szeraszámkopás) után.

Műszakonként kifizetett *munkabér* tehát:

1 gépkezelő műszak	à 5 K	azaz 5 K,
3 vájár	à 4·8 «	» 14·4 «
5 csillés	à 3·2 «	» 16·0 «
3 takaroncz	à 2·3 «	» 6·9 «
		összesen 42·3 K.

A *repszítés költsége*:

6 patron dinamit az 1/8 kg.	... 1·5 K értékben,
12 « löpor	» 1·5 « ... 2·22 «
12 lókupak	... 0·48 «
2 köteg közönséges gyújtószinór	0·60 «
	összesen ... 4·80 K értékben.

*Faszükséglet*:

42 drb teljes rönkfa à 0·0935 m<sup>3</sup> 35·34 K értékben. De az ácsolat kétszer is felhasznál-

Tárgy	Nappal												Éjjel	szám.	J e g y z e t						
	.....év ..... hó ..... nap.																				
Réselés folyó méterekben	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	3'	6	5 <sup>m</sup>	6	5 <sup>m</sup>	5 <sup>v</sup>	6	4	Az egész fejtés alá van réselve	I. Csekély, a munkahelyre való beszállás miatt.
Zavarok a gépnél	Ezek be vannak számítva a réselési átlagba														II. Kevesebb az átlagosnál, mert a gép 2 m. széles közlén is áthaladt.						
Fűrés			8-15-8-25		10-5-10-20			1-5-2-45-1-20-3-00												III. Ugyanazért, mint a II-nél.	
Töltés és repesztés			8-30-8-40		10-20-10-30			1-20-1-30										3-5-3-20		IV. Ugyanazért, mint a II-nél.	
Szellőztetés			5 per		5 per			5 per										5 per		V. 84 drb fél ácsolatfa.	
Takarítás			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
Feküpad utánvétel			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
Ácsolás			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
Gépleeresztés	Következő műszakra marad (70'-et igényel).														Ácsolat: 42 <sup>v</sup> drb.						
Műszakok száma	Fűrtyukak száma és hossza egyenkint												Lőszerfogyasztás.								
Gépkezelő 1	I. lövés. 3 fűrtyuk: { 2 à 1·8 m.												I. 3 patron löpor								
Vájár 3	1 à 1·3 «												1/3 « dynamit.								
Csillés 5	II. lövés. Épügy, mint az I. lövésnél.												3 lókupak.								
Takaroncz 3	III. lövés. Épügy, mint az I. lövésnél.												II. Épügy, mint I-nél.								
Csillék száma	IV. lövés. Épügy, mint az I. lövésnél.												III. Épügy, mint I-nél.								
Darabos	Összesen 117 tonna												IV. Épügy, mint I-nél és még összesen 2 köteg gyújtószinór.								

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 amortizáció — a befektetett tőke kamataitól eltekintve — már 3—4½ hónap alatt elkövetkeznék.

Megvilágítva a «Diamond» réselőgép mű-

szaki és gazdasági tulajdonságait, meggyőződhetünk annak életrevalóságáról. A hazai szénmedencék települési viszonyai kedveznek alkalmaztatásának. Épp ezért üdvös volna, ha üzemeink hasonló kísérleteket végezve, igyekeznének ellensúlyozni a munkásmizériát, azt a hatalmas korlátot, mely hazánk szénbányászatát a teljes mértékű kifejlődésben gátolja!



## A düsseldorfi nemzetközi kongresszus.

(Bányászat, kohászat, alkalmazott mechanika és gyakorlati geologia.)

1909 decz. 1-én közöltük a düsseldorfi nemzetközi kongresszus felhívását. A rendező bizottság újabb felhívást 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. Valószínű, hogy a jelentkezők száma, még különösen a külföldről érkezőkkel szépen növekedni fog. Jelentkezések: «Arbeitsausschuss des Internationalen Kongresses Düsseldorf 1910» Düsseldorf, Jacobistr. 3/5, címzendők. Arésztvételi 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 a kirándulásra egyidejűleg kell.

A kongresszus június 19—23. fog megtartani, június 24., 25. és 26. a brüsszeli kiállítás számára van fentartva.

Az egyes szakosztályok ideiglenes programja a február 15-éig bejelentett előadásokkal a következőképen alakult:

### I. Bányászati osztály.

*Adam* bányász Brühl: «A hidraulikus robbantó szivattyú és teljesítőképessége.»

*Bavie* magánmérnök Düsseldorf: «A szellőztetők és légsűrítők térfoglalása a német bányászatban.» (A III. osztálylyal közösen.)

*Bayling* bányatanácsos Gelsenkirchen: «A bányalég vizsgálata optikai módszerrel.»

*Bruchhausen* bányagazdát Dortmund: «Akna-mélyítés kikövezési eljárással.»

*Brun* tanár Gelsenkirchen: «Miképen terjedhetnek a fertőző betegségek a bányákban?»

*Dobbelstein* bányász Essen: «Gyöngébb minőségű tüzelőanyagok értékesítése.»

*Franke* tanár, titkos bányatanácsos Berlin: «Fejtési műveletek.»

*W. E. Garforth* mérnök Sheffield: «Kisérletek szénporral Angliában.» (Angol nyelven.)

*Giller* gyárigazgató Mülheim-Ruhr: «Bányatermékek szállítása sűrített levegőjű mozdonyokkal.» (A III. osztálylyal közösen.)

*Goetze* mérnök Bochum: «Ujítások a szellőztetők és légsűrítők szerkesztése és üzeme terén.»

*Grahn* bányász Bochum: «Sűrített levegővel működő zsilipek alkalmazása mélyesztésnél.»

*Hausman* tanár Aachen: «Ujítások a bányamérések terén, földmágnesség, földrengés-mérések.»

*Herbst* tanár Aachen: «A kokszegetés fejlődése a kemenczék szerkezete és a mechanikus berendezések szempontjából.» (Közösen a II. osztálylyal.)

*Dr. Jungst* Essen: «A bányastatistika egyetemes tétele.»

*Dr. Kohlmann* bányamester Diedenhofen: «A minette-kerület bányászati fejlődése.»

*Kukuk* bányász Bochum: «A alsórajna-s vesztfáliai kőszénlerakódások alakulási viszonyai a legújabb kutatások alapján.» (Közösen a IV. osztálylyal.)

*Macco* bányász 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 kokszegetés melléktermékek előállítására terén.» (A II. oszt. közösen.)

*Schember* csász. tanácsos Bécs: «Réseles gyakorlati kivitele a szénbányászatban.»

*Schulze* mérnök Essen: «Ujítások a víz-emelés terén.» (A III. osztálylyal közösen.)

*Viebig* bányász Kray: «A vasbeton alkalmazása a bányászatban.»

*Schucemann* tanár Aachen: «Bányaépítkezés és a fa konzerválása.»

*Züringer* igazgató Nordhausen: «A fagyasztó-eljárás és annak legújabb fejlődése.»

*N. N.* «A szállítókötélvizsgálat egységessé való tételének alapelvei.»

*N. N.* «A tubbingépítés nagyobb mélységeken.»

### 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 vegy-tan szempontjából.»

*Breuil P. Couillet:* «Sínacél.» (Francia nyelven.)

*Esser* acélgégyárfőnök Differdingen: «A levegővel való készelési eljárás mai állapota Németországban.»

*Franke G.* tanár, titkos bányatanácsos Berlin: «Az ércbrikettezés és tömörítés mai állapota Németországban.» «A szérelés mai állapota Németországban.»

a) *Genzmer R.* igazgató Julienhütte: «A nyersvasércz készítése.»

b) *Hofmann J.* főmérnök Witkovitz: «Gáz-fejlesztők.»

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 kokszegetés 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 vasércz-előkészítő eljárás.»

*Mauritz* főmérnök Nürnberg: «Acélgégyári légsűrítógépek különböző meghajtásainak gazdaságossága.»

*Neumann* tanár Darmstadt: «A villamos acélszélkészítés 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 kokszeletés melléktermékek előállítására 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 koncentrációs és finomítási folyamatainak tárgyalása, azok gyorsítása és egyszerűsítése a villamos olvasztás útján.»

*Dr. Bornemann* magántanár Aachen: «Folyékony fémötvözetek villamos vezetőképessége.» *Gillhausen* okl. mérnök Aachen: «Meleg- és anyagelosztás nagyolvasztókban.»

*Goerens P.* okl. mérnök, tanár Aachen: «A műszaki vasfajták gázairól.»

*Guillet* tanár Páris: a) «Finomacél gyártása.» b) «A cementálás terén tett megfigyelések elméleti és gyakorlati szempontból.»

*Joisten* okl. mérnök Aachen: «A kohászati kezelés befolyása a vas szemcséinek nagyságára.»

*Dr. Grossmann* Berlin: «A nikkelenek a nikkelenekben való meghatározásának újabb módjai.»

*Richards Jos. W.* tanár South-Bethlehem, Pa: a) «A nagyolvasztó Gruner-féle ideális üzeme.»

b) «A tisztított légfűjtetés előnyei.»

*Dr. Ruer* Aachen: «A vas-nikkel-módszer.» *Schenk* tanár Aachen: «A redukezió és cementálás feltételei a vasnál.»

*Weyl* okl. mérnök Aachen: «Cementálás légüres térben.»

*Dr. Winter* Bochum: «A horganyozás befolyása a sodrony szilárdságára.»

*Dr. Wüst* tanár, titkos tanácsos és *Felsner* 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.

*Bavie* 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: «Nagyteljesítményű sodronykötélpályák.»

Giller gyárigazgató Mühlheim-Ruhr: «Bányatermékek szállítása sűrített levegőjű 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 teljesítő-képességére.»

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 kipüflőgőzők 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: «Pánczélemmek, azok gyártása és kidolgozása.»

Mauritz főmérnök Nürnberg: «Aczélgyári légsűrítők különböző meghajtásainak gazdaságossága.» (A II. osztálylyal közösen.)

A «Verein für die bergbaulichen Interessen», Dampfessel überwachungsverein, a dortmundi főbányahivatali kerület és a «Verein

deutscher Ingenieure» által a szállítógépeken végeztetett kísérleti 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-Franciaországban talált szénlerakódások és sziklavicsok eredete.»

Dr. Beyschlag tanár, titkos bányatanácsos Berlin: «A világ érckészlete.»

Dr. Fliegel Berlin: «Az alsórajnai öböl alakulatának jelentősége a barnaszénképződésekre.»

Krahmann bányamérnök Berlin: «Az új lerakódási hely elmélet és annak problémái.»

Dr. Krusch tanár Berlin: a) «Az Otavi réz-érczlerakódási helyek tárgyalása nemzeti és nemzetgazdasági szempontból.» b) «A rádium lerakódási helyei és a rádiumpiac valószínű kialakulása.»

Kukuk bányamérnök Bochum: «Az alsórajnavestfáliai szénlerakódások tektonikus viszonyai a legújabb kutatások alapján.»

Link mérnök Essen: «A Ruhrvidék völgyzárógátjai különös tekintettel a Möhne völgyzárógátjára.»

Macco bányamérnök Köln: «Bányagazdaságtan, annak tartalma és határai.» (Az I. osztálylyal közösen.)

Mintrop bányamérnök Bochum: «A mesterseges 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 Cordillériák kötött ércmenetei.»

Dr. Wegner magántanár Münster: «Münster környékének talajvízviszonyai.»

Ezekon 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 (1½—2 nap) a münsteri krétatelep déli széléhez Dr. Krusch

tanár, Dr. Bärtling kir. geológus és Kukuk bányamérnök 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 bányamérnök és Mintrop bányamérnök.

## Levonási rendszer a bányászatnál.

Irta: LÁDAS JÓZSEF.

Figyelemmel és többször is átolvastam e becses szaklap előző számában fenti cím alatt megjelent közleményt és teljes elismeréssel adózom cikkírónak azon nemes intenczióért, 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 cikkíró úrral ellenkező nézetre vezettek, a miben velem többen osztoznak.

Mi is jól tudjuk, hogy jó, eredményes munkát csak sorsával elégtelt, vagy legalább is nyomorban nem sínylő munkásoktól várhatunk és a bányaművek vezetőségei évek óta igyekeznek létrehozni oly viszonyokat és intézményeket, melyek a munkásjólét előmozdítását célozzák.

Próbát tett a vezetőség ezelőtt 10—12 évvel épen ezzel is, hogy bár sok irodai munkát okozott és nagy nehézségekbe ütközött, pár éven át kéthetenként, sőt egy ideig hetenként 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 pszichológiai okok is, mik az igen tisztelt cikkíró 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, míg 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 találok, — 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, létfenntartás vaskényszerűsége, ha egyszer-egyszer, s rendszeresen 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 vezettem vissza azt a szomoruan tapasztalt való tény, hogy a bányász munkásoknak legalább  $\frac{2}{10}$ -ed része könnyelmű, nehezen szerzett pénzéhez ha hozzájut, könnyen, hamar elfecsérli, a rég nélkülözött életörömökért meggondolás nélkül dobálja ki a pénzt.

Sajnos, hogy a bányász munkás életörömei közt főszerepet a szeszes italok viszik, mint a kínaiaknál az ópium, a mákony.

Hogy ez mily káros, fejtegetni felesleges, küzdünk ellene, de a győzelemtől még messze vagyunk, s nem is ennek leírása a célom, hanem arra kívánok 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 kinnél 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 könnyelmű, 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 fele-része 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 korcsmaiba, a nő és gyermekek pedig éheztek, nyomorogtak.

Míg 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 rosszabbul, pedig mi az illető kereskedő részére a munkás keresetéből soha sem vontuk le a hitelt; mégis nagymérvben eladósodott a munkások nagy része.

Ekkor társ-pénztárunk létesített élelmezési raktárt, hol jutányosan minden kapható, a mi csak egy munkásházhoz szükséges.

Mint hogy 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 műveltsége mellett végre is úgyszólván 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 rossz sága folytán.

Levonási rendszerünk az, hogy minden munkáscsaládot ellátunk egy bevásárlási könyvvel, melybe a munkavezető minden hónapban bejegyzí, mennyi hitel adható az illetőnek a társ-pénztár élelmezési raktáránál élelmi és egyéb cikkekben, 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 évenként néhány munkásnál, aki rosszat tesz, elszökik, oda vész a társ-pénztár üzletének követelése, de azt bőven fedezi az üzlet jövedelme.

E levonási rendszertől, mely a bányászra a fent elmondott okokból eredő könnyelműsége és mai műveltségi foka, életviszonyai mellett valóban áldás, megfosztani véteknek tartanám mindaddig, míg 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 gyűjteménye részére f. év folyamán beérkezett:**

A Budapestvidéki Kőszénbánya Részvénytársaság Pilis-Vörösvár lipótaknai üzemvezetőségétől 1 db Craelius gyémántfűrőgéptől származó 1-2 m. hosszú és 33 % vastag fűrőmag. (Felv. 1/308. l. sz. alatt.)

Reitzner Miksa m. kir. miniszteri tanácsos úr ó méltóságától, Hanstadti Lang volt selmeczbányai akadémiai tanár bányaműcsese. (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 bármilyen 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 szerkezetű állványfej.** (Rajzzal.) Három karban végződő és közepén köralakban átfűrt fémtalp. — hasonló a theodolitokhoz, egyetemesműszerekhez és tachyméterekhez használt talpakhoz — a karok végén levő 3 talpesavarral a háromlábú állvány állványtárcsáján nyugszik, melyiyl 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 kör alakú, 86 % átmérőjű furattal bir.

A mérőasztalba a megfelelő helyeken három csavaranya van bevéve, úgy, hogy az alátét három átfűrt karját egy-egy tárcsával lehet az asztalhoz hozzászorítani.



sítás és tájékoztatás alkalmával, — kompendiózus szerkezeté révén — egyszerűbb, gyorsabb és kényelmesebb is.

Neuhöfer és fia cs. és kir. udv. műszerész bécsi mechanikai intézete (Wien, I., Kohlmarkt 8. és V., Hartmannngasse 5.) készít ily szerkezetű teljes mérőasztalkészüléket, mely áll: egy háromlábú állvány, állványfej és 2 db hársfából való mérőasztallapból, összesen 164 K árban. Megjegyzendő, hogy ezen czég a mérőasztallapokat — melyeknek ára külön 17 K — parkettázva és háromszorosán összeenyvezett deszkákkal is készíti. Budapestben ilyfajta mérőasztalszerkezetek Erdős Vilmos czégnél (műszerek terjesztési vállalata) Erzsébet körút 12. kaphatók.

Pryborski Mór,  
bányafelügyelő.



**Tajtékra épített város.** Vallecás városa Spanyolországban teljesen tajtékra van építve. A városon kívül nagy tajtékkülfejtés is van. Marokkóban a tajtéket, míg friss és lágy, szappannak használják. Kiszárazásban 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 alumíniumötvözet,** mely alumíniumból, rézből, horganyból és aczélel áll. Fajsúlya 3:1.

(The Eng. & Min. Journ. Vol. 87. 22. sz.) F.

## Bányászati és kohászati hírek.

**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 utca 13.) idejében megrendelik.

Dicséretre a «Magyar bányakalauz» nem szorul; hézagpótló, szükséges kézikönyv mindenki részére, a ki a magyar bánya- és kohóipar iránt érdeklődik.

Előfizetési ára — a magasabb nyomdai költségek révén — bérmentes postai küldéssel 8 K 60 fill. Könyvkereskedelmi forgalomba a könyv csak később és felemelt áron kerül.

**Új nagyszabású vízerőmű Amerikában.** Az «Engineering» f. évi 1. számában részletesen leírja a Mc Call Ferry Power Company nagyszabású befejezéshez közeledő vízerőmű berendezését. E leírásból 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.) átmérőjű körben. E körbe esnek bele a nagy ipari központok: York, Lancaster, Wilmington, 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 hosszú (24'4" × 152'4" m.) Ebben van elhelyezve 10 db egyenkint 13.500 lóerős függőleges tengelyű Francis-turbina és a hozzájuk kapcsolt 10 egyenkint 7500 kilowattos 3 fázisú generátor. A percenkénti áramváltako-

**Tőzgeből fát állítanak elő Németországban.** Ily fakoczkával burkolták ki Drezda egy utcáját, 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 hygrokopikus és így gombamentes és tűzálló.

(The Eng. & Min. Journ. Vol. 87. 24. sz.) F.

**Ülepítőszita fából.** Az északamerikai Joplin kerületben nem vasszítákat használnak az ülepítőkhöz, hanem faszítákat, melyek a víz savas hatásának ellenállnak. A vasszíták két hétig tartottak, míg a faszíták élettartama 1 év.

(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 21. sz.) F.

zások 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.

Képzeltető, hogy a többi építkezés, nevezetesen szilipek, gátak stb. a nagy teljesítménynek megfelelő méretekben készülnek, mindezekből csak azt említjük meg, hogy a zárógát 2500 láb (762 m.) hosszú, magassága 40 és 80 láb közt (12'19" — 24'38" m.) változik, egészen betonból készül: formálásánál vasrácscsablont használnak. D. I.

**Új kőszéntelepek hazánkban.** Szakkörökben nagy föltűnést keltett Schafarzik Ferencz műegyetemi tanárnak a Földtani Társulat márczius 3-iki ülésén tartott előadása, melynek kapcsán a legújabb hazai szénkutatók fényes eredményeiről számolt be. Az előadó bemutatta Krassó-Szörény vármegye újabb és kevésbé 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-értékű kőszene. A jelenleg föltárás alatt lévő kőszén rendkívüli tisztasága és 7800 kalóriára rúgó fűtőképesége folytán bátran vetekehetnek a legjobb fajta angol kőszénnel. E kőszéntelepnek az előadó szerint rendkívüli közgazdasági jelentősége lesz a régi Bánság ipari és kereskedelmi 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 áttérjedt 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 ehhez a középminőségen aluli termelés 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 üzemmél 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 túlprodukezióját olcsóbb, sőt önköltségen aluli áron dobta hazánkban piacra, ami által belföldi fogyasztásunk tekintélyes részét volt képes a hazai ipartól elhódítani.

Az egyesület által kifejtett tevékenység tekintetében a következők nyújtanak tájékoztatást:

*A belföldi piac 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 szigorubbán ellenőriztessenek; továbbá, hogy az állami felügyelet alatt álló intézetek, közhatóságok, stb. első sorban hazai termelvények beszerzésére utasíttassanak. Megelégedéssel konstatálhatjuk, hogy ezen, sok esztendőre kiterjedő fáradozásainktól több ízben eredményre is vezettek, a mennyiben nem egy állami támo-

gatasban részesülő vállalat, kölföldről eszközölt beszerzések miatt, a kereskedelmi kormányzat részéről kérdőre vonatott. Az iparfelügyelők is utasítottak arra, hogy a hatáskörük alá tartozó vállalatoknál gépekben és gépészeti berendezésekben mutatkozó szükségleteket a keresk. minisztériumnak időnkint jelentsek 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 intézkedések még nem teljesen kielégítők. Utaltunk ezért arra, hogy hazánkban az Ausztriával fennálló gazdasági közösség folytán gyáraink termelési viszonyai egészen kivételes megítélés 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 részesíttessenek.

Fel kell említenünk e helyütt azon régóta sérelem tárgyát képező körülményt, hogy oly kölföldi czégek is a hazaiakkal teljesen egyenlő megítélés alá vétetnek, a melyek gyárvallatai kölföldön telepesek és hazánkban csak raktártartanak fenn. Nem tartjuk összeegyeztethetőnek a közszállítási törvény szellemével ezen eljárást, mely egyenesen kijátszása azon szándéknak, hogy a magyar fogyasztás magyar munkáskezeknek biztosíttassék. A mai eljárás folytán a kölföldi, nevezetesen az osztrák gyárak közszállításunknak egy jó részét képesek maguknak megszerezni azáltal, hogy hazánkban czégüket bejegyeztetik és csupán raktárt vagy kisebb javítómuhelyt rendeznek be.

Ezen czégek, valamint azon kölföldi gépeket árusító kereskedők ellen, kik magukat levelezéseikben, vagy árjegyzékeikben a vevőközönség megtévesztése végett, magyar gyárosoknak mondják, iparkihágás czimén panaszt emelünk és megelégedéssel jelenthetjük, hogy fel-



jelentéseink eredményel jártak, amennyiben az iparhatóság, felelősség esetén a székesfővárosi tanács, ill. a keresk. Minisztérium, az illető cégeket pénzbírságban marasztalta el és kötelezte őket a valóságnak megfelelő cégfeliratok és egyéb hirdetések használatára.

Az ezzel kapcsolatos tisztességtelen versenyre vonatkozó törvényjavaslat a Minisztérium részéről a folyó évben nem tárgyalatván, 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 nyújtani, hogy indokolt panaszait érvényre juttathassák.

#### Ipartörvénytervezet.

Az ipartörvénytervezettel egyesületünk a lefolyt év folyamán is foglalkozott és az egyesület által képviselt szakma szempontjából felmerült kívánásokról felterjesztést intéztünk a keresk. Miniszter 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 egyesszakmák képviselőivel. Tekintettel arra, hogy a régi törvény ellen felhozott panaszok napról-napra szaporodnak: felette sürgősnek kell ezen novellának életbeléptetését jelezni.

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 megszűnik s az eladó a kapott vételárat visszafizetni tartozik, kedvezőtlenül intéztetvén el, azt újlagos tárgyává tettük.

#### Külföldi útlevélek.

A külföldi útlevélek késedelmes kiállítására vonatkozó felterjesztésünket Belügyminiszter úr kedvezően intézte el, amennyiben visszaállította a régi gyakorlatot s egyben felhívta az egyesületet, hogy jövőben minden, a külföldi útlevélek 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 szabaddalmi 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 útján fogjuk álláspontunkat a keresk. Miniszter úr előtt kifejtetni.

#### Vasuti éves bérletjegyek.

A vasuti éves bérletjegyek átirathatását beszüntető miniszteri rendelet ellen tett felterjesztésünkre keresk. Miniszter úr ezen rendeletét hatályon kívül helyezte és megengedte, hogy a cégek által váltott vasuti éves bérletjegyek 1910-től kezdve a cég egy másik alkalmazottjára egyszer átirathatók legyenek.

#### Különleges vasuti teherkocsik.

Nagyméretű különleges gépalkatrészek (lendítőkerekek stb.) szállításához szükséges különleges vasuti teherkocsik beszerzésére irányuló kérelmünket, mellyel első ízben elutasítottunk, ismételt felterjesztésünkre keresk. Miniszter

úr teljesítette, amennyiben a hazai gépipar szempontjából rendkívül fontos két nagyméretű speciális vasuti teherkocsi beszerzését elrendelte.

#### Osztárak tarifa-reform.

Az osztárak tarifa-reform sérelmes intézkedései ellen, mely hazai iparunkat, kereskedelmünket és földművelésünket is érintette, a Budapesti kereskedelmi és iparkamara által megindított akcióhoz mi is csatlakoztunk s az egyesület képviselőiben a tárgyalásokra Polnai Sándor, Salzer Lajos, Ország Róbert és Blazek Antal igazgató urak küldettek ki. A szűkebb 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 kezeltesse.

Ezzel kapcsolatban keresk. Miniszter úr értesítette egyesületünket arról is, hogy az új vasuti üzletszabályzat tervezetere vonatkozó előterjesztéseink az országos közlekedési tanács vasuti osztályának ülésein tárgyalattak 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 súlyterhelésű és egy rúgóterhelésű biztonsági szeleppel kell ellátni, — mely intézkedés a külföldre való szállítás alkalmával tetemes költséget ró rájuk, amennyiben ily esetekben a súlyterhelésű biztonsági szelepeket le kell szerelniük s helyébe rúgóterhelésű szelepeket kell alkalmazni, — keresk. Miniszter úrhoz ismételtén intézett azon felterjesztésünk: hogy a súlyterhelésű biztonsági szelepek alkalmazását elrendelő határozványok megváltoztassa-

nak és hogy lehetővé tétessék a lokomobilokon a súlyterhelésű biztonsági szelepek helyét is, a teljes biztonságot nyújtó rúgóterhelésű biztonsági szelepek alkalmazása, — teljesíthetőnek nem találtatott.

#### Ovadékok.

1902. évben tett ama felterjesztésünk, hogy engedessék meg a gyáraknak, hogy az állami hivataloknak és államvasutaknak eszközlendő szállításoknál készpénzben, vagy értékpapirokban leteendő kauczió helyett fedezeti váltókat deponálhassanak, tagadó értelemben nyervén elintézés, újlag kérelemmel fordultunk ez irányban a keresk. kormányhoz. Utaltunk arra, hogy Ausztriában a közhatóságok megbízható cégektől fedezeti váltókat fogadnak el óvadékképpen, s hogy ennél fogva indokolatlan és igazságtalan megterhelése gyárainknak az, hogy közhatóságaink és az államvasutak a gyárakat forgatókéjük jelentékeny részének immobilizálására kényszerítik, illetve, hogy a gyárak a kauczióhoz szükséges pénzt vagy értékeket pénztintézetektől 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 múlt évben is erősödött. 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 terjedelmű 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 bojkottok alakjában nyilvánultak, szüneteltek s csak kisebb helyi bérharcokra 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 szomorú tapasztalatokon, melyeket az előző évek frivol módon felidézett sztrájkjai következményeképpen szerzett, nem egykönnyen kapható arra, hogy meggondolatlanul bérharcba induljon s úgy a maga állását és kenyerét, mint hozzátartozóinak existenciáját kockáztassa 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 bojkottok alkalmával se szüneteljen a munkásközvetítés. Bizonyára nem tévedünk, ha azt állítjuk, hogy organizációnk 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 munkásorganizáció 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 szakmánként szervezetekbe tömörítse s ezen szervezeteket egymással szorosabb kapcsolatba hozza, — nem voltak teljes mértékben megvalósíthatók, mivel egyrészt egy nagyobb gyársoport — melynek belépése a «Központ» alakításakor feltétel volt — a «Központ»-hoz nem csatlakozott, másrészt a főtítkárs 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) határozottat el, ügyvitele pedig, további intézkedésig, a Magyar Építőiparosok Országos Szövetségének, mely annak díjtalan vitelére vállalkozott átadatott.

#### *Állami gyárak versenye.*

Amíg a külföldi versenyyel szemben iparkodunk hazai gyárainknak kedvezőbb termelési feltételeket biztosítani, évek óta elfoglalt állásunknak megfelelőleg, igyekeztünk érvényt szerezni azon meggyőződésünknek, hogy az állami vas- és gépgyáraknak fokozatos visszafejlesztése szükséges és illetőleg, hogy ezek és a magángyárak versenyviszonyainak 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 magániparhaz, 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 híd szerkezeti osztályát fokozatosan fejlessze vissza s a termelés ezen a téren a magániparnak engedtesse át. A mezőgazdasági gépgyártás terén kívántuk, hogy az állami gépgyárak a kisebb cséplőkészletek és motorok előállítását fokozatosan szüntessék meg, a nagy cséplőkészletek gyártását pedig azon mérvben fejlesszék fokozatosan vissza, amely-

ben a magánipar és annak termelőképessége fejlődik. Ugyancsak kívántuk, hogy ne vegyék fel munkakörükbe a teherautóautó gyártását, amelyre a magánipar már vállalkozott.

Végül követeltük, hogy a keresk. és pénzügyi Minisztérium között a magánérdekeltség megkérdezése és meghallgatása nélkül megállapított kules, mely szerint az állami intézeteknek a gépgyártás körébe eső szükséglete az állami gépgyárak és magánvállalatok között felosztatik, az egyesülettel közöltessék és a magánipar előnyeinek szemellett tartásával megváltoztassák.

Ujból hangoztatni kívánjuk, hogy ezen előterjesztésünk máig sem nyert elintézést; a magánipar, dacára 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 adatként ki. Érthető, hogy ezen méltánytalan eljárás a magángyárak körében a legnagyobb elégedetlenséget váltotta ki, ami kötelességünké teszi azt, hogy ezen ügyet állandóan napirenden tartsuk és követeljük, hogy ezen kérdés az ország magánipara méltányos igényeinek figyelembevételével oldassék meg.

#### *Kövezetvám-felemelés.*

A székesfehérvárosi részéről saundékolt kövezetvám-felemelés kérdésében, a mely ellen annak idején állást foglaltunk, a múlt 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 szerkezetű és a moderna 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 mintaszalagos tanfolyam.*

Egyesületi tagjaink által képviselt gyárakban régóta érezhető hiány volt képzett öntő- és

mintaasztalos-segédkekben. A keresk. kormányhoz intézet azon felterjesztésünk, hogy egy öntő- és egy mintaszalagos tanfolyam létesítsék, kedvező elintézést nyert. Ezen tantolyamok már hónapok óta működnek, évenként kb. 20 mintaszalagossegédet és 15 öntősegédet képezvén ki.

#### *Kazánvizsgáló egyesület.*

Az általunk már évekkal ezelőtt kezdeményezett gőzkazánvizsgáló egyesület régóta húzódo 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 célzattal, 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 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 gépgyárainkat 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 múlt évben Kopenhágában megtartott anyagvizsgáló kongresszuson



részt vett s az ott szerzett, a vas- és gépipar szempontjából rendkívül érdekes tapasztalatait az egyesület ülésén ismertette, az arról szóló jegyzeteit pedig az egyesület összes tagjainak megküldötte.

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 hírek.

**Szénmosó Királdon.** A Magyar általános kőszénbánya részvénytársulat királdi bányájában szénmosással kapcsolatos osztályozót állít fel, melyet májusban üzembe helyeznek. A királdi szén «putnoki szén» címen kerül forgalomba.

(A Bánya.)

Sz.

**Petroleumexport.** Most történt meg először, hogy sikerült a magyar termelésnek valamilyen cikkét Délafrikában elhelyezni. Néhány nappal ezelőtt Konakoiba, a francia Guinea kikötőjébe érkezett az «Illiria» trieszti gőzös, a mely egy, a fumei kőolajgyárból származó hajórakomány petroleumszállítmányt vitt oda. Eddig leginkább az angol tengerészet és kereskedelem a guineai partvidéket, de nyomukban a francziák és németek is megvetették ott lábukat. A szabadhajózást üző magyar társaságaink mindaddig 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 széntüzletet is. Az osztrák pénzügyminisztérium, mely már ismeri a terménybörze idevágó javaslatát, helyesli és támogatja a terv megvalósítását. Eddig a bécsi árutózsde 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 ár-emelést azzal indokolják, hogy a német verseny, a melynek leküzdésére tavaly az árakat leszállították, most már teljesen megszűnt.

(M. K. L.)

Sz.

**Gyár szén nélkül.** Még az olyan gyárakban is, a hol vízierővel állítják elő a villamosságot, meglehetősen nagy a szén szükséglet, mivel egyrészt a tartalékgépek hajtása, másrészt a víznek gőz-zé való átváltozása szén segítségével történik. Notodderben (Svédország) azonban van egy olyan nitrágyár, a hol szenet

egyáltalán nem használnak. Az összes hajtóerőt óriási vízesés szolgáltatja. Ez hozza mozgásba a villamos motorokat és ezt az erőt felhasználják a nagyban való fűtésnél és az elgőzösítési műveleteknél is. A villamos kemenczék-ből kiáramló forró gázokat nagy vízűstök 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 cikknek az árát.

(M. K. L.)

Sz.

**Kénszállítás és kénárak.** Parsons & Petit new-yorki cég jelentette, hogy január utolsó hetében 950 tonna szicíliai nyerskén (brimstone) hajórakomány érkezett, melyből 250 tonnát New-Yorkban és 700 tonnát Baltimoreban raktak le. A kénárak 1900 december hó végén következőleg alakultak, helyt Szicília hajóba rakva, pénztár 1 1/4 százalék engedménnyel: 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.

**Ontöttvascsövek olcsobbodása.** A magyar és osztrák ontöttvascsöveket gyártó művek úgy a karimás, mint a karmantus ontöttvascsövek 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	26,781.361
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), Ohio (5,551.545 tonna), Illinois (2,467.159 tonna).

1909 végén 338 kohó volt üzemben, 1909 június 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 Tasmaniában 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 kínáltak eladásra. Ezen ajánlatok közül 400 azonnal, 150 később utasított el. 130 pedig megtekintetett, melyekből 20 alaposan megvizsgáltatott. Ezen húsz bánya közül egy megvétetett és háromra opció kötöt.

(The Eng. & Min. Journ. Vol. 87. 26. sz.) F.

**Csillám.** Indiában évente 5 millió, Kanadában 1,250.000, Északamerikában 500.000 K értékű csillámot termelnek.

(The Eng. & Min. Journ. Vol. 87. 19. sz.) F.

**Mandsuriában fushunban** a japánok naponta 2000 tonna szenet termelnek. A szén összvas-tagsága 50 méter. A munkások többsége kínai. Egy kínai 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 kőszentet a következő százalékos arányban használják fel:

vasutak	8-19%
hajók	4-81 "
szénbányák	7-22 "
gyárak	24-07 "
vasolvasztó kemenczék	11-44 "
acélművek	7-85 "

más féművek	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 vājár 8 koronát keres naponként. 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.

**Nyugat-Szibériai szénbányákban** a műszak 11 órás. A kirgiz vajárok 2-70 koronát, az oroszok 4 koronát keresnek naponként. Egy munkás egy tonna szenet termel műszakonként.

(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.

**Pennsylvániai bányászok** 67-3 százaléka külföldi.

(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 21. sz.) F.

**Transvaalban** a búr háboru előtt egy tonna érc feldolgozása a bányaköltségekkel együtt 33 korona 60 fillérbe került, míg 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 fűró vājár Transvaalban** 35 koronát, a segédvājár 24—26 koronát keres naponta.

(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 4. sz.) F.

**Bányafa.** Északamerikai államokban évente 1,132.600 m<sup>3</sup> 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 kívül.

(The Eng. & Min. Journ. Vol. 88. 6. sz.) F.



## EGYESÜLETI ÜGYEK.

### Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» igazgatótanácsának 1910. évi márczius hó 7-én tartott ülése.

**Jelen vannak:** Farhaky István ügyvivő alelnök, Andreics János alelnök, Gálocsy Árpád titkár, Gáger Emil pénztáros, Dérer Mihály, Déry Károly, Pausperl Károly, Probstner Alfréd, Zsigmondy Árpád.

**Jegyzőkönyv-írók:** 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 öt üdvözölje.

Az igazgatótanács az indítványt egyhangúlag és örömmel elfogadja.

**Titkár** bemutatja az új tagokul jelentkezők névsorát: Deák-Rencsisovszky József bányamérnök Inászó, u. p. Salgótarján, ajánlja Wagner Rezső; Drávucz Anlál gépészmérnök Lupény, ajánlja Konrad Hugó, Toperczer Elek bányasegédmérnök Nagy-bánya, ajánlja K. Pauner Viktor; Finkey József bányamérn. hallg. Selmezbánya, ajánlja Réz Géza; Kreutz Sándor vasgyári ellenőr Zólyombrézó, aj. Allender Henrik; Petricskó Jenő vasgyári mérnök Zólyombrézó, ajánlja Marek Károly; Faludi Béla bányamérn. hallgató Selmezbánya, ajánlja Réz Géza.

**Titkár** betérjeszti a budapesti osztály levelét: «Hivatkozással 1909. év április hó 14-én kelt b. átiratára, van szerencsénk értesíteni, hogy osztályunk 1909. év december hó 23-án tartott osztály-ülésén 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 intenzívebbé váljék, mely határozattal e kérdést a budapesti osztály részéről elintézettnak tekintik.

Ezzel kapcsolatban van szerencsénk tudatni, hogy 1909 december hó 31-éig érkezett és eddig esetleg még el nem intézett átiratait, mint idét multat, tárgyalni nem fogjuk, de kijelentjük, hogy 1910 január hó 1-től kezdve hozzánk juttatott ügyiratait lelkiismeretesen és pontosan fogjuk kezelni és időjelekorán el is intézni.

Az igazgatótanács az elhatározást örömmel veszi tudomásul.

**Titkár** betérjeszti az újonnan alakult zsilvölgyi osztály ügyrendjét.

Az igazgatótanács az ügyrendet csekély módosítással megerősíti.

**Titkár** betérjeszti a díszselderői nemzetközi bányász stb. kongresszus előkészítő bizottságának jelentését és indítványozza, hogy a kongresszusi

nyomatványok megszerzése céljából az egyesület a kongresszusra szintén jelentkezék.

Az igazgatótanács az indítványt elfogadja. **Titkár** betérjeszti 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** betérjeszti a «tisztviselők» országos választási ligájának csatlakozásra való felhívását.

Miután egyesületünk semmiféle politikai mozgalomban részt nem vesz, a felhívásnak sem tehet eleget.

**Gáger** Emil pénztáros betérjeszti 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 betérjeszteni.

Az 1908-iki mérleg-számla szerint kifizetett 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 lapnyomatásnál, az 1908-iki eredménynyel szemben mutatkozó nagyobb különbséget ben leli magyarázatát.

Az 1909-iki zárszámadás adatai szerint az egyesület kezelése az 1909-iki előiránnyal szemben a következő eltéréseket mutatja:

#### Több bevétel volt:

tagdíjaknál	778-21 K,
kamatoknál	312-09 "
évi magánhozzájárulásnál	800- "
írói díjadományánál	254-02 "
különlönyomatoknál	240-43 "
különféleknél	64-77 "
1909 kongresszusi számláról áthozat	311- "

#### Több kiadás volt:

irodai kiadásoknál	81-36 K,
házbérlésnél	186- "
lapelőállításnál fedezendő hiánynál	1813-39 "
loírás berendezés után	33-20 "
gróf Teleky-pályadíjnál	100- "
nyomatvány, posta és bélyegnél	54-07 "
különlönyomatokért	245-12 "
telefon mellékállomásért	104- "

Londoni tételek 1910-ben.

	Január	Február	Márczius	Április	Május	Junius	Julius	Augusztus	Szeptember	Október	November	December
Réz 3 1/2 % enged.	151-08	149-59										
Best selected. Válogatott árú	153-17	149-59										
Electrolytic	154-94	151-95										
Standard	143-96	140-28										
2 1/2 % enged.	146-33	142-04										
Szokasos árú	343-00	352-39										
3 hórta	345-36	354-75										
English Ingots f. o. b. (angol tömbökben, a hajón)	347-73	357-12										
English bars	348-91	357-41										
Phonított	351-28	360-67										
3 hórta	348-91											
Ausztráliai	349-50	356-08										
3 hórta	351-10	357-36										
Hollandiai	39-14	31-39										
3 hórta	32-67	31-92										
Spanish soft or foreign (spanyol v. idegen lágytömb)	39-71	33-11										
English pig. common (közöns. angol tömb)	39-08	37-84										
English L. B. (angol, L. B. jegyű)	43-76	43-55										
Mázeg	54-85	54-69										
Olomfehér	55-86	55-87										
Silesian ord. brands (közöns. sziléziai)	57-86	57-35										
Silesian spruce. br. (különleges sziléziai)	69-19	69-16										
English Swansea	31-34	33-52										
Antimon	21-29	21-29										
crud.	6-45	6-73										
érez (50% os)	161-40	171-46										
Higany	400-95	400-87										
Aluminium (98-99%)	83-89	81-65										
Nikkel (98-99%)												
Erüst												

hó végével koronákban











## Összehasonlító kimutatás

az 1909-iki előirányzat és eredmény között.

A tétel megnevezése	Előirányzat 1909		Eredmény 1909		Több		Kevesebb	
	korona	fl.	korona	fl.	korona	fl.	korona	fl.
<b>I. Bányászati és Kohászati Lapok.</b>								
<b>Bevétel.</b>								
Állami segély .....	2000	—	2000	—	—	—	—	—
Előfizetés lapokra .....	700	—	851	05	151	05	—	—
Hirdetési díjak .....	5500	—	6102	02	602	02	—	—
Összesen .....	8200	—	8953	07	753	07	—	—
<b>Kiadás.</b>								
Írói díjak .....	5500	—	5880	30	380	30	—	—
Lapnyomtatás és táblamelléletek .....	14500	—	16364	02	1864	02	—	—
Hírlapbélyeg .....	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	—	—
<b>II. Egyesület kezelése.</b>								
<b>Bevétel.</b>								
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	—	—	—
" 254 02 .....	—	—	254	02	254	02	—	—
" 240 43 .....	—	—	240	43	240	43	—	—
" 64 77 .....	—	—	64	77	64	77	—	—
Különfelékre .....	—	—	311	—	311	—	—	—
Congresszusi számláról .....	—	—	—	—	—	—	—	—
Összesen .....	21184	—	23868	52	2760	52	76	—
<b>Kiadás.</b>								
Titkári járandósága .....	2400	—	2400	—	—	—	—	—
Szolga fizetése .....	720	—	720	—	—	—	—	—
Segédtsízt-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 dotáció .....	500	—	500	—	—	—	—	—
Nyomtatvány, postabélyeg .....	600	—	654	07	54	07	—	—
5% az alaptőkéhez .....	1200	—	1149	92	—	—	50	08
Előre nem látott kiadásokra .....	156	—	80	—	—	—	76	—
Különnyomatokra .....	—	—	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	fl.	korona	fl.	korona	fl.	korona	fl.
<b>I. Bányászati és Kohászati Lapok.</b>								
<b>Bevétel.</b>								
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
<b>Kiadás.</b>								
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	—	—
<b>II. Egyesület kezelése.</b>								
<b>Bevétel.</b>								
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	—	—
Különnyomatokért .....	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
<b>Kiadás.</b>								
Titkári járandóság .....	2400	—	2400	—	—	—	—	—
Szolga fizetése .....	720	—	720	—	—	—	—	—
Segédtsízt-átalány .....	500	—	500	—	—	—	—	—
Titkári kiadások .....	342	09	381	36	39	27	—	—
Házbér, házmester .....	1108	—	1294	—	186	—	—	—
Fűtés, világítás .....	77	59	48	92	—	—	28	67
Különbózet 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 dotáció .....	500	—	500	—	—	—	—	—
5% az alaptőkéhez .....	1338	24	1149	92	—	—	188	32
Előre nem látott kiadások .....	164	45	80	—	—	—	84	45
Különnyomatok .....	430	62	245	12	—	—	185	50
Bányakadémiai 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.*



Hely- lapján	A tétel megnevezése	Egyenkint		Összesen		Hely- lapján	A tétel megnevezése	Egyenkint		Összesen	
		K	f	K	f			K	f	K	f
1	Egyleti jelvény-számla: jelvénykészlet értéke			120	—	2	Gróf Teleki Géza alapítványi számla: alapítványi tőke			12500	—
2	M. kir. postakarékpenztár járadék- könyvszámla: 88100 K koronajáradékkötvény			87698	20	1906-iki kamat			500	—	
3	M. kir. postakarékpenztári betét- könyv-számla: betét			2071	77	1907-iki			500	—	
4	M. k. posta- és távirtdalgarzat penztára hizsontéki betét			100	—	1908-iki			500	—	
5	Egyleti helyiségberendezési számla: a berendezés könyvszerinti értéke			2300	—	1909-iki			500	—	
6	Magyar országos központi takarékpénztár: betét			3033	34	Könyvtár-számla: egyenleg			411	58	
7	Hirdetési átmeneti számla: 1910-ben beszandendő 1909-iki hirdetések			1699	25	1909-iki dobtézó			500	—	
10	Magyar Általános Hitelbank: egyenleg			17683	15	Cséti Ottó emlékszámla: egyenleg			911	58	
43	Pénztár-számla: egyenleg			218	93	Pallas Irodalmi és nyomdai részvény- társaság Budapestén: egyenleg 1909-rol			283	39	
				114924	64	Alapítványok számla: egyenleg 1908 végén			6082	46	
						átmeneti számláról 1908-iki felesleg			92164	57	
						5 <sup>o</sup> /o-os hozzájárulás 1909-re			94	60	
						átmeneti számla: Farkas János emlékt.			248	50	
						adakozások			113580	10	
						egyenleg átmeneti számlára			344	54	
									114924	64	

VAGYON

1909. Mérleg-számla.

FEHER

Budapest, 1910 február hó 17-én.

Az 1909. évi ezen zárlatot megvizsgáltuk és azt a főkönyv adataival megegyezőnek és helyesnek találtuk.

Stibenyó Gábor, m. p.

Budapest, 1910 február 28-án.  
Marschalkó R., m. p.

Farkas János, m. p.

Gáger Emil,  
egyesületi pénztáros.

## 1909-iki hirdetési elszámolás.

A tétel megnevezése	K	f	K	f
1909-re átvett és 1909-ben tényleg beszandott hirdetések			15443	35
<b>Levonandó:</b>				
Szerzési jutalék, és bélyeg	9514	18	9814	18
Kezelési illeték 1909-ben	300	—	5629	17
<b>Marad</b>			1699	25
<b>Hozzáadandó:</b>			7328	43
1909-ben esedékes 1910-ben beszandendő hirdetések			1536	—
<b>Viszairandó:</b>			5792	42
Átmeneti számláról az 1908-ról átvitt 1909-ben elszámolt hirdetésekért			309	60
Közvetlenül nálunk befolyt régi hirdetésekre			6102	02
<b>Végösszeg</b>			14408	—
1910-re átvisszunk függő hirdetést jutalékmentesen				

Budapest, 1910 február 17-én.

Gáger Emil, igazgató, egyesületi pénztáros.

*Kevesebb bevétel volt:*  
kamat alapítványok után ... 76— K.

a budapesti osztály ajándéka ... 2399-52 K-val,  
magános alapítványi befizetése ... 9428-87 „  
által ...  
Összesen ... 25771-12 K-val,

*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.  
A törzsvagyon 1908 végén ... 99.274-82 K  
volt, 1909-ben gyarapodott:

vagyis évenként átlag számítva 3681 K 59 fill.-rel.  
A hirdetések után bevételeztünk 1909-iki hirdetési elszámolás szerint 6102-02 K-t és 1910/11-re átvisszunk jutalékmentesen 14.408 K feladott és ezután közzé teendő hirdetést.  
Budapest, 1910 február 28-án.

alapítványi befizetéssel ... 120— K  
1908-iki kelési felesleggel ... 4.419-83 „  
5<sup>o</sup> /o hozzájárulással 1909-re ... 1.149-92 „  
Összesen ... 5.689-75 K,  
és kitett 1909 végén ... 104.964-57 K.

Gáger Emil,  
igazgató, egyes. pénztáros.

Tisztelt közgyűlés!

Ezen összeg a mérlegzámlában:  
gróf Teleki Géza-alapítvány számlán 12.500— K  
alapítványok számlán ... 92.464-57 „  
van kitüntetve.  
Legyen szabad ez alkalommal visszaemlékezni az egyesületnek Budapestre történt áthelyezésének időpontjára, a mikor is jegyzőkönyvileg átvettünk Selmezbányán 79.193-45 K törzsvagyon.  
Az 1903—1979-iki időszakban a törzsvagyon gyarapodott:

Van szerencsénk tisztelettel jelenteni, hogy a mai napon az 1909. évi zárszámadásokat átvizsgáltuk, azokat rendben találva megállapítottuk, hogy a törzsvagyon, mely 1908. év december 31-én ... 99.274-82 K

alapszabályszerű évi hozzájárulás 7371-82 K-val,  
1907-iki kezelési felesleg ... 2151-08 „  
1908-iki „ „ ... 4419-83 „

volt, 1909. évben teljesített alapítványi befizetésekből ... 120-00 „  
1909. évi bevételek utáni 5<sup>o</sup> /o kamatokból ... 1.149-92 „  
1908. évi kezelési felesleg átvettve 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. közgyűlést, hogy ezen jelentésünket tudomásul véve, úgy a pénztárkezelőknek, valamint nekünk a felmentvényt megadni sziveskedjék.

Budapest, 1910 febr. 28-án.

A számvizsgáló bizottság:

Stubenfall 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 ülésén egyesületünket képviselve, azt látja, hogy a hazai bányászat részére oly kis tér áll rendelkezésre, hogy ezen bányászatunk méltó bemutatása nem

lehetőleges. 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 töröltesse: 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 töröltesse azon okból, mert ez ideig tulajdonképpen a tekerői bányatársulat volt a tag, ő csak azt képviselte.

Az igazgatótanács a javaslatot elfogadja és a törléseket a választmányi ülésnek ajánlan fogja.

Több tárgy hiányában elnök az ülést bezárja.

K. m. f.

Gálócsy 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 Neuhberg 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, Drenkovi kőszénbánya Berzaska 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 Tata-

bánya 12 K, Lackner Antal Ó-Radna 6-96 K, Longauer Géza Diósgyőr 12 K, Molnár András Salgótarján 12 K, Paikert Henrik Piskl 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 Rutka 12 K, összesen 240-96 K.

#### h) 1910-re:

Bányahivatal Bozovics 12 K, Bartalos Árpád Diósgyőr 12 K, Bartsch Dezső Zólyombrézó 12 K, Buczek József Vajdahunyad 12 K, Dérer Béla Zólyombrézó 12 K, Gaul András Tolnaváralja 12 K, Gesell Sándor Besztercebánya 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 Perczeshánya 12 K, Rósch Frigyes Ózd 12 K, Ruffinyi Aladár Ötösbánya 12 K, Sárkány Kálmán Dobsina 12 K, Schmidt Arthur Zólyombrézó 12 K, Stubenfall Guidó Budapest 12 K, Tavi Károly Budapest 12 K, Tannenberg Géza Zólyombrézó 12 K, Terény János Kudsir 12 K, Török István Vajdahunyad 12 K, Wilhelm Ede Vajdahunyad 12 K, Zsoldos István Budapest 12 K, összesen 345-84 K.

### II. Allami segélyszámlára.

M. kir. bányaisgazgatóság Selmeczbánya 200 K.

### III. Lapkezelési számlára.

Előfizetések 76 K.

### IV. Egyesületi kezelési számlára.

Mérnöki díjazásért 1-10 K. Statisztika különnyomatért 4 K, összesen 5-10 K.

## V. Átmeneti számlára.

1 db 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. Allami segély számlára	200— K
III. Lapkezelési számlára	76— „
IV. Egyesületi kezelési számlára	5-10 „
V. Átmeneti számlára	1-10 „
Összesen	1185— K

Budapest, 1910 március 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 helyeztesse, s hogy neki ezen alkalomból sok éven át teljesített hű és buzgó szolgálataért legfelső elismerése tudtul adassék.

Budapest, 1910. évi március 4.

### Allást keresés.

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

...

Egy kiszolgált csendőr kis bányászomnál termesteri, raktárnoki, avagy felvigyázói állást keres. Beszél magyarul és románul. Kitérő 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 érc- 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 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.

...

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 «Török» jeligével a kiadóhivatalba kér.

...

31 éves, nős, r. kath. okleveles bányamérnök, 7 éves szénbányászati 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 bányászomnál előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint mélyfúrásban, bérletszámolásban és az összes adminisztratív teendőkben kellő jártassága van. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és megérthetőleg román nyelven. Ha kívánatlik, 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, bányaiskolát, 3 nyelven beszél, úgy bányabeli, mint bérletszámolás, anyagkezelés és ércelőlkészítésnél jártassága van. Jelenlengi állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «Jórávaló» jelige alatt a szerkesztőség továbbít.

...



Az öntéssel készített hamisítványok mintái.



10. ábra. Vasgyűrűbe foglalt hamis egykoronás öntőpár agyagból.



11. ábra. Hamis pénz öntéséhez való mintakeret egyik része önből.

12. ábra. Hamis ércpénzöntő formapár sárgarézből.

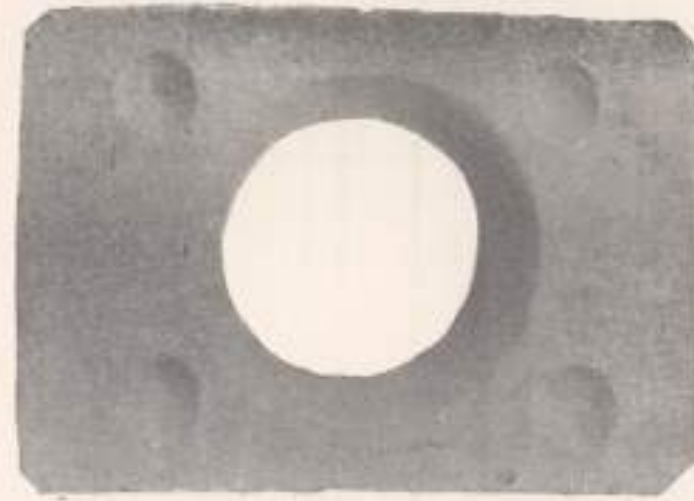
11. ábra. Hamis pénz öntéséhez való mintakeret másik része önből.



13. ábra. Egykoronás öntőforma párja ólomból.



Az öntéssel készített hamisítványok mintái.



14. ábra. Feczipöntő formapár sárgarézből, gipsz. betétgyűrűvel.



15. ábra. Hamis feczipöntő formapár gipszből, már öntésre egyszer felhasználva.



### Hamisitványok ösmertebb típusai.



16. ábra. A Körber-féle hamis egyforintos típushoz tartozó hamis egyforintos 1880—1890.

19. ábra. A sopron-szombathelyi hamis pénztípus-hoz tartozó hamis egyforintos.



17. ábra. A Körber-féle típushoz tartozó hamis magyar húszkrúzárós.

20. ábra. Az erdélyi típushoz tartozó hamis ötkoronás, 1906—1909.



18. ábra. Beezfistözött hamis egyforintos.

21. ábra. A szegedi hamis pénztípus-hoz tartozó hamis egyforintos 1907—1909.



22. ábra. Viktória játékkörme sárgarózból.



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

\*\*\*

Több évi üzemi gyakorlattal, bányaiskolát végzett, három nyelvet bíró, katonai kötelezettségo 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 vashányászathoz teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejű gyakorlattal bír. Felmondatlan állását változtatni óhajta. Szíves megkereséseket a lap szerkesztősége, *«Igyekvő főakndsz»* jellege alatt továbbít.

\*\*\*

Okleveles vegyész-mérnök laboratóriumi praxissal, mérnöki teendőkhöz is jártas (külföldön mint konstruktőr alkalmazva volt) dőlutáni állást esetleg megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket a lap kiadóhivatala *«K.»* jellege alatt továbbít.

\*\*\*

28 éves, nős főfelőr, ki az érez- és szénbányászathoz minden ágazatában jártas, állását változtatni óhajta. Kiseb üzemet önállóan képes vezetni. A magyar, német, több szláv és részben a román nyelvet bírja. Külföldre is megy. Kegyes megkeresések *«K. K. 28»* jellege alatt a kiadóhivatal által továbbíthatnak.

\*\*\*

**Pénztárnoki, ellenőri** vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szíves megkereséseket *«Szorgalmas»* jellege alatt a kiadóhivatalba kérek.

## Értesítés.

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

## Felhívás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó műszaki muzeum részére a műszaki vo-

natkozású emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyűjtessenek és mindaddig megőriztessenek, míg 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 számú ház I-ső emeletére** (Erzsébet-híd budai feljárója átellenében) helyeztettek át.

## Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhírlajjavítás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondatszerkezeti javítást* a nyomda nem fogad el.

Mellékletekkel elfogadunk bármilyen méretben készült fehér, vagy átlátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképeket. — A rajzok felírását és betűzését, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerűen csak a *rajzonnal* beírni.

*Irói díj:* 8 oldalas nyomtatott ívenként 35 korona. — (Oly cikkekért, melyek átdolgozást kívánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beírva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

\*\*\*

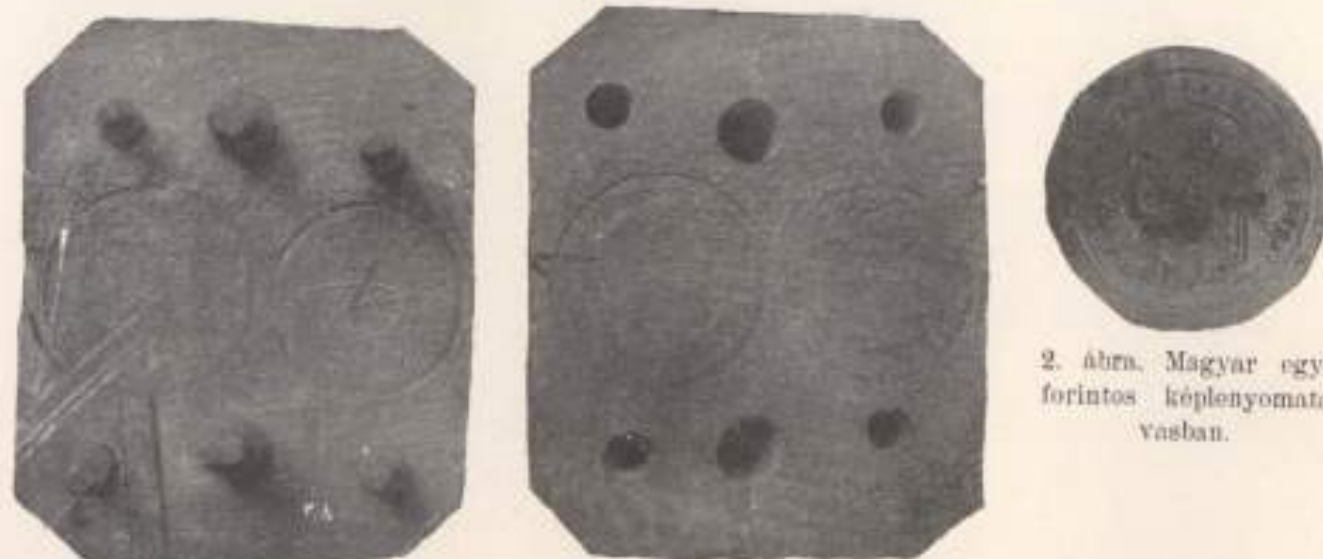
*Kérjük a következő ismeretlen tartózkodású társaink celmét a szerkesztőséggel tudatni:*

Aliquander Ödön, Bánffy Béla báró, Barlay József, Balogh Sándor, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Bonkár József, Biró Rudolf, Clemens János, Corolan Gyula, Csepella István, Dancin Aurél, Ehrenberg Gyula báró, Fehér Géza, Félix Antal, Fényes Gyula, Fox György, Glück Zoltán, Havas Samu, Holzmann Árpád, Dr. Holles András, Hüke Kálmár, Jelinek Ernő, Kádas Jenő, Krojesi 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, Osi Jenő, Pázmándy Károly, Petornák Sándor, Richter Károly, Rottler József, Ronay Árpád, Safesák Gyula, Stoddard A. W., Sueli Miklós, Tentscherl Raymund, Vass Rezső, Verner Jenő, Wagner István, Weisz Károly, Weber Ede, Wolf Sándor, Zoltán Arthur, Zsedényi Ottó, Zsemley Oszkár.

\*\*\*

— Egyesületünk helyiségei IV., Kecskeméti-utca 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapiokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.

## Veretlenymatok fában és fémben.



1. ábra. Egykoronás és húszfilléres veretlenymatás fában.

2. ábra. Magyar egyforintos képlenyomata vasban.



4. ábra. Osztrák húszkrajzáros lenyomata aczélban.

5. ábra. Magyar egykoronás lenyomata sárgarézben.

6. ábra. Magyar húszkoronás veretlenymatás vörösrézben.

3. ábra. Magyar húszkrajzáros lenyomata aczélban.

## A veréssel készített hamisítványok szerszámjai.



7. ábra. Magyar húszkrajzáros verődűz lemezpárja aczélból.



8. ábra. Magyar egyforintos verődűz lemezpárja aczélból.

9. ábra. Fogó a verődűzpárral.



# 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 KÖRGAZDASÁGI 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
Dr. Schwartz Ottó †	401	Császár Ernő: A hungarizmus alatt álló
Dezser Miklós: A csögyártás	404	vásárló előreszállás
Grossinger János: Az őrszékhamlái- ványokról	416	Bozóti Simon: A szőlőművelés histo- riájának kérdéséhez
Aradi János: Egy őrszék bányász visz- zonyi kérdései	419	Levonási rendszor a bányászataknál
Andren Simon: A szőlőművelés való- sínyszerűsége	420	Rövid közlemények
Tóth György: Rómái bányaművelés a rudai Tizenkét Apostol bányatársu- lat bányászati ösztönzéstől a pörzso a bányavilágítás akkori módszereiről	437	Irattám
		Köszönetek: A Balgóterjáni közön- bánya kőgyűlése
		Köszönetek: A Balgóterjáni közön- bánya kőgyűlése
		Egyesületi ügyek
		Hivatalos rovat

## 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 kitért egy azok  
közül, a kik a magyar bányá-  
szat kulturális életében az  
utolsó négy évtizedben tevé-  
keny részt vettek s rohamos  
fejlődésének alapvető té-  
nyezői voltak.

A Schwartz papa nincs  
többé!

Vele egy tipikus alakja  
dől ki az élők sorából annak  
a tanári gárdának, a mely  
alkotmányunk visszaállítása  
és bányászati főiskolánk  
megmagyarosítása után  
buzgó lelkesedéssel indult  
neki a nehéz, csaknem töret-  
len útnak, mely a bányá-  
szati tudományoknak nem-  
zeti irányban való fejleszté-  
sét célozta. Teljes 40 éven



át egyengette ő is az utat, hártgatta az aka-  
dályokat, s a mikor már összes munkatársai  
kidőltek, vagy kiálltak oldala mellől, egyedül

follyatta a munkát s leg-  
utolsó volt azok között, a  
kik a diés küzdelem terét  
elhagyták. Bátran távozha-  
tott volna ő is, mert a nemes  
cél, a melyért egész életé-  
ben küzdött, el volt érve.  
De ő kitarított helyén, mint  
buzdító és példaadó hirmo-  
dója az elmúlt és útmutatója  
a jövő korszaknak. Látni  
akarta azt az újabb, roha-  
mosabb fejlődést, a mely a  
főiskola életében az utolsó  
időben, az általuk lerakott  
alapon megindult.

S a mikor meggyőződött  
arról, hogy a főiskola, ren-  
delkezve a szükséges eszkö-  
zökkel, most már akadály-  
talanul halad a munka útján  
kitért célja: a bányászati  
kulturális fejlesztése és a



bányászati szakirodalom művelése felé; a mikor látta, hogy a főiskola immár oly magyar nemzeti intézménnyé 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 aktív munkától, hogy csöndes megelégedésben, családjá szeretőjében és gyermekei biztató reménységében élje le hátralevő napjait. Férfi erejének 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 sűtkérezett a méltóság fényében, a melylyel érdemeit a király megjutalmazta, pusztító kór támadta meg s rövid három hónap alatt végzett az erős emberrel. Jóságos arcát mélyen megszántotta a szenvedés, a melyet gyógyíthatatlan, hosszú és kínos betegsége hozott rá.

Hogy ki volt Schwartz Ottó, nem kell hosszasan elmondanom. Ismertük őt mindnyájan, idősebbek és fiatalabbak egyaránt. Hiszen mindaz a bányász- és kohász nemzedék, 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 szigorú, következetes. Lelkében még a gáncoskodó pesszimizmus, még a gyanúsításnak 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 szigorú kötelességérzet és a közjó szeretete. Soha sem keresett magának semmit és azért megtalálta azt, a mi csak teljesen igaz embereknek juthat osztályrészlül: a köztisztéletnek azt a mértékét, a mely a jókban szeretetté melegszik át s a mely még a silányakat is elnémitani igyekszik. Ellenségei nem voltak, nem is lehettek. Mint embert szerette és tisztelte mindenki egyenessége, nyíltsága, nemes, egyszerű szerénysége, tiszta karaktere, becsületessége és jószívűsége miatt. A kit pedig ő megszeretett, ez a szeretet állandó és változhatatlan volt.

Mint tanár kiváló, nagy tudomány, munkájához értő, kötelességtudó volt, tanártársainak

és tanítványainak igazi barátja. Higgadt bölcsesség, józan okosság, bő tapasztalat, tiszta tudáson alapuló, egészséges ítélőképesség és a tudós szerénysége voltak tanári karakterének fő vonásai. Hatalomvágy és hiúság 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 nyíltságánál csak szívósága volt nagyobb, a mely minden tényében érintetlenül nyilatkozott meg s kifejezésre jutott a kartársai iránt érzett őszinte barátságban s a tanítványaival szemben tanúsított atyai jóindulatában.

Nem volt szakbeli bányász, de az volt mint tanár. Ő is kincseket hozott napfényre, csak hogy 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 szigorú 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-bányavidéki osztálynak egészen a múlt évig

alelnöke volt. Selmezbánya város minden olyan ügyében és munkájában, a mely jólétének fokozására és fejlődésére irányul, mindig páratlan önzetlenséggel vett részt. Az elmúlt fölött érzett gyászban ennél fogva őszintén vesz részt az egész város közönsége is.

A főiskola kulturális életéből értékes elem szakadt ki halálával. A főiskola legjobbainak egyikét veszté el benne, a tudományosság nagytehetségű munkásától, a társadalom egy közkedveltségű 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 Besztercebányára költözött, a hol a 80-as években, mint az államépítészeti 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 tanárokból, 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 eredménnyel.

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 újjászervezése alkalmából, a VIII. fiz. osztályba rendkívüli tanárrá, 1878-ban pedig a VII. fiz. osztályba II. oszt. rendes tanárrá nevezték ki. 1890-ben bányatanácsosi címmel s a VI. fiz. osztályba való soroztatás-

sal I. oszt. rendes tanár lett s nem sokkal utóbb, 1894-ben főbányatanácsosi címet 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 kísérte 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 jellemzte. Kötelességérzete olyan nagy volt, hogy pl. 1884-ben, a mikor komoly bélgyulladás volt, ily súlyos betegen is megtartotta a nyári szemeszteri vizsgát.

Selmezbányán 38 éven át vezette a meteorológiai megfigyeléseket, kilencz éven át vett részt a hullócsillagok megfigyelésében. Komoly érdeklődéssel foglalkozott a madárvilág megfigyelésével, hosszabb időn át tanulmányozta a selmeczi bányák hőmérsékleti viszonyait s érdekes ingakísérleteket végzett az aknában a nehézségi erő kutatása terén.

Nagy figyelemmel kísérte 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 Selmezbánya 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 fent, szerezte meg fülbaját is, a melytől nem tudott többé szabadulni s a mely különösen élete utolsó éveiben vált nagyon alkalmatlanná.

Irni keveset írt. Meteorológiai megfigyelései alapján 1891-ben megírta «Selmezbánya klimatológiáját! A bányákban végzett kísérle-



teinek és tanulmányainak eredményét a Bányászati és Kohászati Lapokban ismertette «Hőmérsékleti viszonyok a selmeczbányai bányákban» cím alatt. Ezt az értekezését angolra is lefordították. Azonkívül több kisebb cikke is lefordították. Azonkívül több kisebb cikke s néhány fordítás angolból jelent meg a Bányászati és Kohászati Lapok hasábjain teljes neve vagy dr. SO. jel alatt. Egyes cikkei angol lapokban is láttak napvilágot. A hulló csillagok megfigyelése közben gyűjtött 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, csillagvizsgálat és általában a természettudományok legújabb jelenségeiről és vívmányairól, kísérletekkel és érdekes mutatványokkal kísérve azokat. Az előadásokon Selmeczbánya intelligenciája mindig tömegesen vett részt.

Lelkének egész szeretetével csüngött a főiskolán s annak érdekeit mindig önzetlenül szolgálta. Ennek elismerésül tanártársai az 1896-tól 1902-ig terjedő időben négy ízben az akadémia igazgatójává, három ízben igazgatóvá 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 címet. Ezt a méltóságot azonban alig néhány hónapig viselte.

## Csőgyártás.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületünk 1909-ben Kőrméneczbányán megtartott közgyűlésén előadta DÉBER MICHÁLY.

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 gyűjtőkből, illetőleg az előállítási központokból a felhasználás helyére nagyobb mennyiségben való tartamos szállítására leginkább csöveket alkalmazunk, melyek

Szerető szívére vall boldog családi élete is. Szabad idejének legnagyobb részét szeretett családjában 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 főiraggyogtak. 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 december 17-én jelentkezett először és csakhamar válságossá vált. Hosszu és kínos szenvedéseitől márczius 15-én váltotta meg a halál.

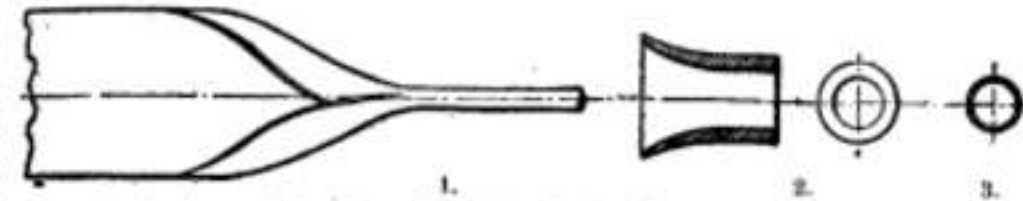
Hült tetemeit márczius 18-án kísérték utolsó nyughelyére. Jóformán a város egész közönsége vett részt a temetésén. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületet Farbaky István miniszteri tanácsos, annak selmeczbányai vidéki osztályát Sobó Jenő főiskolai tanár képviselte. Mindkettő díszes koszorút 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 Petó János köri elnök mondottak megható bucsuztatókat.

Szellemének fénye, szívjóságának éltető derűje, a szak- és főiskola önzetlen szeretete vegye át közöttünk örök életét a megboldogult felejthetetlen lény emlékeül.

Sobó Jenő.

nek anyaga legtöbbször fa, kiégetett agyag, cementbeton, üveg, ruggyanta, fém és vas. Régente kizárólag a fa, és pedig különösen a veresfenyő szolgált csőanyagul s még ma is találunk facsővekből fektetett vízvezetéseket. Agyagcsöveket leginkább alagszóvezésnél alkalmaznak vizenyős területeknek vízmentesítésére, meg alárendeltebb célú vezetéseknél. Cementbetonból oly csöveket készítenek, me-

lyek nyomásnak alávetve nincsenek, vagy csak csekély nyomást kell elbirniok; vashetonból már olyanokat, hol a nyomás 1—2 atmoszférát is kitehet. Fémekből már csak különleges



1—3. ábra. Csőszalag. Vezető tölsér. Forrasztott cső szelvénye.

célokra készítenek csöveket, de legelterjedtebbek az öntöttvas és a kovacsoltó vashálványból előállított csövek és az ezekből létesített csővezetések.

Az öntöttvascsővezetékek igen régiek. Ez magyarázza meg azon körülményt, hogy a kulturálmokban nagyon elterjedtek.

Az öntöttvascsövek azonban legfeljebb 5 m. hossz és 1200 mm átmérővel állíthatók elő, továbbá vannak sajátos tulajdonságaik, melyeknél fogva azok nem mindenütt alkalmazhatók, a hol alkalmaztatásuk kívánatos volna, a mennyiben anyaguk bizonyos mértékig merev, nem hajlítható, gyakran öntésbeli hibákban szenved, a minők a hólyagosság és nem egyenletes szövetség, minek folytán ily anyagu csövek ütéseknél 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 kőc- 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.

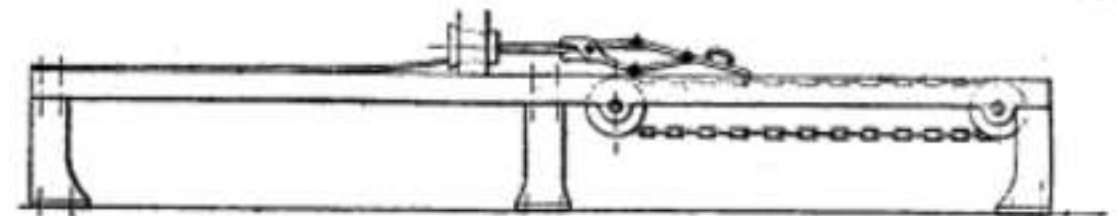
A fejlődő technika ezen körülmények hatása alatt tehát oly anyagot keresett a csövek előállítására, mely a kívánalmakat jobban legyen képes kielégíteni, mint az öntöttvas, s megtalálta azt

kezdetben a fémcsővezetésben, később a kovacsvasban. Már az első gőzgéphez, tehát a lokomotivhoz is kellett ily csöveket alkalmazni, mert hiszen az öntöttvascső a gőzvezetéseknek fellépő magas nyomást és hirtelen hőváltozást nem bírta volna ki. A fémcső azonban igen drága anyag, s ha magas ára a különben is drága gőzgépeknél alkalmazva kevésbé is volt fel-

tűnő, annál inkább vált érezhetővé, a midőn azt más, pl. vízvezetéseknek kellett volna használni. Vannak ugyan még ma is gőzvezető öntöttvascsövek használatban, de ezek különleges készítményeknek tekinthetők, vastag faluak és kiváló gondnal előállítva.

A mint tehát a kovacsvasgyártás annyira haladt, hogy lemezeket is tudtak hengereálni és ezek széleit egymáshoz forrasztani, illetőleg egymásra szegecselni, megjött annak is az ideje, hogy ilyen lemezekből különféle csöveket, gőzkazánokat, különféle folyadéktartályokat, sőt híd tartó szerkezeteket is előállítsanak.

Szegecselt lemezcsovek azonban, eltekintve attól, hogy kis átmérővel elő sem állíthatók, nem hajlíthatók, mert a szegecselés meglazulna és megnyílnék, miért is alkalmaztatásuk bizonyos korlátok közé szorul, s ha a fektetés az egyenestől eltérő, az eltérés helyén, vagy külön e célra kiképezett szegecselt, drága darabokat kell közbeiktatni, vagy a mi általánosan gyakoroltatik, vastag falu öntöttvas ívdarabokat. Kis átmérőjű vezetéseknél 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 múlt 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 múlt század végén forradás nélküli csöveket, melyek gömbvasból és vastuskókból kiképezteknek.



5. ábra. Gyűrű.

A vontcsövek  $\frac{1}{8}$ —6" belső átmérővel és 4—5 m. hosszúságban állítanak elő. Ezeknek gyártása akként megy végbe, hogy megfelelőleg hosszú, széles és vastag lemezeket hosszú lángpestbe helyeznek, mind-egyiknek végébe vékony rúdvasdarabot beferrasztanak 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 szegélyele egymáshoz kerül összenyomatik és összeforrad. A húzás egy vaspadon történik, melyen végtelen lánc mozog és a fogót magával viszi. (1., 2., 3., 4. ábra.)

A csövet, hogy a forradás még tökéletesebb legyen, újból kihevítés után vagy közvetlenül, még az elsőnél kisebb átmérőjű tölcseren, vagy kemény gyűrűn (5. ábra) vonják át, mi által az a kívánt külső átmérőt is megkapja. Végül levágják a ráforrasztott vasrúddarabot és a csövet kihülés után mindkét végén köröllókkal vagy esztergán késsel levágják, csavarmenetekkel felszerelik és csavaros kötőhüvellyel ellátják. (6. ábra.)

Ily csövek nemcsak kis átmérővel készülhetnek, de tetszés szerint hajlíthatók is, tehát kisebb-nagyobb mennyiségű folyadékoknak továbbvezetésére különösen alkalmasak.

Megjegyzendő, hogy a bútorgyárosok által használt csövek ugyanily módon készülnek vékony lemezekből, kivéve, hogy nem hevítetnek, hanem a tölcseren keresztül a lemezek hidegen húzatnak át s azután megfelelőleg hajlíttatnak és egyes helyeken kalapácsal igazíttatnak. Az így készített csövek természetesen víz, vagy folyadékok, illetve gáznemű

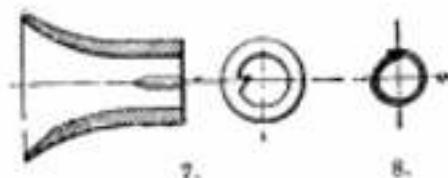


6. ábra. Vont cső.

testeknek továbbvezetésére nem alkalmasak.

Hengerelt csövek lehetnek: gáz, forr, kút, fűró és gőzfűtő csövek. A gáz- és forrascsövek

$1\frac{1}{4}$ — $3\frac{1}{4}$ " a kútescsövek 1—3", a fűrócsövek  $2\frac{3}{4}$ —12", a gőzfűtő csövek 4—12" belső átmérővel hengereltetnek. Ezen csövek gyártásához a lemezeket előbb úgy kell göngyöltetni, hogy két hosszszegélyük egymásra lapuljon. E végből a megfelelő méretű lemezeket hosszú lángpestbe helyezik és veresizzó állapotban oly tölcseren húzzák át fogó és vonópad segítségével, melyben a lemezek nemcsak göngyöltetnek, de a megfelelő méretig a szegélyelek is egymást átfedik (7. és 8. ábra). Az átfedésnek összeforrasztása végett azután a már göngyöltött csődarabok újból kerülnek hosszú lángpestekbe, s miután a forradó hőt elérték, hengerek közé jutnak, melyek a kívánt átmérőjű kaliberrel felszerelvék. A hengerek külső nyomással a csöveket külsőleg idomítják. Miután azonban így a lemezállapok összeforrasztása bizonytalan volna s a cső belseje sem lenne síma és hengerded, ennek folytán

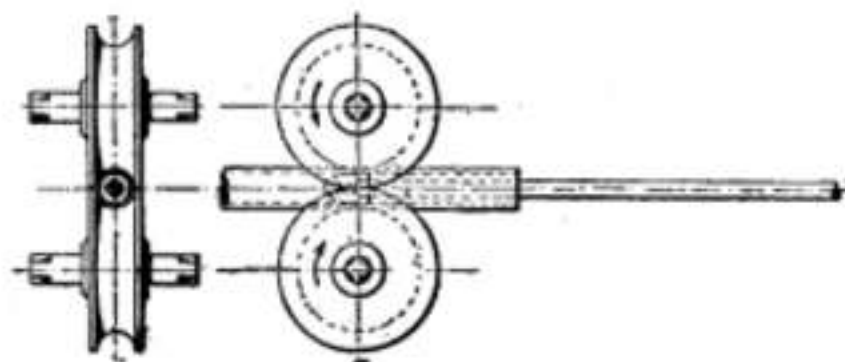


7. és 8. ábra. Hengerelt cső idomító tölcseren és a csővé csavart csőszalag szelvénye.

szükséges hengerlés közben egy vasdugót a csővön átszorítani s ezzel a forradást és a csöveknek belső síma felületét biztosítani (9. ábra).

A dugó egy hosszú vasrúd végébe van illesztve és oly fekvéssel bír, hogy épp a hengerek kaliberes része között foglal helyet. A mint tehát az összegöngyöltött és kihevített csőlemez egyik vége a hengerek közé jut, úgy egyidejűleg 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 heví lemezelek a cső hosszában összeforradnak. Hogy a forradás tökéletes legyen, e célból a csövet még egyszer a lángpestbe, de  $180^\circ$  alatt fordított fekvéssel helyezik, s újból átbocsátják a hengeren és a dugón, végül még kemény kérgű és éles szegélyű vasgyűrűkön 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 szerkezetű esztergapadokon vagy körkésekkal



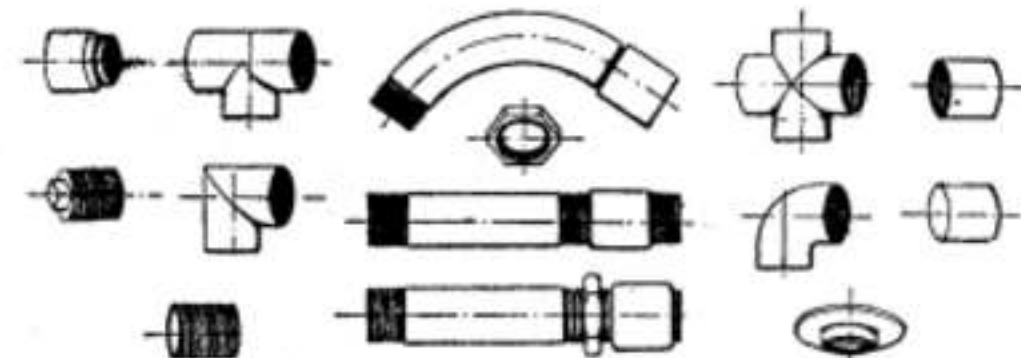
9. ábra. Csőhenger.

levágják, víznyomással kipróbálják és a használatnak átadják.

Ily eljárással gyártott gázcsövekre (10. ábra) még csavarok vágatnak és csavaros kötőhüvellyel ellátatnak, tűzcsövek végei ellenben tovább már nem dolgoztatnak meg, legfeljebb annyiban, hogy egyik végük valamivel tágíttatják, másik végük pedig szűkítették. (11. ábra.) Kútescsövek (12. ábra) és fűrócsövek (13—14. ábra) egymással akként kapcsolhatók, hogy csavarmenetek segítségével egymásba csavartatnak, de első karimkapcsolást (15. ábra) vagy hüvellykötést is nyerhetnek.

Hengerelt csövek legfeljebb 300 mm átmérőig állíthatók elő, mert nagyobb átmérők esetén a göngyöltött lemez magas hőben meglágyul, összelapul, úgy, hogy azután a hengerlés lehetetlenné válik.

Kisebb átmérőjű hengerelt csöveket megfelelő eljárás s újból kihevítés mellett lehet hajlíttani, végeiket karimázni, szűkíteni és tágí-

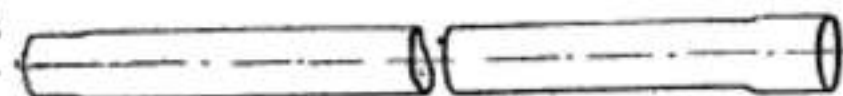


10. ábra. Hengerelt cső kapcsolások.

tani, csavarmenetek segítségével csőkötők nélkül is egymással összekötni, a mint ez a kút és a fűrócsöveknél van alkalmazásban.

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 csőgyártást az 50-es években A. Poensgen düsseldorfi cég állította fel a Gmünd melletti Manelben, az Eiffel-völgyben. Az eljárás Angliából szakadt át és meglehetősen tökéletesbítettett Westfáliában, s innen került az egész berendezés és felszerelés 1883. évben

Zólyombrézóra, Walbert nevű csőgyári főmesterrel együtt. Ezen berendezésben a hengerek kaliberei épűgy, mint a dugók és a göngyöltő, meg a szűkítő tölcserék mind lágy öntésűek voltak s csak a szűkítő és tisztító, illetőleg simító gyűrűk voltak kemény kéreggel öntve. Ez utóbbiaknak öntéséhez szállított is egy csuklós vasminta, melyben



11. ábra. Tölcsér.

a gyűrűket kemény kérgű öntésből lehetett előállítani. A lágy öntésű csőhengereknek, dugóknak és tölcseréknek az volt a nagy hátrányuk, hogy a hengerlésnél nemcsak a kaliberek, hanem a dugók és a tölcserék 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, míg a henger teste homokba volt öntve, tehát lágy maradt, s ugyanígy kemény kérgűnek képezte ki a dugók külső és a tölcserék belső, vagyis munkafelületét is. Ezen újítással a nevezett

eszközök nemcsak hogy igen tartósakká váltak, hanem a csövek is jelentékenyen simább felülettel és pontosabb mérettel kerültek ki



Akkortájt kemény kérgű kaliberrel öntött hengereket a kontinensen egyáltalán nem ismertek, de a tengeren túl sem, s így történt, hogy Zólyombrézó első volt, a hol kemény kérgű kaliberes hengerek elő állítottak és alkalmaztattak.

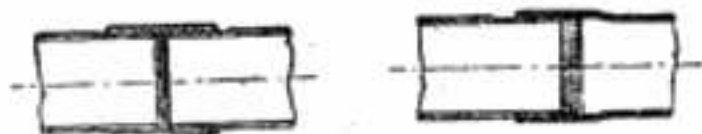


12. ábra. Kúteső.

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 állítatnak elő, hanem vízgáz segélyével való közvetlen hegesztés és lekálapálás útján készre hengerelt és kellőleg göngyölített lemezekből. Az eljárás szintén Németországban fejlődött ki és pedig úgy, hogy előbb kovacs-tüzekben koksztüzelőnek használata mellett forrasztották a lemezeket egymással. Később vízgáz és levegő keverékéből előállított lánggal Németországból azután a vízgázzal való forrasztás eljárása hazánkban is meghonosított, 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 állítatnak elő, hogy a már készre összeforrasztott rövidebb csődarabok végei forrasztatnak össze. Így lehet csö-



13. és 14. ábra. Fűrésűcsövek.

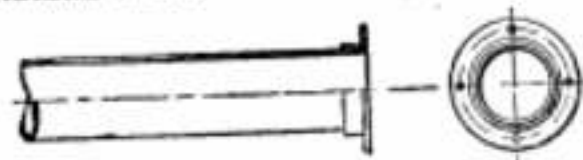
veket egészen 46 méter hosszúságban elő állítani.

Az egyenes csövek különben a forrasztás után lángpestbe kerülnek s kihevítés után egy

hosszu, hengerekkel felszerelt hármashenger-soron még a végett hengereltetnek át, hogy szelvényük teljes kör legyen.

Vízgázzal való forrasztás útján még mindenféle alaku és szelvényű másféle csövek, edények és oszlopok állíthatók elő, pl. kisebbedő átmérővel bíró árboezok, gőzkazánok, tojásdad alaku tengeri boyák, toldatokkal bíró zárt medenczék, görbületi csődarabok stb.

Ily forrasztott csövek nem hajlíthatók és csavarmentekkel sem köthetők össze egymással, mert túlnagy az átmérőjük; a kötés vagy karmantyú kiképezés, vagy karimák segélyével eszközölhető. Első esetben a tömítőanyag kőcs és ólom, utóbbi esetben kaucsuk vagy más tömítőlemez, mely a csövek kiharimázott része közé jut. Hogy össze legyen szorítható a csövek végére, még mozgatható kovácsvas-karimák is csúsztattatnak és pedig még a csővégek karimázása előtt és csavarokkal kapcsolhatnak össze.



15. ábra. Karimás cső.

Végül a csövek még vízpróbanak vettetnek alá, azután 120° C. melegben kátrány- és aszfaltbevonatot nyernek és pedig kívül belül a végett, hogy a rozadtól megvédelmestessenek és elszállíthatók legyenek.

A leggyakrabban előforduló csőkapcsolásokat a 16 - 28. ábrák tüntetik fel.

Megjegyezhető, hogy szegecselés útján jelentékenyen nagyobb átmérőjű 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 vízgázforrasztású csöveknek több előnyük van a szegecselt csövekkel szemben. Mindenekelőtt kiemelendő, hogy a forrasztott hely a lemez szilárdságának 90-95%-át adja, míg a szegecselés annak csak legfeljebb 75%-át, tehát a forrasztás tökéletesebb a szegecselésnél. A forrasztott csövek teljesen simák, minél fogva a bennök mozgó folyadék surlódása minimális, míg ellenben a szegecseltéknél a szegecsfejek kiállanak, s a folyadékok mozgá-

sát nagy surlódás akadályozza; ha pedig a szegecselés bemélyített fejjel fogatosítottatik, akkor ugyan a folyadékok surlódása csökken, de a lemez a kelleténél gyengül, s hogy a feltételezett nyomást kibírja, nagyobb falvastagságot kell választani, a mibekerülés terhére, mert különben a lemez aránytalanul gyengül.

Ha vízgázforrasztású csőből próbaszalagot vágunk, melynek a forrasztás helye ép a közepen 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 szakításnál, de ily nemű csavaró hatásoknak a csövek nincsenek is kitéve.

A vízgázforrasztású csövek főleg nagyobb vízvezetéseknek 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 sajátos eljárással és több éven át dominálták is ily csövekben a vaspiacot. Más eljárást képezett ki Ehrhardt Westfáliában és mást Briede ugyanott.

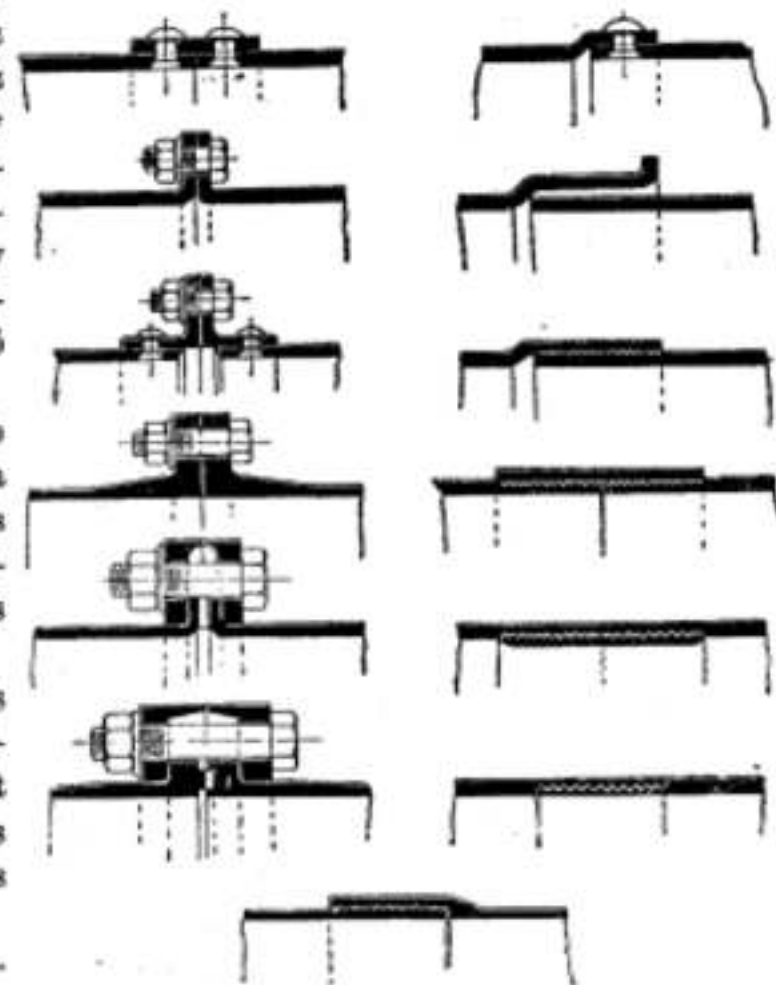
A forradás nélküli csöveknek anyaga hengerelt vagy kokillába öntött folytvasingot, melyet kezdődő fehérizzásra kihevítve, sajtó alatt, vagy ferde hengerson szilárd tuskéval részben vagy egészben lyukasztanak. Ha a lyukasztás nem áthatoló, hanem a rúd vagy ingot egyik vége tömör marad, akkor az így előkészített munkadarabot egy külön acél-rúdra húzzák, s ezzel együtt áttolják egy vagy több nyújtógyűrűn át, s ezen módon addig kezelik hidegen, míg az a kívánt átmérőt és falvastagságot megkapja. (29. ábra.)

Ha a lyukasztás áthatoló, vagyis teljes, akkor úgy hengerelhető dugó segélyével, mint ez a forrasztott csövek gyártásánál elmondott és pedig fokozatos nyújtással, vagy

tágítható belül-kívül való hengerléssel Ehrhard rendszere szerint, míg a kellő átmérőt és falvastagságot eléri, vagy végre csővé kovácsolható a Briede-rendszerű hengerson.

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 kengyelszerű tengelyből áll, melyek mindegyikén egy-egy tölcseralakulag kaliberezett



16-28. ábra. Leggyakrabban használt kovácsvascsőkapcsolások.

acéltuskó 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 hoztatván, a kaliberezett tuskók is ily mozgást végeznek. Ha most ezek közé kihevített, s a kaliber méreténél vastagabb vasdarab kerül, akkor az előbb a tölcserendszerű nyílásnak megfelelő nagyobb ürbe jut, itt a lengő mozgás alatt a kaliber összenyomja, ekkép a végleges szelvényre sajtolja és egyúttal nyújtja is. A következő járatnál a



kaliber újból megnyílik, az előretolt munkadarabon az előbbivel azonos munkát végez, míg az egész munkadarab egyenlő méretre és a kellő hosszra ki nem nyújtott és ki nem sajtoltatott, meg jegyzendő, hogy a munka-



29. ábra. Tuskere húzott cső forrasztás nélküli gyártása.

darabnak minden lengésnél kerületének egy harmadával kell fordulnia, hogy a szelvény tisztán kiképeztessek.

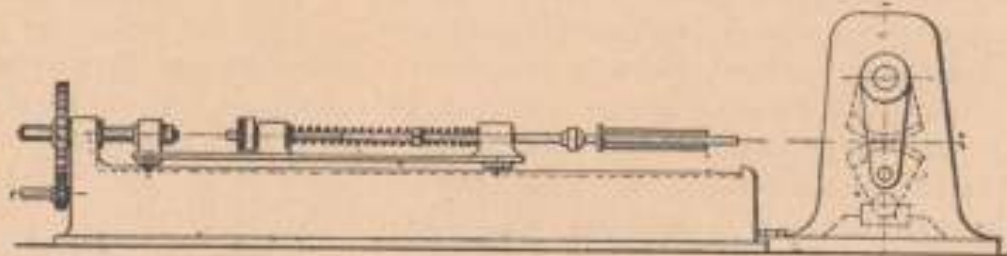
Hogy ezen műveletet az átlukasztott kör-szelvényű folytvascsővel vagy ingotokkal véghezvinni lehessen, e végből az átlukasztott darabot ugyanazon hőben, melylyel a ferde hengerekből kikerült, egy oly rúdra húzzák, mely a hengerlendő, illetve kovácsolandó cső belső átmérőjének megfelel. E rúd be van erősítve 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 simítás céljából kemény gyűrűn áthúzzák, kihűlés után két végén levágják, s a szerint kezelik, a mint az gáz-, fűró- vagy kútesőnek vagy forr-, illetve tűzesőnek lesz szállítandó.

Az eljárás igen előnyös, mert egy tűzben az egész cső készre készíthető, tehát gazdaságos is, továbbá a cső anyaga kevésbé oxidálódik, mert nyújtás közben újból nem kell hevíteni, s a megdolgozása

jobb, mintha közönségesen hengereltetnék, mert a vastömecek jobban tömörítenek.

Azonban ezen eljáráshoz kerülő vasanyag minőségének is megfelelőnek kell lennie, mert ha az a legesekélyebb minőségi hibával bír, ez a nyújtásnál azonnal és pedig abban mutatkozik, hogy szakadozás áll be, melynél fogva a munkadarabot el kell dobni, s széjjel szakado-



30. ábra. Briede-féle csőkalapács.

Látható ebből, mennyivel drágább lett volna ily kovácsvascső, ha Magyarországon csőgyár fel nem állítatik.

Ezek után még tárgyalandó a kovácsvascsővek alkalmaztatásának kérdése. Azon idő-

zik oly vasanyag is, mely a közönséges hengerlésnél máskülönben jól kitarított volna.

Nem csoda tehát, hogy a vevők a forradás nélküli csővel szemben nagyobb bizalommal viseltetnek, mint a hengerlés útján forrasztottakkal szemben.

Megjegyzendő, hogy a vevők azon belső nyomást, melyet a szállítandó csőnek el kell bírnia, elő szokták írni, s tehet ez ki a különféle csőfajták szerint 10–200, sőt ennél több légkörnyomást.

A kovácsvascsővek termelése hazánkban évről-évre emelkedik, jeléül annak, hogy a fogyasztás is ugyanazon irányzatot követi. Így termeltetett 1906. évben kerekén 77.000, 1907. évben 81.000 és 1908. évben 86.000 q cső és osdárú. Ebből egy negyedrészt Ausztriába szállították, a többi a hazai piacra került. Ezen mennyiségnél azonban jelentékenyen több lenne termelhető és a hazai piacon eladható, mert a csővek behozatala még mindig igen jelentékeny. A 31. és 32-ik ábrákban a zólyombrézói m. kir. vasgyárban készült forrasztott cső munkákat mutatok be. A 31-ik ábra egy forrasztott gőzkazán, egy tengeri bója és több apróbb tárgy, a 32-ik ábra egy hadihajó árboz képét mutatja.

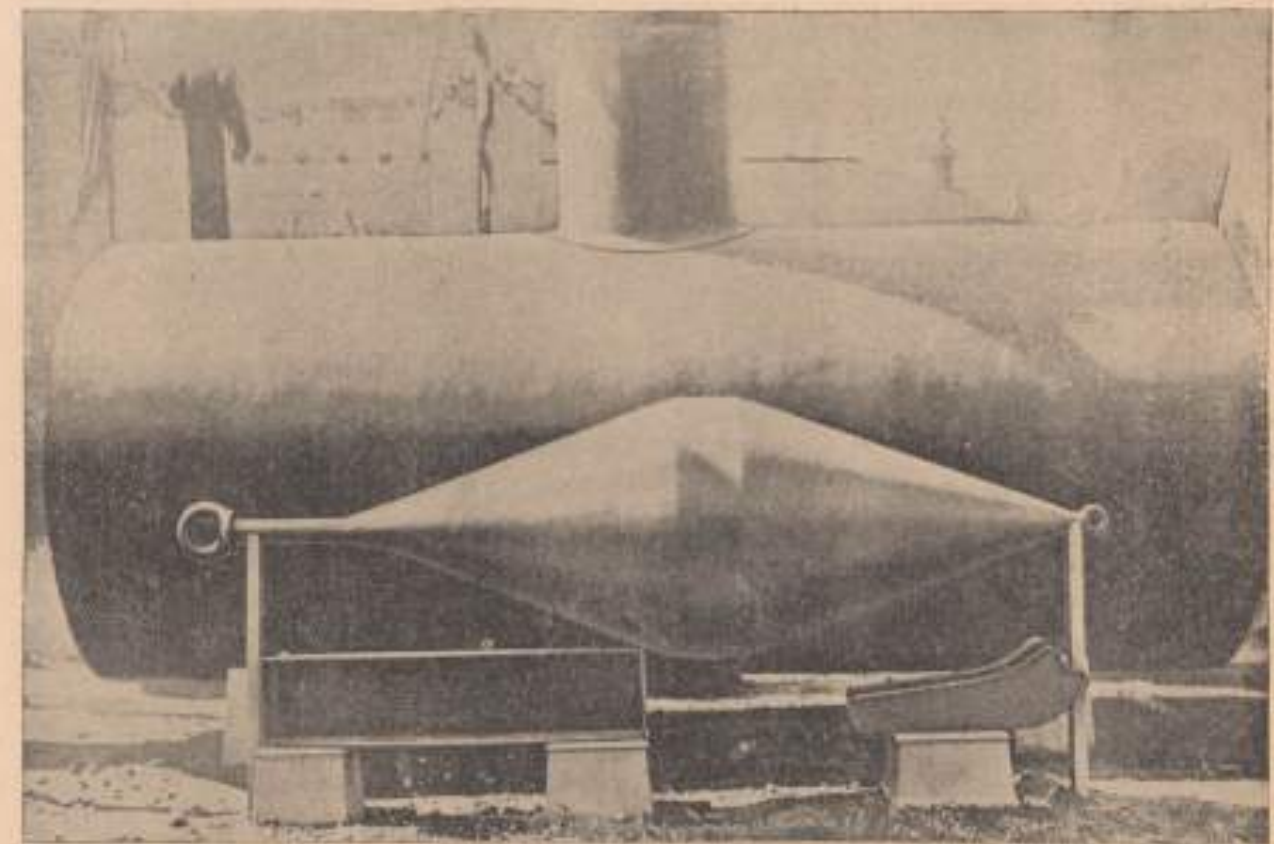
Hogy mennyiben teljesít a zólyombrézói csőgyártás közgazdasági missziót, erre nézve elegendő azon tényt felemlíteni, hogy mielőtt a magyar csőgyár működését megkezdte, a gázcsőveket nagy átlagban 100 kg-ként 26 frttal, vagyis 52 koronával kellett külföldről beszerezni. A miután a hazai csőgyártás megindult, a gázcsővek átlagára egymásután 20–18 és 15 frt, vagyis 40, 36 és 30 koronára szállott le.

ben, a midőn ily csőveknek gyártása bevezetett, az öntöttvascsőveket előállító vasöntődék, féltve addigi jó üzletüket, nagy és erélyes akciózt indítottak a kovácsvascsővek és főleg ezeknek azon neme ellen, mely vízvezetés célra készült.

Kazánok, gőzvezetések, fűró és tűzcsővek tekintetében senkinek sem volt észrevétele, mert hiszen ilyenek öntöttvasból előállítva alkalmazni úgysem lehet, hanem igen erős harcot indítottak olyanok ellen, melyek vízvezetékhez felhasználandók, mert e téren már

egyensúlyt terjedésük utait, azonban azért vannak helyek, a hol még ma is facsővízvezetések fennállanak, másrészt vannak talajok, melyekben minden fém rövid idő alatt meggyökösre, ellenben a fa változatlan marad. Sőt vannak esetek, a hol vascsövet fával bélelve alkalmaznak, mint pl. a budapesti városligeti ártézi kútnál, a hol kovácsvascsővek veresfenyő béleléssel vannak ellátva.

Az öntöttvas és a kovácsvascsővek alkalmazhatóságának kérdése is ismételtelen vita tárgyát képezte, s tárgyalták azt tekintélyes



31. ábra. Zólyombrézón készült forrasztott kazán és bója.

százados érdekeiknek veszélyeztetését látták. Ezen harcban azután szaktekintélyeket használtak fel igazuk bizonyítására és lehető és lehetetlen példákkal illusztrálva igyekeztek, de igyekeznek ma is a fogyasztó közönséget arról meggyőzni, hogy az öntöttvascsővek legjobbak és vízvezetésekre a legcélszerűbbek.

Itt megjegyezhető, hogy hasonló harc a vízvezetések terén már folyt, a midőn arról volt szó, hogy facsővek helyett öntöttvascsővek alkalmaztassanak. A vascsővek ugyan elterjednek, mert egyrészt tökéletesebb kapcsolásuk, másrészt nagyobb nyomásbíráruk

tudományos és praktikus műszaki egyesületek és magánkörök, továbbá műszaki folyóiratok is. Így 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 szövegre került tárgy fontossága megkívánta. A viták részleteit felsorolni valóban messze és illetőleg ismétlésekre vezetne, mert a tett







d) nedves levegőn:

öntvas	0.550%	0.021 gr.
kovácsvas	1.145	0.030 "

e) nátronlúggal kezelve a vasanyagok változatlanok maradtak.

Ezen kísérletekből kitűnik, hogy kellőleg hígított savakban a kovácsvas nagyobb ellenállást fejt ki, mint az öntvas, kivéve akkor, ha sósavval kezeltek: a nedves levegőn ugyan kevésbé áll ellent a rozsdásodásnak, mint az öntvas, de a különbség nem ríktó, s itt is szerepet játszik az öntvasnak öntésbeli kérge. Látni továbbá, hogy az eredmények mások, ha azokat súlyszázalékokban kifejezzük, ez esetben a kovácsvasra vonatkoztatva majdnem átlag kedvezőtlenek és mások, ha a súlyvesztéséget a felület egységére vonatkoztatjuk, ezen esetben a kovácsvasra vonatkoztatva közel átlag, sőt túlnyomóan kedvezőek.

A felsorolt kísérletek eredményei annyira eltérnek egymástól, hogy egybe sem foglalhatóak a legfeljebb azt lehet mondani, hogy minden kísérletező más-más utat választott és más-más körülmények közt hajtotta végre a próbákat. Ez pedig lényeges, mert pl. a nedves levegőnek kitett kísérletnél 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 mm átmérőig aknaszivattyurudazatokat, melyek úgy nyomásra, mint húzásra vannak igénybe véve, s ezek, dacára annak, hogy folyton nedves levegőnek vannak kitéve, ma is sértetlenek. Holott ha oly arányban rozsdásodtak volna, mint ezt a felhozott kísérletezők kimutatták, akkor már régen kellett volna tönkremenniök.

Úgy látszik, hogy a rozsdásodást a nyugodt, tespedő nedves levegő mozdítja elő és kevésbé 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 rozsdá-

annál vehemensebben támadja meg az öntvasat.

Hogy már most a kovácsvascsőnél az öntökérget helyettesítsék, bevonják azt rozsdavédő kátrányos festékekkel, melyek azután legalább is annyi ideig tartanak, mint az öntvas öntésbeli kérge, szontúl azonban a kovácsvascső lesz tartósabb, mint az öntöttvascső, a mint ez a fentebbiekből következik.

Hogy különben a savakkal végzett kísérleteknek yan-e alapjuk és jogosultságuk, erre határozottan nemmel lehet válaszolni, mert oly savas víz és talaj a vízvezetéseknel egyáltalán nem ismeretes, mint a milyent a kísérletezők választottak. Kivételek vannak, de általánosságban a vízvezetési 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 így jogtalan ily esetekből azt következtetni, hogy a kovácsvascsövek gyorsabban mennek tönkre, mint az öntött csövek, hiszen ily talajban az öntött cső is aránytalan rövid életű.

A viták folyamán egyébiránt felhozták azt is, hogy vannak hepe-hupás talajok, továbbá sziklás talajok, melyek a vízvezető csöveket valóságos 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.

Erésben 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 így behozott bacillusokat eltávolítani alig lehet. Így terjedt el Gelsenkirchen városában a tifuszbetegség egy csőrepedés következményeként, s elterjedhet másutt is.

Épp azért csak csodálkozni lehet a városok egészségügyi tudós öreinek azon, mondhatni megrögzött következetességén, hogy a városi szabályzatokban a vízvezetésekre még mindig az öntött csöveket írják elő.

Fontos tényező még a lefektetendő csővezetéknek a mibekerülése. E tekintetben felvilágosítást ad az alábbi táblázat, mely a «Bányá-

szati és Kohászati Lapok» 1906. évi I. számából vétetett. Ebben normál méretű öntvascsövekkel szembe vannak állítva kovácsvascsövek, melyeknek adatai ugyanez hosszúságra 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	167.78	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. hosszúságban állítatnak elő, a midőn azután a kötéseknél 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 vízvezetési igazgató az öntöttvas tartósságát általában véve elismeri, de kiemeli, hogy az öntvascső annál megbízhatóbb, 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. hosszú vízvezetési szakaszba 1200 mm

átmérőjű csövek voltak lefektetve. Ezekből tisztán csak a talajvíz emelkedése s az ez által előidéztet talajsüppedés folytán 40 db megrepedt s nagy veszedelmet idézett elő. Hiába való az úgynevezett gondos kivétel, 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 megszüntetessenek. 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 vízvezetési 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 ércpénzhamisítványokról.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» 1909. évi körmozgályai közgyűlésén előadta: GRUBISZTER 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 pénzüsszegek felvételénél azokat nemcsak ismételt 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 rendőrvagy csendőrséghez, illetve a kir. ügyészséghez juttatni!

A hamis pénzürméket, miután azokat forgalomba hozva, a valódi ércpénzt hamisítják, pénzhamisítványoknak is nevezve, azoknak pénzutánzatokul való fölismerhetőség és a valódi pénzürméktől való megkülönböztethetőség czéljából részletesen, pontosan és határozottan kell ismernünk a valódi pénzürmék minden egyes adatát, ismertető jelét és tulajdonságát; főleg azonban vereteik és külső megbelső kiállításuk részleteit, a mennyiben a hamis pénzürmék fölismerhetőségénél és a valódiaktól való megkülönböztethetőségénél csakis azon elvből indulhatunk ki, hogy azon pénzürmé, mely nem valódi, csakis hamis lehet.

Ezen elvnel fogva, utánzatnak látszó valamely pénzürméről eldönteni azt, vajjon csakugyan hamisítvány-e az, vagy esetleg mégis valódi pénzürmé? csakis a pénzürmé hivatalok képesek alaposan, miután azok gyártván a valódi pénzürméket, főleg a pénzürmék beren-

dezett- és fölszereltségükkel alkalmasak a forgalomban lévő, vagy esetleg abban már el is változott vagy meg is rongált pénzürmék fölismerhetőségére és azoknak az utánzatoktól való megkülönböztethetőségére.

De csakis a pénzürmé hivatal tartható alkalmasnak, hogy a hozzá beküldött ércpénzutánzatról állapítsa meg azt is, hogy hogyan készült 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 könnyűvé tehetik? A mennyiben valamely fölmerült ércpénzhamisító büntény elbírálásánál latba esik az is, vajjon az előtűnt hamis pénzürmé, vagy a kinyomozott hamis ércpénzkészítő helyről kikerült hamis pénzürmék oly eljárással és berendezéssel készültek-e, mely eljárás és berendezés a többszörösítést is lehetővé teszi, vagy pedig az legfeljebb egyes, azaz néhány hamis pénzürmé kezűgyességgel és erővel való előállítására alkalmas?

De másfelől megint hamisítványszámba csak az oly ércpénzutánzat mehet, mely alkalmas a megtévesztésre; az oly ércpénzutánzat, mely sehogys sem téveszthető össze valódi pénzürmével, hamis pénzürmeszámba alig mehet. Ennélfogva hamis pénzürmének már csak az oly sikerültebb utánzat minősíthető, mely annyira hasonlít a valódi pénzürmékhez, hogy kis sietőség, tájékozatlanság mellett az utánzat gyanútlanul valódi pénzürmének fogadtassék el a pénzürmé forgalomban.

A kinyomozott hamis ércpénzkészítőhelyen lefoglalt, tehát a forgalomba még nem került ércpénzutánzatok pedig csak akkor minősíthetők a megtévesztésre, illetve a forgalomba hozatalra alkalmasoknak, ha:

a) velük egy gyártmányu hamis pénzürmék már a forgalomból is kerültek be hozzánk, vagy pedig ha

β) a forgalomban lefoglalt és a forgalomból beérkező hamis pénzürmék sikerültségét felül-

múlják, vagy legalább is azt elérik, azaz a forgalomból beérkező hamis pénzürmék sikerültségét és külső kinézését is erősen megközelítik és ha

γ) a véleményezendő hamis pénzürmék a megtévesztő félrevezetésre — forgalomba hozatalra teljesen ki vannak már készítve. Ugyanis úgy látszik, hogy még a hamis ércpénzkészítők a legjobban tudják megítélni, mily hasonlatossági és sikerültségi fok kell ahhoz, hogy valamely hamis pénzürmé legyen gyanútlanul valódi gyanánt forgalomba hozható. A mennyiben tapasztalás szerint az ezen fokot el nem érő hamis pénzürméknek készült készítményeket — öntvényeket — ki sem készítik a forgalombahozatalra.

Sha most valamely jobban sikerült, s a megtévesztésre és félrevezetésre is alkalmas hamis pénzürmé oly berendezéssel készült, hogy az a többszörösítést is lehetővé teszi, akkor többnyire sikerül a készítőknak azt nagyobb mennyiségben forgalomba is hozni és ezen hamis pénzürmét a forgalomban idővel tipussá kifejlesztve, a rendőrvagy csendőrség, valamint a kir. ügyészségek meg bíróságok figyelmét is magára vonni, míg végre sikerül forgalomba hozóját, illetve készítő műhelyét is kinyomozni és kikutatni.

Magyarországon azonban az ércpénzhamisítás még nem lévén valami nagyon kifejlődve, eddigelé még csak néhány hamis pénzürmé fejlődhetett ki valóságos tipussá, mely típusokat azután első előtűnésük főhelyei után nevezük eddig el.

Ily típus volt pl. az előtűnésének két főhelye után nálunk Sopron-Szombathelyinek elnevezett hamis pénzürmé-típus, mely géppel elég szabályosan és jól benyomott széliratóval és merev meg kemény fémanyagával — 40% ezüst — tűnt ki, s melynek első példányai 1896-ban kezdtek beérkezni, míg végre hosszú, terjedelmes és intenzív nyomozás és kutatás után 1907-ben, tehát teljes tizenegy év múlva, sikerült csak készítőjét és forgalombahozóját Dohal József osztrák zöldségárushoz Bécsben kinyomozni és elfogni.

Egy másik típus volna az Erdélyinek elnevezendő hamis ötkoronás típus, mely szintén nagyfokú sikerültségével és széliratóval tűnik ki. Ezen típushoz tartozó hamis ötkoronások

ugyanis a szokásos szélirattal együtt vannak öntve, mely beöntött, hiányos szélirat azonban még egyes betű és egyéb duczokkal van még utána be is verve. Ezen típushoz tartozó hamis ötkoronások már 2—3 év óta érkeznek be egyszer sűrűbben, máskor pedig ritkábban, a nélkül azonban, hogy tudomásunk volna arról, hogy forrása vagy forgalombahozója már ki volna derítve.

Egy harmadik típus volna a Szegedinek elnevezendő hamis egyforintos típus, melyet szintén főleg egyes csillag- és vonalduczokkal bevett szélirat jelzése jellemzi. Ezen típushoz 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 föl sorolt, s idővel valóságos típusokká kifejlődött pénzhamisítványcsoportok főleg egyforma szélirattal, külsőjük és súlyukról voltak fölismerhetők; mások pedig leformált külső veretükben található egy és ugyanazon hibájukkal, az öntőformában előállott repedéssel, dudorodással, jellemzőponttal stb.-vel tűnnek fel. Holott megint a csengés, vagy a fémanyag azonos vegyi összetétele és fémanyagminősége nem alkalmas, az esetleg mégis főnforgó egygyártmányúság biztos, határozott és minden kétséget kizáró fölismerhetőségére és kimutathatására, a mennyiben előfordultak már esetek, hogy különböző, sőt egymástól messzire is fekvő helyekről származó hamis pénzürmék egyforma tisztaságú önféméből voltak öntve; míg megint egy és ugyanazon hamis ércpénzkészítőhelyen lefoglalt hamis pénzürmék különböző összetételű 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 fémanyagminőségű is lehet. Míg megint megfordítva is, a hamis pénzürmék készítő nem egyféle vegyi összetételű fémből is készítik a hamis pénzürméket, hanem ellenkezőleg szeretik azt folytonosan változtatni, hogy, úgy látszik, czéljaiknak minél jobban

<sup>1</sup> A «Münze» német elnevezésnek legjobban megfelelőnek tartjuk a magyar «pénzürmé» terminus technikusát, a «Medaille»-nak a magyar «emlékérem», esetleg pedig: versenyérem; a német «Praagstock»-nak pedig a magyar «verődne» elnevezést. A «Pfaff» és «Nonne» pedig «lapkavágó» és «ellenvágó».



megfelelő fémhez, illetve ötvözethez juthassanak.

S miután a forgalomban sokáig forgott, sőt már erősebben kopott pénzérmék között már egészen tompa csengésűek is találtak; holott föl sem tétélezhető, hogy ezen valódi pénzérmék a pénzverőből kikerülve, tompa csengésükkel sokáig foroghattak, a nélkül, hogy azok azonnal meg nem akadtak és kifogásoltattak volna; valószínű, 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 válhatnak, 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 voltak a csengéssel 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 aczélneműeknél is tapasztaltatott már, így pl. a vasúti kocsik kerekeinél, vashídszerkezeteknél, főleg rázásnak kitett aczel- és vasgéprezseknél stb.-nél, úgy, hogy ezen vasszerkezet és géprezsek is, ha nem akarjuk eltörésüket bevárni, időről-időre újakkal lesznek kicserélendők.

Ezeket előre bocsátva, most már részletezhajjuk, 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. törvény-cikk folytán a gyanusnak látszó és véleményezés végett a kőrmöczbányai m. kir. pénzverőhöz beküldött pénzérméről, annak beható és részletes megvizsgálásával megállapítandó és a róla kiadandó hivatalos látletben 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 felszerelést is magával vont oly eljárással, mely a többszörösítést is lehetővé

és könnyűvé tehetette, vagy pedig csak egyszerű kezimunkával-e?

4. meghatározva és följegyzésbe véve a hamis pénzérme súlyát, vastagságát, szélirátának 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 útbaigazítás-adással hathatósan segíthetjük elő a nyomozatot, s a hamis pénzt készítő és forgalomba hozók földerítését és kinyomozását.

Ha azonban hamis pénzérmék valamely kinyomozott helyen lefoglalt hamis pénzérmék nagyobb számban, sőt csoportokban és a hamis pénzérmék készítéséhez szükséges eszközök, berendezésrészek meg anyagok küldetnek be véleményezés végett, akkor a külön-külön helyen lefoglalt és külön-külön csomagba foglalt bűnjelék külön-külön vizsgálándók 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 meglehetősen útbaigazítást és képet kapjon majd további eljárásához úgy a kir. ügyészség, mint pedig a kir. járásbíró-ság is! S a bűnjelék ugyanazon külön-külön csomagokba csomagolandók és küldendők vissza beküldőiknek, a melyekben azok beérkeztek.

S a mint a bíróságok jogerősen fölmentették vagy elítélték a vádlottakat, vagyis a mint az ügyészségi és bírói eljárás befejezést nyert, a pénzhamisításra vonatkozó bűnjelék a m. kir. pénzverőhivatalnak küldendők be letéteményezés és őrizetbe való vétel végett. A kőrmöczbányai m. kir. pénzverőnél csak 1878 óta lesznek az ércpénzhamisításra vonatkozó, tehát a megvizsgálás és őrizetbevétel végett beküldött bűnjelékéről 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 kőrmöczbányai m. kir.

Év	Beérkezett		Együtt	Jegyzet
	megvizsgált	eltétel végett		
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	222	
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 törvény-cikk)
1893	146	134	280	
1894	311	208	519	
1895	351	174	525	
1896	458	229	687	(A sopron-zombathelyi típus kezd előtűnni)
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	1580	3342	

pénzverőhivatalhoz ércpénzhamisításra vonatkozó, tehát megvizsgálás és őrizetbe vétel végett beküldött hamis pénzérmék és ilyenekre vonatkozó bűnjelék száma 1905 óta apadóban van; a mennyiben az ezekre vonatkozó beadványok számának apadása csakis annak tulajdonítandó, hogy az állami pénztárak, főleg azonban az Osztrák-Magyar Bank, úgy látszik, megsokallva a sok átírat vagy jegyzék beküldését, újabban ahhoz a könnyítés- és egyszerűsítéshez folyamodtak, hogy egy átíratral 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, sem hogy mindezeket egyszerűsítsen és megkönnyítsen.

De mutatja egyúttal ezen táblázat, hogy a megvizsgálás és őrizetbe vétel végett Kőrmöczbányára érkezett hamis pénzérmék és az ércpénzhamisításra vonatkozó bűnjelék ügyeinek száma, főleg 1904 óta, vagyis a koronaértékű pénzérmék forgalomba hozatala óta, van emelkedőben. És pedig főleg azért van emelkedőben, mert egyfelől a koronaérték behozatalával sokkal több ércpénz hozatott forgalomba, így a volt papír forintos államjegy helyett az ezüst forintos, valamint továbbá a tíz- és húszkoronás aranyérték pénzérme is hozatott forgalomba.

De másfelől megint az 1892. évi XVII. törvény-cikkkel meg lett változtatva az 1867. évi XVI. és az 1878. évi XX. törvény-cikk ama rendelkezése is, mely szerint addig csak a magyar veretű gyanus pénzérmék, de úgy Magyarországból, mint pedig Ausztriából voltak a kőrmöcz m. kir. pénzverőhivatalhoz, az osztrák veretűek pedig a bécsi cs. kir. főpénzverőhöz küldendők. Holott az 1892. évi XVII. törvény-cikk 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 veretű pénzérméket inkább szeretik utánozni, mintsem a főleg egyenes vonalak és pusztasík területhelyekből, tehát szabályos vonalak- és terekkel alkotott, magyar veretű borított, magyar pénzérméket.

De a hamis pénzérméknek hazánkban való ezen megsaporodásával a hamis pénzérmék megvizsgálása és véleményezése is fokozottabb új stádiumba lépett. Ugyanis míg 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-



gyártmányosság, vagy pedig pláne a típus megállapítása sem lehetett oly fontos, s a nyomozást annyira elősegítő, mint az a magyar és osztrák ércpénzhamisítás mai kifejlődött stádiumában szükségessé és fokozottá lett. S míg a koronaérték behozatala előtt a magyar és osztrák ércpénzhamisítás csak ritka és szórványos előtünésénél elég lehetett a hamis pénzérmékről megállapítani azt, hogy azok csakugyan utánzóttak és hamisak-e, s hogy miképpen készülhettek azok? Addig a koronaérték behozatala óta nálunk is már kifejlődött ércpénzútánzás magasabb és fokozottabb stádiumában a hamis ércpénzvizsgálást már abban az irányban is kell kifejlesztünk és kiterjesztünk, 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, jeitü és jellegü hamis pénzérme érkezett már oly nagy számban be, hogy az már valószínűségi típusá 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 forgalomba hozatala óta nemcsak utánózni 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 büntény elbírálásánál a kir. ügyészség- és a bíróságokhoz jutnak. De ez már nem annyira

ércpénzútánzás, 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, értéktelenítő megrongálása, megsemmisítése és ilyenekkel való csalás!

Látható tehát, hogy mily fontos, sőt szükséges most már mindezekből folyólag a gyanús 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 legkörülményesebb 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 könnyűvé teszik!

Miután továbbá a valódi pénzérmék főleg oly fémanyagokból készülnek, melyek aránylag nagy fajsúlyuak, szilárdságuak és keménységűek; ezek még a legjobban és legbiztosabban nehezebb; de egyforma súlyukról és késsel alig vágható nagyobb keménységükről ösmerhetők fel. Míg ellenben a hamis pénzérmék többnyire könnyebb súlyuak, késsel könnyen vágható, lágy és erősebb meg élesebb gőzök, gázok meg savak behatása alatt könnyen

<sup>1</sup> Hamis pénzérmékre vonatkozó rendelkezések találhatók azon kívül a következő törvényezikkek, utasítások és rendeletekben: 1899. évi pénzügyminiszteri 89.435 sz. alatt kiadott Általános utasításban. B. P. 84. és 92. §-ai. 1877. évi 2856. I. M. számú 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. bptre. 249. §-a. bp. 247. § 2-ik bekezdése. 24.415/1902. igazságügyminiszteri rendelet. B. P. 84. és 92. §-a

nyen elváltozó fémanyaguak. Ezeknek fém- anyaga azután sokszor már a pusztá levegő behatása alatt is lesz idővel finom patinával efuttatva; sőt élesebb más gőzt meg gázt magában foglaló levegőben már oxydálva és erősebben elváltoztatva, sőt kemenczék tüzeiben már könnyen és gyorsan meg is olvad.

A körmőcbányai pénzverő üzeme<sup>1</sup> mutatja, hogy mi módon, mily eljárással és berendezettséggel készülnek a valódi pénz- és emlék-érmék.

S ha a pénzérmekészítést Bécsben, Berlinben, Brüsszelben vagy Párisban is megtekintethetők, látnók, hogy ezen helyeken is azonosan készítik a pénz- és emlékérméket. Fontosabb, s a lényegbe vágó eltérést alig találunk, s ha mégis találunk, akkor azt a helyben főforgó és uralkodó körülmények és tényezők idézték elő és involtálták. Hogy néhány ily eltérésre magam is rámutathassak, említhetem, hogy pl. nálunk Körmőcbányán több munkáskéz, valaminth még fatüzelés is található alkalmazásban; míg 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 ércpénzszükségletének fedezésére lévén berendezve, méretei, felszerelése tekintetében nagy gyári üzemnek tekinthető, mely mindennel el van látva, a mi a tökéletes, hibátlan gyártást lehetővé teszi.

Ezzel szemben a hamis pénzérmekészítés, mint szigorúan tiltott foglalkozás, csakis elrejtett és eldugott helyeken, s csakis titokban folytatható, a mennyiben ha hamis ércpénz-készítő hely nyomoztatik ki, az azon található anyagok, eszközök és egyebek, mint bűnjelek, lefoglaltatva a bíróságnak adatnak át, míg nem a bírói eljárás befejezése után az illető pénzverő bűnjeltárába kerülnek. Ez okból a hamis pénzérmekészítőhelyek többnyire rövid életűek és így még a legelső fokát is alig érhetik el a berendezettség, felszereltség, valamint a

<sup>1</sup> Lásd «A körmőcbányai m. kir. pénzverőhivatal feladata, szervezete és üzemei» című közleményt a Bányászati és Kohászati Lapok 1909. évi 17. számában.

tökéletességnek. Ellenkezőleg többnyire igen primitív módon készítik a hamis pénzérméket, még pedig többnyire öntés, s ritkábban sajtolás útján; sokszor egymástól igen lényegesen eltérő módon és berendezéssel; jeleül, hogy mindegyik a maga hozzáértésének és élelmességének foka szerint készíti a hamis pénzérméket, nem pedig hogy egyik a másiktól tanulná meg a hamis pénzérmekészítést.

Készítsék azonban öntés, akár pedig sajtolás (verés) útján a hamis pénzt, mindkét esetben veretlenyomatokra van szükségük, melyeket többnyire éles veretű, tehát valódi, még új pénzérmékről leformálás által készítenek.

Ezen leformálásra a legtöbb hamis ércpénz-készítő gipszlisztből vízzel gyúrt hig pépet használ, mely péppel azután valamely üveglap közepére helyezett valódi pénzérmét öntenek le, s beállott megkeményedésre az így nyert veretlenyomatpárokat hamis ércpénzöntő formákká alakítják ki és illesztik össze. Tájékoztatlanabb hamis pénzérmekészítők gipsz helyett cementet vagy közönséges agyagot is szoktak használni, mely esetben azután az agyagot vagy cementet egymáshoz illő vas-, réz-, vagy más fémgyűrűpárba szokták foglalni, mint azt főleg a 10. és 11. ábra mutatja.

Elrűllött lakatosok, kovácsok vagy fémáru-gyári munkások megint többnyire valódi pénzérméket egyszer kép-, máskor megint czimerlapjukkal 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 ólomfémbe így készült, illetve besajtolt veretlenyomatok azután csakis hamis ércpénzöntő formákká alakíthatók ki és illeszthetők össze; míg megint a már edzhető aczél-, vas-, bronz-, réz-, sőt sárgarézben készült veretlenyomatokból már verőduccok is készíthetők ki, mely keményített duccokkal azután már sajtolással vagy kalapácsolással is készíthetők könnyen felismerhető hamis pénzérmék; a mennyiben a verőduccok készítése, valamint az érmeverés ezen módja mégis csak kezdetleges és hiányosnak mondandó.

Igy az 1—6. ábra (I. tábla) bemutat néhány veretlenyomatvétel kísérletet fémbe, vasban, aczélban, sárga-, illetve vörösrézben.

A 7—9. ábra (I. tábla) bemutat verőducc-



lemezpárokat aczélból. Az egyik fogóalaku készülékbe foglalva.

A 10—15. ábra (II. és III. tábla) hamis ércpénzöntő formapárokat mutat be agyagból, ónfémből, ólomfémből, sárgarézről, gipszből. A 14. ábrában bemutatott öntőforma öntésre még nem volt használva; míg a 15. ábrában bemutatott öntőforma már volt öntésre használva.

A 16—21. ábra (IV. tábla) eddig előfordult oly nevezetesebb hamis pénzérmétipusokat mutatnak, melyeknek forrásai, műhelyei és eredeti forgalombahozói nehezebben voltak kinyomozhatók és leleplezhetők.

A 22. ábrában (IV. tábla) pedig egy igen elterjedt valódi játékerme mutatatik be, mely szintén igen gyakran hamis aranypénzérme gyanánt érkezik be véleményezés végett.

Pénzérme vereteinek egyik legjellegzetesebb és legfontosabb alkotó része az úgynevezett szélirat (Bizalmam az ősi erényben) esetleg reczélet. Ily széliratot emlékérméknél ritkán szokás alkalmazni, úgy, hogy emlékérmék széle rendszeren 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 rutinizottabb, s a hamis pénzöntőforma és pénzérmekészítés terén némi tapasztalatot és gyakorlatot szerzett készítői kezei közül került ki; a mennyiben a szokásos szélirattal (de távolról sem reczélettel) 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 gyűrűszerű 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 élű széliratu valódi pénzérme köralakú szélét a benne vagy rajta levő irattal leformálva készítik ki a nyert belső gyűrűs öntvényt.

Kezdetleges sikerültőségű 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 könnyű 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 elhelyeztettségének 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 betűje a képlapon mindig található fölírás hányadik betűje alá esik? Így utóbbi időben Szeged és Szabadka vidékéről érkeznek be sűrűen hamis ötkoronás pénzérmék, melyeknél a hamis ötkoronásokkal együtt öntött szélirat a czímerlapra állított s 8, —, 25, 18 helyű; a Bizalmam szó utolsó betűje 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 eltávolított, hogy az eltávolítás hátramarádott 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, széliratu helye, egy-két öntési hibája stb. egyforma, azokról minden kétséget kizáróan állítható, hogy azok bizonyos fokig egygyártmányúak, vagyis hogy azok egy és ugyanazon öntőformából kerültek ki.

Másfelől pedig megint ama tény, hogy a kultúra, 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 legintenzívebb és extenzívebb kifejlesztések által köteleességeik 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 havonként prezentálták a forma szerint elkönyvelt munkabérekét és anyagiadásokat, aláírva rendszeren egy bányáról lett «bányadirektor» által, időnkint szép stufák bemutatásával lett a remény és bizalom táplálva, sőt néha *valóságos dividendát is osztottak* szét; ezek a legegyszerűbb parasztésszel dolgoztak és mindig találtak balekeket, pedig úgy hiszem, hogy ebben nagyapáik mesteriségét folytatták, azelőtt ugyanis voltak kisebb réz-, ezüst- és higanybányák Szepességen, melyek gyöngye kezdetből nagyobbakra nőttek ki idővel magukat, ezek voltak a családok; a mint ezek megszűntek, velük együtt a nem létező bányák is elvesztették legnagyobb részét hitelüket.

Erdélyben nem rég külföldiek lettek becsapva, midőn egy bányavételnél az analízisre szánt próbaérczet aranyporral sózták meg; (ez különben régi viccz) viszont az idegenek is revánst vettek, a midőn a holdban levő bányákra becsátottak 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), ismerem olyat, a ki alig tud írni, de azért ezen működési téren szép vagyona tett szert és ismertem tanult bányászokat, a kik képzettséggel és vagyonnal kezdtek bele és utóbbi el is vesztették.

Ebből éppen nem következik az, hogy a gúnynévvel megtisztelt bányászoktól megtagadnám létjogosultságukat, fürge utánjárásuk

csak növeli a vállalkozó kedvet; egy gyűrűt képeznek ők is abban a láncban, melynek egyik végét a turzó bányamunkás, a másikat a finanszírozó tartja kezében, de a mely végre is tehetetlenül maradna a földön a tudomány segélye nélkül.

Igen nagy öröömre szolgált, hogy mint egykori kincstári bányász, megérhettem a pénzügyminiszternek azon elhatározását, hogy aktív részt kíván venni a hazai bányászatban és habár ez egyelőre csak is a kőszénre vonatkozik, mégis nagy vívmánynak tartom azt oly végtelenül hosszú 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 örvedetesebb, mivel az alkotmányos éra bekövetkeztét épen a magyar kincstári bányászat, ezen ósregi és egykor leghíresebb iparunk sinylette meg évtizedek során és mivel már is megvan azon örvedetes eredménye, hogy forgalmunk barnaszénben immár aktívává 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 konzorcium meglehetősen 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 taxáció érdekessé, vagy legalább «kuriózsussá» válik akkor, ha a következő refleksiót főzzük hozzá.

Annak idején sok szó esett arról, hogy nincs a föld kerékességén annyi ércpénz, a mennyivel



a francia hadi kontribucziót ki lehetne fizetni; már pedig ha a fentnevezett bányának föltárt összes tiszta metalljából rézpénzt vernének, akkor az a hadisarcot 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 kérdése bányát és én, a ki annyiszor csalatkoztam magam is, legutolsó volnék, a ki csodálkozom 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 természetvé vált optimizmusa és elfogom még mondani, hogy miként csalatkoztak nálamnál sokkal okosabb bányászok, de Jules Verne-nek talán még ezeknél is bölcsőbb 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'est aux Soleils d'être surs de leurs routes  
Dient leurs a dit: voila votre chemin!

(Tünődve 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 keletű és bizony hamar nagyon is népszerű lett; léptenyomon ki vagyunk téve annak, hogy ezen új szót illetőleg szenvedő szerepet játszunk, bármennyire órizkedünk tőle és én, a ki a bizalomnak fanatikusa voltam, most éltem alkonyán ha ez vélem megtörténik, mindannyiszor föl-sóhajtok: 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 nemzetted épen ezeket? üssük el e szomorú 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, a melyre örömmel emlékszem vissza, miután néhány kitűnő 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 göliáth-aczélsinek, s bár elég lassan, de végre kiszorították nálunk is a régi vassineket; csak hogy ezzel aztán jó időre megakadt ezen irányban a haladás és ha látjuk csak Budapesten is azon nagyterjedelmű 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 kiméletesen bannak 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 specifikus tulajdonságainak roppant nagy fontosságát és ezeknek meghatározását tudományos és szisztematikus kísérletek tárgyává tette, megalakítva az anyagvizsgáló intézeteket, melyeknek azelőtt csak néhány irányban voltak rudimentális állomásai. Tudatára jöttek ugyanis azon ténynek, hogy csakis kitűnő és specifikus tulajdonságokkal bíró anyagokból (keménység, szívósság, könnyűség, hő- és villamos vezetőség stb.) lehet kitűnő szerzőmokat, ilyen anyagok és szerzőmokok segítségével 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 bíró 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 «kocsiagytok-alsórész», mely legutolsó ideig csak úgy, mint 60 év előtt, vasból öntetett és legnagyobb részt ma is abból öntetik; már most ha Brüsszelből vagy Lionból (mert hiszen waggonjaink bejárák Európát) sürgönyzik, hogy egy ágytok eltört, képzelné lehet, hogy mily fönnakadás keletkezik ebből, annál inkább, mivel az ágytokoknak a M. Á. V.-nál 85 különféle típusuk van. Én sok ideig kardoskodtam a mellett, hogy ezen ágytokok a legjobb anyagból, tehát tégelyaczélből gyártassanak és a legelsőket én szállítottam nekik. Az ilyen aczél ágytokok beszerzése természetesen többbe kerül, de mivel legalább húszszor annyi ideig tartanak és most 20—30 ezer darab törik össze évente, százazreket lehetne általuk megtakarítani. A mi ezen egy alkatrésztől áll, az áll több másról is. Mindenekelőtt kellő erőpróbának kellene kitenni minden tárgyat az átvételnél; de e helyett mi történik? a szívós anyagból készült ágytokokat 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 típusa, holott igen kívánatos volna, ha az összes vasutak egységes és mentől kevesebb típusban egyeznének meg; ezt követeli minden államnak érdeke és van egy nemzetközi egyezmény, mely ezt megkönnyíteni alkalmas, t. i. minden a nemzetközi kötelekbe 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 egyszerű okoskodás: Egy kocsi önmagában nem torlódhat magamagával, de kettő sem igen, sőt jó soknak kell lenni, hogy torlódni bírjanak, 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 jóra való prakfalvai lakosságnak a folyton növekedő iszákosság, mely már nemcsak a nőkre, de a gyermekekre is kiterjed. Sajnos, ez nem csak itt van így, ámbar különleges körülmények ezen szörnyűséget 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 eljövendő 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 megmívelhető 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 parcellák lettek faiskolára és iskola-kertre kihalás, 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 szerezzenek, de hiányozván az iskola támogatása, tartós sikerem nem volt.

Megkísértem az iszákosság ellen az egyház befolyását sorompóba hívni és hívásomra Nagyszombatból szent misszió jelent meg, mely



a nép nyelvén gyönyörű 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 Kropfachi gyár, melyet Trangusz kapitány a nepoleoni csaták esonka vitéze a múlt századnak 40-es éveiben alapított; jöhrü vasöntőde 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 czélszerű befektetéseket eszközölt; a külső és belső viszonyok gyakran nem kedvezően alakultak, az igazgatók sűrű változása nemcsak czélra nem, de még nagyobb bajokra vezetett és pénzzavarok állottak be, a midőn még az utolsó órában 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 rozszant régi műveket Kropfach-tól (ma Korompa) egy kilométer távolságra a modern technikának minden attributumával felszerelt új vasgyárnak építéséhez fogtak.

Az új gyárnak szituációja sok tekintetben igen kedvező, egyrészt vasércbányák közelében fekszik, másrészt a sziléziai és porosz kvarcz és kőszénhez jóval közelebb, mint más magyar gyárak és ezenkívül a kassa-oderborgi vasútnak vagonjai ezen kőszénvidékről üresen térve haza, Kropfachon át, rendkívüli koncesszióra volt alkalom.

Volt pénz is bőven és hozzátehetem, hogy úgy a kohászati, mint a bányászati szakmában legelső közlő kapacitások voltak a vállalatnak tervezői és végrehajtói, a kik csakugyan egy minden ízében modern és a legújabb technikai vívmányokkal felszerelt igen szép telepet hoztak létre.

Többször mondtam, hogy igen jó szolgálatot tenne és nagyon tanulságos dolgot művelne az, a ki megírná részletesen a Kropfach-hernádi vasgyár keletkezésének történetét; miután erre, sajnos, eddig senki sem vállalkozott, azért én csak mint távolbéli spektátor szolgál-

hatok egynéhány adattal, de a melyek magukban is elég tanúságosak.

Miután a gyár két nagy olvasztót tervezett, szüksége volt bőségesen vasérczre, de mivel a régi kropfachi-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. Mindennek előtt vegyileg analizálták és az analízis nem volt kedvezőtlen, mindamelllett nagyobb óvatosság czéljából egy külföldi nagy olvasztóba küldtek próbául néhány vagon érczet, a hol szinte elég kedvezőnek mutatkozott az eredmény; de volt még más mód is bővebb és közvetlenebb információra: a nevezett bányák nagy részét ugyanis a kassa-hámori vasgyártól vették, a mely gyár a vevők megnyugtására bizonynyal azt is kimutatta, hogy — ha néha kifogyott minden egyéb vasércz — akkor ezen folkmári vasérczekből is adagoltak föl 10—15 százalékot, sőt időnkint többet is, a miből méltán lehetett következtetni, hogy ha az országnak legősőbb vasolvasztója faszéntüzellel ezt megteheti, akkor az országnak legmodernebb és kőszéntüzellel berendezett olvasztója ennél igen sokkal tovább mehet.

Tehát a logikai következtetések kifogástalanok voltak, bizvást 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 czélszerűbben megmegeréslni; megérdemelte azt a pár milliót, a mibe került!

És mégis ezen bányák csakhamar be lettek szüntette, vagy legalább is termelésük minimumra redukálva, mert a vasérczek alig voltak hasznavehetők.

Hogy a nevezett elővigyázat mellett miként csatlakozhattak ily mélységesen ilyen okos emberek, az mindenestre sokkal érdekesebb és tanúságosabb, mint száz gyöngye embernek felsülése; azért próbáljuk megmagyarázni.

Először is a vegyi elemzés nem absolute mérvadó mindig a vasgyártásban, még kevésbé egy olcsó analízis, mely az ércz összetételének minden finomságát fel nem fűdi, vagy egy

nem eléggé ellenőrzött analízis; Jegkevésbé elégséges ez oly bányánál, melynek ércei nem igen egyformák és pláne olyan ércznél mely nem is tartozik a kurrenter fölhasznált és a tankönyvekben ösmertetett vasérczcsaládok egyikéhez sem szorosán véve, sőt véleményem szerint nagyobb tömegében inkább vastartalmu Grauwacké-nek nevezhető.

Másodszor ezen vasércznek azon tulajdonsága van, hogy egy jó tázben levő olvasztónak menetét első napon esetleg még megis javíthatja (silíciumtartalmával), de néhány nap múlva magas olvadási fokánál, a kénkö kedvezőtlen összeköttetésénél stb. fogva az olvasztó menetére igen rossz befolyást gyakorol; ezt persze egy nagy olvasztónál néhány vagon érczcel kipróbálni nem lehet és az illetők az első egy két napnak kedvező impressziója alatt kedvező ítéletet hozhatnak.

Maradnak még mint megfejtendők a hámori gyár által líferált kedvező adatok! Erre meg kell jegyezmem, 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 bölcös dolog az eladótól el nem hallgatni azt, hogy az a kisolvastó, mely megelégszik vele, ha naponként 20—30 mázsa vasat termel, kivalogathatja könnyen a bányában a legjobbat és mellőzheti a rosszabbat; míg a hol az ércz ezer mázszakámra fogy, ott így manipulálni nem lehet; de ha némileg lehetne is, még sem történik meg. A bányamérnök ugyanis azon föladatot ösméri el magáénak, hogy kellő mennyiségű 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 ügyis hiába — hanem szállít nem jó ingókat a hengergyári mérnöknek és én valóban fejcsóválva álltam egypárszor az ujdonatú gyárnak hengersora

mellett, látva, hogy a gyönyörű gépek, melyekből egy is többet ér mint nálam egy egész műhely minden berendezésével, mennyi selejtes portékát készítenek.

Ime a hólabda, egy félrelépés kellelten szűlöttje, mely gurul és gurul az összes üzemágakon végig, szjjéelnyomva egy szép reményt a másik után és hívva rohamosan a reátpadó nagy deficizitektől, készen elborítani az egész alkotást, ha közbe nem jó idejekorán egy honorabilis liquidatio!

Marad talán még hátra azon kérdés, hogy a folkmári bányákat illetőleg hát miként kellett volna tulajdonképen eljárni?

Hja, kérem, a kritikusknak nem okvetlenül kötelessége tudni azt, hogy a mit megkritizál, hogy és miként kellett volna megéslni, de azért — ez esetben történetesen — szolgálhatok egy — persze nagyon is egyszerű — házi recepttel. 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 elődöntől 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 vitorákkal 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 halottam, csak egy szegény cselédleány beszélt, hogy az ő szülőfalujában (Kvacsány), mely Sáros vármegyének legexponáltabb hegyvidékén fekszik, régi szokás szerint az elaggott embereknek be szoktak adni valamely orvos-ságot, mely örökre elaltatja őket; ő is — így mondja — tudja, hogy ez lesz a vége, de ő ezt természetesnek találja! Így tehát fölfogás dolga az egész és ha volna benne ós 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 kategóriába eső szokások nem képzelhetők mai nap Európában. Azoktól kérdelem: jártak-e már Bukarestben és látták-e az ottani bársonytaláros és selyemöves bérkocsisokat? És nem tűnt-e föl nekik, hogy minden harmadiknak arca 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 dégenère entre les mains 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 céljából telepedtem, azon igyekeztem tehát, hogy szabadalmazott találmányomat: — hordható vasházak — itt értékesítem.

Midőn szepesi ösmerőseimtől sorban búcsuztam, egy jó barátom, iglói tanár, vérbeli «Czipszer», ki a kárpátok nevét «az én kedves», «nagyszerű», «remek» és hasonló építetumok nélkül soha ki nem mondja és a szepesi erkölcsökre eskszik, őszintén kondolált nekem, a miért Budapestre költözöm «három évig laktam ott», mondá «és úgy találtam, hogy minden ember, a ki először lát, azon töri fejét, hogy mikéant csaphatna be.» Tréfára vettem a dolgot, pedig figyelmeztetve voltam. Sokszor gondoltam azóta reá, mert alig melegedtem itt meg, megharapott az utcán 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 injekció! Nemsokára ugyanis körülvettek eddig ösmeretlen alakok, kik jó szolgál-

latukat nagy eloquenezáival 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 míg ezen *milliókat megérő* eszme megteremtőjét részéről föl nem fedezte; ő tudja, hogy a föl-találók nem értenek az értékesítéshez, azért közre akar működni a legesekélyebb haszon nélkül, tiszta idealizmusból és lelkesedésből stb. Én sokáig igyekeztem őt lebeszélni, de addig és oly sűrűn környékezett, annyit beszélt, ígért és dicsért, míg 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 koronánévértékű számlakemény fenyegetésekkel és ijesztgetésekkel és mint tudóshoz illik, tudakos megokolással, mely így hangzik: «Nur die Lumpen sind bescheiden», a mi magában véve nem is olyan rossz érvelés; ha szegény Göthe hallaná! Sűrűn érkeznek azóta ijesztgető és sértő levelek, melyek öndicsérettől csepegő cifra német stílusban elátkoznak hetediziglen, a miért «olyan fukar» vagyok! Na és a policzáj? Fogják talán kérdeni! annak kéremalással azt mondja: más dolga van!

És mit mond az államügyész?

Meg vagyok győződve arról, hogy bíránk leginkább sajnálják, mert legjobban ösmerik törvényeink hiányos intézkedéseit a vagyon és becsület elleni sérelmeket illetőleg. Ezekről ei 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 (december hóban) megjelent ujságcikk, 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 legodiosusabb 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 lesújtó ítéletre; másrészt nagyon is kényelmes dolog volna ezen áthelyezéssel szanálni akarni egy állapotot, a helyett, hogy a kelevénytfölsimerve, megfelelő intézkedésekkel gátolnánk meg azt, hogy az általam elősorolt dolgok és ehhez hasonló büntetlenül elkövettesenek.

A német kereskedelmi ügynök el van ösmerve a civilizáció és hatalmi terjeszkedés pionérjeül, nálunk is sok szó esik most az új Törökország ipari meghódításáról, vajjon bécsi ügynökök által véljük e célt elérni?

Nem szabad lekicsinyelnünk az ügynökök hadát, de meg kell tisztítanunk a piacot 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 harcra 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, eltörlőnének, 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 bíraskodást, 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 abszolút törvénytőlküliség 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 kínált 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 régesrégéhez, 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, ennél fogva 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:

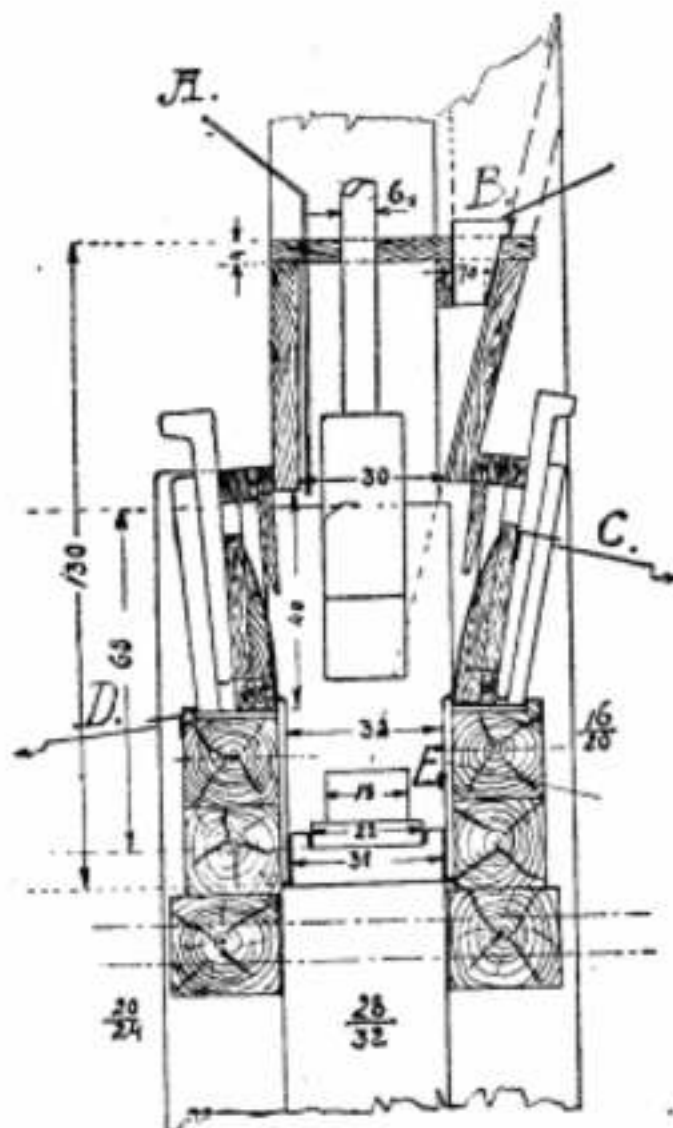
Jó szerencsét!



## A zúzóköpüben való foncsorozásról.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület»-nek 1909-ben Kőrmöczbányán megtartott közgyűlésén előadta ANDREA JÁNOS.

A szabadaranyának a finom behintésű zúzóérczeiből való kinyerésére az évszázadokon keresztül gyakorolt kézi szerkével 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 = Foncsorozóasztal.  
D = Foncsorozóasztal. E = 10 %-os bőléslemez.

erdélyrészi bányavidéken, az elszórt kis zúzóköpükben dolgoznak még vele, mert legtöbb bányabirtokos nagyon keveset képes áldozni berendezéseinek átalakítására; a hiányos berendezések miatt pedig azok a bányaművek, melyek csak szegényebb fém tartalmú zúzóérczekre vannak utalva, üzemüket beszüntetni kénytelenek és területeiket spekulációkra használják fel.

A kisiparjellegű aranybányászatnak rohamos hanyatlása az ország aranytermelését is eléggé befolyásolta: így pld. az 1908. évi termelés közel 10%-nyi visszaesést mutat, dacára annak, hogy az állami bányákat különveve, termelésük ugyanakkor (mintegy 14%-kal) emelkedett. Tudvalevő továbbá az is, hogy sok vállalat, mely több kisebb erdélyrészi bányabirtok egyesítése és nagyméretű művek létesítése által kezdett bányászni, fenmaradni nem tudott, ennek oka leginkább az volt, hogy a vállalkozók és idegen szakembereik alig ismerték a helyi viszonyokat, szabályokat és bányász szomszédjaik spekulációit, a sablonszerű érczelőkészítő berendezéseikben pedig a kihozatal messze elmaradt az alapul vett próbaeredményektől, s a feldolgozási költségek magasak voltak.

Az arany kinyerésére rendszeresen berendezett érczelőkészítő művekben ez időszert a foncsorozó- és lúgzó eljárást használják; ez utóbbi eljárás hazánkban nem tud terjedni és ennek okát eltekintve azon eseteket, midőn az érc összetétele kevésbé alkalmas cyanirózásra (rézzel való előjövétel) leginkább a fent vázolt bányabirtokviszonyokban találhatjuk, sokszor azonban a *fejtaények fémtartalma* oly alacsony, hogy alig bírnák el a lúgzási költségeket is.

A foncsorozás által való aranykihozatal tökéletesítése és *terjesztése* a kisiparjellegű 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* érczelőkészítő keretek mellett — és bármily kisméretű művekben is.

Tudvalevő, hogy a mechanikai úton elért fémkihozatal elsősorban a zúzóérc természetének legmegfelelőbb feltárás elérésétől függ. A fémszemcsék nagyságának megfelelő és lehetőleg egyenletes szemnagyságu zagyliszt elérésére szükséges, hogy a *helyes méretekké*l bíró zúzóköpüben állandóan egyforma hatású, szabályos hullámszás működjék, mely a kellő

fokig aprított szemcséket azonnal elvonja a további zúzástól, azaz a köpüből rövid úton kihordja.

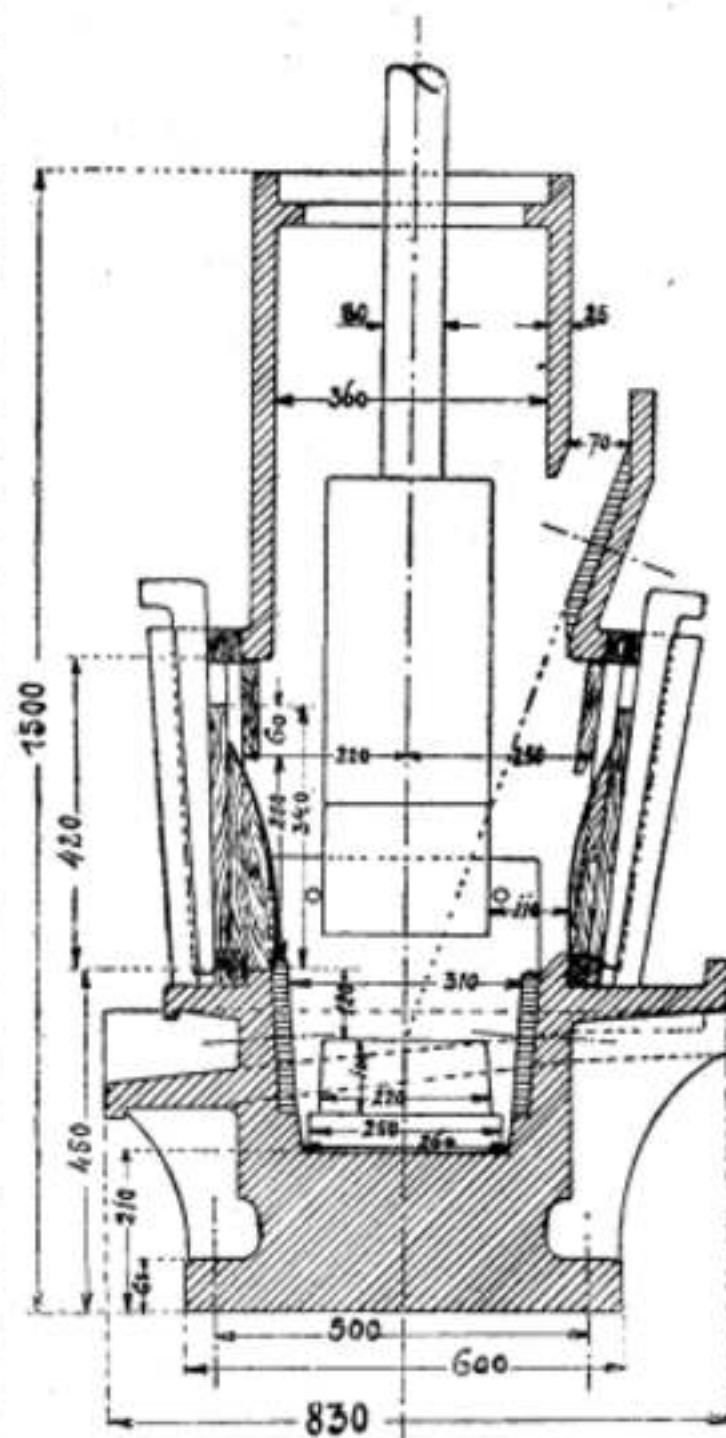
A köpüben keletkezett hullámszás a köpüvíz mennyiségétől, a nyilak emelési magasságától, a köpümélységtől és az adagolástól függ, mely tényezők közül a három utóbbi folytonos és csak részben előrelátható változásoknak van alávetve. A köpüben való foncsorozásnál a zúzási folyamatnak még fokozottabb jelentősége, mert a *helytelen méretek*, vagy a beálló bármily csekély zavar is az eredményt igen érzékenyen hátráltatják. Az alábbiakban, a kőrmöczbányai zúzóművekben tett ez irányú megfigyelések alapján leginkább arra akarok utalni, hogy a zúzóköpü *helyes méretezése* és működésének rendszeres ellenőrzése által a foncsorozás eredményét jelentékenyen elősegíthetjük és javíthatjuk.

Mellékelten két zúzóköpüszerkezetet mutatok be, melyek a foncsorozás céljainak megfelelően vannak méretezve és foncsort gyűjtő 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 db nehéz nyilvassal szerelhető fel. (2. ábra.) A zagylöntés 20 % széles, mindkét hosszoldalon alkalmazott csatornán át történik, ez célszerűbbnek bizonyult — mint a szítás kiöntés, mert kvarcos termények a szíták nyílásait koptatták, tágasították — minek folytán a kihozott zagyliszt egyenetlen és darás volt és a gyakori szítaváltás 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 m<sup>2</sup>. nagyságu galvanikus úton ezüstözött rézlemez (foncsorozó-asztal) vannak alkalmazva, hogy ez által a zagylót 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 kísérletek a kőrmöczbányai Ludovika-aknai zúzóban a következő eredménnyel jártak:

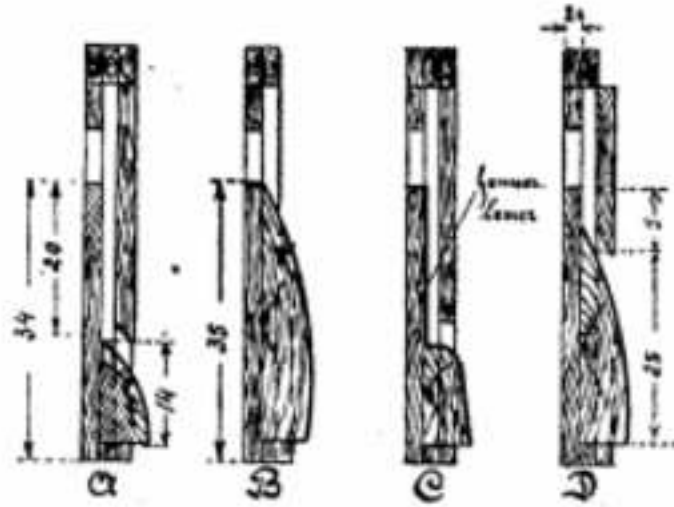
Tételszám	Heti foncsorozás 1909. évi december és 1910. évi január hóban	Átlagos zúzóaranykiho- zatal 1 q zúzóérczéből	
		kettős	egyszerű
1		0·175	0·122
2		0·143	0·126
3		0·140	0·114
4		0·153	0·137
5		0·167	0·124
6		0·264	0·214
Hat heti átlag		0·174	0·140



2. ábra. Vasból készült zúzóköpü.



A Ludovika-aknai főtélér zúzóércz tiszta kvarcanyagból áll, melynek aranytartalma igen finom behintésű és a felsőbb szinteken alig változik. A ponyvás szérekkel és kézi szerkével dolgozó régi zúzóknak — melyek 1908. évig voltak üzemben, az ugyanazon fejtőkőből 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 szerkével nyert eredményeket. Az érczelőkészítési költségek pedig a foncsorozó eljárásnál a legkedvezőtlenebb esetben ha félannyit tesznek ki, mint a régi zúzóknak.



3. ábra. A kísérleteknél használt köpürámák.

A galvanikus úton ezüstözött 3 mm vastag vörösrézlemez 1 m<sup>2</sup>-je, a réz ára szerint 190—220 Kor.-ba kerül, s egy 5 nyilas köpühöz, 4-0 m<sup>2</sup> 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 higanyvesztés 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 túldoldali összeállításban közlöm, melyből számbeli tájékozást is nyerhetünk arra nézve, hogy mennyire érzékenyen befolyásolják a zúzás és foncsorítás eredményét a köpü mereteinél és az említett tényezőknél történő változások.

A zúzóüzemi jegyzékből összeállított 10 hétről szóló kimutatás 5 zúzónyílnál elért foncsorozási és zúzási eredményeket részletezi. Az 5 köpü közül az I—IV. számúak 5—5 drb 200 kg.-os nyíllal, az V. számú pedig mint kísérleti köpü 2 drb 360 kg. súlyu nyíllal van felszerelve. A kimutatásra vonatkozó időben az egyes köpüknél különböző méretezésű foncsortgyűjtő lemezekkel bíró köpürámák voltak alkalmazva, egyébként a kifolyási magasságot és a nyílak emelési magasságát egyenlő pontossággal szabályoztuk; ellenőriztük továbbá a talvasak kopását, s egyazon köpüben lehetőleg egyenlően lekoptatott talvasakat alkalmaztunk.

Az I—IV. számú köpüknél az adagolás fogaskerekes korongos függő adagolókkal történik, az V. számú köpünél pedig Toulouh féle adagolóhoz hasonló, s házilag összeállított készülékkel, s ez különösen a kísérleti időszak vége felé nem működött kielégítően az alkalmazott munkásnak gyakran kellett pótolni az adagolást, s így megtörtént néha különösen éjjeli műszakban, hogy a köpüt *töltöm-ték anyaggal*.

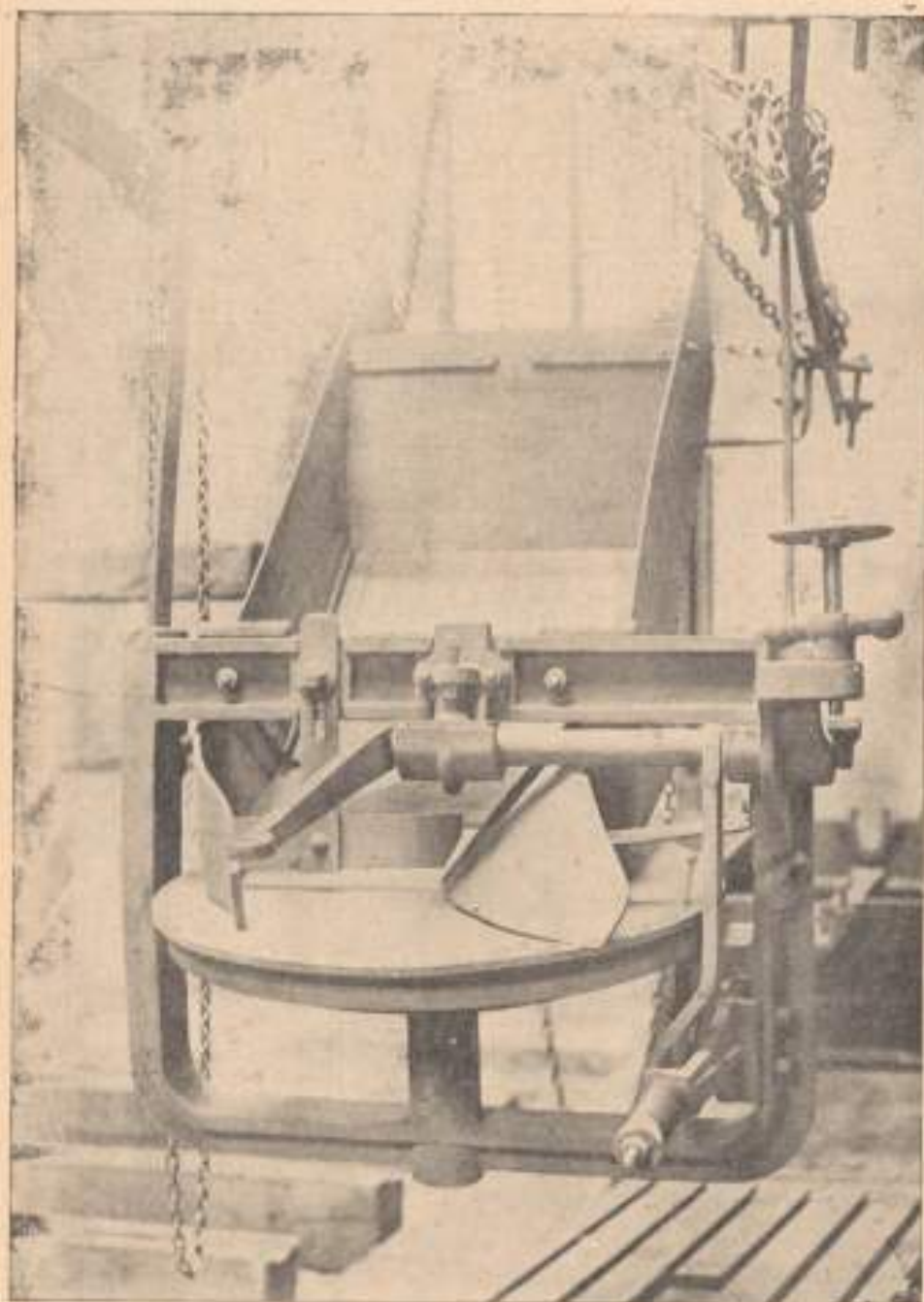
A jegyzék adataiból és a számított átlagos eredményekből kivehető, hogy a III. számú könnyű nyilas köpünél a foncsorkihozatal *állandóan* jobb volt (13 rovat) az ugyanolyan mélységű és egyébként is hasonló körülmények között működő I., II. és IV. számú köpükkal szemben. Ha az 1—8 tételek kihozatal átlagát 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” jelzésű volt (3. ábra) ennél a foncsorozó lemez szélessége 14 cm., a zagy pedig 20 cm. magas és magas és 30 mm széles csatornán át juthatott ki a köpüből; ezen köpüráma

Tétel szám	Időszak	Zúzó ó r o z										Nyert foncsor					J e g y z e t	
		Működés		Működés		Működés		Működés		Működés		Golyók száma	súly					
		1. sz. köpü	2. sz. köpü	1. sz. köpü	2. sz. köpü	1. sz. köpü	2. sz. köpü	1. sz. köpü	2. sz. köpü	I.	II.		III.	IV.	V.			
1	1909 április 21—június 28. közötti heti foncsorozás:	4850	485	588	1794	2382	1998	324	2323	60	15	413	395	446	420	342	2-016	Az I. és II. számú köpük
2	Átlag 1 nyílra 24 óra alatt:	3100	310	60	1320	1820	1068	252	1320	60	10	390	368	395	340	460	1-953	C) jelt, a III. és V. számú
3	„	3030	303	60	1386	1446	1182	234	1426	30	10	341	333	372	336	300	1-682	D) jelt, a IV. számú köpü
4	„	3260	330	30	1458	1488	1194	231	1428	60	10	240	240	304	228	270	1-272	pedig A) jelt köpürámá-
5	„	1120	313	60	1338	1398	1146	202	1348	50	9	320	338	403	337	188	1-586	val szerelve.
6	„	2210	221	50	1182	1236	908	144	1052	180	5	190	171	176	149	66	0-732	Az V. sz. köpüben új talp-
7	„	3240	324	180	1326	1506	1062	234	1296	210	9	245	240	290	264	80	1-129	vasak lettek behelyezve.
8	„	3120	312	210	1206	1416	1080	186	1266	150	9	342	380	425	351	203	1-701	
9	„	3120	312	150	1320	1470	1166	234	1400	70	9	294	309	313	272	277	1-465	Az összes köpük D) jelt
10	„	2712	271	70	966	1036	904	132	1036	—	9	283	361	324	308	131	1-407	köpurámával szerelve.
	10 heti átlag											1-07	1-10	1-21	1-05	1-07		



mellett a köpübe került forgácsok nehezen hordattak ki és foncsortgyűjtő lemezének szélességét kevésnek találtuk; e miatt a (zárt) csatorna magasságát mindinkább csökkentettük, mi által a foncsorozó lemez szélessége nagyobbodott, így próbálkoztunk a «B» jelű



4. ábra. Tápláló készülék.

szerkezettel 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» jelű köpü-

ráma mutatja, a lemez fődött része azonban nem fogott foncsort. Így jutottunk a «D» jelű alakhoz, melynél a zárt csatorna magassága 5 cm. szélessége 20 % a foncsorozó lemezének szélessége pedig 25 cm.

Az V. kísérleti köpünel (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 zúzóérc 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, befődte, és a foncsorozó felület nem érvényesült kellően.

Ennek következménye az lett, hogy a foncsor nagyrészt a zagy magával ragadta, annak egy részét ugyan felfogták a foncsorozó asztalok, de a zagy mégis többet sodorhatott el belőle.

Azon esetben, ha a köpüméreték és a zúzási folyamat kifogástalanok, belső lemezek kellően érvényesülnek, a termelt foncsormennyiségnek 65%-át a belső lemezek (ajaklemez) szolgáltatják és csak legfeljebb 35%-a származik a foncsortgyűjtő 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. számú köpübe új talpvasakat helyeztünk el, mintegy 9 cm.-rel csökkentettük 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 szítási eredményeket mutatja, mely kivehető, hogy az V. köpünel a zagyliszt darás volt, s ez a körülmény a kihozatalt 30—50%-kal hátráltatta.

Az I—IV. számú köpüknél a mélység (talpvasak felszínétől a kifolyásig) egyforma, s megközelítőleg 45—46 cm. volt, az V. sz. köpünel pedig 42 cm. Az első köpüknél a nyílak 18 cm. emelési magasság mellett 74 percenkinti ütéssel, az utóbbinál pedig, 16 cm. emelési magassággal és 84 ütéssel dol-

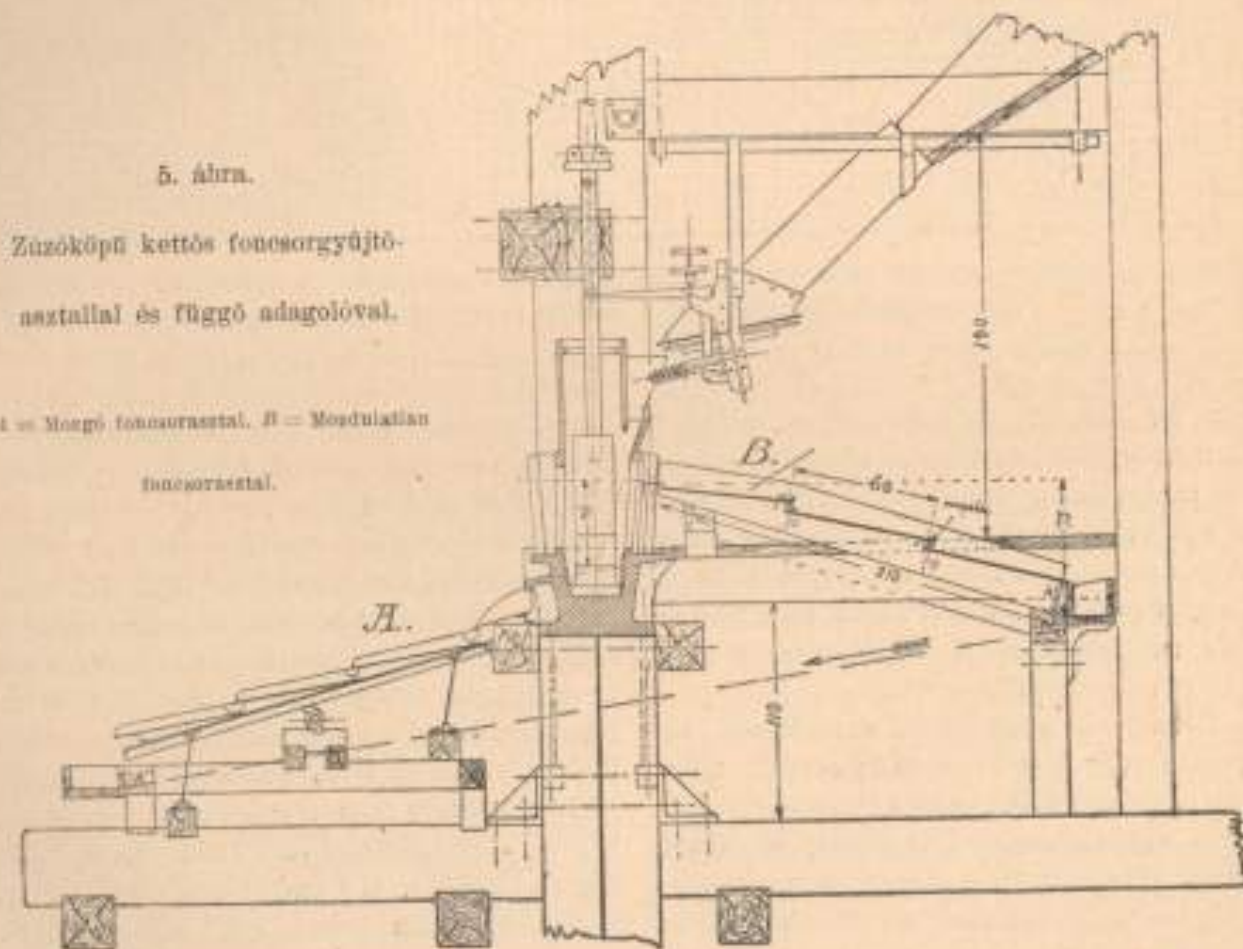
A zúzóköpü megjelölése	A felfogott zagylisztból					
	60	80	120	160	200	200
	száma szítán át nem esett					száma szítán át esett
százalék						
I.	0.5	16.0	15.0	57.0	8.0	2.1
II.	0.1	13.5	12.7	63.5	8.5	1.0
III.	0.1	15.5	10.5	60.0	12.0	1.5
IV.	0.1	14.4	16.0	59.5	9.0	0.4
V.	0.1	31.5	10.0	45.5	11.5	1.0

goztak. A nagyobb ütésszámmal és nehéz nyílakkal dolgozó V. sz. köpünel a kifolyást 46—47 cm.-re kell emelnünk, hogy olyan minőségű zagylisztet kapjunk, a melyet az I—IV. sz. köpüből 45 cm.-es mélység mellett kaptunk. A Nándor-aknai zúzóérczeknél, melyek mintegy  $\frac{2}{3}$  rész kvarcból és  $\frac{1}{3}$  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

5. ábra.

Zúzóköpü kettős foncsortgyűjtőasztallal és függő adagolóval.

A — Horgó foncsorasztal, B — Mosdualian foncsorasztal.





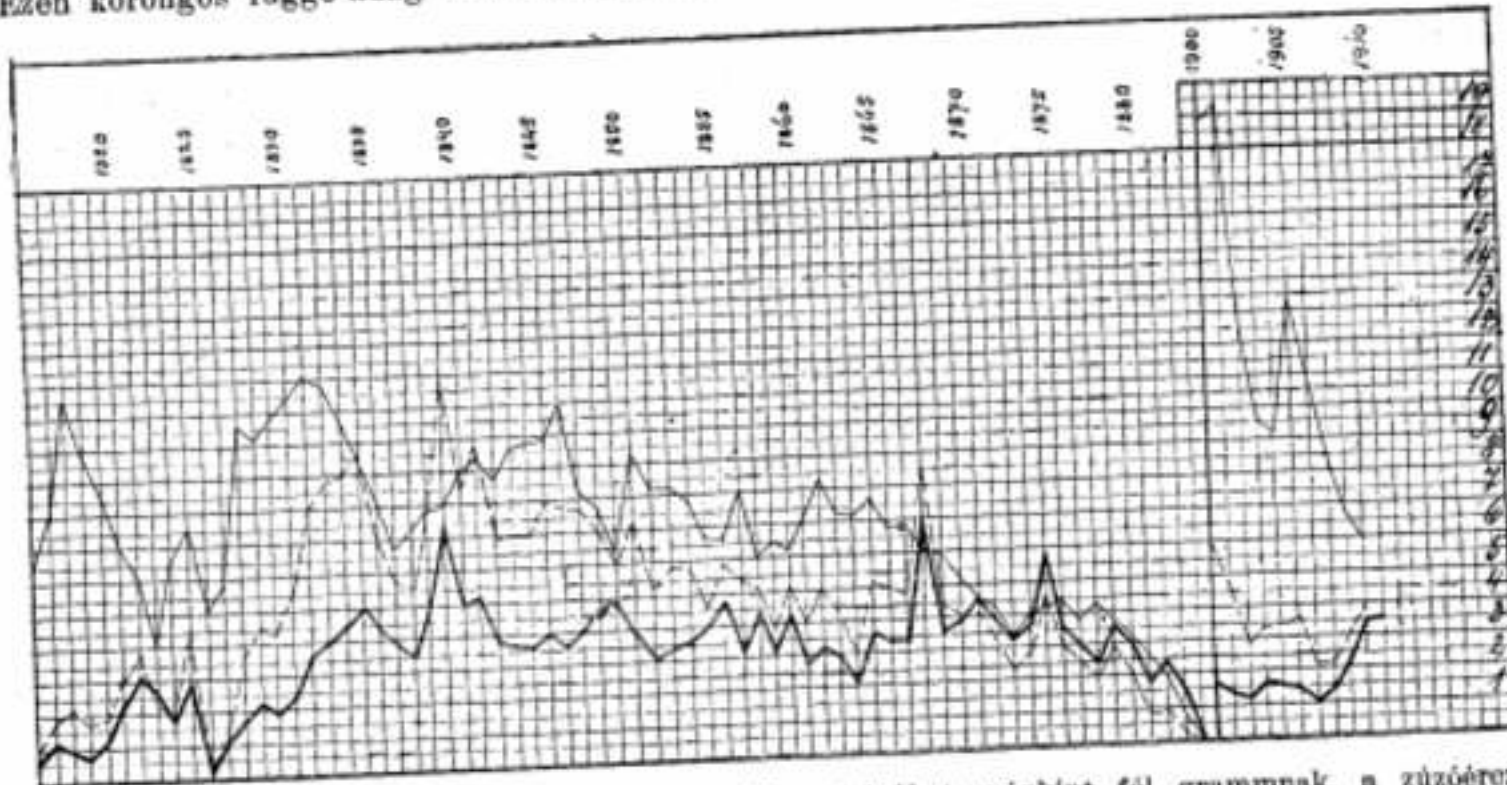
magasság ezen méretek mellett 18 cm. (5 nyilas köpünél a két szélső nyílnál 1—3 cm.-rel nagyobb) s a kifolyási csatorna szélessége 20 %.

A szítási próbák ezen köpüméreték és megfelelő szerkezetű jól működő adagoló mellett szita nélkül is kedvező arányt mutattak, s a túlfinom (iszapos) lisztek mennyisége igen csekély volt.

A zúzókőpük működésének a kiszolgáló munkástól való függetlenítését célzó legújabb adagoló (tápláló) szerkezetet fényképben és a zúzókőpühöz felszerelve közlöm. (4., 5. ábra.) Ezen korongos függő adagoló némileg külön-

zetett átlagos kihazatal tüneti fel, egyrészt 1815—1883 közötti években, mikor ponyvás szérek és kéziszerkével dolgoztak, másrészt az 1900—1910 közötti időszakban, mikor a köpüben és a lemezekben 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 ércelőkészítésnél 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 aranykihazatalnál tonnánként fél grammnak, a zúzóérc mennyiségénél 500 tonnának, a termelt arany 2,5 kg.-nak.  
— Termelt zúzócsermenayiság. --- Termelt arany. .... Tonnánkénti átlagos aranykihazatal.

bőzik az ismert korongos fogaskerékkel hajtott adagolótól, ugyanis az adagoló korongjának forgatása egyszerűbb módon, fogaskerekek mellőzésével történik, szerkezete tehát sokkal egyszerűbb. 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 ércelőkészítési eredményeinek megitélése és összehasonlítása végett egy grafikai kimutatást állítottam össze, mely a má zúzóércfeldolgozását, az abból elért színaranytermelést (a szabadaranyérczek mindig benne foglaltatnak) és az ezekből leve-

összekeresése több időt venne igénybe. 1897. évben egy 40 drb nehéz (360 kg.-os) forgó nyíllal felszerelt zúót rendeztek be, lemezekkel való foncsorozásra és az itt elért eredményeket állítottam össze 1900-tól kezdve a mióta a bányamű az állam tulajdonát képezi. A diagramból kivehető, hogy az 1 tonnára eső átlagos aranykihazatal az 1815—1883. években nagy átlagban és eltekintve azon évektől, mikor a termelés a szabadaranyérczek gyakoribb előjövetele folytán fejszőkött 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 kihazatal átlagát, akkor a foncsorozás útján elérhető fémkihazatal százalékát ezen bányaműnél bátran szembeállíthatják a kézi szerkével elért eredményekével.

Az 1900. és 1908. évek közötti alacsony kihazatal egyrészt annak a körülménynek tulajdonítható, hogy a nagy feldolgozásra való törekvés mellett a feldolgozott termények közé több mellékkőzet is jutott, a zúzóérc silányabb volt, másrészt pedig, hogy a nagyobb feldolgozásu köpükből túl vastag rétegben került a zagy a foncsorozó lemezekre s ennek folytán az ércelőkészítési veszteség is nagyobb lehetett. 1908. évben a zúzóműveket átalakították s a nehéz nyilak helyett 20 drb 200 kg.-os nyíllal

és 2 oldali kiöntéssel bíró köpükkel szerelték fel. Ez által s részben a finomabb zúás folytán az 1908—1909. évi feldolgozás leszállott 6000 tonnára. A jelenleg szerelés alatt álló 2 drb egyenként 3 nehéz nyilat tartalmazó köpünek üzembe helyezése után azonban az évi feldolgozás el fogja érni a 10.000 tonnát.

Fejtegetéseim alatt mindig csak viszonylagos zúóaranykihazatalról szóltam, mert a kihazatali százalék, megállapítására kellő adatokat próbaszedő készülék híján nem gyűjtöttem, azonban a műnek két új zúzókőpüvel való kiegészítése alkalmából az ércelőkészítés 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 betűs római felirat részletben bemutatni,<sup>1</sup> melyet Menking Ferencz a bányának 1908-ig szolgálatban állott igazgatója a millennárius kiállításra 1896-ban kéresemre levéseltett 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 jellegű lelettel óhajtok kedveskedni a «Bányászati és Kohászati Lapok» olvasóinak. Már volt alkalmam is kifejtetni: hogy sem a bányavágat alakja, sem a régente minden kétsé-

gen 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 egyebben a lóporrobbantás bevezetéséig híven utánzó középkor hagyatékától.

Ilyen ez a világító mécses, mely formájával első tekintetre római terméknek mutatkozik s a szokásos cserépmécses (lucernae) egyike. A rómaiak lakásaikat is ilyen cserép- vagy ércmécsesekkel világították meg s ezek kiállítási módját a görögöktől tanulták el. Az olajmécsesek alakja hajóformát mutat, öblös hátsó része vala az olajtartó, vagyis infundibulum, míg keskeny előrésze orrnyúlványt, nasus, (μυστις, μύστις) alkotott, melynek fedőlapjának közepén az olaj beöntésére orrnyúlványán a bél számára egy vagy több kerek nyilatot hagytak. A szerint kétnyilatú: lucerna bilychnis

<sup>1</sup> Téglás Gábor: A dácsiai bányasziget adminisztráció felirati emléke a hunyadmegyei Ruda határ alá eső Tizenkét apostol bányából. «Bányászati és Kohászati Lapok» 1906 november 1. 21. füzet. Egy fényképpel.



λιχνος δειυζος, háromnyilatu: lucerna trilychnis (λιχνος τριμυζος), avagy soknyilatu: lucerna polilychnis = polymyxos (λιχνος πολυμυζος) mécsesnek nevezték. A régi idők mécsesei nem is valának befedve. Ilyen fedetlen vályuforma mécsesek kerültek ki Mykene romjaiból s ezeknél a bélcsonom elhelyezésére kanálforma ornyujtvány kinálkozott.

A mécseseket formában öntötték ki és pedig a talpat az oldalrészszel rendszeren 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 (Ampeium), Vulkoj-Botest Nagyalmás, Kisbánya (Boicza) aranybányáinak és Marosujvár (Salinae) sóbányáinak mécsesbélyegeivel be igazoltam.<sup>1</sup>

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 karczott jegy is:



mely egyébként a praehistorikus edények oltárjegyeire is emlékeztet.

A gyári készítmények formái is változatosak s olykor művészi ábrázolásuk. Így Aquincumból csinos gyermekfejet láthatunk az Aquincum muzeumban. Máskor sarus lábat stb. formáltak. Még díszesebbek és változatosabbak a fedőlapok. Azokon igen gyakran gladiátorok, oroslán, farkas, róka, sas, hal stb. átalfigurák, vagy emberi arcok láthatók. Ilyeneket azonban bányáink még nem szolgáltattak.

A rudai Tizenkét Apostol bányatársulat Barzahegyi bányáinak egyik véletlenül kitárt ösvágyatából legújabbán talált mécses már nem gyári termék, hanem helyi készítmény. Az illető azonban az itáliai gyártmányok valamelyikét vehette mintájául s különös gonddal formálta

<sup>1</sup> Téglás Gábor: A dácziai bányászat lámpabélyeggel. «Bányászati és Kohászati Lapok» XLII. 1909 április 15. 8. füzet 484—488 l. 4 ábrával összesen 11 gyári bélyeg.

meg a fedőlapot, melynek belső keretlécéhez három borsónagyságu dudorodás izül. Ezen dudorodásokból a külső a lámpa ivhajlatában a lámpa szokásos fülének (ansa), vagy függesztőjének a helyét jelöli. Ez a mécses t. i. nem hordozható, mert erre a célra egy kis fülnyúlványnyal kell vala bírnia, sem felfüggesztő karikával nem bírt. Tisztán a bánya belsejének világítására vala tehát szánva, melyet csak a munkahelyen gyújtottak meg. A bányában menet és jövet más kézben hordozható, rendszeren lánczon tartott, s mai bányamécseseinkre emlékeztető lámpát használtak. Az ilyen lánczra függesztett mécsesek rendszeren bronzból készültek s bélkanóc igazitására, kihúzására, piszkáló szabályozó tüvel, s az elégett kanóc (putres fungi) hamvának lekoppintására külön koppantó-val, csiptető-vel is fel valának szerelve, sőt a nagyobb világítást rendszeren két égővel biztosították.

Nagyobb bányaréseket függőlámpával is külön be kellett világítani. Erről tanuskodnak a Corinthusnál talált terracotta táblák ábrázolásai,<sup>1</sup> melyek igen csinos és nagyobb szabásu karon függő lámpákat tüntetnek fel a görög bányákból. Az ókori népeknél a földolaj (νιφδα) is használatos világító anyag vala, csak hogy az Dácziaiban teljesen ismeretlen lehetett s az ókorban csakis ilyen források közelére szorított a naftavilágítás.

A mécsbelet a hegyvidéken gyakori ökörfarkkoró (Verbascum thapsus) kiszáritott molyhos leveleiből sodorították össze.<sup>2</sup> Nem lehetetlen tehát, hogy Dácziaiban is felhasználták az andesitszikkák törmelékein kiválóan jól tenyésző verbascum leveleit. De általában a csepű, kenderkőcz szolgálhatott a bélkanóc anyagául.<sup>3</sup> Dácziaiban azonban bányáink egy része, mint a valkóji, már fenyőrégióba esvén, feltehetőleg a szurokba mártott gyújtó forgácsokat is igénybe vehették, főleg a bányába vonulásnál vagy kijövet. Sőt tapasztalataim

<sup>1</sup> Ezek a becses táblák nagy részben Berlinbe kerültek s kisebb csoportjuk Párisban és Londonban látható. A legszebbeket a porosz kir. archaeologiai intézet «Antike Denkmäler» című díszmunkája hozta nyilvánosságra.

<sup>2</sup> Plinius: Naturalis historiae libri XXV. 120.

<sup>3</sup> 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 primitív világítási módot szintén alkalmazták Dáczia bányamunkásai.

A Rudán talált bányamécsesünk tehát csakis alátámasztással jöhetett használatba. Erre a célra azonban a bányában nem alkalmazhatták azokat a fából, márványból s legkivált bronzból készült candelabrumokat (λιχνοςκοκος) a minőket a lakások mécseseinél használtak. A mi bányászaink a tárna vagy akna falában kis fülkékét véstek lámpáik számára s azokat a munkahely szerinti magasságban változtatgatták. Ilyen mécsesstartó fülkékét minden római vágtában láthat a jó szemű kutató s ezek voltaképen a rómaiságnak is legbiztosabb ujjmutatói és emlékei közé számítnak.

Világító anyagul olaj szolgált és pedig a jobb fajta magának az olajjának a terméke. A zsirosabb fajtájú 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 (λιχνος vagy λιχνοςή) már Homeros Odiseájában meg van örökítve. Ezeket fémlémezből készült tokkal használták, melyre kézvédő párkányt (χούτρα) is alkalmaztak a lehulló parázs ellen. A λιχνος azonban nem csupán kézben hordták, hanem nagyobb helyiségek világítására is alkalmazták s azért jó hosszú karral (χωνός) ellátva tűzték egy talapzatra (βάσις, βάσις). Az ilyen nagyobb termék, nyilvános fürdők, közterek megvilágítására szánt fáklyák neve lámptér (λαμπτήρ) líchnukhos

(λιχνοςκοκος) vala. Olykor a lámptér 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 részen οριον úgy szabadították ki (Odisea I., 320.), miként falusi zsuppos házaiknál mind e mai napig szokásos.

Ismeretes vala egyébként a gyertyavilágítás is, és pedig első sorban az a cereus nevű viaszgyertya, mely az erdélyi hegyvidéken napjainkban is látható s a görögkeleti templomokban is használatos. De a fagygyertya (sebaeus) is járta s ennek egy fajtáját kenderbelü gyertyának (fumale) nevezték. Minthogy pedig ezeket a gyertyákat használat közben a gyertyatartó (candelabrum) oldal tövisére függőlegesen vagy horizontaliter illesztették be, mindannyit candelának hívták.<sup>1</sup> A szűk bányamenetekben azonban a mécseseket használhatták épen Dácziaiban, s a Barza-ról bemutatott mécses tanúság 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 bányarchaeologiai osztályt gazdagítja. Vajha dr. Buchrucker bányaiszázgató példáját mások is követnék, mert bizony a bányászat urai épen a bányáipar legtöbb figyelmet érdemlő emlékeivel, idáig legalább, édeskeveset törődtek, úgy, hogy ily irányu tanulmányom is épen a leletek ritkasága, s a csekély számú emlékünknél lehelyének pontatlansága miatt haladhat oly lassu tempóban előre.

<sup>1</sup> Müller: Die Beleuchtung im Alterthume Aschaffenburgi gymnázium 1885/86. évi programja. Petz: Ókori Lexikon II. kötet: Világítás cz. cikke.

## A hengerlés alatt álló vasrúd előrecsúsása.

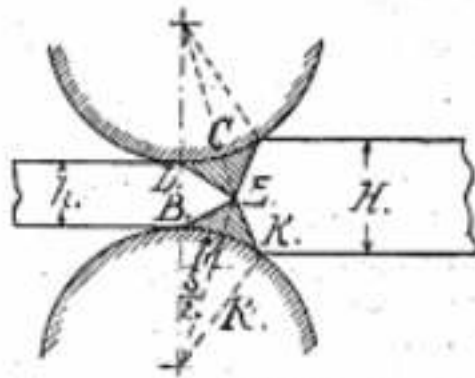
Irta: COTTEL ENNŐ vasgyári mérnök.

Mielőtt az előrecsúsás 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 hengerlési 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 cikket tettem közzé, a melyben egyszerű módon és kísérletileg megállapítottam, hogy a hengerlési nyújtás



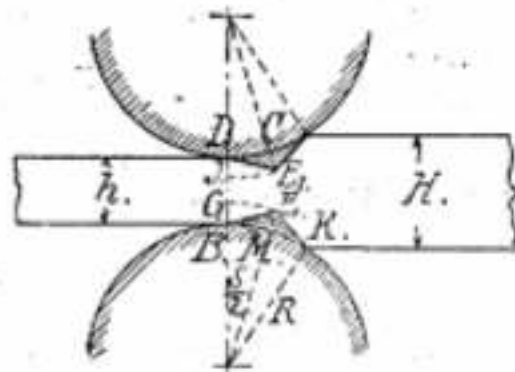
1. ábra Csúszási ék Blass szerint.

tás 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 nyíltan ki is jelentvén, fenti cikkecském 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 cikkem bírálatával egy J. Puppe nevű, nagy tudású 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, bírálatában az én cikkekre igen határozatlan, de mégis világosan tagadó észrevételeket tett. Ezek az észrevételek cikkemmel egyidejűleg 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»<sup>1</sup> részletesebben megvilágította és igazolta az én álláspontom helyességét.

Puppe ez alatt nagyszámu és pontos kísér-

<sup>1</sup> 1908. évi 24. szám 846. oldal.

letet végzett s azoknak eredményét egy nagyszabású 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 kísérleteiről ez is beszámolt a megbízó egyesület gyűlésén. A Puppe kísérleteinek természetesen az lett volna a célja, hogy kideríttessék, vajjon az én abbeli állításom, hogy a hengerek hátrafelé nyújtanak, megfelel-e a valóságnak. Puppe valószínűleg rövidesen rájött, hogy a dolog csakugyan így van és azért tanulmányában egyszerűen kijelenti, hogy a hátrafelé nyújtás magától értetődő dolog. Ma már csakugyan természetes a dolog nekem is és valószínűleg másoknak is, csak az a különös, hogy Puppe ezt csak egy év leforgása után találta magától értetődőnek, holott egy év előtt a cikkemre tett észrevételeiben még határozottan tagadta, vagy legalább is kétségbe vonta. A magamegadás azonban nyilván nem a vitatkozók sajátja és így Puppe is talált cikkemben 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 Walz-



2. ábra. Csúszási ék Puppe szerint.

stückes.» Minthogy pedig ezt a két mondatot úgy értelmeztem, mintha ezek az előrenyújtást akarnák igazolni, azért a hátra nyújtás tényének megállapítása után az előresietés

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 szakírói között sokan vannak olyanok, a akik Ledebur fenti sorait velem egyformán magyarázták.) Hogy tehát Puppe az ő kísérleteit megfelelő alakban érvényesíthesse, úgy oldotta meg a dolgot, hogy a hátrafelé nyújtást — rövid egy évi gondolkodás után — magától értetődő dolognak jelentette ki és egész tanulmánya részére kizárólag csak azt a célt tűzte ki, hogy bizonyíthassa, hogy egy részleges előresietés a legtöbb esetben mégis csak fellép a hengerlést kísérő tűnemény 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 kezdeményre nyert bővebb megvilágítást, azért áttanulmányoztam a Puppe pompás dolgozatát és — több helytelen következtetésre találván benne — magam is tettem néhány kísérletet 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 tanulmány ismertetése után vizsgálni fogjuk, hogy a kísérleti eredményekből való levezetések helyesek-e, míg végül a magam kísérleteinek adatait kell közölnöm. Lássuk ezek után a Puppe-féle tanulmányt.

A kérdés tárgya a hengerlésnek azon érdekes kísérő 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 hengerkerületi sebessége. Ezt a tűneményt a német irodalom «Voreilen»-nek mondja. Minthogy azonban az előresietés nagyon idegenszerű szakkifejezés volna és mivel ennek a jelenségnek csúszás, csuszamlás az előidézője,

azért azt gondoltam, hogy leghelyesebb lesz a Voreilen tűneményét előrecsúszásnak nevezni.

Puppe szerint az előrecsúszás tűneményét 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 ékalku rész támad, a melynek alapja a nyomófelület és a mely ékalku rész nem vesz részt a nyomás-okozta deformációban. Ha a test plasztikus, akkor annak ezen ékalku részen kívül fekvő részei lefolynak az ékről. Ha pedig a test anyaga merevebb, szilárdabb természetű, akkor az ékalku burka fogja képezni a törési felületet. Így például a tégelyacél 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 nyomóközeg felülről támadja a kérdéses tégelyacél-tárgyat. (Nem tudom, megfigyelték-e többen ezt a jelenséget és azért felemlítem, hogy e sorok írójának alkalmá volt azt megfigyelni. Az 1900. évben P. déli-vasuti főmérnök Diósgyőrött tégelyacél-tengelyeket vett át — ütési próbák alapján. Az egyik keményebb tengely az ütéstől olyan módon tört el, hogy az ütés helyén egy határozottan ékalku rész külön darabban kiesett belőle. Az érdekes történet 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  $\frac{\delta}{2}$  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 mennyiségű fém fog a hengerek középvonalán áthaladni. De mivel ez a felület nagyobb, mint az a derékszögű négyszög, a melynek magassága h és oldalhossza  $BM = \frac{BK}{2}$ , azért az áthengerelt darabnak nagyobb sebességgel kell kilépnie a hengerből, mint a milyen az illető zónában a hengerkerületi sebessége. Be kell tehát állani egy előrecsúszásnak, a mi akként lesz konsta-



tálható, hogy — ha a hengert bevéséssel megjegyezzük — a darabon hagyott jelnyomok egymástól távolsága valamivel nagyobb lesz, mint a megjelzett kaliber kerülete. Blass elméleti megfontolások alapján képletet is állított fel az előrecsúszás mértékének meghatározá-

sára. Minthogy szempontunkból ez teljesen közömbös, magát a képletet itt nem közlöm. De azt szükséges felemlíteni, hogy Blass a képlet igazolása céljából egy kísérleti 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
	m i l l i m é t e r e k b e n				
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 kísérlet 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 kísérletet tegyen. Kísérletet 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 kísérletek anyagát és eredményeit.

A kísérletek a trzynietzi Hildegardhütte gyorshengerművében végeztettek és kiterjeszkedtek az előrecsúszást befolyásoló következő tényezőkre: 1. Hőmérséklet. 2. Vastagságcsökkenés. 3. Anyagminőség. 4. Hengerátmérők egymáshoz való viszonya. Kísérleteinek 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 számot közlöm. A ki a Puppe eredeti tanulmányát is előveszi, látni fogja, hogy a táblázatok bármelyike hatványozottan labilisabb, megtámadhatóbb eredményeket tartalmaz, mint ez az első szám, de mégis ezt választottam, mert a célzatosságnak még a látszatát is kerülni akartam. 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 rész 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 hátra-csúszás is léphet fel. Ezzel kapcsolatban azt is konstatálja, hogy a Blass-féle képlet a szelvénycsökkenést semmiképpen sem veszi tekintetbe, holott ez fontos tényező.

Az előrecsúszás megszűnését és a hátra-csúszást 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-ső ábrán, hanem olyan formájú (lásd a 2. ábrát), hogy 1160—1180° C.-on felül ME, illetőleg CEI oly kicsik lesznek, hogy az MEGB és CEIJD felületek összege egyenlő, esetleg kisebb lesz, mint az a derékszögű 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.

Kísérleteiből végeredményben Puppe a következőket vezeti le:

1. A hengereit vasrúd kifutó részének sebessége — bizonyos nyomáson felül és bizonyos hőfokon alul — nagyobb, mint az aktív 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 10%-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 értékű előrecsúszás felel meg, a melyre a vastagságcsökkenésnek lényeges befolyása nincs.

6. A vasanyag minősége valószínűleg 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 előre-csúszást befolyásoló tényezők a tanulmány által mind felderítettek-e.

Igen érdekes dolog mindjárt az, hogy Puppe teljes elismeréssel adózik Blassnak, a ki kép-

Sorszám	A n y a g	Kezdő szelvény $\frac{m}{m}$ □	Végző szelvény $\frac{m}{m}$	Felső és alsó henger átmérője $\frac{m}{m}$	A darab hőfoka C°	Jeltávolság		A darab kerületre vonatkoztatott előre-csúszás	A darab magasság-beli csökkenése
						egyenként	A távolság átlaga		
						milliméter		százalék	
1	Porrasztott vas	27	20.8 × 34.4	199	1077	1. 639.6	646 (657.8)	3.35	23.0
						2. 651.7			
						3. 646.7			
2	Porrasztott vas	27	20.8 × 34.4	199	1091	1. 643.6	645.3 (657.8)	3.24	23.0
						2. 645.7			
						3. 646.7			
3	Folytvas 38—40 kg. szil.	27	21 × 34.5	199	1045	1. 651.8	650.5 (658.1)	4.07	22.2
						2. 647.7			
						3. 655.8			
						4. 646.7			
4	Folytvas 38—40 kg. szil.	27	21 × 34.5	199	1029	1. 650.7	652.2 (658.1)	4.39	22.2
						2. 654.8			
						3. 657.8			
						4. 646.6			
5	Aczél 66.7 kg. szil.	27	21 × 35	199	1021	1. 658.8	656.8 (658.1)	5.07	22.2
						2. 654.8			
6	Aczél 66.7 kg. szil.	27	21 × 35	199	963	1. 662.9	662.4 (658.1)	5.97	22.2
						2. 661.9			



letet alkotott az előrecsúszás meghatározására és követi is őt ezen a téren, mert grafikont szerkeszt ugyanazon czéjből. A Blass féle táblázatához 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 kísérletileg 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 azyba-főbe dicséri a Blass képletét, sőt kijelenti, hogy a képlettel számított eredmények általában igen jól egyeznek a kísérleti 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 művelünk ha e czéjből 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 hengerkerület is befoglaltatik), hanem igenis az a hosszúság, a melyet a jeltávolság és a hengerkerület hosszértékeinek különbsége képvisel. Vagyis: ha például egy 500<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-nyi kerületű kaliberből kísérletezvé, a hengerelt rúd a jeleket egymástól — mondjuk — 515<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-nyi távolságban találjuk, akkor az előrecsúszást természetesen nem az 515<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, hanem csupán a 15<sup>o</sup>/<sub>o</sub> fejezi ki. Ez egészen természetes is, mert hiszen egy-egy ilyen kísérletnek 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 különbség az előrecsúszás, sőt — a mint látjuk — ki is számította, hogy ez a különbség (vagyis maga az előrecsúszás) hány százalékát teszi a hengerkerületnek. De azt már gondosan elkerülte, hogy ennek a különbségnek (vagyis az előrecsú-

szásnak) számértékét a táblázatba beállítsa. Csakis ilyen módon kelthetett látszatot a saját következtetéseihez igazságra. 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. számú kísérletcsoport adatait tekintjük, hat azt még talán-talán el tudná hitetni Puppe valakivel, hogy a 646 és 657<sup>o</sup>/<sub>o</sub> -nyi jeltávolságok közel egyenlők (?) Igen ám, csak hogy 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 czéjből, hogy megtudjuk, vajjon „közel egyformák”-e. Ha ezt a kivonást elvégezzük, azt fogjuk találni, hogy az 1. számú kísérletcsoport által adott tényleges előrecsúszás:

$$646 - 625.2 = 20.8 \text{ } ^\circ\text{/}_\text{o} \text{-nek}$$

találtatott, míg a Blass képlete szerint ennek az előrecsúszásnak

$$657.8 - 625.2 = 32.6 \text{ } ^\circ\text{/}_\text{o} \text{-nek}$$

kellene lennie. A Blass-féle képlettel számított előrecsúszás tehát 57<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-kal tér el a kísérletileg talált, tényleges előrecsúszástól. Lehetett-e ilyen körülmények között Puppénak őszinte indítéka 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 táblázatba az előrecsúszás számértékeit, a melyeket mi most kiszámítottunk. Ez az 57<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-os eltérés éppenséggel nem tartozik a legszembetűnőbbek közé. Vannak az egyes táblázatokban 100<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-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 kísérleti eredménnyel. 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 kísérletek (számszerint 2, 3 és 4) előrecsúszási értékei mily nagyon eltérnek egymástól. Ebből pedig csakis arra lehet következtetni, hogy az előrecsúszásra — a kísérlet körébe vont tényezőkön kívül — egyéb tényezők is lényeges befolyást kell, hogy gyakoroljanak. Máskülönben hogyan volna lehetséges, hogy egyugyanazon sorszámhoz tartozó kísérletek eredményei is 100, sőt több <sup>o</sup>/<sub>o</sub>-kal eltérnek egymástól, annak dacára, hogy ezek a kísérletek azonosak, vagyis ugyanazon méretű rudakon, ugyanazon kaliberben, ugyanazon nyomás mellett és ugyanazon hőfokon nyertek? Hogy egyéb tényezők is lényegesen befolyhatnak, azt néhány kísérlettel kétségtelenül bebizonyítottam és ezen kísérletek adatait alább közlöm is. Itt annyit kell megjegyezni, hogy, ha egy kísérletező látja, hogy — annak ellenére, hogy Blassal szemben egy újabb tényezőt is tekintetbe vett — teljesen azonos kísérleteinek eredményei még 100<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-kal is eltérnek egymástól, akkor annak a kísérletezőnek csak egy kötelessége lehet és pedig az, miszerint kijelentse, hogy az előrecsúszás teljesen szabálytalan és a hengerlésre semmi tekintetben sem jellemző tünet, a mely a kísérletek körébe vont tényezőkön kívül egyéb tényezőktől is függ. Mivel ezt Puppe nem tette, de sőt grafikont szerkesztett az előrecsúszások meghatározására, igen lényeges és tendenciózus hibába esett, a mely sokat levon kitűnő tanulmányának értékéből. Ha bármely logikusan gondolkozó ember csak rövid ideig is kísérletezik az előrecsúszás dolgában, hamarosan rá fog jönni, hogy 1. az előrecsúszás sem magára a hengerlésre, sem az illető kaliberre, sem a vasfajára nem jellemző, hogy 2. nemcsak azonos kísérleteknél, de még egyugyanazon rúdon is erősen változnak a jeltávolságok hosszé-tékei 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. sorszámú azonos kísérleteit, azt találjuk, hogy azoknak eredményei nem csak hogy nem egyeznek egymással, de sőt 84<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-kal térnek el egymástól. A talált előrecsúszások értékei ugyanis ez esetben a következők:

$$a) 639.6 - 625.2 = 14.4 \text{ } ^\circ\text{/}_\text{o}$$

$$b) 652.7 - 625.2 = 27.5 \text{ } ^\circ\text{/}_\text{o}$$

$$c) 646.7 - 625.2 = 21.5 \text{ } ^\circ\text{/}_\text{o}$$

Látjuk tehát, hogy a b) azonos kísérlet eredménye 84<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-kal magasabb értékű előrecsúszást mutat, mint az a) kísérlet, pedig mind a két kísérlet teljesen azonos föltételek mellett végezett. És ez így megy az öt hosszú 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 kísérlet körébe bevonva, máskülönben az azonos kísérletek nem adhattak volna egymástól 100<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-kal eltérő eredményeket. Minthogy tisztán áll előttem a tény, hogy az előrecsúszás a hengerlésnek egy teljesen szabálynélküli és nem jellegző kísérője, nem is szándékom a még fel nem derített tényezőket mind felkutatni. De hogy állításaimat bebizonyíthassam, kísérleteimet olyan módon végeztem, hogy azoknak tisztán kellett kiadni olyan két tényezőnek a befolyását is, a melyeket a Puppe-féle kísérlet figyelmen kívül hagyott. Kíváncsi 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 kísérletet olyan módon végeztem, hogy azonos méretű és hőfoku rudak egyikét egy zárt kaliberben, másikat pedig sima, kalibernélküli fényezőhengeren eresztetem át; megjegyezvé, hogy a magasságcsökkenés (nyomás) is egyforma volt mind a két esetben. Ezt a páros kísérletet háromszor hajtottam végre és pedig olyan módon, hogy az első esetben a sorozat a rendes, a második esetben pedig jóval kisebb sebességgel járt, míg a harmadik esetben a hengerek olyan csekély sebességgel forogtak, hogy a darabot éppen csak hogy fennakadás nélkül húzták át. Természetesen úgy a kaliberes, mint a polirhengereknek egyazon hengersoruk voltak a tagjai.

Ezen három páros kísérletnek adatai és eredményei a következők:



Sorszám	A rúd szelvénye áteresztés előtt ‰	a) Kaliberes henger				b) Polirhenger				A henger fordulatok száma 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	
		m i l l i m é t e r e k b e n								
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 bebizonyítottak kell tekintenünk azon állításomat, hogy az előrecsúszás a hengerlésnek egyáltalában nem jellegző kísérője, hanem egy teljesen szabálytalan tünetéje, melynek értékét előre meghatározni teljes lehetetlenség. Erről már egy-néhány kísérlettel bárki is meggyőződhetik.

Midőn ezen kísérleteket nagy átmérőjű 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 kísérlet céljára kihengerelt *egyugyanazon platínán (lemezlapkán) található jeltávolságok mind külön-*

*bőzők voltak.* Így például két darab platínán a következő jeltávolságokat találtuk:

1-ik darab	2-ik darab
1618 ‰	1653 ‰
1616 ‰	1646 ‰
1601 ‰	1630 ‰
1603 ‰	1618 ‰
1597 ‰	1608 ‰

Mivel a kísérleti kaliber aktív kerülete itt 1570 ‰ volt, megállapíthatjuk, hogy az első rúdon az előrecsúszás minden fordulatonál más és más és pedig számértékeiben kifejezve: 48, 46, 31, 33, 27 ‰ volt; a második rúdon szintén minden fordulatonál más és más és pedig 83, 75, 60, 48, 38 ‰ értékű volt. Vagyis megállapíthatjuk, 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 hátsó rúdvég felé. Hogy ennek a csökkenésnek valószínű okát adhassam, el kell mondanom, hogy ez a kísérleti sorozat a kísérlet idején nem rendelkezett a normális hajtóerővel és nagyobb nyomások mellett észrevehetően lassúvá járt. Mivel azonban a platínákat kaliberből hengereltük és előbbi hármas kísérletem éppen azt mutatta, hogy a kaliberes henger kisebb sebességnél nagyobb előrecsúszást ad, nem lehet a két kísérlet között analogiát találni. Annyi azonban tény, hogy a platina nem töltötte ki a kalibert, mert csak 195 ‰ széles lett, holott a kaliber szélessége 205 ‰. Oldalnyomás tehát nem lépve fel s így a kísérleti hengert — ebből a szempontból — kalibernélkülinek is lehetne

feltételezni, a mely esetben mégis megtaláltuk volna az analogiát a két kísérlet között.

Visszatérve ismét a kis átmérőjű hengerek sorozataihoz (a hol mindenféle túlterhelés ki volt zárva) szintén több, körülbelül 20 méretes laposvas, rúdszalakat egész hosszukban mértem a jeltávolságok tekintetében. Itt ugyan az előbb említett szabályosságot (az előrecsúszás folytonos csökkenését) nem lehetett tapasztalni és pedig valószínűen 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, hanem is oly nagyon változók, mint a nehezebb

sorozaton voltak. Bizonyos tehát, hogy az általam említett tényezőknél 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 világhírű német szaklap feltüntetni akarná. Azt az állítást tehát, hogy az előrecsúszás ismeretének komoly eredményű alkalmazást lehetne adni a fazonvasak üregezésénél, bebizonyítottak 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 Szénújság» német nyelven is kivonatossan közölte és ennek alapján egy külföldi, de magát közelebbről meg nem nevező szakférfi, az említett lapban a megjegyzések egész sorozatát fűzi az előadásomban foglaltakhoz.

Bár én ezekre a megjegyzésekre, ugyancsak német nyelven is, a nevezett szénújságban megfeleltem, azt hiszem, hogy e lapok tisztelt olvasói körében is érdeklődésre számíthat az a vita, a mely így e nagyfontosságú kérdés körül kifejlődött, annál is inkább, mert alkalmat nyújt, hogy a német és osztrák szénpiacon domináló felfogásról magunknak helyes képet alkossunk. E mellett azonban ez a vita nekem módot nyújtott, 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 szének átlagos minősége az utóbbi években egyáltalá-

ban 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 nedvességtartalmában veszítenek. A tisztítás hiányossága ellen emelt panaszokat azzal cáfolja 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 nevű szén elnevezése alatt hozták a piacra.

A minőség legjobb garanciája 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 harmadrendű áru kerülnek a piacra.

A bányák következő okokból nem vállalhatnak garanciát minden szállítmány után:

I. 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 minőségű szenet kénytelenek termelni, mert a telep több padból áll, a melyek fűtőértéke 500–1000 kalória különbségeket 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 kívánja, hogy lehetetlen a szén benső értékét meghatározni úgy, mint azt az érczeknél teszik, a mennyiben az érczeket a további feldolgozás céljából amúgy is porrá zúzzák és ebből átlagminta vétele igen könnyű, míg 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. Emennyiség 50–100 kg. legyen, de így sem kapunk biztosan jó átlagmintát. Aztán fölveti a kérdést, vajjon ki felel a mintavétel helyességeért és ha az eredményeket illetőleg szállító és fogyasztó között differenciák merülnek fel, ki döntse el azokat? Majd kifejti, hogy közelítőleg helyes jellemzése az átlagos minőségnek az volna, ha minden waggon után próbát hajtának végre és ezekből az évi átlagot vennék 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 kísérlet költségeit 25 márkára és egy minta vételét 30 márkára (!) becsüli, a melyhez még a mintavételnél kárbavesző 100 kg. szénérték is hozzájárul.

Majd figyelmünkbe ajánlja a német mérnök-egylet 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 elbírálni, mert ha például egy 6000 kalóriás szénnek hamu-

tartalma 5%, egy másik széné pedig 20%, úgy az utóbbi egyenlő fűtőérték dacára is kedvezőtlenebb. Epp így a szén tapadós volta, gáztartalma stb. is figyelembe veendő. Végül rámutat a porosz államvasutak eljárására, a melyek lokomobilkazánnal végrehajtott elgőzölgesi próbák alapján bírálják 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 harcot 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 szénpiac oly helyein, a melyek előnyösen Angliából vagy Belgiumból fedezhetik szén-szükségletüket, a német szénkereskedelem is szívesen vállal minőségi garanciát, akár elgőzölgesi tényező, akár fűtőérték kikötése mellett. Hogy ez nem pusztán állítás, arra nézve utalok a svájci 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 cikkíró 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 kívánja, ezen felfogás szerint lealázza a termelőt.

Ez mindenestre 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 mindenestre 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 egyidejűleg redukálja, akkor éppenséggel sem merő gyanúsítás a fogyasztók azon aggodalma, hogy különösen kedvező piaci helyzetnél a bányák a produkció 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 éppen adnak. Hogy e tekintetben a hárokat nagyon is megfeszítették, azt a fogyasztó körök jelenlegi mozgalmá minden érvelésnél is hangsúlyosabban igazolja.

A t. cikkíró 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 feltevéseken nyugvó 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. cikkíró is lássa, hogy itt nem kivételes esetről 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 kőszéneknek több mint a fele 10%-nál nagyobb hamutartalommal bírt, sőt a kőszénnek  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  része 15–37% hamutartalmat mutatott. Persze Steinhoff úr hipotézise szerint az mitsem mond, mert szerinte valamely bánya termékeinek növekvő hamu- és nedveségtartalmával 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 szénél csak 5000 kalóriát talált s mert ezt az adatot nyilvánosságra hozta, pert indítottak ellene, a melynek során kitűnt, hogy az adat helyesen állapított meg.

A fogyasztók törekvéseinek igazolására a saját gyakorlatomból is bemutatok néhány esetet.

Egy igen jónevű porosz bányából egy hatalmas szénkereskedő oly apró I. osztályu szenet szállított, a melynek fűtőértékét 6750 kalóriásnak, maximális portartalmát 25%-nak jelezte. Schwachhöfer 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 mindenestre 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 szemcséjű szén mellett mintegy 60% nagyobb szemű szénnek



(dió II., dió I. és kockának) kell lennie. S midőn a bányában személyesen megfordultam, kitűnt, 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 aknaszénél, 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 a szén fűtőértéke 6110 kalória, hamutartalma 18,60% volt s a mellett a szén tonnánkénti egységára 470 koronával emelkedett, a mi a minőség figyelembevételével 63% drágulást jelent.

S hogy végül egy hazai példával is szolgáljak, a mit pedig legkevésbé szívesen teszek, megemlíthetem, hogy egy kitűnő oligocén-szén, mely a fentemlített 10 évi időszakban 18 próba eredményeinek átlaga szerint 6440 kalórias, 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 szolgálhatnák még czifrább adatokkal is.

Az adatainkban feltűnő az is, hogy nem is jó konjunktúra idejéről valók s ez igen szomorú jelenség, mert azt mutatja, hogy az akkor lábrakapott szállítási viszonyok szinte stabilizálódni akarnak.

Az ellenvéleménynek azt a nézetét, hogy a minőség legjobb biztosítója, ha a szállító bányát kijelöljük és kömentes 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 éppen az áru minőségének javítását célozza.

A mit a t. cikkíró 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 követelniük kell.

Mert, hogy a bányák egyenletes minőséget nem termelhetnek és hogy ugyanazon bánya termékei között 500—1000 kalóriás differenciák lehetnek, azt, sajnos, eléggé tapasztalhatták a fogyasztók. De kérdelem, ha ez az 1000 kalóriakülönbség egy 5000 kalóriás szénél 20%-ot jelent, miért fizesse meg azért a fogyasztó a teljes árat, hisz ez nemcsak egyértelmű 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 kínált minőségénél jobbak, azokért a bányát jogosan magasabb 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 ténykörülmeny előtt a t. ellenvélemény érvelése, mely a kaloriméteres garancia lehetetlen és a vizsgálati eljárás kivihetetlen voltát kívánja velünk elhíttetni, 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 kitűnőségei 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 bányáuzem sem áll még oly magas színvonalon mint ottan, úgy, hogy azok a körülmények, a melyeket a minőségi garancia 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 intenzív vizsgálatot 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 kocsi csoportból 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 waggonként hajtának végre egy-egy próbát. Megengedem, hogy némi kockázat itt fennáll, de csak egy-egy csoporton belül, a mennyiben a próba alá vont kocsiakomány jobb vagy rosszabb lehet, mint a 100 kocsiból álló csoport átlaga. E kockázat azonban kölcsönös és az egész évi szállításnál kiegyenlítődik.

Ily megoldásnál a vizsgálati költségek elenyészőek s nálunk, a hol a kevert szénknél minden próba alá vont kocsiakományt a szem-nagyság 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 megbízható átlag czéljából sűrűbben, esetleg 10 waggonként kell végrehajtaniok, miáltal a vizsgálati költségek emelkednek ugyan, de korántsem öltenek oly mérveket, mint azt az ellenvélemény képzei. Nálunk az állami laboratóriumok 30 K-ért hajtának végre egy kaloriméteres próbát. A mintavétel alig kerül valamibe, hisz rendszeren a kocsi kiürítése közben veszik s a mintavételnél elaprított szenet a fogyasztó üzem egészen jól eltűzelheti.

Különben is minden bánya és minden nagyfogyasztó, ha nincs is rendes laboratóriuma, rendszerint rendelkezik oly intelligens technikus fölötte, a ki a kaloriméteres vizsgálati eljárást elsajátíthatja s ezért ily helyeken e czélra könnyen berendezkedni lehet. Hatósági laboratóriumot 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 laboratóriuma 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 *Chicagóban* és néhány szomszédos városban alkalmaznak. Itt egy külön vizsgálati társulat látja el a kaloriméteres érték-meghatározásokat olyképp, hogy ügyfeleihez érkező szénből 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 garancia miképp való érvényesítésére nézve megoldást találnunk eddig még nem sikerült* s éppen *Grittner* Albert e tárgyban tartott előadásának hatása alatt a Magyar Mérnök- és Építész-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 kísérletsorozat 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 fűtőérték még nem jellemzi minden tekintetben a szenet, azt magam is kifejtettem és konklúzió gyanánt azt a tételt állítottam föl, hogy a fűtőérték 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 kísérlet 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 fűtő tüzeli el.

Túlbecsülöm-e a kaloriméteres meghatározási módszer értékét vagy sem, arról ítéljenek bármiképp, de azt senki sem tagadhatja, hogy valamely bánya termékei, ha egyszer nagyobb fűtőértékkel bírnak (tehát tisztábbak) jobb effektust eredményeznek a gyakorlatban is és viszont s így e meghatározás a minőség biz-

tosítására tökéletesen helyes alapot szolgáltat.

Különb. jeleztem, hogy a szén mozdonytüzelésnél való hasznosításának kérdése külön tanulmány és széleskörű kísérletek tárgyát képezte, a hol a fűtőértéken kívül a vizsgálatok a szén egyéb tulajdonságaira is kiterjedtek (koksizálás gáztartalom, salakosodás, hamutartalom, halmazállapot).

A t. cikkirő ezen megjegyzéseivel tehát nyílt kaput döngtet nálunk.

Az elgőzölgési próbáknak, mint a minőség állandó ellenőrzésének eszközét, e helyen újból elbírálni nem kívánom s a stabil kazánal végrehajtott elgőzölgési próbákat is eléggé jellemeztem ebből a szempontból, úgy, hogy ezúttal csak ismétlésekbe bocsátkozhatnám.

Az elgőzölgési próbák tekintetében példának odaállított porosz államvasutak eljárásáról 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 fenti cím alatt megjelent közlésemre ugyanezen évfolyam 6. számában megtett észrevételekre helyesnek vélem csak annyiban válaszolni, amennyiben azok oly véleményre engednek következtetni, mintha cikkemben teóriát fejtegetnék. Pedig az kizárólag a bányamunkásnép nagyönis reál is levonásaival és fizetésének a levonási rendszer útján való kiszolgáltatásával foglalkozik. Igyekeztem kimutatni azon szomorú tapasztalati tényeket, melyek engem oly véleményre vezettek, hogy a levonási rendszer úgy a munka-

adóra, mint a bányamunkásra a mai formájában káros.

Nagy tisztelője vagyok a tapasztalatnak, mert hiszen ezt tartom az élet mesterének s így nem is célom az észrevételeit megtett igen tisztelt urat véleményváltoztatásra bírni, 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 hallga-

tóságot Schenek egész élete pályáján és bemutatva 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.

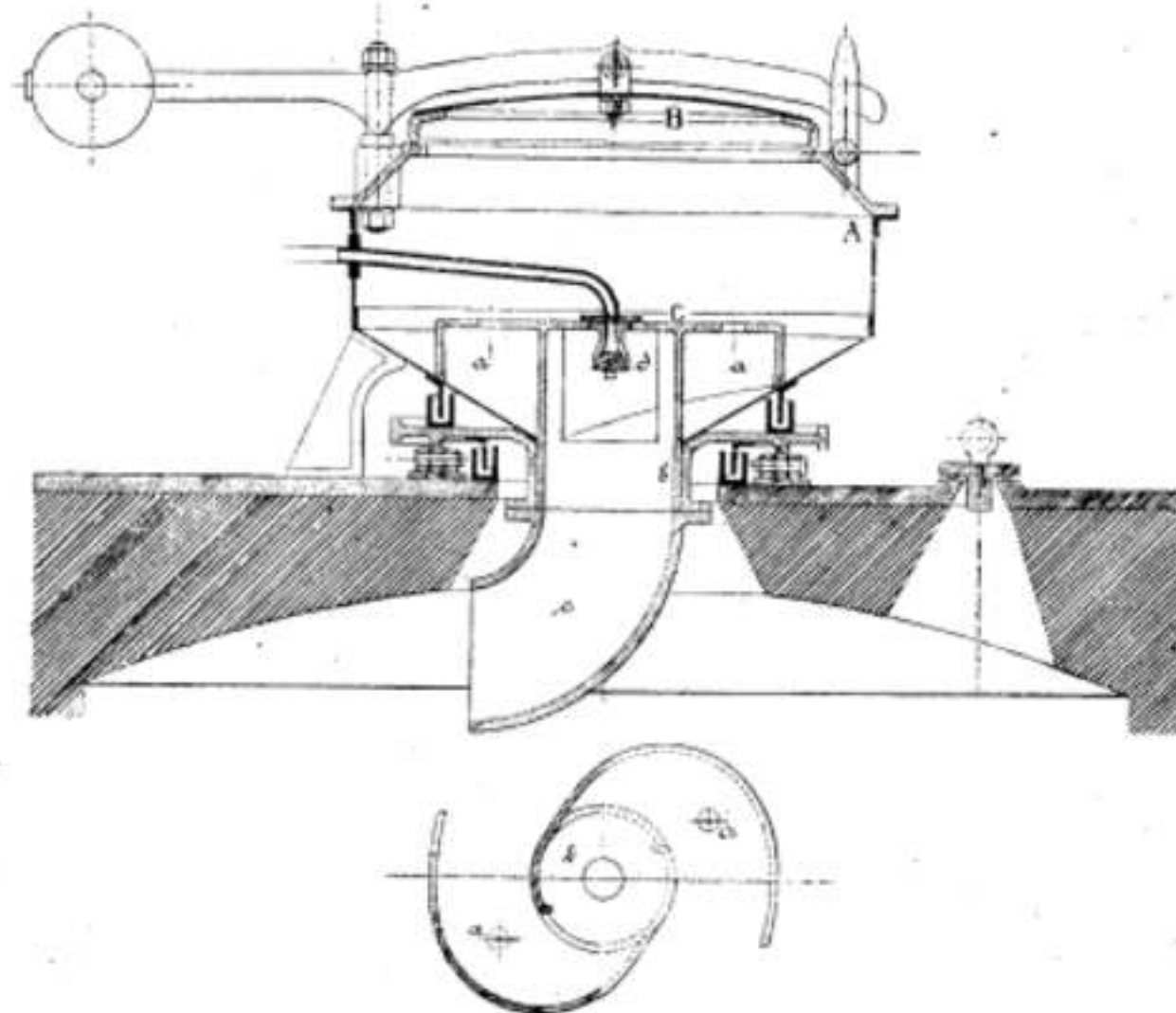
Az emlékbeszéden, melyen az elhunyt jelesünk családja is megjelent, egyesületünket Farbak István ügyvivő alelnök vezetésével több tagunk képviselte.

Sz.

Önműködő adagolókészülék gázfejlesztők részére. A gázfejlesztők rendes adagolótolcsereinél az adagolást tudvalevőleg úgy fogantatjuk, hogy a tolcsért megtöltjük szénrel s

közökben, tehát gyakrabban kell adagolnunk, vagy pedig oly módon, hogy önműködő adagolókészüléket alkalmazunk, mely apránként, de állandóan szállítja a szenet a gázfejlesztőbe. Ilyen önműködő készüléket többet ismerünk. A sok közül az lesz a legalkalmasabb, amely egyszerű 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 gázítás 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 ad, mely megnehezíti a gáz tisztítását. 2. Azáltal, hogy nagyobb mennyiségű szenet adunk be egyszerre, megzavarjuk a gázfejlesztő egyenletes járatát, a gáz CO-tartalma az adagolás után 3—4%-kal csökken s így fűtőértéke is rosszabbodik. 3. A gáz közvetlenül az adagolás után tetemes mennyiségű vizgőzt tartalmaz, mely szintén leszállítja a fűtőértéket. E bajokon vagy úgy segíthetünk, hogy az adagolótolcsért kisebbre vesszük, mely esetben azonban rövidebb idő-

ábrában bemutatott önműködő adagolókészülék, a mely hazánkfiának, Quoilin Arthurnak a szabadalma. A az adagolótolcsér, a mely 800—1000 kg. szenet fogad be s felülről B fedővel gázmentesen zárható. Az adagolótolcsér fenekén a C-vel jelölt, kétszárnyú keverőszerkezet forog. A szén a keverőszerkezet a kamráiból előbb b toldatba, majd innen c esőbe esik. A c eső 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 tolcsér újból való megtöltésé-



nél a gázvesztést, mely a töltés nagy terfogatanál fogva jelentékeny lehetne, azáltal kerülhetjük el, hogy a B fedő kinyitása előtt a fűvókán át gózt vezetünk be, mely a készülékben levő gázt a gázfejlesztőbe szorítja vissza.

Alaskában a Yukon Cold Co. a torlatok mosására szolgáló erővizet 110 km.-nyi távolságról vezet. 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 konstataálták, 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. szénat 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 gyújtására újabban a vas-cérium 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.

Keserűsótó 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 érc 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 hónapban 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 címén ugyan az áll, hogy 7-dik évfolyam, de tekintettel arra, hogy e kötet eleinte négy évenként, 1900 óta pedig öt évenként jelenik meg, a 7-dik évfolyam tulajdonképpen 25 évvel ezelőtt megkezdett működést jelent. — Így tehát e vállalat most jubilál, mely jubileumon hazai szaktársaink, annál örömebbnek vesznek részt, mert Dérynek ezen 25 éve a hazai bányának szolgálatában telt el.

A Bányakalauzt ösmerjük mindnyájan, ez a mi tisztí névtárunk és úgy hazai, mint külföldi érdeklődők részére az egyetlen hiteles kútforrás, melyből bányavállalatokra és az azoknál alkalmazott szaktársainkra vonatkozó adatokat megösmérhetjük.

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 bányagazgatóságok, főfémjelző, pénzverő, főiskola, bányaiskolák, bányatorvényszékek, 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-utca 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, konstataálta 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 esattoltuk.

A lefolyt üzleti évben folytattuk kutatási, úgyszintén termelésünk biztosítását és emelését célzó műveleteinket.

Kutatásaink a Salgótarján községhez tartozó Somlyó-pusztán szénrétegre találtak. A fűrészek és kutatások segítségével tett vizsgálódások kimutatták, hogy a nem nagyon mélyen fekvő szénréteg 2 $\frac{1}{2}$  m. vastag, szabályosan vonul és 60 millió q-nál többet tartalmaz. Ez a szén a legjobb minőségű salgótarjáni fajtaéhoz tartozik, tároszerűen és nem nagy költségekkel lesz kiművelhető. Intézkedtünk tehát, hogy kiaknázása a közel jövőben megkezdődjék és reméljük, hogy e kiváló anyag már a folyó év őszétől kezdve piacra kerülhet.

Nógrád megyei bányáinknál a múlt évben megkezdett és tavalyi jelentésünkben már felemlített bányászati és egyéb munkálatokat befejeztük, ezenfelül pedig Mátránóvákön rakodót, munkásházákat, iskolai épületeket, ugyanott és a Frigyes-aknáknál munkásaink részére kórházakat emeltünk.

Serény munka folyt a múlt évben is szilvölgyi bányáink körül. Termelésünknek fokozására ez évben is nagyarányú befektetéseket eszközöltünk. Befektetéseink egy része a kincstárral fennálló haszonbéri viszony megszüntetése következtében vált szükségessé.

Deák-bányánkat iszap-tömedékelési berendezéssel kiegészítettük.

A munkások teljesítőképességének emelése és az emberi munkának mechanikai munkával való pótlása végett kompresszor-telepeket állítottunk fel sűrített levegővel hajtott fűrészkalapácsok alkalmazásával. Ily kompresszor-telepekkel Deák-bányánkat, nyugati és aninószai bányáinkat, 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 petrosényi-petrillai keskenyvágányu vasút, az északi rakodó, a gépjavitó műhely, a fűrészmű, 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 petrosényi 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 elszállítására akadálytalanul lesz eszközölhető. E rakodót a Deák-bányával mintegy 2.2 kilométer hosszú keskenyvágányu villamos vasúttal kötöttük össze. A Deák-bányánál fekvő kincstári műhely és gőzfűrészt pótlására Petrosényben keleti rakodónk területén létesítettünk egy új műhelyt és villamos erővel hajtott fűrészművet. Az utóbbit felszereltük 2 darab keretfűrészszel, 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 fűrészelésünk részbeni koncentrálására törekszünk.

Deák-aknánk szállítását egyelőre ideiglenesen felállított szállítógéppel biztosítottuk és a



kincstári szállítógep eltávolítása után állítjuk fel ennek helyére a végleges szállítógepet.

Itt munkáslakházat és altisztilakot építettünk és csilléink számát szaporítottuk, a meglévőket pedig új villamos vasútnak nyomtávnak megfelelőleg átalakítottuk.

*Petrozsényben* két tisztilakot, öt altisztilakot, 42 kettős munkáslakházat építettünk. Kibővítettük a bányagazgatósági irodát és ugyancsak kibővítettük és villamos felvonóval láttuk el élelmi raktárunkat is.

*Petrozsényi nyugati aknáknak* a múlt évben megkezdett újbóli kiácsolását befejeztük és azt a személyszállításra is berendeztük. Itt továbbá az aknához vezető leadótáronak át-helyezését a fedüből a telepi fekü zónájába megkezdjük, új támadópontok nyeresése és így a bánya termelőképességének emelése céljából. Nyugati rakodónál a szén részére készletszokrényt építettünk. Ez jó szolgálatot tett már eddig is oly időben, midőn a vasút a kellő számu kocsi rendelkezésünkre nem bocsátotta.

*Dűlősa-bányáknak* rendelőházat építettünk, a mely üzemi helyiségeket is magában foglal. *Aninószán* a főaknát a tervbe vett mélységig lemélyítettük. Ennek aknaházat, kazánházat, kéményét felépítettük, a szállítótoronyt felállítottuk, a szállítógep-alapozást befejeztük. A szállítógep 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 jelentősen emeltük. Aninószán a múlt évben megkezdett 12 darab 12 osztályu munkáslakház építését befejeztük és további 12 darab 2 osztályu munkáslakházat építettünk. Ezen építkezések részére telkeket szereztünk. Új támadópontok nyeresése végett a Piskuvölgyben fekvő aknákat 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 szállítógepének befogadására szolgáló gépházat felépítettük, az aknatorony és a szállítógep alapozását elkészítettük. A gőzüzemű szállítógep és aknatorony jelenleg áll szerelés alatt. Ugyancsak felépítettük a főakna kazánházát és abban három darab, egyenként 300 m<sup>2</sup> fűtőfelületű, túlhevítővel ellátott kazánt építettünk be. Ugyancsak lemélyítettük a tervbe vett mélységig a főaknához szervesen tartozó légaknát is. Ennek gépházat felépítettük és szállítógepét felszereltük. Úgy a mélyaknát, mint a légaknát betonfalazattal láttuk el. Hogy a mélyaknában és légaknában a feltárási és

elővájási munkálatokat akadálytalanul elvégezhessek, mindkét aknában ideiglenes jelleggel, egyenként és percenként 1000 köbméter levegőt szállító szellőztetőt állítottunk fel. A légakna végleges ventilátora percenként 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 létesítettünk és ezt Vulkán állomással egy, egy kilométer hosszú, normális nyomtávu iparvágánnyal kötik össze. Ez iparvágány részére az előmunkálatokat befejeztük, a telkeket megszereztük, a hidépítési és földfeltöltési munkálatok annyira előrehaladtak, hogy az iparvágány rövid időn belül a használatnak átadható lesz. A munkásvizonyok javítása szempontjából a múlt 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 célból keleti bányánk irodáját kibővítettük; nyugati bányánk részére rendelőhelyiséget és üzemi irodát építettünk. Meglevő osztályozóművünket rekonstruáltuk. Vulkánban múlt évben felépített gépműhelyünket a szükséges munkagépekkel szereltük fel. Vulkánban ugyancsak a múlt évben megkezdett, 50 kórógyra 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 m<sup>2</sup> fűtőfelületű Babcock-Wilcox rendszerű aprószéntüzelésre berendezett kazánt építettünk be. Ezen központi telep, gép- és kazánháza, illetve a gép- és kazánalapot úgy építették, 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 tartalékul szolgál a régi vulkáni és petrozsényi, összesen mintegy 1000 lóerőt szolgáltató központi erőfejlesztő telep. E berendezésnek megfelelőleg Vulkánból kiindulól, az áramszolgáltatás céljából Aninószán, nyugati és Deák-bányai bányakerületet összekötőleg egységes

erővezetőket létesítettünk és a transzformátorokat a szükséghez képest rekonstruáltuk. Ugyancsak kibővítettük az összes bányakerületekre kiterjedőleg távbeszélőberendezésünket és annak petrozsény-vulkáni szakaszán egy második vezetőket létesítettünk. A fedütelepek intenzívebb lefejthetése végett és a Krivádia-völgy között lévő főtárhoz szintjéből egy vakaknát létesítettünk, azt szállítógeppel láttuk el és az aknát üzembe helyeztük.

*Lupényben* néhány kedvező fekvésű bányatelkünkben rendkívül kedvezően fekvő szén-telepekkel rendelkezünk. Ezen szén-telepek társzerű feltárását megkezdjük. E célból ott telkeket vásároltunk, munkáslakásokat építettünk és a szénnek olcsó leszállíthatása végett Lupény állomást a bányával összekötő, keskenyvágyú lóüzemű vasutat létesítettünk. Munkásjóléti intézményeinket is fejlesztettük. Társuladalapszabályainkat az 1907. évi XIX. t.-cz. határozmányával oly módon hoztuk összhangba, hogy baleset ellen társuladánk révén most már összes, még ideiglenes munkásaink is biztosítva vannak és a balesetekből származó járadékokat társulatunk viseli. Társuladánk terheinek megkönnyebbítése végett megvásároltuk tőle 102.000 koronát érő ingatlanait, a melyek eddig a társuladának semmit sem javadalmaztak. Személyzetünk szaporodásának megfelelőleg vulkáni iskolánk tanerőinek számát szaporítottuk, itt egy második bányatorvost, Petrozsényben pedig egy kiségitő bányatorvost alkalmaztunk. Azok a nagy áldozatok, melyeket 1906 óta a munkásvizonyok konszolidációja érdekében hoztunk, gyümölcsözőknak ígérkeznek. A lefolyt üzleti évben 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 árának 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 múlta felül az 1908. év termelését.

Utólagos jóváhagyásuk reményében a lefolyt évben is munkásaink salgótarjáni és petrozsényi társuladájának 79.000 koronát juttattunk; növeli a társuladák 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 eme-

lésére vonatkozó programunkat fokozottan 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 múlt évben nagy lépést tett konszolidációja felé és igen jó eredménnyel zárja le mérlegét. Ugyanezt mondhatjuk a *Felső-Zsilvölgyi kőszénbánya társulatról* is.

\*\*\*

Társulatunk az idén ünnepet ül. Harminez esztendeje annak, hogy *Dr. Chorin Ferenc* 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 koncepczióiról, 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. Munkáságának 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 erősödő üzleti eredményeinek összefoglalása, hanem egy darab kulturtörténet is. Szerény kezdetekből fejlődött ez a társulat Magyarország legelső iparvállalatainak egyikévé. Több mint tizenkétezer munkás kéznek adunk ma kenyeret. A magyar ipari közéletnek súlyban és tekintélyben egyre növekedő tényezőjévé fejlődöttünk, 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 kultúra hódítását is jelenti. S hogy ez volt, hogy társulatunk fejlődésének



története ezer meg ezer szállal kapcsolódott a magyar közgazdaság és kultúra nagy ügyéhez, hogy ennek magas szempontjai üzleti vezetősinket is befolyásolják, ez első sorban az ő műve, ez teszi a mi elnökünk személyét előtünk 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

zárul. Ezen összegből levonva adók fejében	5.139.983 K 21 f-el	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 értékesökkenésért	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	300.000 K —	
a tartalékalapra	365.961 K 26 f	665.961 K 26 f
az igazgatósági és tisztviselők jutalékára		2.993.651 K 37 f-ből
volna fordítandó. A fennmaradó 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 múlt évi jövedelemre osztalékigénynyel bíró 90.000 darab részvényre összesen	2.880.000 K — f-t	
tesz, a fennmaradt pedig vezetessék 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 készültségű, 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 szá-

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 címén 1909-ben 15 milliót, a 30 év alatt összesen 160 milliót fizettek ki. Chorin Ferencz érdemeinek súlypontja mégsem ezen számszerű 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, kultúra

iránti érzék és humanizmus hatják át az ő egész lényét s e hármasság rugónak működése nyilvánul egész tevékenységében. Chorin Ferencz humanista, sőt szocialista 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 hazafias missziójában Chorin Ferencz a legnagyobb érdem.

Ugyanez a szellem jut kifejezésre Chorin Ferencz működésében a közgazdasági élet egyéb helyein is. Hú 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 vagyonsodás 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 óhajtának 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 tetteikkel a gazdasági önállóság nagy eszméjét, mint Chorin Ferencz, akkor ma már ez a kérdés nem volna vitás. Üdvözlöi 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 hátrította át, a melynek minden tagja a legnagyobb odaadással teljesítette kötelességét és egész lelkével csiling a társulat fejlődésén. A társulat közgazdasági eredményei annál meglepőbbek, mert a beruházások legnagyobbbrészt csak évek múltán fogják gyümölcseiket megteremteni. A társulat fejlődése nemcsak egyéni szempontból öröndetes, de öröndetes abból a szempontból is, mert ékes bizonyítéka annak, minő óriási ereje van az iparnak a nemzeti produktív 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 fektetni.

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 kultúra és nemzeti eszme szolgálatába állította. A társulat fejlődését jellegzetesen illusztrálták

azok az adatok is, a melyek a forgalomra vonatkoznak. Salgótarjában 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 bizonyosságot szolgáltatják a mellett, hogy Magyarország is képes lehet iparát ugyanazon arányokban fejleszteni, mint más országok. Életének egyik főcélja 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 hazánk, de más nyugateurópai államoknak is dicsére válhatik.

Ha öröndetesek azok az adatok, a melyek a társulat múltjáról szólnak, 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. Salgótarjában 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 bír az egész országra nézve, mert ott van hivatva a magyar iparnak új piacot teremteni, a hol az idegen kőszén beözönlése éppen a legnagyobb volt.

Szerencsésnek érzi magát, hogy a társulat e nagyarányú fejlődésének egyik tényezője lehetett és azokat az ideálokat, a melyeket maga elé tűzött, a társulat körében munkatársaival együtt valóra válthatta. Hálás köszönetet mond a közgyűlésnek, az igazgatóságnak, a felügyelő bizottságnak és a tisztikarnak, a melyek tagjai könnyűvé tettek az ő feladatát.



A mai nap emléke — fejezte be szavait — kétségtelenül életem egyik legszebb emléke és új erőt meríték ebből azon nagy kötelességek teljesítésére, a melyek rám hárulnak. (Hosszantartó lelkes eljenzés 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-ső napjától kezdve az 58. számú szelvény bevonása ellenében kerüljön kifizetésre. Ezután megadták az igazgató-

ságnak és a felügyelő bizottságnak a fölmetnvenyt, amivel a közgyűlés véget ért.

Petrozsény és Vulkán községek küldöttsége tisztelgett a közgyűlés után Chorin Ferencznel és átadták a nagyközségek díszpolgári oklevelét, közölve az ünnepelttel, hogy a legújabbban létesített vulkáni telepet Chorin Ferencz telepnek nevezték el. Chorin jubileuma alkalmából minden oldalról elhalmoztak üdvözlékekkel. A közgyűlés után a tisztviselői kar nevében üdvözölték Chorin Ferencz elnököt *Dezsényi Gyula* gazgató és *Róth Flóris* bányaigazgató.

## Közgazdasági hírek.

**Magyar általános köszémbánya 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 fillérral több a múlt évinél, értékesítési tartalékokra 1.610.000 (+ 100.000) korona, az általános tartalékokra 500.000 (+ 100.000) korona, külön adományul a tisztviselők nyugdíjalapjának 30.000 korona (változatlan), a bányatársaságok 60.000 (+ 10.000) korona, munkásjóléti tartalékalapra 200.000 (változatlan) korona, az igazgatóság és a tisztviselők alapszabályszerű jutalékára 343.484 korona 23 fillér, 80.000 darab részvény 27 koronás osztalékára 2.160.000 korona fordítottassék (tavaly 60.000 darab részvény 25 koronás osztaléka 1.500.000 korona volt), míg a fennmaradó 459.974 korona 63 fillér további leírásokra használtassék, végül a múlt évről elővezetett 897.687 korona 86 fillér nyereség-áthozat 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 cikkek 1.299.329 korona 53 fillér, c) szén-, brikett- és meszkő-készletek 196.813 korona 74 fillér, összesen 30.808.492 korona 77 fillér; pénztárak és értékpapírok: a) pénztári készletek 351.995 korona 34 fillér, b) betétek pénztáraknál 3.748.017 korona 45 fillér, c) értékpapírok 814.752 korona, d) Nyugatmagyarországi köszémbánya 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; adók: a) szénadók 4.399.501 korona 58 fillér,

b) átmeneti adók 334.968 korona 11 fillér, összesen 4.734.469 korona 69 fillér; nyugdíjalapszámla 999.396 korona 52 fillér, elsőbbségi kölcsön árfolyamkülönbséget 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: értékesítési tartalék 9.786.369 korona 84 fillér, tartalékalap 2.566.200 korona, tételtartalékalap 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 köszémbánya r.-t. 735.288 korona 83 fillér, hátralékos bányász-bérek decemberre 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 járuléka 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: Értékesítési tartalék-leírások 1.610.000 korona, elsőbbségi kölcsön kamatai és járuléka 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, kamattjövdelem 177.136 korona 49 fillér, a bányák bruttó-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 megállapította, hogy a vonalra mindenképpen előnyösebb, ha Felsőbányát is érinti. Az egész változás alig kerül többé fél kilométer vonalra. A bizottság hozzájárult a tervhez és most nem hiányzik semmi egyéb a vasut létesítéséhez, mint hogy a földmívelési 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 tárószereleg.

Ujabb ezen kutatási munkálatok igen szép eredményre vezettek, a mennyiben két szénmedence konstataált. 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 bányabjektumát egy 22 km. hosszú iparvasut szeli át.

A terület iránt a szakkörökben is kezdenek érdeklődni. (M. K. L.) Sz.

### Newyorki fémpiacz átlagos árai:

	Ón		Ólom		Horgany		R é z				Ezüst (finom)	
	1908.	1909.	1908.	1909.	1908.	1909.	1908.	1909.	1908.	1909.	1908.	1909.
	korona méter mázsánként											
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	137·37	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	318·97	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	78·16	79·90
December	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 december 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, Paier Gyula, Dérer Mihály, Gálócsy Árpád, Katona Lajos, Steinhausz Gyula, Dr. Szeőke Imre, Topscher Samu, Urbán Béla, Zsoldos István mint rendes tagok és Dr. Jusztusz Zeigmond, Relsinger Aurél és Stépán Miksa mint vendégek.

*Távolmaradását kimentette:* Münnich Kálmán.  
*Jegyzőkönyvhitelesítő:* Dérer Mihály és Topscher Samu.

## Tárgysorozat:

I. A múlt gyűlés jegyzőkönyvének felolvasása és hitelesítése.

II. Elnöki előterjesztések.

III. Beérkezett ügyiratok tárgyalása.

IV. Indítványok.

V. Előadás, tartja Beck Károly «Ujítások a kisadagokban való aczelgyártás terén» czimvel.

*Elnök* az ülést megnyitva, üdvözlö az egybegyűlt tagokat, egyben bejelenti, hogy Dr. Szeőke Imre a titkári tisztról lemondott, mely teendőknél ideiglenes elvégzésére Beck Károlyt keresi meg, ki arra az osztály ügyrendjében megállapított titkári díjazás mellőzésével a legközelebbi tisztújításig 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 apr. 14-éről kelt átiratát a vidéki osztályok működésében mutatkozó visszaesés tárgyában.

Többek hozzászólása után az osztály egyértelműleg elhatározza, hogy a kérdést tanulmány tárgyává tenni általánosságban nehéz, de még nehezebb erről véleményt nyilvánítani. A mi azonban a budapesti osztály tagjait illeti, teljes erejükkel oda fognak hatni, hogy ezentúl az osztály működése intenzívebbé váljék, mely értelemben az anyaegyesület válaszként fenti átiratára kiértékelendő.

*Titkár* előterjeszti az anyaegyesületnek október hó 20-án kelt átiratát Farbak Istvánnak Kőrmöczbányán átadott emlékosztályának fedezése tárgyában. A helyszínen megejtett gyűjtés eredménye 20 K volt, melyet az osztály az anyaegyesület titkárnak 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., Beck Károly s. k.  
elnök. ideigl. titkár.

A jegyzőkönyv hitelesül:

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 tanárságát a selmeczbányai bányászati és erdőszeti akadémián, a hol 1886-ban vaskohómérnöki oklevelet nyert. 1887—1889. években a Rimamuránsalgótarjáni vasmű részvénytársaság salgótarjáni gyáránál szolgált. 1890. évben visszatért az állami

vasgyárhoz 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 szívhaj támadta meg, melynek gyógyítása céljából hosszabb tartózkodásra tengerpartra akart utazni, de útközben Budapesten e hó 18-án éjjel szívroghódás következtében elhunyt.

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 veszítették el.

*Oelberg* Gusztáv lovag nyug. bányakapitány, egyesületünk zalatnai osztályának elnöke, f. évi márczius hó 17-én Zalánán elhunyt.

*Ringelsen* Emil a Káisi-bánya- és kohó r. t. főmérnöke, f. évi márczius hó 9-én 37 éves korában meghalt Pusztakalanban.

## Allást keresés.

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

**Egy kiszolgált csendőr** kis bányáüzemnél termeszeri, 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 teendőknél kellő jártassága van, állását óhajtja változtatni. *Keres kisebb üzemnél üzemvezetői, vagy vállalatnál főaknászai 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, nő, 28 éves, **bányaaltiszt**, 3 nyelven beszél, úgy bányabéli, mint bérélszámolás, anyagkezelés és ércelőkészítésnél jártassága van. Jelenlegi állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «*Jóavaló*» jelige alatt a szerkesztőség továbbít.

Több évi üzemi gyakorlattal, bányaiskolát végzett, három nyelvet bíró, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyvelemszerető egyén, ki az összes irodai munkákban jártas, valamint a szakmányaadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesített, a szén- és vashányászatban teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejű gyakorlattal bír. felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket e lap szerkesztősége, «*Igyekvő főaknász*» jelige alatt továbbít.

31 éves, nő, r. kath. okleveles **bányamérnök**, 7 éves szénbányáüzemvezetői gyakorlattal, állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «*K. E. R. 31.*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kérem.

28 éves, nő **főfelőr**, ki az érc- és szénbányászat minden ágazatában jártas, állását változtatni óhajtja. Kiseb 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 továbbíthatnak.

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor. gyakorlattal az érc- és szénbányászatban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatok «*Bánya*» jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

30 éves, erőteljes, családós, 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 főaknászai állást is elfogad. A bányáüzemnél előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint mélyfúrásban, bérélszámolásban és az összes adminisztratív teendőknél kellő jártassága van. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és megérthetőleg román nyelven. Ha kívánatlik, személyesen meg-



Jelen. Külföldre is megy. Szíves megkereséseket «T. A. Praxis» jelige alatt a kiadóhivatal továbbít.

...

Okleveles vegyészmérnök laboratóriumi praxisal. mérnöki teendőben is jártas (külföldön mint konstruktor alkalmazva volt) délutáni állást esetleg megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket a lap kiadóhiva alá «K.» jelige alatt továbbít.

...

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

## Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavítás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondat szerkezeti javítást* a nyomda nem fogad el.

Mellékletekül elfogadunk bármilyen méretben készült fehér, vagy átlátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképet. — A rajzok felírásait és betűzését, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerűen csak a *rajzonnal* beírni.

*Írói díj:* 8 oldalas nyomtatott ívenként 35 korona. — (Oly cikkekért, melyek átdolgozást kívánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beírva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

A delejes elhajlás, légnyomás és hőmérséknek észlelése Nagybányán, 1910. év február havában.

Nap	Góresőves tájola						Aneroiddal						Hőmérővel (Celsius szerint)						Időjárás						
	Nyug. elh. 3°+ percz						8 órákor			2 órákor			5 órákor			8 órákor				2 órákor			5 órákor		
	1	2	3	4	5	6	mm. <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	mm. <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	mm. <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	— fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	— fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	— fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	— fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	— fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	— fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	— fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	— fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	— fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>		— fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	— fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	— fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>			
1	40	—	42	—	42	10	766	6	766	—	764	5	+	2	5	+	6	8	+	1	2	derült esős			
2	40	—	—	—	—	—	—	—	761	5	—	—	+	6	5	+	3	—	+	3	7	"			
3	40	—	41	—	42	—	763	—	763	5	762	2	+	2	5	+	8	7	+	2	5	derült			
4	40	—	41	—	42	—	760	6	759	5	759	5	+	5	6	+	7	5	+	2	5	"			
5	40	—	41	—	42	—	761	3	762	6	763	—	+	2	5	+	—	—	—	—	—	"			
6	40	—	—	—	—	—	767	2	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	borult			
7	40	—	41	10	41	—	764	3	763	—	763	—	+	2	5	+	3	7	+	2	5	"			
8	40	—	41	—	42	—	761	—	759	2	759	—	+	2	5	+	6	2	+	3	7	derült			
9	40	10	41	10	42	—	759	—	759	—	768	2	+	3	7	+	8	7	+	5	—	"			
10	40	—	41	15	42	—	763	5	764	—	764	5	+	—	—	+	6	2	+	3	7	borult			
11	40	—	42	—	42	10	768	5	768	—	768	—	+	1	2	+	5	—	+	2	5	"			
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	derült			
15	40	10	44	—	44	—	766	6	765	6	765	—	+	2	3	+	2	5	+	2	5	"			
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	—	borult			
18	41	—	44	—	44	—	773	5	773	5	773	6	+	2	5	+	7	8	+	5	—	derült			
19	41	10	44	10	44	—	771	4	770	—	769	5	+	2	6	+	10	—	+	6	2	"			
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	41	—	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 márc. 2-án. Toperczer Elek, m. kir. bányas.-mérnök.

# 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	
Oelberg Gusztáv † ... ..	465	Rövid közlemények ... ..	506
Zelény Viktor: Mangánérctelepek s a mangánérczek technikai felhasználása ... ..	466	Irodalom ... ..	505
Finke József: Nyújtóhegerek munkája ... ..	500	Községi: A legutóbbi évek aluminiumtermelése ... ..	510
Magyar petrolium ... ..	500	Községi: A legutóbbi évek aluminiumtermelése ... ..	510
Bányászati lapok ... ..	504	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 bányászati társadalma osztozzék a bányahatóságok gyászában, mert Oelberg csaknem egy fél századon át dolgozott fáradhatatlanul és ritka egyszerűséggel az ország bányászata érdekében.

Különösen az erdélyi bányászati korról kell, hogy kegyelettel őrizze meg emlékét, mert hosszú pályafutásának színhelye kezdettől végig ez az ország rész volt, a hol 43 éven át foglalkozott minden megszakítás nélkül a bányászati közigazgatás közérdekű teendőinek ügybuzgó és pártatlan ellátásával.

Eletrajzi adatai röviden a következőkben foglalhatók össze:

Született Zalután 1843. évi július hó 24-én. Középiskolai tanulmányait 1861-ben végezte el s 1861—67. években megszerezte a bányahatósági szolgálathoz megkívántató kettős (jogi és bányászati) főiskolai minősítést.

Az első hivatalos esküt mint a zalutnai bányakapitánysághoz beosztott fogalmazógyakornok 1867. évi szeptember hó 7-én tette le, 1868-ban

bányaesküdté nevezetett ki s 1870-től 1884-ig mint bányabiztos, majd pedig mint főbányabiztos az abrudbányai bányabiztoság vezetésével volt megbízva. Még az 1884. év folyamán visszakerült mint főbányabiztos Zalutára, a hol 1889-ben a nyugalomba vonuló Weisz Tádé bányakapitány örökébe lépett s 21 éven át állott mint bányakapitány erdélyi bányászati 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 kocsi ment a hivatalba, csak hogy a hivatalvezetéssel járó terhes kötelességét minél hívebben és pontosabban teljesítse. Még szebben igazolja munkakedvét, egyszerűségét és kötelességérzését az a körülmény, hogy halála előtt alig két órával, ágyban fekvé, hivatalos ügyekről tárgyalt. Halála március 17-én délután két órákor következett be; szív-szélhűdés 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 említenék jellemzésére, hogy hivatalos működését is a legemberségesebb érzés és a béke rajongó szeretete irányította.

Kiváltképpen abrudbányai működése idejében, a hol jóakaró tanácsadója, igazi atyja volt az ottani százakra menő kis bányavállalkozóknak, tűnhetett 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 elsímultak s létrejött a lehető legméltányosabb kompromisszum.

## Mangánércztelepek s a mangánérczek technikai felhasználása.

Írta: ZSIVNY VIKTOR vegyész-mérnök, műegyetemi tanársegéd.

A mangánércztermelés napról-napra növekedő fontosságát szem előtt tartva, időszzerűnek vélem a mangánérczek előfordulási viszonyait és technikai felhasználását röviden ismertetni. Az alább írottak a Királyi József-Műegyetem Tanácsa által az 1908-ik évben az állami pályadíjalapból kitűzött pályadíjjal jutalmazott, «A természetben előforduló mangánvegyületek monografiásterü leírása az ásványtan, ércelőfordulás és a technikai felhasználás szempontjából» című 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 összetévesztették a mágnesvassal. Pott 1740-ben vasmentesnek ismeri fel a barnakövet, Scheele pedig 1774-ben megjelent vizsgálataiban felismeri, hogy éghető anyagoknak könnyen átadja oxigénjét s egy különös fémoxydot tartalmaz, melynek előállítása nem sokkal később (1807) Gahn-nak sikerült is. Mivel a

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 képviselésében és támogatásában újabb 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.)

barnakövet a «fehér magnésia» (MgO) szemben gyakran «fekete magnésia» névvel jelölték, az új fém manganesiumnak nevezték el, miből később Mangan lett.

A mangan gyakran fordul elő vegyülve a természetben. Legelterjedtebb vegyülete a Pyrolusit (MnO<sub>2</sub>). Előfordulnak szulfidjai, egy szulfósója, egy chloridja, egyéb oxydjai és oxyái. Számos ásványban mint mellékes alkotórész szerepel leginkább vassal együtt, de annál kisebb mennyiségben; gyakran csak nyomokban fordul elő, mint színező alkotórész. Vogt számításai szerint az eruptív kőzetek átlagos magántartalma 0.075% Mn.

### A mangánérczek.

Az ércztelepeket képző mangánvegyületek a következők:

**Pyrolusit.** Rhombos rendszerben kristályosodik, kristályai azonban igen ritkák, rendszeren rövid oszlopokat, táblácskákat, tüket képeznek. Hasad a prizma, brachy- és makrodiagonális irányában. Keménysége 2—2.5. Fajsúlya 4.73—4.86. Fémfényű — fénytelen. Színe sötét aczélszürke. Átlátszatlan. Összetétele MnO<sub>2</sub> (36.9% O, 63.1% Mn). Rendszeren kevés vizet tartalmaz. Némely féleségében csaknem 1% thalliumot, másokban kevés vanadinsavat találtak. Zárt üvegcsőben hevítve vizet és oxigént bocsát el. Ha szénen izzítjuk, nem olvad meg. Boraxgyöngyöt ibolyaszínűvé fest. Meleg sósavban chlór, kénsavval hevítve, oxigénfejlődés mellett oldódik.

**Psilomelán.** Kristályzata nem ismeretes. Előfordul kryptokristályos, amorf, szőllőd, vesés, stalaktitos, ritkán sugaras, rendszeren gömbhéjjas tömegekben. Törése kagylós vagy egyenes. Keménysége 5—6. Fajsúlya 3.7—4.7. Tökéletlen fémfényű. 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 könnyű, mert porozitásánál fogva vízen úszik. Keménysége 6. Fajsúlya 3.0—4.26. Színe barna vagy barnásfekete. Tökéletlen fémfényű vagy fénytelen. Átlátszatlan. Valószínűleg több oxyd keveréke, határozott összetétele nincsen. Több félesége van: 1. Tulajdonképpen Wad, mely főleg manganoxyd és víz továbbá kevés Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 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), másodrendű piramis (101), s különböző 1. rendű piramisok [(113), (112), (111), (221), (313)] fordulnak elő. Többszörös ikreket képez, ikersík 101 lap. Eck szerint tulajdonképpen sphenoidos-hemiéderes a hausmannit. Hasadása a bázis szerint elég jó 101 és 111 szerint tökéletlen. Törése egyenetlen. Törékeny, keménysége 5—5.5. Fajsúlya 4.72. Félig fémfényű, színe barnásfekete, karcza barna. Átlátszatlan. Pseudomorph calcit után. Összetétele Mn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>.

**Polianit.** Négyzetes rendszerben kristályosodik. Isomorph a rutil (TiO<sub>2</sub>), zirkon (ZrSiO<sub>4</sub>) és cassiterittel (SnO<sub>2</sub>). Formái (100), (110), (210); (101), (201); (111), (221), (321); kristályai rendszeren rövid oszlopokat képeznek, melyek vertikális irányban rovákolttak. Hasadása 110 szerint tökéletes. Törése egyenetlen. Keménysége 6—6.5; fajsúlya 4.992. Fémfényű. Színe világos aczélszürke-vasfekete. Karcza fekete. Átlátszatlan. Összetétele MnO<sub>2</sub> (36.9% O, 63.1% Mn) mangánsuperoxyd. Forrasztócső előtt nem olvad meg.

Azelőtt a pyrolusit-hoz vették, de különbözik attól keménysége és vízhiánya által. Pseudomorph calcit után.

**Braunit.** Négyzetes rendszerben kristályosodik. Formái (001); (100), (110), (101) mint ikersík; (111), (221), (423), (421). Ikreket képez; ikersík 101. Kristályai közel állanak az octaéderhez. Hasadás 111 szerint tökéletes. Törése egyenetlen vagy kissé kagylós. Keménysége 6—6.5. Fajsúlya 4.7—4.8. Félig fémfényű, színe sötét barnásfekete vagy aczélszürke; karcza hasonló színű.

Összetétele: 3 Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> MnSiO<sub>3</sub> (10.0% SiO<sub>2</sub> 11.7% MnO, 78.3% Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>).

**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 fémfényű. Színe sötét aczélszürke-fekete. Karcza barna, elváltozott állapotban fekete. Átlátszatlan, igen vékony éleken néha barnán áttetsző.

Összetétele: MnO(OH) v. Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O = 27.3% O, 72.4% Mn, 10.3% H<sub>2</sub>O v. 89.7% Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 10.3% H<sub>2</sub>O.

Vizét 200° felett veszi el. Forrasztócső előtt szénen nem olvad meg. Eltolási pseudomorfózákat képez calcit után (Ilefeld). Elváltozik pyrolusit-, hausmannit-, braunitra.

**Manganpát v. Rhodochrosit.** Hatszöges rendszerben kristályosodik; rhomboéderes. Kristályain uralkodó alak a törzsrhomboéder (1011). Hasadása a törzsrhomboéder szerint jó. Keménysége 3.5—4.5; fajsúlya 3.4—3.6. Rózsaszínű, málnaveres. Üvegfényű vagy gyöngyfényű. Karcza fehér, áttetsző. Optikailag negatív, kettős törése erős.

Összetétele MnCO<sub>3</sub> = 61.72% MnO, 38.28% CO<sub>2</sub>, mangánkarbonát. Rendszeren 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). Isomorph a spinell-, hercynit-, gahnit-, chromit-, jacobsit-, magnesioperrit- és wagnerit-tel. Kristályai oktaéderes habitusúak. Hasadása 110 szerint rozsz. Törése kagylós vagy egyenetlen. Rideg, keménysége 5,5–6,5, fajsúlya 5,0–5,2. Fémfényű, vasfekete. H. Fischer szerint szilánkjai vérvörösén áttetszők. Kacsa veresbarna-fekete. Átlátszatlan. Néha gyengén mágneses, a benne finoman elhintett magnetit következtében.

Összetétele: (Fe, Zn, Mn) O. (Fe, Mn)<sub>2</sub>O<sub>3</sub> vagy (Fe, Mn, Zn) (FeO)<sub>2</sub>. Széne nem változik.

**Rhodonit.** Triklin, igen formadús. Kristályai rendszeresen legömbölyödötték.

Hasadása 110 és 110 szerint tökéletes, 001 szerint kevésbé jó. Törése kagylós, egyenetlen. Keménysége 5,5–6,5, fajsúlya 3,4–3,6. Üvegfényű, a hasadási lapon gyöngyházfényű. Színe világos barnásveres, hússzínű, ha nem tiszta, akkor zöldes vagy sárgás. Külseje gyakran fekete lesz. Átlátszó, áttetsző. Optikailag negatív.

Összetétele  $MnSiO_3 \equiv MnO \cdot SiO_2 = 45,9\%$  SiO<sub>2</sub> 54,1%. Tartalmaz még kevés CaO, MgO, FeO, ZnO és CO<sub>2</sub>-t. Mész tartalma változata a Bustamit; zink tartalma változata a Fowlerit. Oxydáló lágban fekete fémfényű gömbbő olvad.

**Knebelit.** Rhombos. Szürke. Áttetsző vagy átlátszatlan. Összetétele: (Fe, Mn, Mg)<sub>2</sub> SiO<sub>4</sub> v. 2(Fe, Mn, Mg)O. SiO<sub>2</sub>. Kevésbé fontos.

#### A mangánércztelepek systemája genetikai szempontból.

A mangánérczek részint önálló telepeket alkotnak, részint pedig vastelepekkel kapcsolatban fordulnak elő. Első sorban az előbbiekről akarok szólni.

A mangánércztelepek csaknem kizárólag primár fekhelyűek s csak néhol ismerünk a primártelepek erósiója útján létrejött sekundártelepeket.

A primár étezfekhelyeket általában syngenetikus, vagyis a mellékkőzettel egyidejűleg keletkezett- és epigenetikus, vagyis a mellékkőzet után keletkezetteknek szokták felosztani. A mangánércztelepek közt mindkét csoportba tartozókat találunk, mint azt a következő csoportosítás mutatja (Beck szerint).

#### I. Syngenetikus mangánércztelepek.

Ezek mindannyian sedimentár eredetűek s a szerint, hogy kristályos palák, vagy normális sedimentek közé vannak foglalva, két alcsoportot különböztetünk meg:

##### 1. Kristályos palák közé foglalt sedimentár mangánércztelepek.

Ezen csoportba tartoznak a macskamezői, kabolabányai (Máramaros-megye), jakobenyi (Bukovina), Svédországban a lánghani, 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 mangánércztelepek.

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).

Tertiár korba tartoznak a transkaukázusi (Tschiatúra, Samtredie, Nowo Senaki) és nicopol (Délország) eocén és a ciudad reali (Spanyolország) miocén telepek.

Reczens képződésűek a tengerfenéken található mangángumók, melyek genetikai szempontból igen fontosak.

#### II. Epigenetikus mangánércztelepek.

Az epigenetikus mangánérczelőfordulások morfológiai szempontból 2 csoportba oszthatók.

##### 1. Mangánércztelepek (Mangánérczformáció).

Telésekben a különböző mangánérczek: főleg pyrolusit, psilomelán braunit, manganit,

polyanit, ritkábban hausmannit és wad, gyakran oxydos vasérczekkel együtt kvarcz, baryt és mézspát kíséretében fordulnak elő. Ily telések főleg tömeges kőzetekben, mint trachyt-, gránit-, felsitporphir-, porphyrit-, melaphyr-, stb.-ben törnek fel (ez az ú. n. ilfeldi típus) de üledékes kőzetben is előfordulnak.

Az ilfeldi típushoz 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, gliitrewandi, Svédországban a böleti, spexerudi, hohulti, Franciaországban a romanèchei és luzyi telepek.

Mangánércztelepek előfordulnak még Szászországban: Schneeberg, Au- és Schwarzenberg vidékén, Stájerországban Veitsch körül és Spanyolországban Sanander környékén.

Érdekesekek a Muleye környéki (Alsó-California) mangántartalma rézércztelepek.

##### 2. Epigenetikus mangánércztömzsök.

Ide tartoznak Németországban a nassau, hesseni és hunsrücki, Olaszországban a Monte Argentarió-i (Toscana déli partján), Franciaországban a Las Cabesses-i és annak vidékén levő telepek.

...

Mangánpát igen gyakran előfordul mint telérásvány, propylitben levő aranyércz (Kapnik, Offenbánya, Vöröspatak, Nagyg), továbbá ezüst- és ólomércz (Freiberg, Kapnik), kobalt-nikkelércztelepeken (Allemont). Az említett aranyércztelepeken nagymennyiségű mangán-szulfid (alabandin) is előfordul. Kapnikon 1 láb-nál is nagyobb vastagságú tömegekben található a mangánpát.

A vasércztelepekkel kapcsolatos mangán-előfordulásokról 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), Dél-oroszországban (Nicopol) és Szibériában.

Legnagyobbak a transkaukázusi mangánércztelepek, melyek legtekintélyesebbjei a tifiis – potii vasútvonal mentén fekvő Tschiatúra (Kutais kormányzóság) mellett található 60 négyzetmérföldnél nagyobb területen. Az érczek itt eocénkoru rétegekbe települnek, melyek a Turon mészköveit és márgait fődik. Tschinopoli alatt gránitot találunk ez utóbbi rétegek alatt. Az eocén 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 porszerű érczcel összecementezett oolithos pyrolusitból áll. A telep fedőjét fiatalabb terciér homokok és mészkövek alkotják. Vogt a tchiaturai s a később említendő nicopoli telepeket terciér tavi vagy gyepercérek gyanánt fogja fel. A tchiaturai 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<sub>2</sub> legfeljebb 8%-ot tesz ki. A szállítás szempontjából meglehetősen hátrányos az érczek morzsolékony volta.

Hasonló körülmények közt található még érczek ugyancsak Kutais kormányzóságban Samtredie és Nowo Senaki mellett.

Európai Oroszországban Nikopol mellett, a Dnyepri alsó szakasza mentén található eocénkoru mangánércztelepek, melyek vastagsága 50 cm.-ig megy. Az érczkészlet 40 millió tonna; az érczek mangántartalma 30–50% Mn. 1894. évi produkció 58.000 tonna volt.

Jelentékeny telep van Nikopoltól északra, Horodisce mellett. Itt a csaknem horizontális telepet, mely ugyancsak terciérkoru, egy 35 cm.-es kaolin- és homokpad 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



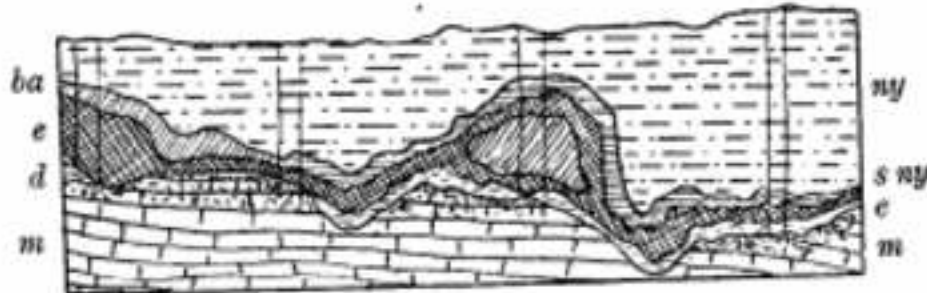
a közlekedési utaktól. Tscheljabinszk vidékén kitünő érczek találhatóak 52—56%, Mn-tartalommal, melyeket részben kémiai gyárakban dolgoznak fel, részben pedig Nisne-Tagilskban ferromangán készítésére használnak.

Szibériában is előfordulnak a mangánérczek többé-kevésbé biztos nyomai és pedig a Minusinszk 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 porfirritban teléreket képeznek, 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 barnavasérc; ba = barna agyag.

irányu. Az érczek, nevezetesen manganit, pyrolusit, varicit, braunit, hausmannit, psilomelan és Wad, részint tömötten, részint kristályosan fordulnak elő. Főércz a manganit, mely az említett érczekkel, továbbá baryt, mézspát, barnapát, mangán-oxidoktól feketére festett mézspáttal (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 meddókké is válnak. Az ilfeldi porphyrit mangánércztelepeken kívül vasércztelepeket is tartalmaz, melyek anyagát hematit és baryt képezik. A thüringiai erdőben felsitporphyrit, melaphyr, melaphyr-konglomerátban képeznek teléreket úgy a

Varicit a manganit elváltozási terméke; összetétele a Wad-éhoz hasonló.

mangán-, mint a vasérczek; ritkán gránitban is előfordulnak. A mangánércztelepek anyaga főleg pyrolusit és psilomelan, baryt és mézspáttal, azonkívül wad, hausmannit és braunit, legritkábban manganit; gyakran veres- és barnavasérczet is tartalmaznak. Legbővebben az Elgersburg melletti Mittelberg és Rumpelsbergen fordulnak elő a mangánérczek rendszerint meddő kőzet nélkül s csak kivételesen található bennük leveles baryt és mézspát. Gyakran nagyobb porphyridarabok (a mellékkőzet töredéke) találhatóak a telérek anyagában. A telérek vastagsága igen változó: néhol 10—15 láb vastagok, másutt vékony ereket képeznek; oldaláig néhol az egész porphyrtömeget keresztül-kasul járnak. Elgersburgban 5 fővonulatot képeznek a telérek.

Jelentéktelenebb az Oehrenstocki (Ilmenau mellett), még inkább a Gottlobi (Friedrichsroda mellett) előfordulás.

Oehrenstockban úgy porphyritban, mint egy tufaszerű melaphyrban törnek fel a telérek, melyek pyrolusiton kívül mindig barytot és barnára festett mézspátot is tartalmaznak.

Friedrichsrodében melaphyr-konglomerát a mellékkőzet. Az ércz főleg tömött psilomelan 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 Witticheni előfordulás.

A Bonn melletti Siebengebirge n vasokkal telt trachytheadékokban psilomelan fordul elő. Wittichenben (Feketeerdő) durvaszemű gránit hasadékainak falát helyenként vékony braunitréteg borítja, melyen szép sugaras pyrolusittömegek találhatóak.

Az említett tömeges kőzetekben levő mangánércztelepek eredetét Sandberger a mellékkőzet kilúgzása eredményének tekinti. E kőzetek ugyanis mangán- és vastartalmu augitot, amfibolt és biotitot tartalmaznak, melyeket az atmoszferikus víz elbont, minek eredményeképpen oxydok válnak le.

Horhausenben kis mennyiségű szulfidos érczeket tartalmazó, kvarccsal kevert siderit

képezi a 4—6 m., ritkán 10 m. vastag, 460 m.-nyi hosszúságban fejthető telért, melynek fekvője Grauwacke, fedője agyagpala. A felső részben a mangántartalma siderit barnavas-kővé alakult, melynek ürjeiben mangánérczek fordulnak elő.

Elsass-Lotharingiában: Dambachban gránitban, Steinbach mellett culmban fordulnak elő mangánércztelepek.

#### 2. Hesseni, nassaui és hunsrücki telepek.

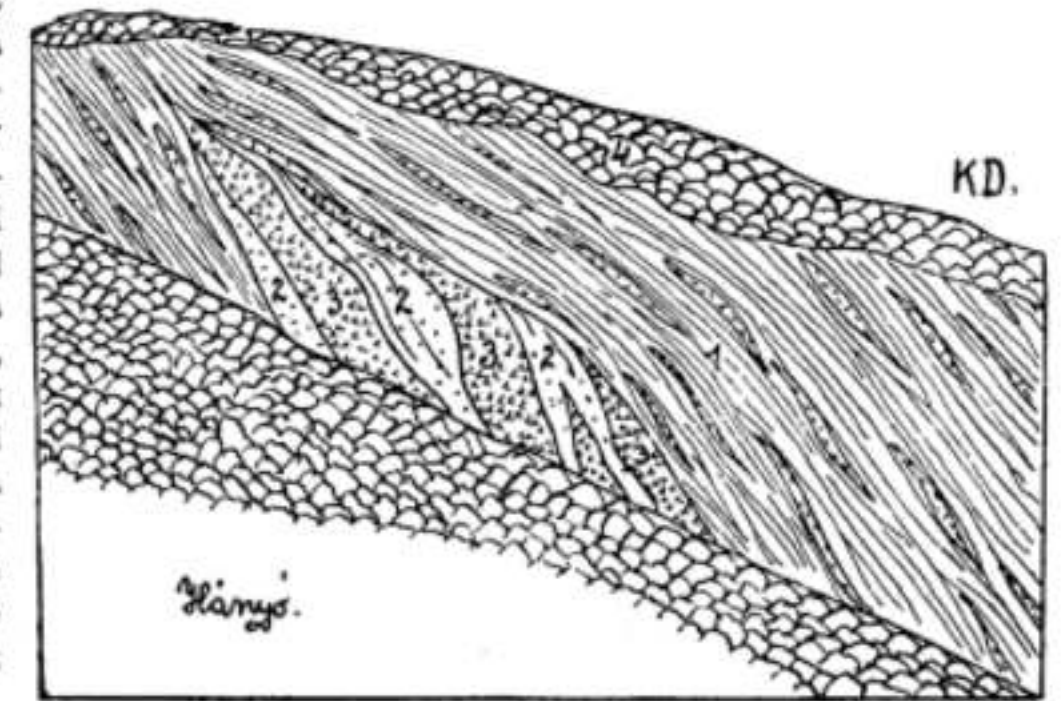
E helyek mindegyikén alsó devonkoru dolomitizált stringocephalmész vagy elbomlott zechsteindolomit képezi a telepek fekvőjét. A diluviális vagy alluviális takaró alatt levő stringocephal-mész felületét az atmoszferikus víz eróziója rendkívül szaggatottá s változatos alakította. Mély völgyeszerű bevágások, tektonok, meredek tarajokkal vagy széles hegyhátakkal váltakoznak. Felületén a mészkő dolomitba megy át, e felett mangánércz-tartalma alluviális képződmény terület, mely híven követi a mészkő domborzati viszonyait s kitölti a benne levő mélyedéseket. Mint az 1-ső ábra mutatja, legalsó részét mintegy 2 m. vastag zsíros, sárgás vagy vereses agyag képezi. Erre következik a mangándús barnavasércz, melyben a tiszta mangánércz fészkeket képez, vagy nagyobb üregeket tölt ki. Az ércztelepet halvány rózsaszínű agyag, homok, nyirok takarja. Az ércz-tartalma 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, szőlőded stalaktitos alakzatok töltik ki, melyekre kis manganit- és pyrolusitkristályok települnek.

A Stringocephal-mésznek mangánércz-czé alakult kövületei mutatják, hogy a telep valószínűleg metasomatikus hatás folytán jött létre. A mész és dolomit mangán-oxidokkal lépett reakcióba, melynek folyamán azok fel-

oldódtak s helyükbe mangán lépett. Feltételezhető továbbá az is, hogy a devon mészkövek már eredetileg is tartalmaztak mangánt, mely a kőzet felületi feloldódásának hosszú periódusa alatt az agyagos maradékokkal és vas-hydroxyddal egyetemben ezen előbb említett mangánérczekhez szegődött.

Régebben a tömött mangánérczeket nedves úton szeparálták az agyagos részeketől s így hozták forgalomba chlórgyártás céljából. A 70-es évek óta a mangántartalma barnavas-érczeket is felhasználják és kohászati célokra fordítják.

Nevezetesebb bányahelyek Stromberg (DK-i Hunsrück) közelében: Bingerbrück, Waldalges-



2. ábra. A macskamezői Mora batrina melletti külfejtés szelvénye.

1. Csillámpala kvarccalencsékkel. 2. Kvarccalencsék. 3. Mangánércz és ilmonit. 4. Detritus.

heim («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 csillámpalaformáció kontaktmetamorf paláiban telérek törtek fel, melyek átmenetekkel vasérczelérekkel voltak kapcsolatban. *Oberschlemma* (Schneeberg-i bányakerület) mellett még a múlt század közepén bányásztak. *Langenberg* (Schwarzenberghez közel) mellett pedig a csillámpalában levő telepeket a 90-es évek végéig aknázták ki.

\*\*\*

Sziléziában *Görlitz* mellett *Heinersdorf* és *Kodersdorf* közelében fordulnak elő mangánérczek, melyek az utóbbi helyen cobalttartalmúak.

*Elbingerode* mellett a «Kaiser Franz»-bányában culmi kvarcspalában 1 méternél vastagabb mangánbetelepüléseket bányásztak. Az ércz tömött, szőlődöd psilomelan kevés pyrolusit és waddal; akezzessorikusán rhodonit és rhodochrosit is előfordul. Még a régebbi időkben forgalomba hozott érczek átlagban 60–63%  $MnO_2$ -t, de néha 67%-ot is tartalmaztak. Zerrner szerint e mangánérczek a kvarcspalából utólag váltak ki, mely állítás azonban még további bizonyításra szorul. Itt említjük meg a *Lautenthal-i* (Harz) telepszerű előfordulást is, hol ugyancsak culmi kvarcspalában található az érczek (rhodonit és mangánpát).

\*\*\*

Nem önálló, hanem vasércztelepekhez kötött előfordulások a már említettek kivül még a következő helyeken találhatók: *Keldenich* és *Sötenich* (a rajnai palahegység elfelmész területén), *Rochusberg* (Ibbenbüren m.), *Hüggel* (Osnabrück m.), *Thüringiai erdő* (Herges, Broterode és Seligenthal között), *Bieber* (Hessen). A *Wunsiedel-i* (Fichtelhegység) barnavaskőtelepen jaspisszerű vaskova-gumók és tetemes mennyiségű mangánércz fordul elő, melyek eredete valószínűleg az eredeti vaspát kovasav- és mangántartalmára vezethető vissza. [Barnavasércz és mangánérczek egyidejűleg való keletkezése mangántartalmu szideritből kisebb dimenzióban 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 ürjeit gyakran szálas barnavasércz tölti ki, kristályos barnakövet és cinkkarbonátot tartalmaz.

## Spanyolország.

## 1. Észak-Spanyolországi (Santander) telepek.

Az észak-spanyolországi telepek Santandertől NyDNY-i irányban 100 km-nyi távolságban egy K-Ny irányu heglánczban fekszenek. 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 atmoszferillik által erodált mészkőből áll, melynek számos krátterszerű mélyedését törmelék tölti ki. A Dobros heglánczban egy függőleges állású, 3–4 láb vastagságú telér van, mely 20 mérföldnyi hosszúságban 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 hosszú, 48 láb széles és 48 láb mély. A felszíni agyag alatt néhány lábnyi vastagságban kék agyag fordul elő, melyben mésszgumók találhatóak, azután következik veres agyag, mely mangán- és vasérczdarabokat tartalmaz. A külfejtő alján szálaban található az ércztelér. Az Asturiana bánya összprodukeziója 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 sapkaszerűleg burkol egy agyagpalában levő kvarczit kúpot; e takaróból azután telérek nyúlnak a kvarczit

belsejébe. Az érczek kristályos, szemcsés, tömött psilomelan és pyrolusit, ritkán mangánit és wad. A kvarczit hasadékein néha rhodonitfoltok észlelhetők.

## 3. Ciudad Real-i telepek.

Ezek miocén-kori horizontálisan települt agyagban fordulnak elő. Az előfordulás hasonló a tshiaturaihoz.

## Magyarország.

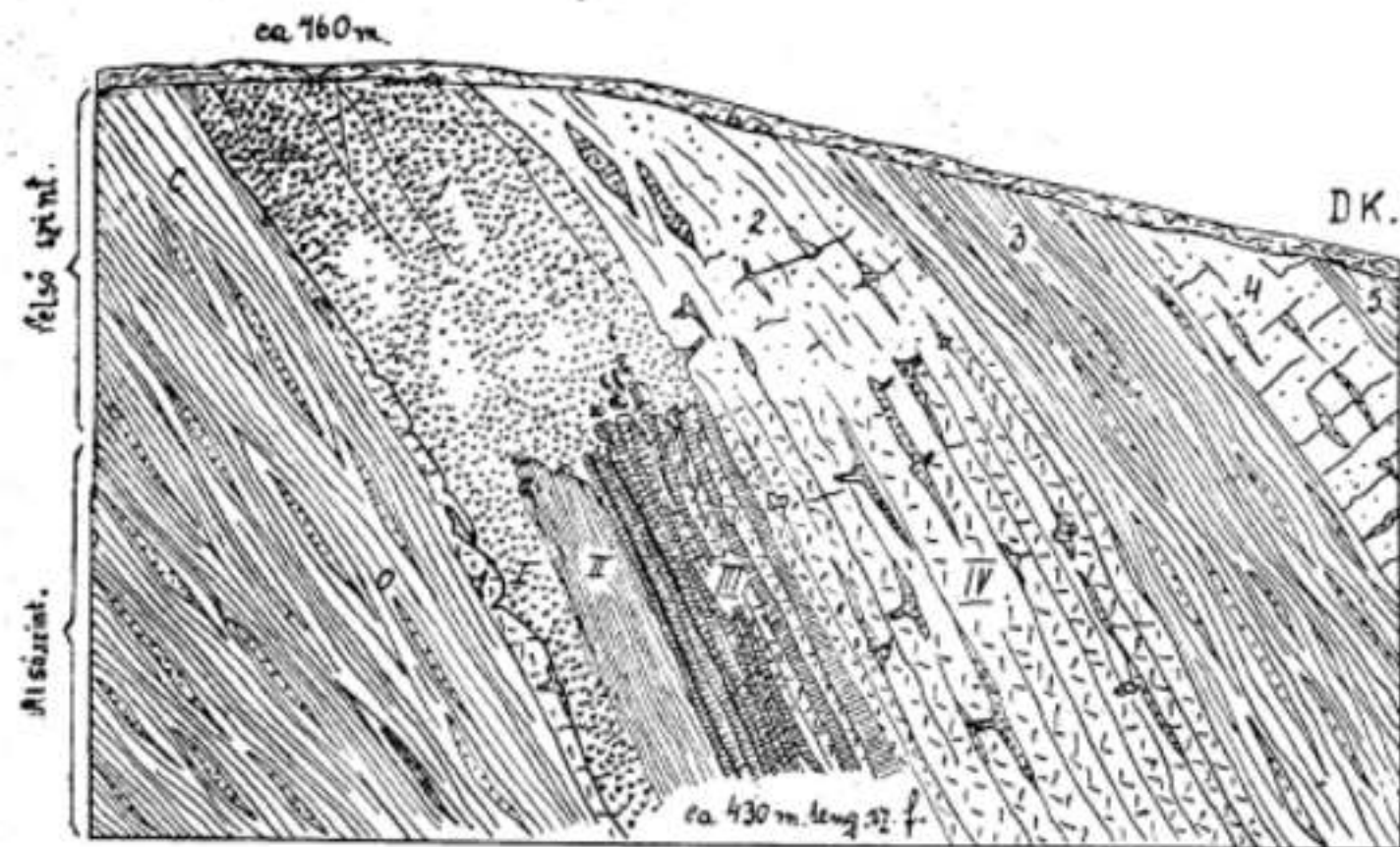
## Macskamezői telep.

Rendkívül érdekes a macskamezői mangánércztelep, mely a Magyar Lápától (Szolnok-Dobokamegye) nyugati irányban fekvő Preluka-hegység keleti részében fordul elő. Régebben (már circa: 1776 óta) csak az ottani vasérczket dolgozták fel, manapság ellenben csupán a mangánérczket bányásszák.

A Prelukahegység gránáttartalma csillám-

palákból áll, melyek helyenkint gneiszbe mennek át; előfordulnak bennük chlorit-, valamint amfiból-pala s márványbetelepülések, de csak alárendelten; elvértve pegmatit-telérek is találhatóak bennük. Az ércztelep több helyen részint külfejtések, részint tárnák alakjában van feltárva. A legnyugatibb feltárást egy kis külfejtés képezi, melynek profilja a 2. ábrán látható. Itt az ércztelep vastos barnakőből (főleg pyrolusit) áll, mely helyenkint kvarcos anyaggal és okkerszerű barnavasérczcel van keverve. Az ércztömeget 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 ércztelep felső része szekundér anyagból, főleg oxydos mangánérczekből, alsó része pedig főleg a primér szilikátokból áll. A két rész fokozatosan megy át 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) kvarczenesékekkel; a telephez közel elbomlott, vasmangántartalmu szilikátos kőzet észlelhető. I. Oxydos mangánércz és limonit-töms kvarcz kiválásokkal. 2. Mangántartalmu jaspis és kvarcz elsődöt pyrolusites mangánércztömsökkel. 3. Csillámpala. 4. Mangántartalmu jaspis és kvarcz. 5. A telep csillámpala fedője. Alsó szint: O = Csillámpala (a telep fekvője). I. Oxydos mangánércz és földes limonit keveréke, mely valószínűleg legnagyobb részben a Fe-, Mn-tartalmu szilikátok elhomlása útján jött létre. II. Mangántartalmu magnetit, melyet vékony knobelit-apatit-rétegek finoman cölkoltá tesznek. III. Mangánpátnak magnetit és FeMn-szilikátokkal (dannemorit, knobelit) való párhuzamos rétegzett keveréke. A II. és IV.-be való átmenet fokozatos. IV. Tályosomó részben szilikátos telep (dannemorit, knobelit, kevés apessartin, apatit és mangánpát). Az alsó szintben levő kristályos telepből a felső telep szekundár átalakulási terményeibe való átmenet fokozatosan történik.



szintben levő oxydos mangánércz (3 ábra: 1.) nem egynemű, hanem több kategóriába osztható. *a)* A telep fekvőjére (*a*) közvetlenül települő circa 1 méteres rész szürkésfekete szemcsés érczből áll (a munkások grafitnak nevezik), mely jelentékeny mennyiségű vasat tartalmaz (a vas magnetit alakban van jelen). Ezután (*b*) következik egy circa 3—4 méter vastagságú főleg pyrolusit-, továbbá mangánit- és psilomelánból álló tömeg, majd (*c*) 1.5—2 m. szélességben kéregszerű barnakő és tömött magnetitdús ércz (ugyanolyan mint *a*); *d*) 3 méteres okkeres limonit, mely *e*) szemcsés, magnetittartalma érczbe (mint *a*) és *c*) megy át. Az ércz nagy része mangánban igen dús

tályos 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.

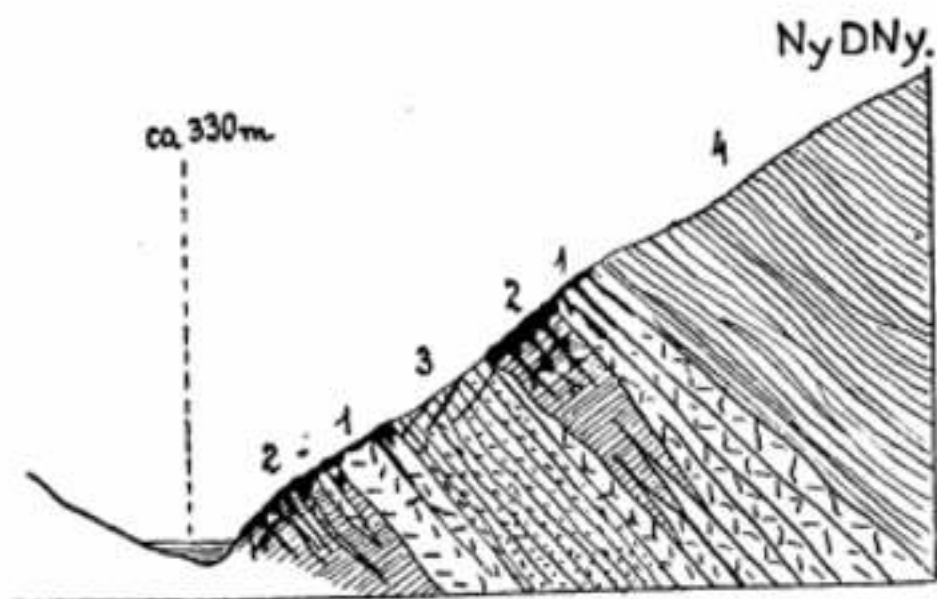
A 4. ábra a Kopataka (Kohópataka) ároki feltárások egyikét mutatja. A szilikátos tömeg (1) dannemorit-, knebelit- és spessartinból áll, melyek egyidejűleg váltak ki. A telep kibúvója gyakran több cm. vastagságban jó mangánérczettel van bekérgezve; nagyobb tömegekben azonban nem található a barnakő, minthogy az erózió elmosta. A mangánkarbonátot a szilikátoktól megszabadítva megpörkölnek 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 valószínűséggel sedimentár eredetű; 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.

Máramaros megyében *Kabolabányán* szintén kristályos palákban található mangánérczek.

#### Szolcsva.

Szolcsvától északra a Dobos, Magura és Oszojului hegyek Szolcsva felé néző oldalán dús mangánércztelepek fordulnak elő, melyek eredetileg valószínűleg egy összefüggő egészet képeztek, melyet azután az erózió több részre osztott. A Doboson jelenleg még 10—15 rétegben található az ércz, a két másik helyről azonban az erózió a rétegek nagyrésztét eltüntette, úgy, hogy a Magurán valószínűleg már



4. ábra. A macskamezői Kohópataka völgy egyik feltárása.

1. Szilikátok. 2. Mangánpát (magnetitlanagokkal). 3. Kvarczit. 4. Csillámpala. A barnakő és limonit oxidált részét 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 könnyűséggel választatók 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 kvarcjában, ritkán magában az ércztömeg üregeiben is igen szép kvarcz és pyrolusit drúzák találhatóak; 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 kris-

csak kettő, az Oszojului pedig csupán egyetlen egy fordul elő.

A rétegek dőlése 40—60° ÉNy—DK-i. Az egyes rétegeket egymástól kvarcz, kvarczpala, csillámpala, vaspala választja el. Valószínű, 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 Oszojului a mangánpát is fellelhető, mely a telepek primér anyaga volt. Hozzávetőleges számítás szerint a Magurán feltárt ércz mennyisége, a mangánpátot nem számítva, 135.000 m<sup>3</sup>, 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. vastagságú, 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; vas-

tagsága 15—25—60 centiméter, tisztátalan, hólyagos és mézspátkristályokat 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 Hulpí	Pyrolusit	36.40%	12.60%	49.00%	—
"	"	32.10 "	13.68 "	45.78 "	0.54%

#### Kis-Lonka (Máramaros megye).

Kis-Lonkán 1901-ben három helyen konstaltak mangánérczeket és pedig a Popovibányán (Zakamennek is nevezik), a Perislábban 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 <sub>2</sub>	5.70%
Fe	14.90 "
Mn	41.30 "
CaO	0.30 "
P	0.35 "
S	0.0 "
MgO	nyom.
Izzítási veszteség	14.50%
Oxygen	22.60 "
Összesen 99.65%	

Azt reménylik, hogy a Perisláb- és Duplesa-i érczek, még gazdagabbak lesznek a popovibányaiaknál.



## Borostyánkő és Stomfa (Pozsonymegye).

Borostyánkőn a Szántóhegy- és Kupferhammer hegyen, Stomfán a Koroneczen fordulnak elő mangánérczek. Az itteni ércztelepülés paläozoikus, rétegzett, agyagos márgában fordul elő, csapása DNy-i, dülése igen csekély s meglehetősen vastag; pyrolusit, psilomelán, polianit és hausmannitből áll. A különböző helyeken különböző ércztartalmat konstataáltak. Az érczek összetétele Dr. Szilágyi Gyula elemzése szerint:

I.		II.		III.	
Sósavban oldhatlan anyag	17.86%	15.50%	24.85%		
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.04%	15.45%	17.20%		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.84%				
MnO <sub>2</sub>	64.26%	62.56%	51.62%		
(Mn)	41.57%	45.08%	37.19%		
					nyom.
					0.018%

## Kishalmagy (Aradmegye).

Hoitsy Pál levélbeli közlése szerint a már beszüntetett mangánércztelep, melynek érczkészletét tévesen több millió mássára becsülték, lencseszerű beagyazást képezett, mely már néhány havi üzem után teljesen kimerült. Előfordultak rosszabb minőségű érczek, melyek erősen át voltak érezve kvarccsal s csak kevés mangánt tartalmaztak; de akadt első minőségű 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 mangántartalma vasérczekre. Ez előfordulás rokon a Biharhegységben gazdag vastelepekkel, melyekkel azonos minőségű minden tisztátalanító anyagtól ment mangántartalma 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 műegyetemi magántanár elemzése szerint:

SiO <sub>2</sub>	37.12%	36.77%
MnO <sub>2</sub>	7.53%	15.92%
MnO	21.94%	13.49%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> FeO	3.93%	4.00%
FeO	12.80%	12.02%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8.21%	5.55%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.21%	1.58%
S	0.25%	0.18%
CaO	5.80%	5.85%
MgO	1.78%	4.36%
CO <sub>2</sub>	0.39%	0.10%
Fe	12.56%	12.25%
Mn	21.75%	20.51%

Az említettekén kívül még a következő helyeken található mangánérczek: Almás (Pozsonymegyében; 2 bánya, 1894-ben 360 métermázsa produkció); Felső-Visó (Máramarosmegyében; 1894-ben 57 métermázsa produkció); Ruszpolyána (Máramarosm.); Zimbró (Aradm.); Sólmos-Bucsava (Aradm.; 1894-ben 301 5 métermázsa); Tiszolcz (Gömör.); Csucsom (Gömör.); Szászabánya (Krassó-Szörénym.; 1894-ben 25.85 métermázsa); Szomolnok és Svábócz (Szepesm.); Miklósfalu, Szent-András, Kissócz (Szepesm.) Carlopago felett a Velebit hegységben is találtak mangánérczeket a Líka mellett. Offenbányán a mangánpat kristályos szemcsés mészkötözményben hatalmas tömegeket képez telepszerűen váltakozva dolomit- és mangánsulfiddal.

Magyarországban az eddigi termelési adatok szerint általában igen gyenge a mangántermelés, a melynek oka míg 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, Busovacs 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 kvarcpala alkotja, melyre egy 50 m. vastagságú metamorf réteges csoport települ, mely egymással váltakozó sárgászöld csillámamfibólpa és finoman szemcsés kovamangán padokból áll, mely utóbbiakban mangánpat és kvarcz is előfordul. G. Bischof szerint a kovamangán szekundér prozesszusok által az amfibólkőzetből keletkezett. A tulajdonképeni ércztelep itt is mállási prozesszusok által jött létre. Az ércztelep anyagát pyrolusit, kevés hausmannit, barnavasércz és kvarcz keveréke képezi; melyet lokálisan feketevaskönek neveznek. A barnavasércz az amfibólpa elmállásából keletkezik. A szürkészöld, hűsszínű kovamangán (rhodonit) padok vastagsága 10 cm.-től 2 m.-ig változik. A rhodonitnak oxydos mangánérczré válnak átalakulása fokozatosan kísérelhető 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 kabolabányái. A bukovinai érczek összetétele a következő:

MnO	0.82%	1.94%	0.67%	1.49%
Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8.20%	7.60%	8.79%	7.01%
MnO <sub>2</sub>	54.27%	39.58%	52.52%	47.14%
FeO	0.77%	0.65%	0.30%	0.51%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.71%	27.34%	16.27%	12.78%
CuO	nyom.	0.004%	nyom.	0.006%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	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.	—
Alkálialk	0.48%	0.38%	0.30%	0.41%
SiO <sub>2</sub>	10.95%	13.00%	10.90%	18.10%
SO <sub>2</sub>	nyom.	0.094%	0.08%	nyom.
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.842%	1.111%	0.53%	0.653%
CO <sub>2</sub>	—	—	nyom.	0.10%
H <sub>2</sub> O	5.25%	5.55%	5.25%	6.50%

A Veitsch melletti Kaskógerl és Friedelkogen M. Vacek szerint a szilurmeszokban csapással parallelen menő hasadékok fordulnak elő, melyeket mangánpat 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 egyrészt még a közép-korban fejtették. Ergastiria ca. 45 km.-nyire fekszik Athéntől.

Előfordul Milo szigetén is mangánércz; 1896-ban 15.273 t., 1897-ben 11.802 tonnát szállítottak el.

## Franciaország.

## Pyrénéi telepek.

Az előtt a mangánbányászat főtörekvése a disponibilis oxigéntartalmuk miatt becses, tehát oxydos mangánérczek kiaknázása volt. Mióta a fősúlyt nem a disponibilis oxigénre helyezik, mert tükörvas és acélgártásban is alkalmazzák a mangánérczeket, számos, már kiaknázott ércztelepen újra pezsgő bányaelet fejlődött ki a tiszta vagy mangánszilikáttal kevert mangánpat felfedezése által. Főleg a spanyolországi huelvai, továbbá a Pyrénéusokban levő telepekre áll ez. A francia Pyrénéusokban: Hautes-Pyrénées, Haute-Garonne és Ariège départementek számos helyén található mangánérczek; ezen helyek közül sok, jelentékeny bányászat színhelye volt már 1840–1870-es években. De ezen pyrénéusi mangánlelőhelyek közül valószínűleg egyik sem fogja sok ideig a bányászat tárgyát képezni, mert a telepek nem folytatódhatnak nagy mélységre. A pyrénéusi telepek geológiai alkotásuk szerint 2 típusba sorozhatók: a) Vieille Aure-i (főleg Dép. des Hautes Pyrénées-ben fordul elő), b) Las Cabesses-i típusra.

## a) Vieille Aure-i típus.

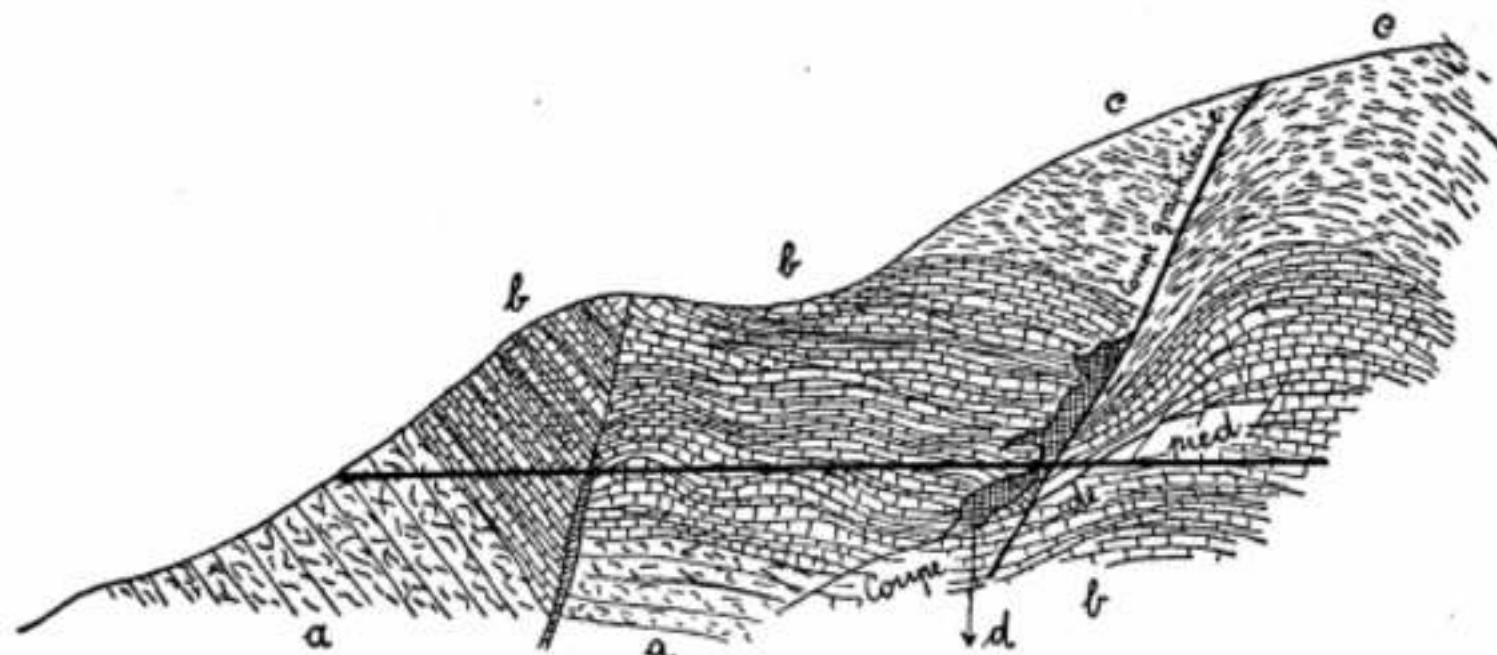
(Dép. des Hautes Pyrénées-i telepek.)

E telepek a Vallée d'Aure és Vallée d'Aran között fekszenek. Az érczeket manganoxydok 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 =  $84 \text{ MnSiO}_3$ ;  $2.5 \text{ MnCO}_3$ ;  $2 \text{ Mn-oxydok}$ ;  $10-11 \text{ CaCO}_3$ , Fe stb., mi  $46\%$  Mn és  $37\%$   $\text{SiO}_2$ -nak felel meg.) E telepek igen hasonlóak a huelvaiakhoz s lehetséges, hogy nagyobb mélységben, mint Huelván úgy itt is dúsan lép fel majd  $\text{MnCO}_3$ . A legfontosabb bányahelyek a Vallée d'Aure-ban: Vieille Aure, Vignec, Soulan és Guchen; a Vallée de Louronban: Louron, Loudervielle, Germ, La

állanak, melyeket 1881-től 1890-ig egy külfejtőben fejtettek. Az ezen idő alatt bányászott összes exportképes barnakő mennyisége 5000 tonna ( $40-45\%$  Mn-al) volt. 1890-től kezdve lefelé hatoltak s ekkor látták, hogy már 20 méternyi mélységben karbonátok lépnek az oxydok helyébe. A karbonátokat azóta tárnakban fejtik. A telep (5. ábra) teljesen a Griotteban fekszik, tekintélyes részei azonban vetődések (coupes) révén közvetlenül a culmi palákkal vannak kontaktusban. Az ércztömeg csupán a Coupe graphiteuse-nél van élesen határolva, másutt egészen szabálytalan konturokkal



5. ábra. A Las-Cabessesi-telep szelvénye.

a = felső devon pala; b = felső devon mészkő (Marbregriotte); c = Calm pala; d = mangánércz.

Serre d'Azet; a felső Garonne völgyében (Vallée d'Aran): Argut-Dessus, Portet de Luchon, Jurviete, Gouaust-de-Larbout stb.

#### b) Las Cabessesi típus.

E típus 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 átmeny a Griotteba. A 6. és 7. ábra csupán a bányászásra érdemes ércztömeg keresztmetszetét adja. Az ércz igen szabálytalan tömzsöt képez, mely leghatalmasabb, úgy látszik a kibúvónál volt, hol 70 m. hosszú 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. szélességű (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 ércztömeget számos keresztirányu hasadék járja át, melyek genetikai szempontból fontosak. A karbonátok páratlanul álló tisztaságánál fogva (csak kevés  $\text{SiO}_2$ -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 analízis 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%
$\text{SiO}_2$	6-7%	8-9%
P	0.04-0.05%	0.05-0.06%

A Las Cabesses-i produkció néhány év alatt Franciaország legjelentékenyebb mangánbányáit (Romanèche és Grad-Pilon [Dép. Saône-et-Loire]) túlszárnyalta.

E normális érczen kívül az ércztömeg szélén levő s a tiszta Griottehoz átmenetet képező érczeket is bányásztak; ezeknek mésztartalma  $23-25\%$ . A Las Cabesses-i érczek kompaktok, nem lyukacsosak s nem is rétegzettek; igen hasonlóak a Griottehoz s tőle olyannyira nem különböztethetők meg, hogy eleinte tiszta Griottenak tartották. Hol azonban keresztrepedések járják át az ércztömeget, ott törmelékeny az ércz s több kevesebb mészpátér vonul át rajta.

Az ércztelep keletkezését illetőleg Vital francia mérnök azt tartja, hogy metasomatikus úton jött létre, vagyis az ércztömeget átjáró keresztbasadékokon mangánoldatok szivárogtak a Griotteba, melynek  $\text{CaCO}_3$ -ja a Mn-t kicsapta, s maga feloldódott. Klockmann ellenben azon véleményen van, hogy a mész már priméren tartalmazott mangánt s a mész sedimentációjánál még a megszilárdulás és padosodás előtt a mangántartalom lencséké koncentrált.

A Las Cabessesi előfordulás után legjelentékenyebb a Crabiou-i bánya, mely 1900-ig ca. 3000 t. mangánoxydot és karbonátot produkált. A Griotte itt sárgás-szürke, valószínűleg karbonkoru homokkőpadok közé van foglalva. Az érczlencsék 2-3 m.-esek.

Az említett helyeken kívül Millas, Cazalas, Brachy és Nescus mellett is bányásztak érczeket.

\*\*\*

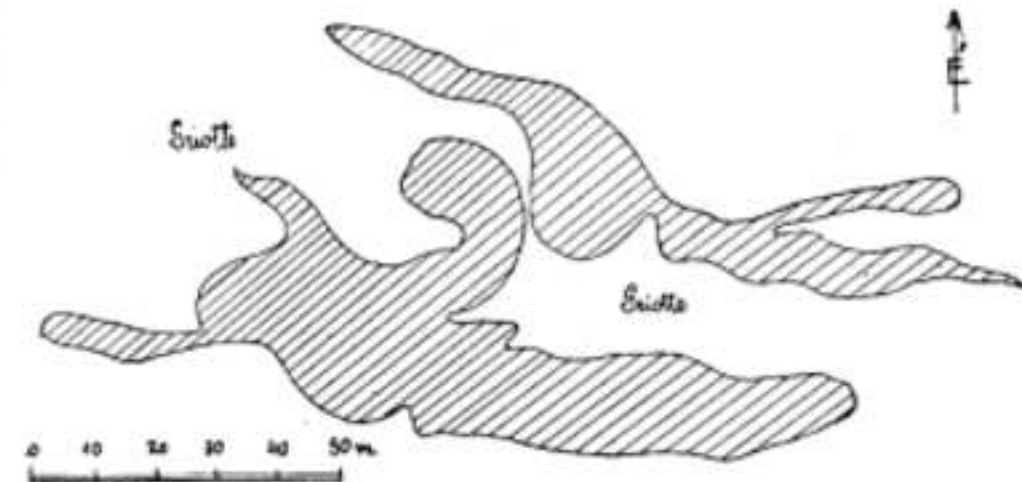
Az előtt Franciaország legjelentékenyebb telepei a Romanèche-iek (gránitban telérek) és Grand-Filon-iak voltak. Lusy-ban is gránitban törnek fel a mangánércztelepek.

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.

##### Långbani telepek.

A långbani telepek Filipstadból északra fekszenek; dolomithoz vannak kötve, mely 4 km. hosszú és 2 km. széles területen granu-



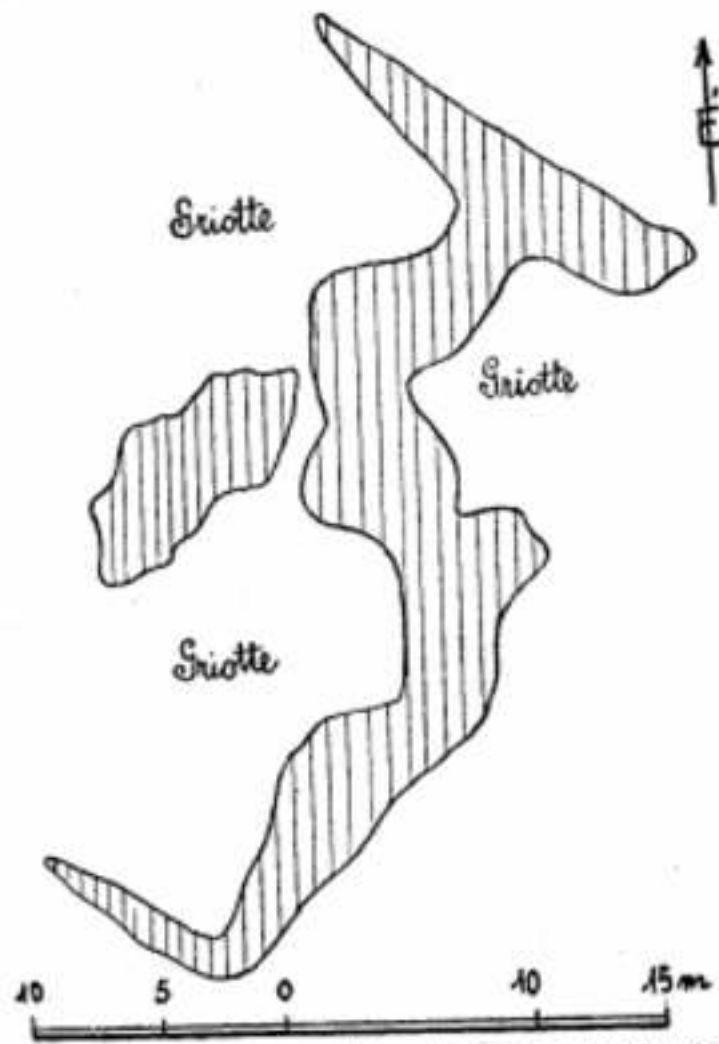
6. ábra. A Las Cabessesi-ércztelep keresztmetszete.

litba települ. Az ércz, eltekintve a jelentékenyebb előfordulásokról, 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 aprószemes csillámszegény gneisz-részek fordulnak elő. 2. Keskeny amphiból-pyroxén-gránát sáv. 3. 2 m. vastagságú 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 ércztartalmu rétegekben az ércz folytonossága néha megszűnik és érczet csak szórányosan tartalmazó dolomit és pyroxén fog-



lalja el helyét. Mint a rétegsorozatból láttuk, a mangánérczeket 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 szerkezetű, 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. hosszúságban követhető. A braunitércz — 45% a



7. ábra. A Las Cabesses-I ércztelep keresztmetszete.

hausmannitércz — 47% mangánt tartalmaz. Az érczek legnagyobb részét a Bessemer-proceszusnál az üveggyártásban használják.

Dolomithoz kötött telepek előfordulnak még Pajsberg (Nordmarken m.) Jakobsberg mellett és a Sjö-bányában (Oerebro-District).

Bölet-, Sjexerud- és Hokult (Smaland)-ban préselt gránitban teléreket képeznek az érczek.

\*\*\*

Norvégiában mangánóxyd-teléreket előfordulnak Myrsäterenben gránitban, Kjevik és

Kostól mellett gránitban, Tangen-ben gneiszben, Glitrevand mellett (gyepércz) kvarcporfirban.

#### Olaszország.

##### Monte Argentario.

Toscana déli partvidékén a Monte Argentario előhegységben egy lokálisan vas- és mangánércz alakult mészkő található. Az előhegység, mint a szomszédos ansedonai magaslatok kvarcizitok, konglomerátok- és palákból (verrucano) áll, melyekre rétegzetlen mészkő (calcare cavernosa) települ. E kőzetek talán a német triasz equivalensei? A mészkő-hegység egész területén, sőt helyenkint az alatta levő palákban is vaskő- és barnakőtömegek találhatók, melyek rendszerint szabálytalan kör alakúak. Ezen érczek a vas- és mangánóxydtartalmu kőzetek decomponálási produktuma. Az ilyen tömegek legnagyobbika az előhegység északi oldalán található. «E helyen a poggio del Passo keleti lejtője egész magasságában (80 m.) és 400 m. hosszúságban 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 skalenoédere kalcit erei hálózák be. Wad gyakran vékony kéreg gyanánt, ritkábban gömbös tömegekben fordul elő.

Sardinia mellett San Pietro szigetén trachypadok között lépnek fel mangánérczek.

#### Angolország.

Tekintélyes mennyiségű mangánércz előfordul Devonshireben. A legfontosabb előfordulás a «Red Sandstone»-ban levő hasadéktelék, melyet Newton 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% mangánóxydot tartalmaz s jó tükörvasat szolgáltat. Merionetshire-ben cambriumi homokkő és konglomerátok 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 produkciója 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, kvarc és kalcitból álló teléreket fordulnak elő.

Irlandban (Glendree, County of Clare) tőzeg alatt a  $MnCO_3 \cdot 2H_2O$  réteget képez.

#### Svájc.

A Val d'Err oldalvölgyében levő Tinzenen Ochsenalpon polyanit és pyrolusit található veres és zöld palákban, melyek kvarcizit és veres conglomeráttal egyetemben triasz mész és dolomit kíséretében fordulnak elő. Az ottani telep igen gazdag s a múlt század közepén még virágzó bányászat színhelye volt. Az említett helyen kívül előfordulnak még mangánérczek az Alp Plas-on (Roffna mellett) és a Falotta-n. Az előbbi helyen csak törmelék-kupokat 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 található s valószínűleg kvarter v. tertier tavi vagy mocsárérczek.

#### British North Borneo.

Néhány év előtt fedezték fel British North Borneo északi részében a Marulu-Bai környékén levő csaknem kimeríthetetlennek látszó mangánércztelepeket. Az igen nagy területre kiterjedő mangánércztelepülések jáspiszerű 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 pyrolusit is előfordul (Kajukujanál). Kevés P és S is előfordul az érczekben; Cu, As, Ni, BaSO<sub>4</sub> nincsen bennük. Hajórakományokból vett átlagminta szerint összetételük: 15% SiO<sub>2</sub>, 49—51% Mn, 0.03 P, 0.035% S. Az alant levő tabella 29 analízis alapján van összeállítva.

#### Kisázsia.

Mangánérczek előfordulnak a Marmaraterenger partja közelében, Sabandja mellett és Bala Madén-ben. Továbbá a smyrnai kerületben: Hassan, Tschausler, Yemidjeh-Kiöi, Kavudja, Ak Seker és Mendos helyeken; Samos szigetén Kalabactassi mellett. 1900-ban az öszprodukczió 38.100 tonna volt.

	A	B	C	D	E	F
	százalékokban					
SiO <sub>2</sub> .....	0.3	12.31	20.70	22.0	14.50	4.70
MnO <sub>2</sub> .....	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 <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	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 <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0.015	0.076	0.07	0.074	0.062	0.055
SO <sub>2</sub> .....	0.021	0.048	0.06	0.12	0.13	0.051
H <sub>2</sub> O, org. any., CO <sub>2</sub> .....	4.72	5.21	5.52	3.90	0.85	2.45
BaSO <sub>4</sub> .....	—	—	—	—	—	—
Alkálifák .....	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 miocén márgában találhatók.

## Korea.

Mangánérczek Fusan déli partja mellett levő *Makinoshima* szigeten, továbbá *Tchyang-ouen* (Kyeng-san tartomány) mellett találhatók.

## Japán.

Japánban meglehetősen nagy mennyiségben találhatók érczek, melyeket főleg az Észak-amerikai Egyesült-Államokba importálnak. Némely előfordulás 71·7—87·3% MnO<sub>2</sub>-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, barnavasérc tovább arzentartalmu malachit és lampadit fordul elő a horizontálisan fekvő nubiai homokkőben, mely stratigraphiailag a felső karbon alsó részébe tartozik.

## Brazília.

A brazíliai mangánérczek exportja igen fellendült, a 90-es évek vége felé. 1900-ban 100.000 tonsnál nagyobb volt a kivitel. Bányászásra érdemes telepek vannak São Paulo-, 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 brazíliai 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% kvarccsal; 3. tisztátalan földes vas- és mangánércz; 4. tiszta mangánércz 3. m.-nél nagyobb vastagságban, legnagyobb része (80%) kemény, fémes kinézésű ércz, melyben kis mennyiségű hygroszkopós mangánércz fordul elő rétegekben; 5. itabirit Jacutingával; 6. szürke mészkő; 7. csillámpala. Ugyanily települési viszonyok vannak Ouro Preto közelében is.

Az ércztelepszedimentáció s ez után bekövetkezett regionál metamorfózis által jött létre. A mangánérczeket (főleg pyrolusit és manganit) 1894 óta bányásszák. Eleinte a vasút szintje felett 80—150 m. magasságban külfejtőket nyitottak a telep kibúvó részében; később három, egymástól 30 m.-nyi távolságban levő tárnáthajtottak az ércztömegbe.

A kiaknázzható mangánércz mennyiségét C. Wigg 2 millió tonna becsüli, mi annál is nagyobb értéket jelent, mert az ércz minősége kitünő s mint a következő két elemzés mutatja, igen kevés SiO<sub>2</sub> és P-t tartalmaz. Az érczeket Rio de Janeiróból Észak-Amerikába importálják.

	I. (1895)	II. (1899)
SiO <sub>2</sub> ... ..	0·53 %	1·27 %
MnO <sub>2</sub> ... ..	80·62 "	79·40 "
MnO ... ..	5·47 "	6·23 "
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ... ..	2·21 "	1·45 "
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ... ..	2·50 "	4·03 "
BaO ... ..	2·30 "	1·90 "
CaO ... ..	0·70 "	ny.
MgO ... ..	1·05 "	0·05 "
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ... ..	0·07 "	0·048 "
SO <sub>2</sub> ... ..	ny.	0·065 "
As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ... ..	—	0·034 "
CO <sub>2</sub> ... ..	—	—
K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O ... ..	ny.	0·55 "
H <sub>2</sub> O ... ..	4·95 "	4·74 "
	100·30	99·757
Mn ... ..	55·14 "	55·02 "
P ... ..	0·030 "	0·021 "

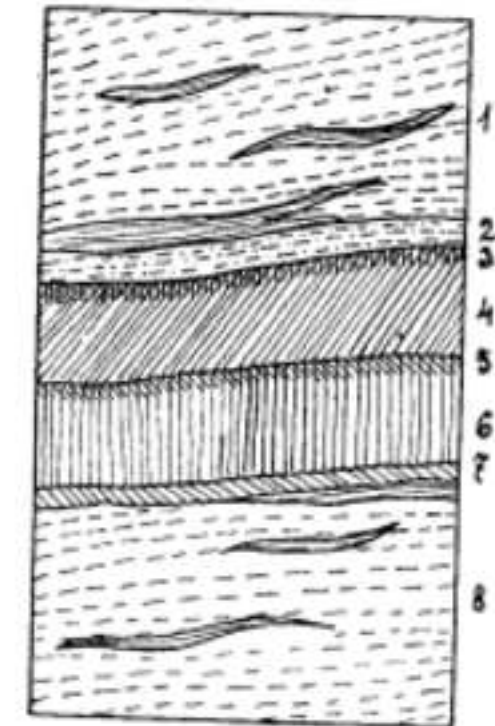
Az előbbieken leírt miguel-burnieri bányán kívül Miguel Burnier és Ouropreto között még más helyeken is található mangánércz: «Rodeio» telep (P-tartalma, rossz ércz; 6. elemzés); «Capã» (viztartalmu; 7. elemzés); «Rodrigo Silva» (8. elemzés); «Saramenha» (kristályos ércz; 10. elemzés); «Bocaina» (Fe- és P-dús; 12. e.; egy másik ugyanonani ércz viztartalmu, 11. e.); «Vigia» (SiO<sub>2</sub>-dús; 13. e.); «Ressaquinha» (vasérczekkel; 15. e.); «Ilhees»; a Miguel Burnier-i vasútvonal alagútjában Ni- és Co-tartalma ércz található: 14. elemzés.

A *Lafayette-i* (Queluz) 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 anyaközege gránát kőzet (Queluzit), mely főleg csaknem szintelen 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 vasút mentén, de Rio de Janeirohoz 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 hidratizált mangánércz Mn-tartalma 20—35%; időnként bányászták, de nem nagy sikerrel (3. elemzés). c) *Piquery* Lafayettetól 8 km.-nyire; az itteni telep kibúvója meglehetősen 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 olthatlan 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 mind-

két telepszedimentér úton jött létre; a szedimentáció eredménye mangánkarbonát volt s míg Miguel Burniernél ez közvetlenül mangán-



8. ábra. A Langban-i ércztelep vázlatos keresztmetszete H. Tiberg szerint.

oxydokká alakult, addig a queluzi (Lafayette) az eruptiv kőzet kontakt-metamorph hatására spessartin kőzetté alakult s csak később alakult manganoxydokká.

## 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 <sub>2</sub>	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 <sub>2</sub> +	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Grafit	5·20	7·30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

A Queluzit-typushoz tartoznak a *Barbacena-i* (Minas Geraes) és *Nazareth-i* (Bahia) érczek is. Pyrolusit előfordul még a *Gaudavella-i* öbölben a Serra do Caraça lábánál, São Paulo 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 m<sup>3</sup> 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 konkrecziókat 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 mangánhomokkővek állottak elő. A mangán eredete bázikus eruptív kőzetekben, vagy Mn- és Ba-tartalmu thermál vizekben keresendő. Ezen érczek igen jól dolgozhatók fel.

#### Chile.

A chilei Coquimbo és Carrizal distriktben levő mangánércztelepek (*Coquimbana, Negra, Las Canas*) egy, a jura- és kréta-formációhoz tartozó homokkő, palás agyag, pala, mészkő



9. ábra. A Miguel burnieri bányavidéknek az Ouprotorra vezető vasút 501-ik kilométerében felvett szelvénye.

és gipszből álló rétegrendszerben fordulnak elő. A kovás, meszes és barytos mellékkőzettel előforduló érczek manganoxydok-, mangánperoxydok- és silikátokból állanak. Mangántartalmuk 50% s csak igen kevés foszfort tartalmaznak. 1888-ban a chilei produkció 25.000 tonna volt s mindjárt Oroszország után következett.

#### Columbia ércztelepei (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 érc s kevés pyrolusit és braunit. Az említett agyag a mélység felé agyagpalába

megy átál s valószínűleg annak elmállásából keletkezett. Eleinte azt hitték, hogy a mangántömbök konkrecziók, 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 (valószínűleg andezittufa), majd vékonyabb veres agyagréteg következik, melyben kovás mangánérczek fordulnak elő. E felett fekszik a tulajdonképpeni mangánércztelep, mely igen változó vastagságú. 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 műveléssel az 1900-as évekig ca 40.000 t. érczet (54% Mn, 9% SiO<sub>2</sub>, 0.06%-nál kevesebb P) bányásztak s 70 m.-nyi mélységben még mindig nem csökkent az ércz mennyisége. Soledadtól K-felé 3 km.-nyi távol-

ságban van a *Concepcion*-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 ennél fogva a soledadiaknál kevésbé tiszták.

A tengerben levő kis *Culebra* sziget ércztelepének geológiai viszonyai a Soledadéival analogok. A többi lelőhelyen csupán a laza tömbök találhatók.

A panamai telepek szedimentáció 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 kőületek hiányában nem határozható meg; lehetséges, hogy harmadkorbeliek.

#### Cuba.

A cubai telepek mindannyian *Santiago* mellett fekszenek. Először 1887-ben exportáltak 50 tont, 1890-ig nagyon emelkedett a produkció, majd esőkkent, de 98 óta ismét emelkedik. A santiagoi érczek mangánit-, pyrolusit-, braunit és wad keverékéből állanak. A telepek a Sierra Maestroból fekszenek s csapásuk párhuzamos a hegységével. Legnevezetesebbek a «Boston»-művek az «Ysabellit»-bánya és a «Ponupo»-bányák. A Boston- és Ysabellit-bányában jásppissal 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 található az érczek.

#### Északamerika.

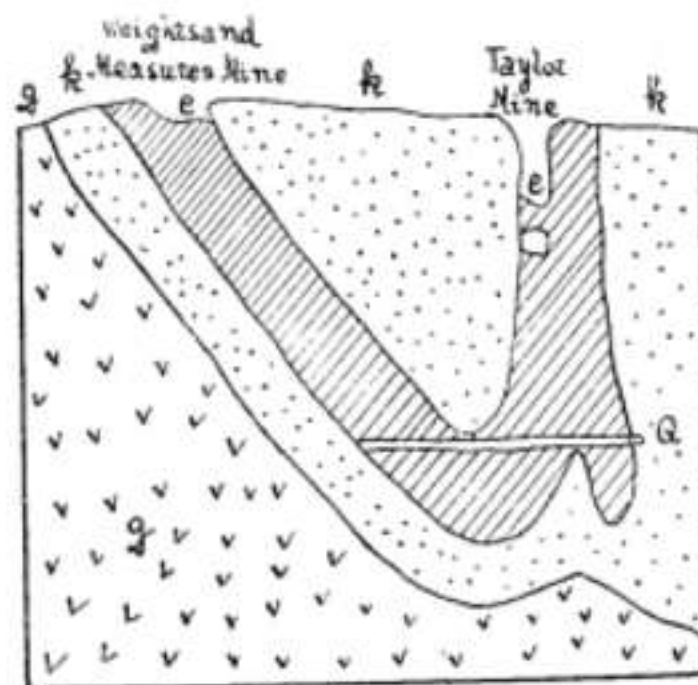
Észak-Amerikában csak kis számmal vannak mangánércztelepek. 1880—1890-ig az összes produkció 192.816 tonna volt, melynek 93%-a Arkansas, Virginia és Georgiára esik.

#### New-Yersey-i telepek.

A new-yersey-i mangán- és cinkércz-telepek anyakőzetét fehér kristályos mészkő képezi, melyet metamorfizált cambriumkoru kőzetnek tartanak, mert az érczteleptől távolabb tömött lesz és Nason szerint cambriumi kőületeket tartalmaz. A MnCO<sub>3</sub>-ban igen gazdag mészkő (16.57% MnCO<sub>3</sub>) 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<sub>2</sub>Mn<sub>2</sub>)O<sub>3</sub>, 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 jefferonit (cink-mangán pyroxén), amphiból, tephroit, troostit, fluorit és chloanthit is található.

Az *appalachi* telepek a cambriumi homokkőformációhoz, az *Arkansas*-iak valószínűleg az alsó szilur felső részébe tartoznak. Arkansasban az érczet eredetileg tartalmazó kőzet mész, *Virginiában* és *Georgiában* valószínűleg szilurmészszel kontaktusban levő cambriumi

homokkő. *Coloradóban* mészhez kötve fordulnak elő érczek. *Californiában* erősen elbomlott krétakorú kőzetben találtak érczeket. Nevezetesen a *Muleye*-környéki (Alsó California) mangántartalmu rézércztelepek. Ezek a várostól ÉÉNy i irányban circa 110 km. távolságban terezier-korú trachyttufákban lépnek fel és bomlatlan mangán- és kobalttartalmu rézérczet, továbbá kalczedont és gipszet tartalmaznak. Távolság keleti irányban mangánércztelepek 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 ércztelep szelvénye Groth szerint.

g = gneisz; k = kristályos mészkő; e = ércztelep.

#### Új Déli Wales

bányái igen szép reményekkel kecsegtetnek.

#### Sahara.

*Omm ed Debadeb* mellett több méter vastagságú és 1 km.-nél hosszabb, legtisztább porszerű MnO<sub>2</sub>-ből 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 triaszkorú rétegekben. Főbb lelőhelyek: *St. Vincent, Bourail* és *Gomen*.



## Recenstengeri üledékek.

A mangánércztelepek genezisére nézve igen nagy fontossággal bírnak a tengerfenéken. 1800—3000 m.-nyi mélységben előforduló, szabálytalan, lapos alaku mangánvas konkrecziók, melyek súlya néha a 10 kg.-ot is eléri. Igen elterjedtek az *Indiai- és Csendes-Oceánban*, továbbá az *Atlanti-Oceán* vulkánikus szigetei mellett. Gümbelet tartja, hogy pisolitok módjára keletkeztek a tenger fenekén felszálló mangántartalmu forrásokból.

Néhol finoman eloszott mangán- és vas-hydroxydok fordulnak elő. *Millport* (Skócia) körül a 90 m.-nyi mély tengerfenéken a kőveket, kagylókat, mészalagokat könnyen letörölhető mangánvegyület-kéreg borítja. A *Challenger-expedíció* 2560—2743 m. mélységből való globigerina-héjakon és pteropodákon ugyanczen jelenséget tapasztalta.

## A föld mangánprodukcziója.

A mangánprodukczió az acézipar növekedő igényeivel évről-évre növekedik.

Az 1902. évi produkció (1,079.600 tonna) az egyes államok közt következőképen oszlott meg:

Ország	1902. évi produkció (tonna)
Oroszország	469.900
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

## Kaukázusi érczek kivitele Poti és Batumból.

H o v á	1893	1894	1895	1896	1897
Nagybritannia	42.930	65.110	60.616	77.754	68.650
Franciaország	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 tsehiaturai bányák.

Görögország	15.900 tonna
Chile	13.000 "
Franciaország	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 hosszú során nagy jelentőségre emelkedett, úgy, hogy az első helyet foglalja el a mangánércztermelő államok között, s a legtöbb acélgyáros 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:

Év	Produkczió Kaukázus (tonnákban)	Export (tonnákban)	Világprodukczió (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	—

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 bányá összes kivitele:

Év	Tonnákban			
	Usina: Wigg Miguel Burn.	Ayrosa & Cie Miguel Burn.	Bilga Cie Miguel Burn.	Podras Protas Cie Bahia
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:

Év	Összesen (tonnákban)
1900. évben	127.343
1901. "	104.214
1902. "	164.283
1903. "	197.315
1904. "	216.463

## Chile exportja:

1892. évben	51.686 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  $\frac{1}{10}$  részét vasmangán-ötveteteket (tükörvas és ferromangán) előállítására használják; a visszamaradó  $\frac{1}{10}$  rész pedig más mangán-ötveteteket, — chlór és chlór-mész, Leclanché-elemek, oxigén, mangánpreparátumok, — a kerámiában mázak és festékek előállításánál, az üveg festése és színtelenítésénél, fekete festékek gyártásánál nyer alkalmazást. A mangánpreparátumokat főleg dezinficiálásra (permanganátok és manganátok), firniszek szárítására, kelmefestő iparban, az organikus kémiai iparban és az analitikai kémiában alkalmazzák. A franklinitet cink 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-ötvetet: ferromangán, tükörvas.

Tisztán vasból és mangánból álló ötveteteket alig ismeretesek, olyanok azonban, melyek egyidejűleg szenet is tartalmaznak, nagyban alkalmazzatnak; ilyenek a ferromangán, ferromangánszilícium, tükörvas, mangánacél.

Olyan vasércz, melyben a Mn a vastartalom  $\frac{1}{2}$  részét teszi ki, már felhasználható egy magában 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 szilíciumot tartalmazniok;  $\text{CaCO}_3$  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 mangán-ötveteteket jelölik, melyekben a mangán mennyisége 20%-nál nagyobb. 80—86%-osnál nagyobb mangántartalmú azonban már nem állítanak elő, mert az ötvetet igen gyorsan oxidálódnék. A ferromangán széndús, nem mágneses, tömött szövetű, sárgásfehér törésű, rideg ötvény, mely azon helyeken, hol izzó állapotban levegő érte, szép futtatási színeket mutat. Először Bessemer állította elő.

Előállítható mangán-dús 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 tüzelőanyagoknak, a kohó falszátára igen káros, úgynevezett «felső tűz» álljon elő.

Mivel a ferromangán képződéséhez szükséges temperatura felülmúlja a mangán elpárolgási hőfokát, a mangán egy része oxyduloxiddá 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 barnakó vagy mangánpát és nyersvasból is. William és Brown öntöttvas, mangánoxid és szénpor összeolvasztása által nyerik; Creusotban oly módon állítják elő, hogy Siemens-kemenczében levő nyersvasfördőbe mangánércz és szén keverékét teszik. Prieger fluorit és konyhasó takaró alatt grafittegelyben faszénpor, fémvas és mangánoxidokból állítja elő; az ily módon előállított ferromangán 66,3% és 79,7% mangánt tartalmaz és keménységre nézve a legkeményebb aczelt is felülmúlja. Henderson mangánkarbonát, szén és vasoxid 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	—	—

Ujabbán szénmentesen állítják elő nagyolvasztóban, lehetőleg kovasavmentes, mangán- és vasoxidnak alumíniummal való redukálása által állít elő szénmentes ferromangánt.

Ferromangán előállítására igen alkalmasak a solymos—bucsavai és boszniai érczek; utóbbiakat főleg Angliában, Franciaországban és Ausztriában használják ezen célra.

A ferromangánt, valamint a tükörvasat Mushet ajánlatára a Bessemerezésnél használják az aczélfördő visszaszénítésére és a fördőben foglalt vasoxidok redukálására. Használják még a Martin—Thomas-féle eljárásoknál, a tégelyaczélgártásban, továbbá mangánaczel előállítására. A tégelyaczélgártásban 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 sziderit és barnavasércz) állítható elő magas tem-

peraturán, sok és lehetőleg kénmentes tüzelőanyag alkalmazása mellett, nagy szénfelvevő és kis olvasztózával bíró kemenczében mész- és magnéziumsalakképző anyag jelenlétében. Az említett érczekon kívül felhasználják még előállítására a knebelitet és franklinitet is.

Használják a bessemerezésnél. A kavarkemenczékben előállítandó aczél nyersanyagul igen előnyösen tükörvasat használnak.

A ferromangánt felhasználják ferromangán-silícium és mangánaczel előállítására.

**Ferromangán-silícium.** Előállítható oly módon, hogy 44% ferromangán (60–70% Mn és 6–7% szén), 20% tiszta kvarcz és 31% fluorit keverékét briketté alakítják, melyet szárítása után tégelyben megolvasztanak. A terenoiri gyárak készítményeiben 66–85,5% Fe, 20–6,5% Mn, 10–5,5% Si és 2,6–2% C van. Ugyanazon célokra alkalmazzák, mint a ferromangánt, továbbá az aczélöntészetben az ömledék hólyagtalanítására is használják.

**Mangánaczel.** A mangánt számos hecses tulajdonságánál fogva használják az aczélgyártásban. Főszerepe abban áll, hogy az aczélban levő káros kén és silíciumot (foszfort nem) felveszi, továbbá könnyen folyó és kevésbé oxidálódó salakot képez, mely az aczélban lángkemenczében való frissítésénél a szenet az oxidálástól megvédi. Kevés mangán jelenléte annyiban is előnyös, hogy a szabad szenet (grafit) megkötvén, az aczelt keményebbé, szilárdabbá és könnyebben olvaszthatóvá teszi. Sprung szerint a mangán az aczélfrissítésnél csak akkor hat előnyösen, ha a nyersvas sok silíciumot tartalmaz; nagyobb mangántartalom silícium jelenléte nélkül megnehezíti a frissítést, nagyobb lesz a veszteség és rosszabb az aczél. Miller szerint a mangán fokozza az aczél keménységét, kevésbé azonban, mint a szén. Bizonyos mennyiségű mangán (0,5–0,6% Mn 0,95% szén mellett) az aczelt szilárdabbá teszi; 0,65% C- és 1,5% Mn-tartalmu aczél azonban már törekeny. Brustlein szerint a mangán elősegíti az aczél korrózióját savanyu vízben. Barret és Hadfield szerint a mangánaczel (pl. 12,5% Mn-al) szilárdsága, keménysége, csekély mértékben való mágnesezhetősége és nagy rugalmasságánál fogva igen előnyösen használható pánczellemezek, aczél-sinek, 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 processzushoz 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 grafittegelyben több óra hosszat fehérizzásban tartják. A keletkező termék kemény, szívós, szilárd, fehéres-szürke ötvözet. Mivel e módszer használata mellett tökéletlen redukció következtében a Mn-nak 10%-a a salakba megy, Allen e módszer helyett rézoxid, szén és a chlörgyártási lúgokból vagy mangánpátból előállított mangánoxid használatát hozta ajánlatba. Valenciennes barnakó redukálása által előállított fémmangánt és rézet használ.

A 3–8% mangánt tartalmazó ötvözet puha és nyújtható, a 12–15%-os szürkés színű kemény és könnyebben olvasztható.

Parkes 75–100 rész mangánércz, 50 rész réz, 75 rész antracit keverékét 6–10 óra hosszat veresizzáson tartja, végén fehéren izzóra hevíti; ekkor szétdőrszölhető anyag jön létre, melyben kisebb magokat képez az ötvözet, mely sokkal homogénebb, mint az, mely előáll, ha az egész tömeget megolvasztanak. Dick silíciumferromangánt, ferrosilíciumot és rézet olvaszt össze; a massa kiöntésénél a kupromangán elválik a ferrosilíciumtól.

Heusler Nassauban 4, 10, 15, 30% Mn-tartalmu ötvözeteket állít elő, melyek rézveres, veresesszürke, sárgásszürke, illetőleg teljesen szürke színűek.

A kupromangánt réz, bronz és más ötvözetek ömlesztésénél használják, mert ezek oxidjait redukálván, szilárdabbá teszi őket; nagyobb mennyiségű mangán keménységüket fokozza. Használják azonkívül óndioxid redukálására, mangánbronz, fehér-mangánötvény, veres-mangánötvény, mangásárgaréz és mangánüzeüst előállítására.

**Mangánbronz.** Ebben az ön legnagyobb része mangánnal helyettesítetik; nem igen pótolhatja a bronzot, mert annál drágább és kevésbé

szilárd, kevésbé könnyen önthető, nehezebben folyó. A bronz ömlesztésénél sem igen alkalmaznak mangánt az ötvözet tisztítására foszfor helyett, mert e célra 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 rézet ömlesztik meg mangánnal, aztán pedig hozzáadják a szükséges ónt.

5% alumíniumtartalom mellett a mangánbronz rugalmasabbá, könnyebben önthetővé, nehezebben megtámadhatóvá válik. Gintl szerint csaknem sárgarézszínű, 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 célra 18 Mn, 67,5 Cu, 1,2 Al, 5 Si, 13 Zn-ből előállított ötvözetet, ú. n. ezüstbronzot is használnak üzeüst helyett, melynél az előbbi olcsóbb is, jobb is, a mennyiben ellenállása a tiszta réznél 41-szer nagyobb.

**Férmangánötvény** különböző összetételben készül: 42 Sn, 40 Pb, 16 Sb, 2 kupromangán vagy 20 Sn, 58 Pb, 20 Sb, 2 kupromangán.

**Veres-mangánötvény.** 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.

**Mangásárgaréz.** Parkes 70 Cu, 30 Mn, 20–30 Zn-ből állítja elő, mikor is ezüstfényű, veresizzásnál kalapálható és nyújtható. 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.



**Mangánújezűst.** Alpakkához hasonló ötvény, melyben Ni helyett Mn van (57·1 Cu, 19·1 Mn, 23·2 Ag). Ujabbán úgy készítik, hogy 60 rész Cu-ot, 40 rész 80%-os ferromangánnal és 15 Zn-el ömlesztenek össze. Azonban ezen ötvény az alpakát nem pótolhatja, mert kémiai behatásoknak kevésbé áll ellen és ridegebb.

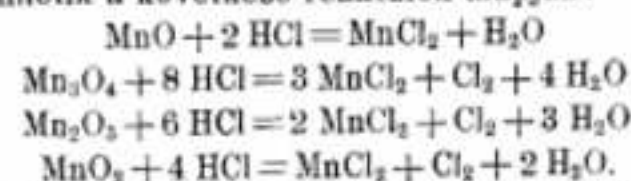
Mangántartalma ötvözet a **manganin**, mely réz-, mangán- és nikkelből áll; reostátok előállítására használják, mivel ellenállása keveset változik a temperaturával.

Hogg mangán-vas-alumíniumötvényt állított elő. Mangánalumínium- és mangánhigany-ötvözet is ismeretes.

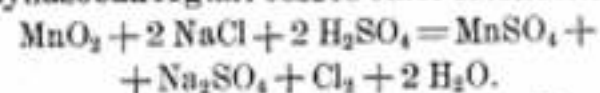
#### Chlórgyártás.

A chlórgyártás a kémiai iparnak egyik legfontosabb ága. A chlórt chlórmez és folyós chlór előállítására használják, melyeket ismét a fehérítő iparban alkalmaznak; továbbá káliumchlorát és organikus vegyületek előállítására is szolgál.

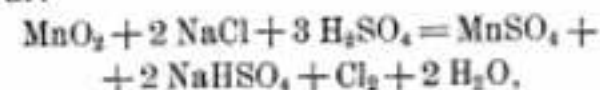
A chlór előállítása barnakó és sósavból történhetik a következő reakciók alapján:



Előállítható továbbá kénsav, konyhasó és barnakó egymásra való hatása által, midőn a konyhasóban foglalt összes chlór értékesítettik.



Mivel azonban a konyhasó teljes elbontása csak igen magas temperaturánál következik be, inkább megelégszenek részleges elbontásával:



midőn a reakció értelmében 87 MnO<sub>2</sub>, 117 NaCl, 294 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-ből 71 chlór fejlődik. Mivel azonban a chlór előállításához használt barnakó nem tiszta, a jelzettnél nagyobb barnakómenyiséget és pedig 1 NaCl-ra és 2·5 oly kénsavra, melyet felényi vízzel hígítottak, 1 rész barnakövet vesznek s e keveréket hosszonyaku edényben eleinte lassan, később forrásig hevítik.

A barnakónek sósavval való elbontását kizárólag finom szemcséjű, tömött homokkőből

készült edényekben végzik, melyek henger-, vagy mint az angol gyárakban, szekrényalakúak lehetnek.

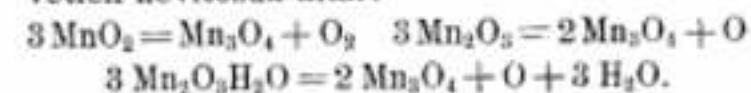
A chlórt szárazra oltott mézszel hozván érintkezésbe, mire különböző berendezések szolgálnak, chlórmentes állítanak elő. Folyós chlórmentes előállítandó, mézstejbe vezetik a chlórt.

Ezen eljárásokon kívül még a Deacon-féle módszerrel, elektrolytikus úton, HCl-nek HNO<sub>3</sub>-al való oxidálása által, továbbá az ammoniákszódagyártás emelése céljából MgCl<sub>2</sub> és CaCl<sub>2</sub>-ből is előállítják.

Az előbb leírt chlór előállítási módnál (barnakó és HCl) igen fontos kérdés volt a visszamaradó mangánlúg regenerálása s csupán ennek sikerülte (Weldon-eljárás) teszi lehetővé, hogy a magas barnakóárak dacára, ez eljárás még mindig használtatik.

#### Oxygéngyártás.

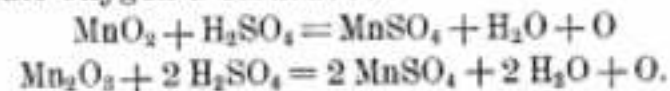
A Tessié-féle eljárás kivül, mely a mangánatoknál van felemlítve, még más módon is nyerhető oxigén a barnakóvekből, így pl. közvetlen hevítésük által:



A barnakóvekből levő alkáliföldfémkarbonátokból ez alkalommal CO<sub>2</sub> fejlődik, melyet maróalkáliakkal vagy mézstejjel nyeletnek el, a nitrátokból pedig nitrozus gázok keletkeznek, melyek azonban nem távolíthatók el teljesen a gázból.

Mivel a barnakó bomlási hőfoka igen magas, azért nagy a kalóriaszükséglet, miért is nem mindég alkalmazható ezen eljárás. A kovacsoltvaspalaczkokban levő barnakó hevítése lángkemenczében történik.

Kénsav vagy kovásvav segélyével is előállítható oxigén a barnakóból.



Kénsav helyett Winkler ajánlatára gyakran NaHSO<sub>4</sub>-t használnak, mivel a mangánszulfát, a fejlesztő-retorta fenekére ülepedvén, az könnyen túlhevülhet, miáltal a retorta elreped.  $\text{MnO}_2 + 2 \text{NaHSO}_4 = \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}$ .

A kettős só könnyen olvad, a bontási hőfoknál olvadott állapotban marad s így az előbbi veszedelem nem következhetik be.

Barnakó és kénsav keverékét oxigén előállításánál gyakrabban organikus anyagok oxydálására használják, melyeket közvetlen érintkezésbe hoznak az oxydáló keverékkel.

Carievais szerint a kovásvav ugyanolyan módon hat a barnakóra, mint a kénsav:



Hornbostel ajánlatára a barnakó és kénsav keverékét nagy nyomás alatt lévő levegőáramnak kiteve bontjuk el, midőn a reakció igen gyorsan megy végbe és az eltávozó oxigénben dús levegő igen előnyösen használható fel fűtésre, különösen metallurgiai proceszusoknál.

(Kémiailag tiszta O előállítható káliumpermanganáttól:



#### Üvegfestés és szintelenítés.

Az üvegyártásban az ibolyaszíneket kizárólag mangánoxydok segélyével állítják elő. Ezen célra 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 ametisztzínig. 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 barnakó hozzáadásával.

Vasoxyd és barnakóval különböző árnyalatu keverékszínek állíthatók elő. Így a mangán megfelelő mennyiségben alkalmazva, vastartalmu üveget sárgára fest; ha a vas mennyisége túlnyomó, sárgászöld; ha a mangán túlnyomó, élénk narancssárga vagy ibolyás szín állítható elő. Vasoxyd sok barnakóval barnás színt kölcsönöz az üvegnek.

Redukáló anyagok elroncsolják az üvegnek mangántól eredő színét. Így pl. ha nyílt tégekben sokáig hevítenek mangánüveget, az lassabban halványabbá lesz a füstgázok redukáló hatása következtében.

A barnakó az olvadott 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 színeznék.

Az üveg megfestésén kivül annak szintelenítésére is felhasználják a barnakóveket, de csak ha tiszta és vasmentes; rendszeren azonban a chlórgyártási lúgokból nyert mangánoxydult használják e célra.

Régebben azt hitték, hogy a mangán szintelenítő hatása azon alapszik, hogy a zöld vasoxydszilikátot 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 barnakó több a kelleténél, akkor ibolyás lesz az üveg, mi azonban ismét eltüntethető, ha farudakkal keverik az üveget.

Hogy az ametiszt szint minő oxidációs fokban levő mangánszilikát okozza, még nincsen eldöntve, de valószínű, hogy csak a mangánoxydszilikát fest, míg a mangánoxydulszilikát nem bír festő hatással; némelyek, mint Bon Temps MnO<sub>2</sub>-(superoxyd) vegyületet teteleznek fel az üvegben, mi azonban nem valószínű.

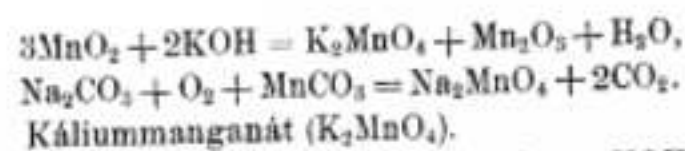
#### Barnakó alkalmazása a kerámiában.

A barnakóvet, valamint a chlór lúgokból előállított mangánoxydot mázak, valamint porcellán-, fayence-, majolika-festékek előállítására használják. (79·5 r. barnakó és 16·2 r. chrómoxyd barna festéket ad; barnakóvet chrómoxyd, cinkoxyd és izított alumíniumoxyddal keverve különböző árnyalatu barnafestékek állíthatók elő; (mangánlüsterről lásd mangánsulfátot.) 20 r. fehér glazúra 1 r. barnakó viola glazúrát ad (edények mázolására használják), CuO-, Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>- és CrO-keveréke fekete és szürke edényglazúrát szolgáltat.

#### Manganátok.

Ezeket általában úgy állítják elő, hogy finoman porított barnakóvet alkalicarbonátokkal, vagy még inkább maróalkáliakkal, egy oxidáló szerrel (KClO<sub>3</sub> vagy KNO<sub>3</sub>; utóbbi olcsóbb) levegő kizárásával összeolvasztanak.





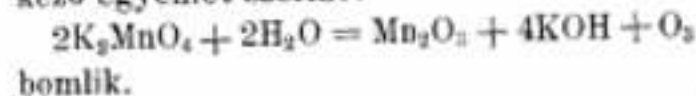
Káliummanganát ( $\text{K}_2\text{MnO}_4$ ).

Előállításának egyik módja az, hogy KOH-t hesseni tégelyben megolvasztanak, ezután chlorsavas káliumot végül finoman porított barnakövet adnak hozzá. Wöhler szerint 10 gr. KOH-ra 7 gr.  $\text{KClO}_3$  és 8 gr. barnakő, Böttger szerint 10 gr. KOH-ra 5 gr.  $\text{KClO}_3$  és 10 gr. barnakő essék. A keveréket vaslapáttal keverik, gyenge veresizzáson tartják mindaddig, míg 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 barnakőporra 3 rész kálsalétrommal való izzítása által is.

Mivel a barnakő superoxydtartalma igen változó, továbbá igen nehezen zúzható a legfinomabb porrá, miáltal pedig megnehezítették a barnakő tökéletes kihasználása, Gräger barnakő helyett a chlörgyártási lúgokból előállított mesterséges mangánoxid használatát hozta ajánlatba.

A káliummanganátot alkalikus oldatban organikus anyagok oxidálására, továbbá tisztátalan organikus preperátumok színtelenítésére szolgáló oxigén előállítására használják fel. Ezen utóbbi eljárás azon alapszik, hogy a káliummanganát túlhevített vízgőzzel a következő egyenlet szerint:

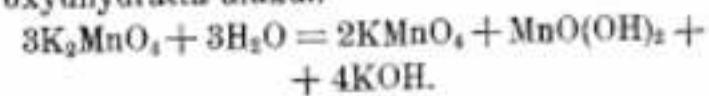


bomlik.

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 Brüsszelben (Tessié du Motay és Maréchal-féle eljárás).

Legnagyobb részt azonban káliumpermanganát előállítására használják a káliummanganátot (főleg Angliában állítanak e célra sokat elő).

**Káliumpermanganát.** Előállítása azon alapszik, hogy a káliummanganát, igen híg oldata felhevítésénél permanganát és mangánsuperoxydhydrát alakul.



Az eljárás gyorsítására rendszeresen koncentrált oldatokat használnak, de ekkor még sósav- vagy salétromsavat is adnak az oldathoz, vagy szénsavat vezetnek bele, hogy ezek megkössék a proceszusznál felszabaduló maróalkáliákat, melyek az oldatot lassankint megváltoztatják.



Ezen módszerrel azonban még nem kerülhető el a mangánsuperoxyd, illetőleg mangánsuperoxydhydrát leválása.

Stadeler szerint ez úgy hátrítható el, hogy chlörgázt vezetnek a káliummanganát oldatába:



minek azonban az a hátránya van, hogy a káliumpermanganát chlórattartalma lesz, mi felhasználásánál káros befolyásu lehet. Míg a két első módszerrel 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 fehéritésére, dezinficziálásra, gyógyszernek, fapáczolásra (palisander- és diófa-utánzat), kelmefestésben mangánbister előállítására különösen a pamuton. Grove ellenben salétromsav helyett, árványvízgyártásban a szénsav mosására, fotográfában, hajfestésre, betűfesték előállítására, sósavval együtt az olajok tisztítására és megkülönböztetésére, kémiaiilag tiszta oxigén előállítására (240°-nál:  $4\text{KMnO}_4 = 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{Mn}_2\text{O}_3 + \text{O}_2$ , Böttger eljárása), a technikai kémiában elemzéseknél: organikus festékek és csersav érték meghatározásánál, vízvizsgálatnál, alkalikus oldatban organikus anyagok oxidálására.

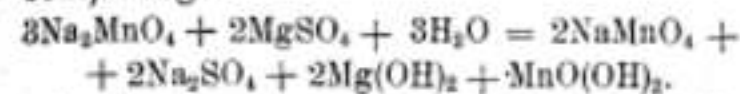
#### Nátriummanganát.

Előállítására Tessié du Motay levegő- vagy oxigénáramban mesterséges mangánoxidot chilisalétrommal olvaszt meg. Oxidáló szerül  $\text{KClO}_3$  v.  $\text{KNO}_3$ -t, v. melegített levegőt is használnak.

Felhasználják  $\text{NaMnO}_4$ , továbbá ép oly módon, mint a káliummanganátot oxigén előállítására.

**Nátriumpermanganát.** Tessié du Motay szerint az előbb említett eljárással nyert nátrium-

manganátoldatot  $\text{MgSO}_4$ - v.  $\text{MgCl}_2$ - v.  $\text{CaCl}_2$ -al bontja meg:



A nátriumpermanganátot hidegen való felhevítésre és dezinficziálásra használják. Az ú. n. vaschamaleon v. Kühne-féle dezinficziáló szer nyers nátriumpermanganát és ferrisulfátból áll s igen nagyban használták kórházak, lazaretek, 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 mennyiségű koncentrált kénsavval hevítenek. Az így nyert oldatokat bepárologatják s a kapott sókat egy óra hosszat gyengén hevítik a ferrisulfát elbontása céljából; majd forró vízzel kiüzozzák, az oldatot kevés mangánkarbonáttal hevítik, hogy a vas utolsó nyoma is kivájlék, végül kikristályosítják.

Egy másik előállítási mód abban áll, hogy barnakövet vele egyenlő mennyiségű, víztől mentes vasvitriollal izzítanak s a terméket kiüzozzák.

Brumer poralaku barnakövet kénnel és faszénporral izzít.

Delfs szerint, ha vízzel felkevert barnakőre kénessav hat, akkor nem megy vas az oldatba, minél fogva e módszer igen alkalmas vasmentes mangánsók nyerésére.

Herrenschiemdt kobalt-, nikkelt-, vas- és mangántartalmu érczeket oly módon dolgoz fel, hogy vasvitrioldattal főzi őket, a visszamaradó vasoxydot leszűri, az oldatból a kobaltot és nikkelt frissen lecsapott mangánhydroxyddal hydroxydok alakjában leválasztja, midőn csupán a mangánszulfát marad vissza az oldatban.

Staden kovás mangánérczeket és mangántartalmu kőzeteket dolgoz fel kénessavgáz segélyével.

A mangánszulfátot használják a kelmefestésben mangánbister előállítására; mangánacetát, a porcellán dekorálására való gyantásavas mangán (47 r. kálitimsó, 14 r.  $\text{MnSO}_4$ ,

keveréke kőedényeknél használt máz alatti festéket ad), mangánochromát készítésére, továbbá technikai elemzéseknél a vízben elnyelt O s a bórsav kvantitatív meghatározására. Előállítanak még belőle mangánosulfidot ( $\text{MnS}$ ), mely «feuille morte» néven mint festék szerepel.

**Mangánbister.** A mangánbister, mangánbarna (Solitaire, Tête de Maure) előállítása úgy történik, hogy a szöveteket mangánsulfát-, vagy mangánacetát-, vagy mangánochlorid-oldattal itatják, száradásuk után szénsavmentes koncentrált nátronlúggal (15–22° B.) melegén kezelik, midőn fehér mangánhydroxyd válik le, melyet chlormészoldattal oxidálnak. Ezen barna szín maratható ónsóval, oxálsavval, bórkóssavval és hydroxylaminnal. Ily módon fehér mintát kapnak; színes minta ónsóval maró maratás s a kimárt helyek utólagos kifestése útján állítható elő. A mangán színét akár úgy módosítják, hogy a mangánsóhoz más só, például ólomsót kevernek, vagy úgy, hogy a kelmét indigóval aláfestik vagy anilinsókkal átfestik. Ily módon igen tartós (valódi, állandó) színeket tudnak előállítani. Ezen bistercikket hazánkban is felkarolták és már évek óta készítik.

**Mangánluster.** Úgy készül, hogy kristályos mangánkáliumsulfát oldatából szappanoldattal gyantasavas mangánt csapnak ki, melyet levendulaolajban feloldanak, porcellánba beégetnek, miáltal barnás, ugyan kevésbé intenzív, de fényes luster áll elő.

**Mangánochromát.** Mangánsulfát és általában mangánosókból előállítható a mangánkáliumochromát (chrómbarna) hideg káliumochromátoldat segélyével. Meleg oldatban bázikus chromát ( $8\text{MnCrO}_4$ ,  $7\text{MnO}$ ,  $\text{XH}_2\text{O}$ ) áll elő, mely a Balanché-féle mangánbister alkotórészét is képezi. A fa igen szép barna szíűre páczolható, ha előbb mangánsulfát, azután káliumochromátoldattal kenik be s magasabb hőfoknál megszáritják.

#### Mangánitrát.

Oly módon állítják elő, hogy barnakövet cukorral vagy oxálsavval keverve feloldanak meleg salétromsavban. Mangánsuperoxyd és mangánsavas bárium előállítására használják. Báriumnitráttal  $\text{Ba}_2\text{Mn}_2\text{O}_9$  állítható elő belőle, mely zöld festéket képez (kasseli zöld).



**Mangánchlorid.**

Előállítás: csekély mangántartalmu érczet folyós vagy gázalaku kénessavval feltárnak s a keletkező sóból kalciumchlorid segítségével állítják elő. Használják mangánbiszter, chlór előállítására, dezinficiálásra, erjedő trágyákban az ammoniak megkötésére, mangánszuperoxyd előállítására. Mangánvassók a gáztisztításnál nyernek alkalmazást.

Mangánchlorid, továbbá más mangánsókból nátriumkarbonát-, vagy nyomás alatt és forrón kalciumkarbonáttal mangánkarbonát állítható elő. A  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -al előállított csapadék főleg  $\text{Mn}_2\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_7$  összetételű bázikus só.) A mangánkarbonátból vizes fluórsavval mangánfluoridot ( $\text{MnF}_2$ ) kapnak, melyet fémmangán előállításánál használnak; eczetsavval pedig mangánacetát nyerhető, melyet mangánbiszterre dolgoznak fel;  $\text{MnO}$ -ra is feldolgozzák.

**Mangánszulfid.**

Előállítható 14 rész barnakő és 3 rész kén izzítása által; ajánlatos e reakciót hidrogénáramban végezni. Előállítható mangánszulfátból is. Festéknek «feuille morte» használják.

**Mangánioxalát.**

Előáll mangánérczeknek oxálsav vizes oldatával való kezelésénél. Használják mint siccativot, mely célra jobb a mangánszulfát-, borát- és acetátnál.

**Mangánoxyduloxyd.**

Előállítás: Staaden a csekély Mn-tartalmu mangánérczeket  $\text{MgCl}_2$  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  $\text{Mn}_2\text{O}_4$ -é alakul. Használják organikus analiziseknél 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 említettekén kívül még felhasználják jód és bróm előállításánál és borok vizsgálatánál. Barnakővel bevont papirlemezeket aranypapír helyett használnak száraz galvánoszlopoknál.

A katharinenburgi rhodonitot (mangán-szilikát) dísz tárgyak előállítására alkalmazzák.

\*\*\*

A chlórgyártási lúgokból előállított termékek: **Weldoniszap.** Következő módon állítatik elő. A mézszel neutralizált és vastalanított mangánlúghoz, melyet vízgőzzel  $55^\circ$ -ra hevítenek, addig folytatnak mézszetjet, míg az oldat mangánreakciót már nem mutat s csak éppen kissé alkalikus. E közben levegőt fujtatnak be, de nem oxidálás, hanem inkább az oldat felkeverése céljából. Ha a mangánhydroxyd már kicsapódott, erősen levegőt fujtatnak be a keverékbe és két részletben ( $\frac{1}{4}$  órányi szünet van a két bebocsátás között) mézszetjet bocsátanak még hozzá. Befűvés 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 befűvése közben történik. A mangánlúg bebocsátását előbb nagyobb, később mindinkább kisebb részletekben mindaddig folytatják, míg hosszabb idő múlva tűnik már csak el az oldat mangánreakciója, a levegő befűvését azonban még ezenül is folytatják, hogy a keletkezett mangánoxydul mangánoxyddá alakuljon át teljesen. Ezen utóbbi proccessus a mangánlúg bebocsátásától kezdve  $1\frac{1}{2}$  óra hosszat tart. A mangánoxydesapadékot ezután leülepedni hagyják, ez megtörténvén, a felette összegyűlt oldatot leszívattyúzzák, a higan 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.** Előállítás: a chlórgyártási lúgokból mézszetjellel leválasztják a vasat; a vasmenteslúgból boraxsal csapadék alakjában leválasztják a mangánborátot, mely leszűrve, kipréselve és megszáritva «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.** Előállítás a chlórgyártási lúgokból úgy történik, hogy azokat savtalanítván a vasat és kobaltot belőlük leválasztják s a tiszta chlór mangánt kikristályosítják, vagy pedig a nyers lúgot barnakővel mindaddig hevítik, míg 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, chlór kalciumot állítanak elő.

**Mangánviolett** (nürnbergi ibolya) mangánoxydot, ammoniát és foszforsavat tartalmaz.

**Mangánoxyd** előállítható a Weldon-módszer szerint. A mangánoxydból, szuperoxydból és oxyduloxymból szirupszerű foszforsavval mangánifoszfát állítható elő, melyet az  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  és  $\text{MnO}$  megkülönböztetésére használnak fel. A mangánmetafoszfát albumin kimutatására húgyban, a savanyu mangánifoszfátot urán meghatározásánál használják. 42 s. r.  $\text{MnSO}_4$  oldatából 36 s. r. nátriumfoszfát és 5 s. r. szóda oldatával lecsapott, kimosott, gyengén izzított mangánofoszfát 177 súlyrészét 75 s. r. izzított óxyddal keverve, kőedényeknél használt ibolyásbarna máz alatti festék kapható. Mangánoxyd és báriumnitrát vagy mangánszuperoxyd, báriumnitrát és báriumhydroxydból báriummanganát  $\text{Ba}_3\text{Mn}_2\text{O}_9$ ? kapható (kasseli zöld), melyet a schweinfurtti zöld pótlására használnak. 3  $\text{Mn}_2\text{O}_3$ , 3 kvarcz, 8  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ , 52  $\text{CaCO}_3$ , 6 kalcinált szódából álló keveréket levegő jelenlétében izzítva, mangánkék (mangánszilikát) áll elő. Használják még a kerámiában is a mangánoxydot: 79  $\text{Mn}_2\text{O}_3$ , 76  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  keveréke sötétbarna, kőedényeknél használatos máz

alatti szint ad. A porcellán dekorálásánál is alkalmazzák (barna szín).

$\text{Mn}_2\text{O}_3$  + hideg  $\text{HCl}$ -ből  $\text{MnCl}_2$  áll elő, melyet a festésben fedőszinként használnak.

**Mangánszuperoxyd.** Használatáról már az előbbieken szó volt.

**Mangánoxydul.** Előállítható mangánkarbonátból is; használják az üveg szintelenítésére, zöld festéknek, nyersvas előállításánál, márvány és gránit tisztítására.

**Cobalt és nikk.** 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 ólomtartalmu válik a salak; Iles szerint azonban a mangán megakadályozza az ezüstnek salakba való menését.

**A mangánérczek mechanikai feldolgozása.**

Ezen célra majd tökéletlenebb, majd tökéletesebb berendezéseket használnak. Első esetben az üzemberendezés költségei jelentéktelenek, az ércveszteség azonban meglehetősen nagy. Az Északamerikai Egyesült-Államok legjelentékenyebb érclelőhelyein, nevezetesen Georgia, Virginia, és Arkansas államokban, hol az érc szabálytalan fészkekben agyagban fordul elő, az érczek mosása közönséges vasércmosóban történik; Colorado és Californiában, hol kemény kőzetben fordulnak elő, ülepítő gépek segítségével dolgozzák fel őket.

Ilfelden kézimunkával, alkalmas kalapács segítségével, 250—300 % atmérőjű és 52—65 % vastag öntöttvasorongokon 3 fajtára választják szét az érczeket. Az első fémfényű, barna vagy fekete karcu, csaknem tiszta anyagból áll; a második kalapácsesal már el nem távolítható földes anyagokat (baryt, mézskő, porfir) tartalmaz. A harmadik gyengén fémfényű, veresesbarna karcu anyag, mely főleg hausmannit és psilomelánból áll. A törmelék, valamint a bányából kikerülő törmelékérczet, melyből kézi munkával már nem távolíthatók el az idegen anyagok, összezúzzák, osztályozzák, ülepítőgépeken kezelik, ezekről lekerülve, finomra zúzzák, ülepítő csatornában és széroken véglegesen megtisztítják.



Obertiefenbachban (Nassau) még a fejtes helyén kiszedik a barytmentes darabokat, a nyers érc 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 hosszú, alul 32 cm. széles és 32 cm. mély teknőbe (Rauchwaschtröge) teszik, melyeknek magasabban állóvégén 2, az alant lévön pedig 4 lyuk van a víz elvezetésére. Míg egy munkás folyton vizet szivattyúz vagy önt a teknőbe, addig a teknő tetejénél álló második munkás csákánnyal az ércet az alant álló harmadik munkás felé tolja, a ki azután magához húzza. Ezután megfordítva, alulról felfelé húzzák az ércet, s e műveletet az érc megtisztulásáig többször (rendesen 4-szer, ha azonban az érc agyagos, akkor 6-szor) ismétlik. Munkaközben a nagyobb darabokat magában a teknőben olasz dió nagyságu darabokra zúzzák. Az így megmosott ércet (A) végül lapátokkal kiszedik, miközben még egyszer tiszta vizet folytatnak rá. Az előbbieken említett kiválogatott darabokat (Krotzen) is, miután előbb őket olasz dió nagyságu összezúzták, a hozzájuk tapadt agyag- és homok- részecskéktől megtisztítandó, többször megmossák a már leírt teknőben.

A tisztára mosott ércet (A) 63 cm. széles, 105 cm. mély 26.13 és 6.5 cm-es vasdrótszítákon «Krotzen», «Graupen», «Gräupchen» és «Setzgut»-ra szeparálják. Az első három fajtát vízzel megmossák és egy asztalon szétkülönik. A negyedik rész (Setzgut) 1.6 cm-es ülepítő szítákra kerül, melyeken három részre különítetik el. (Abhub, Reiner Stein, Durchfall). Az első és harmadikat mangántartalmuk szerint mangánszegény barnakó v. mangántartalmu barnavasérc gyanánt eladják, vagy ismét egy 1 milliméteres ülepítő szítára kerülnek, mely hasznavehetetlen (Abhub) és egy használható finom árut (feiner Stein) szolgáltat.

Tökéletesebben dolgozza fel az érceteket Dehra an der Lahn-ban a Josephine Bonnardet u. Comp. társaság, mely a mosásra és osztá-

lyozásra mosódobokat, osztályozó dobokat, hidraulikus ülepítő szítákat, classificateurt, széretet használ, az ily módon osztályozott ércet megszáritván, megőrli.

Mangánszegény érczek mangántartalmának koncentrálására Diehl eljárása a következő: az ércet víztartalmu chlormagnéziummal heviti, a keletkezett mangánchloridot kilúgozza, az oldatot bepárologatja s a száraz sót levegő és vízgőz közreműködése mellett megolvasztja, midőn chlórfejlődés mellett mangán-oxydul keletkezik.

#### A barnakó megítélése a technikai felhasználás szempontjából.

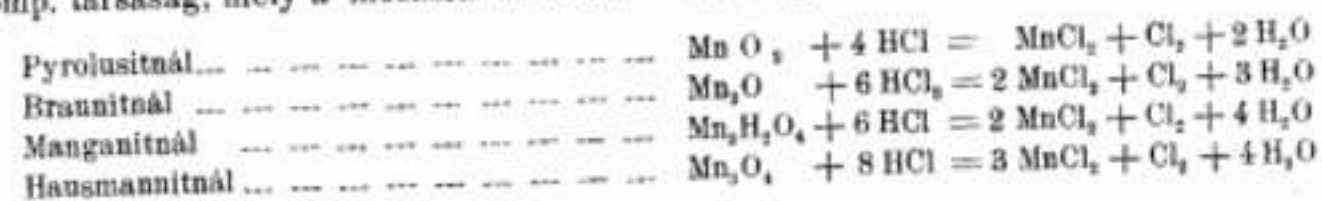
Az üvegyártásban felhasználandó barnakó értékét idegen színező oxydok (Fe-, Ni-, Co-, Cu-oxyd) jelenléte vagy hiánya, továbbá a mangán oxidációs foka határozza meg. Vasmentes mangánsuperoxyd a chlörgyártásnál visszamaradó lúgból nyerhető.

A vas- és aczélgyártás szempontjából a barnakó ne tartalmazzon barytot, fémszulfidokat, foszfor-, réz-, nikkel- és kobaltot, továbbá nagyobb mennyiségű kavasavat.

A chlór- és chlórmentesgyártásban a barnakó kereskedelmi értéke függ:

a) azon chlórmentességétől, melyet sósav ( $MnO_2 + 4 HCl = MnCl_2 + 2 H_2O + Cl_2 = 81.2\%$  Cl) vagy konyhasó és kénsavval ( $MnO_2 + 2 NaCl + 2 H_2SO_4 = MnSO_4 + Na_2SO_4 + 2 H_2O + Cl_2 = 81.2\%$  Cl) fejleszt, vagy pedig ezen klórral equivalentis oxigén mennyiségétől, mely a barnakónek kénsavval való kezelésénél válik szabaddá ( $MnO_2 + H_2SO_4 = MnSO_4 + H_2O + O = 18.3\%$  O). Tehát a barnakó értéke arányos azon disponibilis oxigén mennyiséggel, melylyel többet tartalmaz a mangán-oxydunál s így legbecsesebb érc a pyrolusit, mert ebből fejleszthető a legtöbb klór és oxigén.

A kereskedelemben a barnakó értékét a belőle fejleszthető oxigén vagy chlór mennyiségének megfelelő  $MnO_2$  százalékban szokás megadni. 1  $MnO_2$ -nak (87) megfelel  $Cl_2$  (71) v. 1 O (16). A különböző barnakóveknél a sósavszükséglet 2 atóm klórhoz a következő:



71 súlyrész klór előállítására szükséges	87 $Mn_2O_3$ és 146 HCl
„ „ „ „ „	158 $Mn_2O_4$ „ 219 „
„ „ „ „ „	176 $Mn_2H_3O_4$ „ 219 „
„ „ „ „ „	229 $Mn_3O_4$ „ 292 „

A 60%  $MnO_2$ -tartalmu barnakó képezi a kereskedelemben a szabványt. Ennek értékét alapul véve határozzák meg a barnakó 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 árat. 1857-ben 1 mázsa 60%-os nassau barnakó ára 3.5 mázsa volt, 1866-ban 1.7—1.8 mázskára szállott le.

Angliában a csekélyebb értékű barnakónél 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	Chlór	$MnO_2$ -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%
Varveit	13.8%	62.2%	76.6%
Psilomelan } Wad }	változó.		

b) A fertőzvények mennyiségétől és minőségétől. A fertőzvények kvarz, baryt, porphyrit, fluorit, magnesit, kalcsit, siderit, rhodochrosit és más fémvegyületek lehetnek. Ezek közül a savban oldhatlanok csak annyiban károsak, hogy súlyuk és térfogatuk révén csupán a barnakó értékét csökkentik; a savban oldhatók (alkali-földfém karbonátok, timföld, vasoxydul és vasoxyd azonban savat is elhasználnak, vagy pedig mint a vasoxydul és mangán-oxydul a hasznosítható chlór vagy oxigén egy részét abszorbeálják s így a chlörgyártás költségeit fokozzák.

A silikátok annyiban lehetnek károsak, hogy a sósav hatására kocsonyás kavasav keletkezik belőlük, mely a barnakóvet 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 chlórmentes minőségét hátrányosan befolyásolja. Ezért Angliában 1%-nál több szénsavnak nem szabad előfordulnia a kifogástalannak minősítendő barnakóban. A karbonátok ugyan eltávolíthatók híg savakkal, ha azonban nagyobb mennyiségben vannak jelen, elbontásuk nem lesz tökéletes, vagy a barnakónek csak finoman porított állapotában következik be, mely utóbbi esetben azonban a barnakó már kevésbé értékes. A legcsekélyebb mennyiségű szénsav is felismerhető, ha kevés barnakóvet óraüvegen vízzel felkeverünk, az összes légbuborékok kiűzése után savval leöntjük s a víz felületét oldalról nézzük, midőn a legcsekélyebb gázfejlődés is észrevehetővé lesz.

Nagyobb mennyiségű szénsavat a superoxyd-tartalommal együtt legjobb a Mohr-féle készülékben meghatározni; kisebb mennyiségű 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 alkalimetricusan meghatározzuk. Lange szerint a szénsavat híg és nem egészen forrásig hevített salétromsavval szabadítjuk fel és megszáritván nátronmészcsóval 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 190.2 s. r. 1.17 fajsúlyu sósav szükséges. A  $Fe_2O_3$ -tartalom a Fikentscher—Nolte módszerrel határozható meg.

A vasoxydult, mely vaskarbonát ( $FeCO_3$ ) vagy vasoxyduloxyd ( $Fe_2O_3 \cdot FeO$ ) alakban van jelen leginkább (pl. némely spanyol ércben), a fejlődő chlór oxydálja, mely utóbbi ezáltal a chlörgyártás szempontjából veszendőbe megy. Ezen chlór-fogyasztás tekintetbe veendő a barnakó értékének meghatározására szolgáló módszer megválasztásánál, a mennyiben egy részük pl., a Bunsen és Levöl-féle metódu



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 chlór mennyiségét adja meg, mely azonban nem használatos ki a gyakorlatban, teljesen vasoxydul jelenlétében.

Manganoxgydul a vasoxydulhoz hasonlóan viselkedik azonkívül még hiába savat is fogyaszt.

c) Az ércz konstitúciójától, mert e szerint változik az egyenlő mennyiségű chlór előállítására szükséges savmennyiség. A mangán oxidációfokának meghatározására Mohr szerint két adag barnakövet mérünk le, melyek egyikében a Fresenius-Will-féle metódussal a barnakóból fejleszthető szénssav mennyiségét határozzuk meg, a másikat pedig izzítással mangánoxgyduloxgyddá alakítjuk, melyet azután szintén a Fresenius-Will féle metódus szerint kezelünk. Oxálsavnak mangánoxgydokra való hatásakor az oxálsav oxydálására fordított oxigén a fejlődött szénssav súlyának  $\frac{16}{55}$  v.  $\frac{2}{11}$  része. Ha «A» az első próbából fejlődő szénssav mennyiségét jelenti, úgy az oxálsav oxidálására fordított oxigén mennyisége =  $\frac{2}{11} A = p$ . Az izzítás folytán kapott  $Mn_2O_4$  minden 3 molekula  $MnO$  után 1 atóm  $O$ -t ad le, mely ismét két molekula szénssavat bír létesíteni. ( $Mn_2O_4 = 3 MnO + O$ ). Ha «B» az oxyduloxgydból fejlődött szénssav mennyiségét jelenti akkor az  $MnO$  mennyisége =  $\frac{213 B}{88} = 2.4205 B$

(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 Levöl-féle is használható.

d) A hygroszkópos víztartalomtól, mely igen tetemes lehet.

e) Az ércz alakjától. Darabokban levő barnakövet a sav könnyebben támad meg, mint igen finom állapotban levőt, mely nagyon összeáll; ezért az előbbi drágább. Tömöttebb féleségek nehezebben oldhatók savban, mint a porózusak. Így 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 chlór-

fejlődést, mivel az először keletkező mangánchlorid elbomlását sietteti. Jó barnakövek 70%-nál is több  $MnO_2$ -t tartalmaznak, karczuk fekete, szénssavtartalmuk 1%-nál kevesebb, vagy híg salétromsavval leöntve nem is pezsegnek, sósavval hevítve, jelentékeny maradék nélkül oldódnak fel.

### A barnakő vizsgálata.

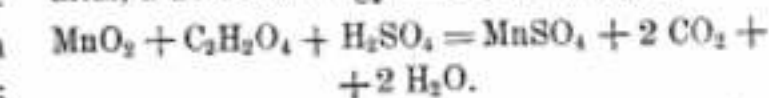
Ez abban áll, hogy meghatározzák a barnakő segélyével fejleszthető chlór- vagy oxgygén mennyiségét, melyet azután  $MnO_2$ -ra számítanak át, továbbá a barnakő teljes elbontásához szükséges sav mennyiségét. Hibák elkerülése céljából tekintetbe kell venni a barnakő vasoxydul és alkaliföldfémkarbonát tartalmát.

1. A próba előkészítése: A kellő módon vett barnakőpróbát a gyakorlatban 100°-nál szárítják ki, (bár Fresenius szerint a barnakövet teljes kiszáritás céljából, anélkül azonban, hogy hydrátvizét is elveszítse,  $\frac{1}{2}$  óráig 110–115° C-ra kell hevíteni). A szárítás lég- vagy vízfürdőben történik.

2. A mangán-superoxydtartalom meghatározása. A kiszáritott barnakőpróbát üvegesőben mérik le a mangán-superoxyd meghatározásához. Az angol kereskedelemben leginkább a Levöl-féle vasmethódust, továbbá a Fresenius-Will-, valamint a Baumann-féle metódust alkalmazzák; Bunsen metódusa kevésbé használatos. A következőkben a superoxyd-tartalom meghatározására szolgáló metódusokat röviden ismertetem.

### 1. Gravimetrikus módok.

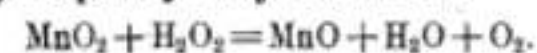
a) Fresenius-Will metódusa azon alapszik, hogy mangán-superoxyd, oxálsav és koncentrált kénsav egymásra való hatásánál az oxálsav szénssavvá oxidáltatik a mangán-superoxyd által, a következő egyenlet értelmében:



A meghatározást a szénssavmeghatározáshoz hasonló készülékben végzik; az eltávozó szénssav okozta súlyvesztéséből kiszámítható a mangán-superoxyd mennyisége.

b) A Bauman-féle metódus arra van alapítva, hogy ásványi savban suspendált barnakőhöz

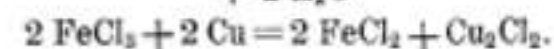
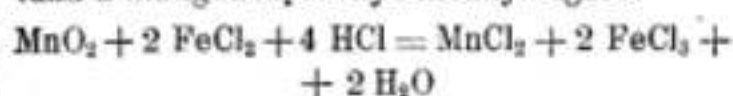
hydrogénperoxydot adva, úgy a barnakő, mint a hydrogénperoxyd oxigént ad le, miközben a mangán-superoxyd oxydullá alakul:



A felesleges hydrogénperoxyd változatlan marad. A meghatározás szárító szerkezettel ellátott szénssavmeghatározóban történik. Az eltávozó oxgygén által okozott súlyvesztés mérjük.

Carnot a mangánérczet igen híg  $HNO_3$  vagy  $H_2SO_4$  és  $H_2O_2$ -vel kezeli s a keletkező oxgygént felfogja és megméri.

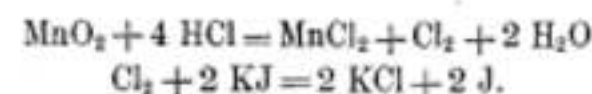
c) Fikentscher-Nolte-féle metódus azon alapszik, hogy mangán-superoxyd és sósavból chlór fejleszthető, mely ferrosóoldatba vezetve, a ferrovasat ferrivassá oxydálja; a ferrisó oldatába rezet téve az a ferrivasat ismét ferrovasá redukálja, miközben maga kuprosóvá alakul. A fémréz súlyvesztéséből következtünk a mangán-superoxyd mennyiségére.



A kivétel úgy történik, hogy lombikba egy lemért veresrézsásvot, a lemért érczet, 1:12 fajsúlyú sósavat és ferrosulfátdarabokat teszünk; a lombikot, melynek nyílása kaucsukdugóval van elzárva, addig hevítjük, míg a barnakő feloldódott s az oldat szintelené vált. A rézsásvot kivéve, kellő kezelés után lemérve, a sáv súlyvesztéséből a mangán-superoxyd mennyiségére következtetünk.

### 2. Titrációs metódusok.

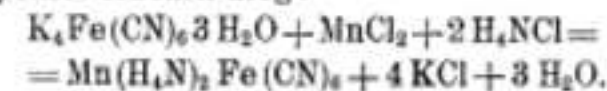
a) Bunsen-féle jódl eljárás azon alapszik, hogy a mangán-superoxydból sósavval fejlesztett chlórt jódkálium oldatába vezetve, jódl válik szabaddá, melynek mennyiségét nátriumthio-sulfáttal való titrálással meghatározzuk s belőle a mangán-superoxyd mennyiségére következtetünk. A reakciók a következő egyenletek szerint mennek végbe:



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 visszatitálva, kiszámítjuk az elhasznált ferrosó mennyiségét, melyből a mangán-superoxyd mennyiségére következtetünk.

c) Baumann hydrogén-superoxydos módszerénél nem vasat v. vassót használunk mint Lunge módszerénél, hanem titrált hydrogén-superoxydot, melynek visszamaradt mennyiségét káliumpermanganáttal visszatitáljuk.

d) Blum-féle ferrocyanálium metódus abban áll, hogy borkősavat tartalmazó ammoniákos mangánoldatba, melyben még vasoxyd és chlór ammonium is jelen van, ismert mennyiségű ferrocyanáliumoldatot öntve az összes mangán, mint mangán ammoniumferrocyanát kicsapódik. Az elhasznált ferrocyanálium mennyiségéből a  $MnO_2$ -tartalomra következtetünk. A vegy bomlást a következő kémiai egyenlet érzékíti meg:



e) Az oxálsavas metódus abban áll, hogy barnakő, kénsav és ismert mennyiségű oxálsav egymásra való hatásánál a barnakóból fejlődő oxgygén az oxálsavat  $CO_2$ -vé alakítja; az el nem használt oxálsavat visszatitálva, kiszámítjuk a mangán-superoxyd mennyiségét.

3. Gazometrikus módszer nitrométerrel azon alapszik, hogy a barnakő, hydrogénperoxyd és kénsav egymásra való hatásánál fejlődő oxgygént nitrométer segélyével megmérjük s mennyiségéből a mangán-superoxydtartalomra következtetünk.





## Nyújtóhengerek munkája.

Közl: FINKEV JÓZSEF.

A «Bányászati és Kohászati Lapok» f. évi 5. számában Benczenleitner úrnak hasonló című nagybecsű 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.

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 deformációt hoz létre s a lemez nyomott részecskéi ezen erő irányában helyezkednek el, az  $S$  erő pedig a lemez részecskéinek haladó mozgást kölcsönöz.

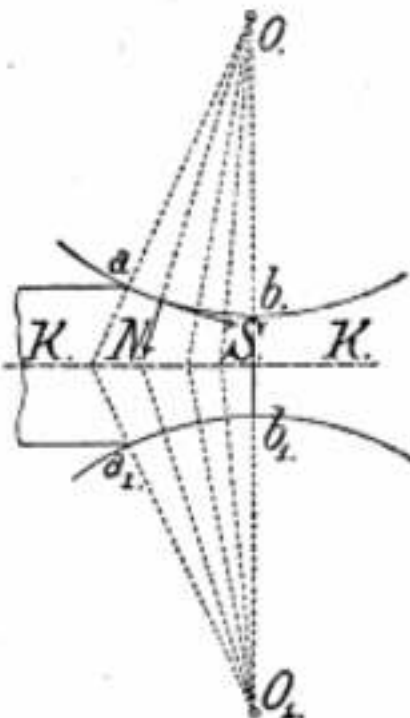
Látjuk, hogy az  $N$  erő a  $b$  és  $b_1$  pontokban éppen merőleges a  $K K$  középsíkra s minél inkább közeledünk  $b$  és  $b_1$ -től  $a$  és  $a_1$  felé, annál jobban eltér az  $N$  erő iránya a merőlegestől s ezen egyszerű tényből önként következik azon jelenség, mely az említett közlemény 11., 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 tűnik 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 rúd 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 szomorú dolog nem volna, hogy a magyar petroleumkutatás ügye oly sok időn keresztül dülöre nem jutott. Komoly kutatók foglalkoztak vele, vállalkozók meglehetősen pénzüsségeket áldoztak, a kormány szubvenciókkal 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, ahol a petroleumbányászat nagy-



1. ábra.

Erők iránya a hengerlésnél.

Erők iránya a hengerlésnél.

$$S = sN,$$

hol  $s$  a súrlódási együttható.

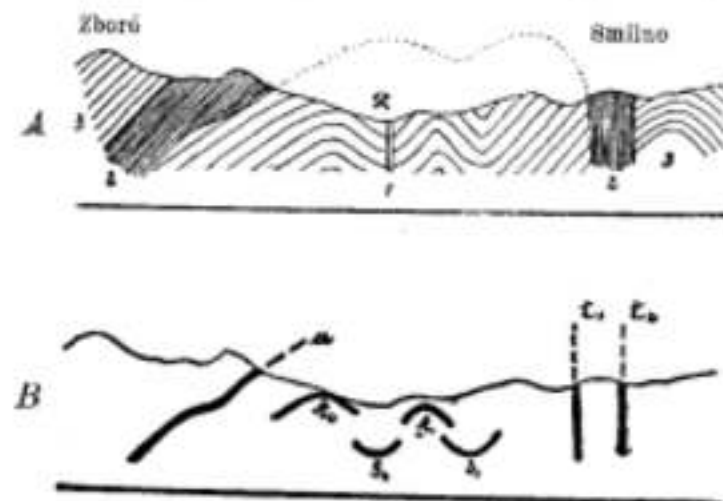
Az  $N$  erő, mivel a hengerelt lemez izzítva

ban virágozik, 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 kutatómunkálátók műszakilag helytelen kivételére sem hivatkozhatunk, mert sok mélyfúrás a lehető legprecízebben lett végrehajtva. Az ártalmatlanul való üzerkedés és visszaélés is csak néhány esetben akadályozta a kutatókat, bár a petroleumkutatás jövőjének érdekében kívánatos, 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, amely a feltűnő 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, vajon 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, amelyek létezését az eddigi kutatások valószínűkké tették. Dr. Posewitz Tivadar összefoglaló munkája nyomán fogok végig menni ezeken a zónákon és megkísérellem 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 gyűrűje csak ott tartalmaz kiaknázásra méltó petroleumszinteket, ahol a flischvonulat nincsen túlságosan megzavarva. És a sziléziai mélyfúrások azt is kimutatták, hogy ahol 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 lehető-

ségét annak, hogy a porózus kőzetek nagyobb petroleummenyiségeket zárjanak magukba. Nem hagyhatjuk azonban figyelmen kívül azon körülményt, hogy az egyik fúrólukban ozokeritnyomokat is találtak. Ebben az irányban mindenesetre lehetne folytatni a kutatásokat, de szem előtt kell tartani, hogy nagyobb ozokeritnyomok létezésének csak a lehetőség van meg, nem pedig a valószínűsége.

Az északkeleti Kárpátok petroleumzónái alaposan át lettek tanulmányozva, bár itt sok nehézséget okoz, hogy a harmadkoru rétegek osztályozása 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 oligocénrétegek beosztása nagyon inga-



1. ábra. A zborói petroleumzóna.

dozó. Más szempontok szerint tagolják Romániában, Moldovában, sőt Bukovinában és Galicziában is. És ez az oka annak, hogy bár a kárpátövi petroleumzónák minden részét kitűnően tanulmányozták, tiszta áttekinthetést nem nyerhetünk. De ez bár gátolja, nem teszi lehetetlenné a megoldást. Lássuk ezek után az egyes ismert petroleumzónákat.

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 oligocénrétegek (A I) fölé egy áttolódási vonal mentén (B a) eocénrétegek kerülnek és Smilno felé két törésvonal (B t<sub>1</sub> t<sub>2</sub>) zárja be a zónát. Az eocénrétegek a t<sub>1</sub> törésvonal mentén megtörölődnek. Ebben a zónában a következő főtagokat különböztetjük meg: 1. a törésvonal



melletti szinklinálé, ( $S_1$  z.) a belső szinklinálé ( $S_2$ ) 3. és 4. a két antiklinálé, a mely petroleumkutatósi szempontból tekintetbe jöhet. Mind ez ideig azonban éppen ez a két antiklinálé nincsen alaposan átkutatva, minek következtében Zborón legkevésbé sincsen eldöntve, vajjon számíthatunk-e kiaknázásra méltó petroleumszintekre. Ekérdés eldöntésére hat mélyfúrás volna szükséges, a melyek mindkét antiklinálé fővonalában és két szárnyában valának lemélyesztendők. Csakis azután, ha a zborói petroleum jelenléte ki volna mutatva, kerülhetne sorra Regettó.

Sokkal érdekesebb viszonyokat találunk Komarnikon. Az itteni geológiai viszonyok feltűnően 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 fúróluk 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 petroleumkutatósi kérdése valószínűleg itt oldható meg a legegyszerűbben 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 tektonikailag nagyon részletesen fel kellene venni, mert megboldogult Adda Kálmán keresztmetszeteket nem hagyott hátra és azok nélkül bajos dolog eligazodni.

A legprimitívebben de egyszersmind a leghelyesebben a Reuss herczeg igyekezett a petroleumkérdést megoldani Mikován. Csekély mélységű aknákkal tárta fel a fontosabb pontokat, hogy ezáltal útbaigazítást nyerjen az esetleges petroleumszintek elhelyezkedéséről. Ez a módszer eddig mindenütt a legjobban bevált és valószínűleg Mikován is bevált volna, hogy ha a Hitelbank zártkutatómunkái meg nem akadályozták a kutatást. Boszantó és nevetséges dolog, hogy a bányahatóságok ily esetekben nem tudnak felülemelkedni a sablonon és eltúrik, hogy a forma kedvéért a lényeg szenvedjen. Mert igaz, hogy a Hitel-

bank elsőbbségi joggal birt, de jogával kapcsolatos kötelezettségeinek nem tett eleget, nem végzett komoly kutatási munkát és így csak egy kis jóakarát, 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 petroleumkutatósi 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 első sorban a zártkutatómunkákkal űzött 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 fúróluk a legrozogább állapotban volt és a felső szintek víztartalma akadálytalanul omlott a fúróluk talpához, a petroleum a felszínig szökött és az erupeziók megismétlődtek. Hogy ha ebben az időpontban egyetlen szakember állott volna a fúrótoronynál, úgy ma a petroleumkutatósi kérdése meg lenne oldva és azt hiszem, nagy hasznára az ország gazdasági életének. Mert amíg praktikus tekintetben a petroleumnyomok semmit sem jelentenek, addig az erupezió már kétségtelen jele annak, hogy a fúróluk tetemes petroleumszintet tárt fel. Sajnos, a fúrást egy tudatlan spekuláns vezette, a ki csakis azért kutatott, mert a szubvenzióból tetemes összeget félretehett és ezért keresztülfúrta a petroleumszintet és sietve lefúrt 500 méter mélységig, a meddig a szubvenzió kötelezte és azután, mint a ki a legjobban végezte dolgát, tovább állott. A minisztériumnak is feltűnt 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 fúróluk körüli petroleumhomok már néhány nap alatt is kőkeménységűvé merevedik meg, hogy ha a meritést 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 felszínre. Hogy ha más eredményt nem is értek volna el az eddigi petroleumkutatósi munkák, úgy ez az egy magz beigazolja, hogy a petroleumkutatósi kérdése minálunk nagyon fontos és teljesen megokolt.

Ugyancsak nagyon fontos volna az ungrügyei luhi petroleumzónát átkutatni. Itt is ezer baklövést követtek el, részben az állami petroleumkutatósi körök, részben pedig a Bantlin Hitelbankperben, de ezekről felesleges beszélni. A legfontosabb itt azon körülmény, hogy 1870-ben csekély mélységben paraffin-gazdag petroleumot tártak fel, a mely mindaddig meggyűlt az akna fenekén, a míg a börtörő víz el nem zárta útját. Ezért itt a kutató furást is csak nagy körültekintéssel szabad eszközölni, mert a 8—10% paraffint tartalmazó petroleumnak a víz a legnagyobb ellenesége. Erről bárki kísérleti 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 Luhan csakis vizöblítés nélküli fúrással szabad kísérletezni. És ezt a kísérletet végre is kell hajtani. Hogy ha Luhan véletlenül Galicziában vagy Romániában volna, úgy ma már valószínűleg bő petroleumforrása meg volnának nyitva.

Körösmezőre vonatkozólag az eddigi kutatások mitsem mondanak. A Hitelbank kutatásait a bank intenciói miatt nem lehet komolyan venni, a Frommer et Co fele kutatások pedig még úgysem tarthatnak igényt arra, hogy eredménytelenségükre építeni lehessen. Ez a zóna ma még minden tekintetben ismeretlen

és valószínűleg csak akkor jöhet tekintetbe, hogy ha a magyar petroleumkérdés máshol már megoldást nyert.

A szacsali és dragomérfalvai előfordulások szintén nagy figyelmet érdemelnek, valószínű, hogy itt is csak a komoly kutatók hiányának ahhoz, hogy kedvező eredményeket lehessen elérni. Mindenekelőtt a komolyságnélküli zártkutatómunkákat kellene innen eltávolítani, hogy a komoly vállalkozóknak tér nyíljon. Mert hiszen az eddigi primitív munkálatok oly szép eredményeket mutattak fel, hogy valószínűleg 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 jelentékteleneeknek bizonyultak. Igen sokan azt vitatják ugyan, hogy ezekre a zónákra szép jövő vár, hogy ha a mélyebb szinteket feltárják, sőt már néhány helyen folynak is az előmunkálatok, de ezek eredményeit be kell, hogy várjuk. Nagy jelentőségűek azonban semmi esetre sem lesznek ezek a petroleumzónák, mert az alaphegység lépten-nyomon a felszínre lép és így a mélyreható lehetőség eleve ki van zárva. Hogy ha általában van ezeknek a zónáknak fontosságuk, úgy csak mint ozokerit-helyek (?) játszhatnak esetleg nagyobb szerepet.

Ami az erdélyi medence petroleumnyomait és gázkiömléseit illeti, úgy azok az egész sóformáció (miocén) övében ismeretesek, de nagyobb fontossággal alig bírnak. Hogy néhány helyen ezek a gázok meggyűlnek, az mindenesetre figyelembe méltó, mert úgy a Mezőségen, mint az alföld keleti peremén könnyű szerrel fel lehetne használni a gázokat motorikus erő kifejtésére. De petroleumkutatósról a Mezőségen szó sem lehet, a sóformáció rétegei legkevésbé sincsenek alkalmasan felépítve.

A horvátországi petroleumelőfordulások csak másodrendű fontosságúak. Sem a petroleumszintek kifejlődése, sem pedig a petroleumzónák tektonikai viszonyai nem olyanok, hogy nagy reményekre jogosítanak 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 legkevésbé sem közönyös gazdasági életünkre nézve. Ujabban a kormány hangoztatja, hogy kezeibe veszi a petroleumkutatás kérdését. Talán nincs igazam, de szilárd meggyőződés, hogy az «állami kutatás» nem fog megfelelő eredményekkel járni. A lomha állami üzemkezelés megöleje 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 szükség lenne, hogy egy állami geológus a munkálatokat *állandóan* figyelemmel kísérje. 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 című dolgozatban, Kantner János főmérnök úr, a jelenleg működő — kivételek kivéve — bányaaaltisztekről olyan hangon beszél, hogy a szakmák iránt legjobb akarattal bíró bányabirtokos, bányafőtisztek és bányamérnök urak megdöbbenése 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 olyanek a mi altisztjeink és azért nincs nekünk jóra való bányaaaltisztünk, mert az anyag rossz, a forrás, a honnét származnak, tisztátlan és mocskos.

Nagyot vétett a nagyon tisztelt főmérnök úr, mikor azt állítja, hogy a munkából lett bányaaaltiszt megbízhatatlan s. u. t., a sok munkától megbutulva, nem tudja felfogni a hivatásának célját és értékét.

Hasz 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 családfenntartó voltam ezen időben, de hogy egy fiatal embert, kit a természet észszel, egészséges lélekkel és erős akarattal megáldott, a bányaiskolai tanulmányok melletti munka butává tehetne, ezt sem nálam, sem karsaimnál nem tapasztaltam. Sőt lélekemelő azon tudat, hogy azt, a mit észszel, erővel tenni képesek vagyunk, eszmével is felfogni bírjuk. Schiller mondja: «Denn dazu war ihm der Ver-

stand, 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 bányaaaltiszteknél, jobban mondva az üzemenél 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 harsztéren megedzett és félig a bányaiskolában, félig az előjárói mérnökség által és irodalmilag felvilágosított egyénekből álljon a terhes felelősséggel megrakott altisztikar.

A főmérnök úr két osztályba akarja sorozni a bányaaaltiszteket, 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 megítélni, 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 fékezze 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 kísérleteket végeztek aknaszállítókötelekkel és fogókészülékekkel (l. B. és K. L. 1908. évf. I. kötet 332. és 375. old.) akként kísérleteznek most fúrógépekkel. A kísérleteket végző bizottság fölszólította a fúrógépgyárosokat, hogy vegyenek részt e versengésben. A fölszólítás eredménye, hogy a kísérletekhez 20 fúrógépet jelentettek be, a melyek — megfelelő a kívánt feltételeknek — a versenyhez bocsátattak.

1909. feb. 15-én vették kezdetüket Johannesburgban az első kísérletek, a melyeknek célja a nagy teljesítményű s kevés légszükségletű gépek kiválogatása, a tulajdonképpen — 6 hónapig tartó — főkísérletekhez. Ezen előzetes kísérleteknél a gépek eleinte a transvaali technikai főiskola udvarán dolgoztak, a hol  $3\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{2} \times 5$  láb nagyságu gránit sziklák voltak elhelyezve 390-nyi lejtővel a vízszinteshez. A gépek hajtására szükségelt sűrített

levegőt egy kis Ingersoll-kompresszor szolgáltatatta. Minden gép részére a fúrtlyuk mélysége és a levegőelhasználás — ez utóbbi egy Transvaal-Atmoszférára = 24 angol hüvelyknyi higanyoszlopra és 60° F.-ra vonatkoztatva — egyenkint 60 percnyi fúrási időtartamra állapított meg. Az előzetes kísérleteket később a Ferreira-Deep érc 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 kísérletek eredményeit a mellékelt táblázat tünteti fel. (Lásd a következő oldalon.)

A \*-gal jelölt gépek a tulajdonképpen, 6 hónapig tartó, főkísérletektől részint kis teljesítményük, s nagy légszükségletük miatt, részint pedig azért, mert egyéb feltételeknek nem feleltek meg, kizárattak. A főkísérletek 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 Agost özvegye és fia kiadása 1910, ára 10 korona.

A magyar bányász mérnöki irodalom, értve ezalatt a bányamérnöki szakmát magyar nyelven tárgyaló irodalmat, a 60-as évek elején (1865) vette kezdetét Zsigmondy Vilmos bányatanáival, melyből azonban csak a fúrást tár-

gyaló I. kötet jelent meg. A bányaművelés összes ágait tárgyaló magyar nyelven írt művek azután csak gyéren jelentek meg. Így a 70-es évek vége felé a Liszkay-féle, a bányaiskolai célokat 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 kísérleti gépek száma	Rendszer	A fűrészelő neve	A kiszolgáló személyzet száma	A percenkénti szárazított atmoszférikus légmennyiség		Nem a fűrészelő fordított idő (Az üzemelő % <sub>100</sub> -a)	Súly lb.	Fűrészelővelöltés	A percenkénti átlagos teljesítmény	Az éleli eredmények szerinti sorrend	Az éleli eredmények szerinti sorrend	Átl. lögszállásérték angol lábnyi fűrészelőnk hosszára	Az éleli eredmények szerinti sorrend	
					angol köbmé	angol köbmé									
2 1/2 Holman*	2	láb nélküli fűrészelő	Wolfram aczél	2	76.1	26.3	99 1/2			2.397	15	76.1	12	376.58	11
Bauman*	3	" " "	" " "	2	43.2	18.8	82 1/2		Ninosen*	0.876	19	43.2	4	581.08	18
De Fries*	2	fűrészelővel	üreges aczél	1	39.8	11.2	27 1/2			0.358	21	39.8	2	1319.00	20
New Century*	2	" " "	" " "	1	79.8	35.7	34 1/2			2.873	10	79.8	13	8.5.90	10
Ross Patent*	3	" " "	" " "	2	86.3	53.0	61 1/2			0.386	30	86.3	15	2440.90	21
Anderson (első kísérlet)	2	láb nélküli fűrészelő	" " "	2	91.5	55.4	99 1/2		Ninosen*	2.482	11	91.5	18	442.90	17
Anderson (második kísérlet)	3	" " "	" " "	2	90.5	52.2	99 1/2			2.532	12	90.5	17	441.25	16
Pfotmann	2	fűrészelővel	" " "	1	64.6	42.1	87 1/2			4.012	4	64.6	9	193.09	3
Westalia	2	" " "	" " "	1	89.4	36.9	65		Kilal. állagú a vizvezeték	4.208	2	89.4	16	261.91	8
Chimax Imperial	2	" " "	" " "	2	65.5	30.7	97 1/2		Vadlógépek a fűrészelő	3.590	5	65.5	10	235.65	5
2 1/4 Holman	2	láb nélküli fűrészelő	tömör aczél	2	99.9	25.7	99 1/2		Ninosen*	3.110	7	99.9	20	386.55	12
New Century 00	2	" " "	" " "	2	53.4	38.1	91 1/2			2.271	16	53.4	8	283.85	9
Murphy	2	fűrészelővel	üreges aczél	1	40.6	35.2	81 1/2		Vadlógépek a fűrészelő	2.916	9	40.6	3	169.75	2
Konoma	2	láb nélküli fűrészelő	tömör aczél	2	29.6	29.2	91 1/2		Különleges öblítő- tűs a vízvezetékben	2.476	13	29.6	1	144.40	1
Holgate (első kísérlet)	2	" " "	" " "	2	98.4	44.3	96 1/2		Ninosen*	3.027	8	98.4	19	391.40	13
Holgate (második kísérlet)	2	" " "	" " "	2	112.4	29.5	98 1/2			3.449	6	112.4	21	393.10	14
Siskol	2	" " "	üreges aczél	2	74.2	50.7	95 1/2		Vadlógépek a fűrészelő	4.337	1	74.2	11	206.85	4
Wangh	2	fűrészelővel	" " "	1	50.6	39.8	80 1/2		Vadlógépek a fűrészelő	2.428	14	50.6	5	252.65	7
Meyer-Pullerton	3	" " "	" " "	2	53.0	29.5	73 1/2		Vadlógépek a fűrészelő	1.630	17	53.0	7	412.66	15
All Steel*	2	láb nélküli fűrészelő	" " "	2	51.6	26.7	97 1/2		Ninosen*	1.027	18	51.6	6	604.10	19
Chersen	2	" " "	tömör aczél	2	81.8	31.5	97 1/2			4.110	3	81.8	14	239.92	6

\*Ninosen azt jelenti, hogy csak egy vízzel töltödő és egy kézi öblítőköszorűk használatát.

előttünk fekvő I. kötetnek tartalma a következő:  
Bevezetés 2—19. old.

I. Szakasz. Telepísmerttan 20—92. old.  
II. Szakasz. A kutatás 93—207., a mélyfúrás 109—207. (A) ütte működő fűrészmódok I. rudazattal való fúrás 112—153., II. kötéllel való fúrás 154—156. old. B) forgatva működő mélyfúrás 157—170. old. C) A Wolszky-féle fűrészmód 171—172. old.) a mélyfúrással egybekötött segéd munkálatok. 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. Kötőgépek 284—291.

2. Réselőgépek 292—314.

3. Feszítőgépek 315—319.

4. Fűrőgépek 320—379.

I. Kézzel hajtott forgatva működő fűrőgépek 320—325.

II. Mechanikai erővel működő fűrőgépek. 326—370.

Lökve működő fűrőgépek 328—354.

Ütte működő fűrőgépek 355—362.

Forgatva működő fűrőgépek 363—368.

Gépek munkahelyek egész szelvényének előrehajtására. 369.

A fűrőgépek üzeméről. 370.

A szakmányok 371—376.

A munkaátvitel és bérezés módja 377.

A munkásoknak elosztása a munkahelyeken. 378.

A magyar bányászati irodalom eme legújabb termékének ismertetésére felszólítottam, nem tartom helyén valónak, hogy azt egyúttal bírálat tárgyává is ne tegyem. Irodalmunk zsenge korát már túlélte, bírálatot kibír. Iparokodtam a fény- és árnyoldalt, már a mennyre képes vagyok elosztani, óvakodva a legújabb lábkapott attól az iránytól, mely alnév alá burkolva, sértő támadásokat intéz egyesek vagy testületek ellen (Vasvári) vagy csak úgy foghegyéről egyszerűen leszólja egyik-másik szakintézményünk vezetőségét (Nagyiparos). Az hisszük lapunk ily tartalma névtelen támadásokra nem való és tudom, hogy e nézetemmel a támadottakon kívül, mások is egyetértenelem 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 (szak-könyvtár, rokon tudományágakkal sűrű érintkezési lehetőség, évenkénti gyakorlati kirándulásokra stb.) és így nem kívánunk kis mértékű művére alkalmazni.

A mű megjelenése szükséges volt és helytálló, jónak kell jelezni. A következőkben felemlített, kifogásolt részeket nem gáncsokhoz hoztuk 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 céljára, szeretjük volna, ha szerző ezt bővebben tárgyalja vagy legalább utal a «Bibliotheca rerum metallicorum» 7. kiadás, Freiberg Cruz & Gerlack 1908, melyből a főiskolából szárnyra kelő törekvő fiatal ember és a praxisban működő idősebb szakférfi 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, citált: Die Entwicklung stb. 1904—1906 (és nem 1904) jelent meg. A szakfolyóiratokat felemlítve szeretjük volna látni, a nyomtatásra hely azon oldalon elég volt.

Nagyon helyesen tette a szerző, hogy a gyakrabban előforduló szakkifejezéseket zárójelben, német, francia és angol nyelven is közli, de ezt következetesen nem vitte keresztül, a mennyiben sok kifejezésnél csupán a német kifejezést adja. A barnaszenet a francia tudunkkal 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 «tömsz» kifejezést, mely inkább közelíti meg a kifejezendő tárgy alakját és azonkívül a praxisban pl. Vaskón használatos is.

7. oldal «Bánát» kifejezést, mely szomorú korszakra emlékeztet, nem volna szabad használni. A mangánérczek felsorolásánál hiányzik a krassószörény megyei delinyesti és a szolnok-dobokai macskamezői előjövétel.

10. oldal. A sóásványok felsorolásánál oly exotikus ásványok is előfordulnak, melyek sem a párisi muséum d'histoire naturelleben, de azt hisszük Selmezbányán sincsenek meg és semmi gyakorlati értékük nincsen.

A szén tárgyalása, mint a legfontosabb bányatermékünké, több megjegyzésre ad okot. A formáció szerinti felsorolásnál a palaogen rétegcsoport: az oligocén és eocén felemlítése kimaradt, de utólag pótolva lett. A táblázat (11. old.) nem szerencsés összeállítás, mert nem veheti ki senki, hogy az ajkai, báródi és a ruszki 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 esillámpala más betűvel nyomtatva. Hiányzik a mehádiai barnaszén felemlítése. A zsilvölgyi szénmedence Koch Antal tanár legújabb tanulmányai szerint, nem mint szerző pótlólag közli oligocén, hanem az alsó miocén időszak aquitániai emeletébe tartozik. (Lásd Vezető a m. kir. földtani intézet muzeumban 148. oldal.)

A szénkalóriaszámításnál egy tankönyvben inkább átlag analízist szerettünk volna látni, mint pl. a pécsi szénél 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 tatabányai analízisnél 5371 kalóriát számít ki. Milyen megbízhatók azok a számítások!

A 17. és 18. oldalon közölt 38 szénanalízis között a kalóriaértékre hol az illető szén maximumát, hol minimumát, hol pedig közepes értéket közöl. Azt tartjuk, hogy helyes lett volna a rendelkezésre álló analízisek 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 kisméretűek és felírásaik szárad 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 déli-jelölés Budapestről 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 Baiaonnál nagyobb tóról eddig tudomásunk nem volt. Ugy hisszük szerző elvisszáládságán 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 szokást és barnaszén és feketekőszénről szól. He yesebbnek tartjuk a tudunkkal legelőször Wahlner által használt feketekőszén és barnakőszén kifejezéseket.

«Tüszenet» (13. old.) nem ismerünk. Jó lett volna a német, francia 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 kővér (10—15% illó alkatrész) és a gázdús homokos kőszén (44·4—48% illó alkatrész) (lásd Demanet—Koblmann pag. 67.).

16. oldal. A nagysármási gázelőjövétel 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 vasérczömzsön keresztül helytelen, habár így lett ez más alkalommal is másutt publikálva. Ugyanis a 2 vasérczváladéknak (Scheidung) a mélységben való összefüggése, ha igen valószínű 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 fűrtlyukszelvény rétegjelölése, alulról az utolsó 6 megjelölés, nem helyes.

68. oldal. Pojana-Vertope délmagyarországi folyó nincsen; evvel a Vaskó 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 fűrásnál érdekes lett volna közölni, hogy milyen kőzetben folyt a fűrés.

163. oldal. «a Treptowból vett» kitétel kissé triviális.

169. oldal. A Vaskón végzett gyémántfűrés eredményeit bizonyára megkaphatva volna szerző; úgyszintén érdekes lett volna a paruschowitzi fűrés 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 fűrtlyuk 69·3°C hőmérsékletét eddig fűrtlyukban legnagyobbak állítja. Ezzel szemben a budapest-városligeti Artézi-kút 900 m. mélységből felkerülő iszapja 80·9°C volt; a hóforrás 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. repesztéről 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 specifikus 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 zerzójét meg kellett volna nevezni, mert pl. a Nobel Dynamitgyár adatai szerint a 75%-os lópor munkaképessége csak 242.000 mkg., a gelatindynamit pedig nem 538.000, hanem 617.000 mkg. Ugyanazon oldalon végén tett azon megjegyzés, hogy az összenyomási próba «csak olyan anyag megvizsgálására alkalmas, mely szabad levegőn jól és tökéletesen explodál, ezért bányászati szempontból kevésbé 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 gummiszerű szívóssága folytán nehezebben simul a fűrtlyuk oldalához.

248. old. Anchylostoma 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 szakutatók, Watteyne, Stassert stb. által talált és publikált a biztonsági repesztő szerekre vonatkozó adatokat a tanuló ifjúsággal 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 tettek 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 bányalégréokban okozója is.

A gépészeti berendezéseknél állhatatosan használt czilinder szó ellen fel kell szólamlanunk, mert közhatalu és általános ismert jó magyar szavunk van rá.

343. old. a «a légnyomás nagysága 46 kg.» preczibebben lett volna kifejezendő.

347. oldal. A Siemens-Halske-féle régebbi elavult szerkezetű fűrógép leírása nélkülözhető lett volna.

359. old. 8. sor «a levegőfogyasztás» mily egységre van vonatkoztatva?

A kalapáló fűrógépekre 354. és folyt. megjegyezzük, hogy jogosnak tartjuk a németországi bányamunkásoknak ezek eltiltására vonatkozó mozgalmát, mert ezek a fűrógépek, jelenlegi szerkezetük mellett, tárohájtásnál rövid néhány év alatt tönkre teszik a velük dolgozó munkásokat.

A má 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 címének tulajdonképpen a bányamunka szervezésének kellett volna lenni Demanet nyomán. Szerettük volna a bányászati 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 időszerinti külön tanszéken nem lehetséges, legalább a bányatan keretében bővebben kellene tárgyalni.

Néhány toll- v. sajtóhiba: 29. oldal eruptív, 92. oldal Handtken, 98. oldal antyklinálék. A fejezetek alrészai néha nagyobb betűvel vannak nyomtatva, mint az alrészek a, mi zavarólag hat.

Végül megemlítjük, hogy a mű könnyen érthető stílusban van írva, a nyomdai kiállítás kifogástalan, csupán a sajtóhibák kiküszöbölése hagy némi kívánni valót hátra. S így ismeretetésünket azzal zárjuk, hogy sikert kívánunk a szorgalmas szerzőnek a műve többi kötetei részére is.

Zsigmondy Árpád.



## KÖZGAZDASÁG.

## A legutóbbi évek alumíniumtermelése.

A folyton fokozódó alumíniumkereslet föllendítette az alumíniumbányászatot 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 bányázempangása minden vonalon megakagályozta azt, hogy a világpiac alumíniumtermelése az említettnél is nagyobb arányu legyen, vagy legalább is elérje azt a feltűnően kedvező számot, a melyet 19.800 tonnányi termelésével az 1907. esztendő felmutatni képes volt.

Az Északamerikai Egyesült-Államoknak az alumíniumtermelés terén veszedelmes versenytársa akadt ma Franciaország alumíniumtermelésében. Míg ugyanis az Unió évi alumíniumtermelése 1899-től 1908-ig 3000 tonnáról 6000 tonnára emelkedett, addig ugyanezen idő alatt Franciaország évi termelése 800 tonnáról ugyancsak évi 6000 tonnára emelkedett, úgy, hogy Európa alumíniumszükségletének fedezésénél ma már nincs rántalva az Unió termelésére, hanem azt csekélyebb szállítási költségekkel fedezheti közvetlenül Franciaország útján.

A tíz év alumíniumtermelésének adatai a következő oldalon látható.

Az Északamerikai Egyesült-Államok évi alumíniumtermelése 3000 tonnáról 6000-re, vagyis kerek 100%-kal emelkedett. A visszaesés azért jelentékeny, kivált ha az 1907. év 8000 tonnányi termelését tekintjük. Am az előző többi évek folyamán az emelkedés állandó volt. Legnagyobb termelést szolgáltat az 1907. év, legkisebbet az 1899-dik.

Középeurópa egyes államainak külön alumíniumtermelése ma még jelentéktelen, ámde együttesen Ausztria, Magyarország, Németország és Schweitz alumíniumtermelése az Unió, avagy Franciaország évi alumíniumtermelésének felét teszik. Középeurópa alumíniumbányái közül kivált a badgasteini osztrák földön és a rheinfeldeni Svájcban érdemelnek említést. Középeurópa államainak alumíniumtermelése 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 alumíniumtermelésénél. Az előző többi évben az emelkedés állandó volt. Legtöbbet termeltek 1907-ben, legkevesebbet 1899-ben.

Franciaország alumíniumtermelése tíz év

alatt óriásit haladt s az 800 tonnáról 6000-re emelkedett, tehát majdnem megnyolcszorosozódott. Az emelkedés állandó volt, sőt a kedvezőtlen 1908-dik évben is legalább megmaradt az előző év adatai magaslátán. Legtöbbet termeltek 1907. és 1908. években, legkevesebbet 1899-ben.

Olaszország egészben véve egy-két év óta foglalkozik alumíniumtermeléssel: azért már az 1908. évben is 600 tonnával termelt.

Földünk összes alumíniumtermelése 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 bányázemekre is kiható általános kedvezőtlen össz gazdasági állapotok következtében az alumíniumárakban óriási visszaesést tapasztalhatunk úgy a tíz év előtti, mint a tavalyelőtti áraknál is. Az alumínium ára 1907-ről 1908-ra épen felényire esett: 4 kor. 20 fillérről 2 kor. 10 fillérré; sőt az 1908. év 2 kor. 10 filléres kg. ára az 1899. év 2 kor. 50 filléres ára mellett is jelentékeny visszaesést mutat. Némi visszaesés észlelhető az előző évihez képest 1900-ban is; míg az állandóan kedvezőbb árak csupán 1907. végéig tarthatták magukat.

A termelt alumínium 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. " " " "	25,280.000 "
1905. " " " "	48,360.000 "
1906. " " " "	60,960.000 "
1907. " " " "	83,160.000 "
1908. " " " "	38,040.000 "

A termelt alumíniumanyag 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 alumínium fogyasztásának adatai a következő oldalon vannak feltüntetve.

Az Északamerikai Egyesült-Államok alumíniumfogyasztása, a «Mineral Industry» adatai szerint tíz év alatt 2600-ról 5000 tonnára emelkedett, vagyis majdnem megkétszereződött. Legnagyobb arányu volt a fogyasztás 1906-ban, legcsekélyebb 1899-ben; közben is visszaesést

T e r m e l t e k	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	Északamerikai Egyesült-Államok	3.000	3.200	3.200	3.300	3.400	3.900	4.500	6.000	8.000
Középeurópa államai:										
(Nevezetesen: Magyarország, Ausztria, Szejc és Németország)	1.000	2.500	2.500	2.500	2.500	3.000	3.000	3.500	4.000	3.500
Franciaország	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	9.900	11.500	14.500	19.800	18.100
Kilogrammonként az évi átlagár volt koronáértékben	2.50	2.40	2.40	2.82	2.82	2.82	4.20	4.20	4.20	2.10

F o g y a s z t o t t a k	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	Az Északamerikai Egyesült-Államok	2.600	2.900	3.200	3.500	3.400	3.900	4.300	5.600	5.000
Franciaország	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; míg az 1908. és 1907. évek fogyasztási állapotában változást alig észlelhetünk.

Franciaország alumíniumfogyasztása évi 600 tonnáról 3500-ra emelkedett, vagyis majdnem megkétszereződött. Legnagyobb arányú volt a fogyasztás 1908-ban, legcsekélyebb 1899-ben. Az előző évihez képest némi visszaesés észlelhető az 1902. évben.

Olaszország az alumíniumfogyasztás terén még a kezdet kezdetén áll; termelt készleteinek 50%-a került fogyasztás alá.

Földünk összes államainak alumíniumfogyasztása 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 alumíniumtermeléssel foglalkozó egyes államok közül többletbehozatalt csupán Németország, többletkivitel pedig Franciaország, Svájc és az Északamerikai Egyesült-Államok tudnak felmutatni. Idevágó adataik a következők:

#### 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	1196	2700 "
1907. "	3913	1119	2800 "
1908. "	3204	572	2600 "

Németország alumíniumbehozatala tíz év alatt 922 tonnáról 3204-re emelkedett, tehát majdnem megkétszereződött. Legtöbb behozatala volt 1907-ben, legkevesebb 1899-ben. Közben visszaesés is észlelhető az 1908. évben; míg a többi évek állandó emelkedésről tesznek tanúságot.

Az alumíniumkivitel 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.

#### Franciaország.

	Behozott	Kivitt	Többlet-kivitel
1899. évben	8	256	250 t.,
1900. "	8	324	320 "
1901. "	11	306	300 "

	Behozott	Kivitt	Többlet-kivitel
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 "

Franciaország alumíniumbehozatala, nagy arányú 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 arányú is, azért állandó emelkedésről tanuskodik. Alumíniumkivitele tíz év alatt 256 tonnáról 1332-re emelkedett, tehát majdnem meghatszorosozódott. 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.

#### Svájc.

	Behozott	Kivitt	Többlet-kivitel
1899. évben	5	664	610 t.,
1900. "	6	571	570 "
1901. "	8	504	500 "
1902. "	15	524	510 "
1903. "	18	572	560 "
1904. "	17	694	680 "
1905. "	23	650	630 "
1906. "	217	665	450 "
1907. "	71	463	390 "
1908. "	83	723	690 "

Svájc alumíniumbehozatala jelentéktelen, termelése kellően fedezi szükségleteit, úgy, hogy állandó többletkivitel is tud felmutatni; mindamellett csekély arányú behozatala is az utolsó tíz év alatt meghatszorosozódott. Legnagyobb behozatala tud 1908-ban, legcsekélyebbet 1899-ben felmutatni. 1906. év óta rohamos visszaesés észlelhető ebbeli behozatalában. Alumíniumkivitele 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	Kivitték	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 alumíniumbehozatala tíz év alatt 25 tonnáról 500-ra emelkedett, vagyis meghatszorosozódott. 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 visszaesés éveként szerepelnek 1901., 1902. és 1907. Többlet-

behozatalt csupán 1902., 1907. és 1908. években tudnak felmutatni. Többletkivitelük jelentéktlenebb volt 1899-ben, legcsekélyebb 1903-ban.

Az alumínium árscökkenését, az alumíniumtermelés fokozatos tökéletesbedése is érthetővé teszi. A legutóbbi ötven év alumíniumárai ekként alakultak:

1858. évben kg.-kint...	120.— K,
1868. " " " " " "	120.— "
1878. " " " " " "	120.— "
1888. " " " " " "	57.— "
1898. " " " " " "	264 "
1908. " " " " " "	180 "

Eredeti árának mintegy felére esett az alumínium 1878-tól 1888-ig; még rohamosabb volt az áresés 1888-tól 1898-ig; míg a legutóbbi tíz év alatt valamivel csekélyebb arányú, mindamellett évente állandó áresés észlelhető az 1905—1907-ig terjedő évek áremelkedésének leszámításával.

Gy. K.

## Közgazdasági hírek.

**Megalakult a «Magyar Bánya- és Kohóipar Tanulmányi Részvénytársaság»** Az igazgatóságba választottak: a Magyar Kereskedelmi Részvénytársaság részéről Elek Pál vezérigazgató és Blum Brunó igazgató, továbbá Bruell Gyula, a párisi J. Kirheim Successeurs Hirschler et Co cég tagja, Chavanne Miksa a bécsi K. K. Priv. Wechselstub Aktiengesellschaft «Merkur» igazgatója, Joerger Károly, a berlini Delbrück Leo et Co. bank cég főnöke, Lehmann Henrik dr. titkos tanácsos, a hallei H. F. Lehmann bankcég 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 Metallurgische Gesellschaft Aktiengesellschaft igazgatója, Tgahrt Erik a frankfurti Berg- und Metallbank igazgatója. A felügyelő bizottság tagjai lettek: Delbrück Lajos, a porosz urakháza tagja, a berlini Delbrück Leo et Co. bankcég főnöke, Stern György császári tanácsos, a bécsi K. K. Priv. Öst. Länderbank igazgatója, Czako Emil a Magyar Kereskedelmi Részvénytársaság igazgatója, Berger M. a budapesti «Mercur» váltóüzleti részvénytársaság igazgatója, Katona Zoltán a Magyar Kereskedelmi Részvénytársaság cégvezetője. A közgyűlést követő igazgatósági ülésen a vállalat elnökevé Elek Pál, a végrehajtóbizottság tagjává pedig Blum Brunó, Sommer Gyula és Tgahrt Erik választották meg. A fentnevezett intézetek és bankcégek, melyeknek képviselői a vezetőségben helyet foglalnak, egyidejűleg az új társa-

ság összes részvényeit is jegyezték, oly céllal, 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 célra négyezer négyszögöl területre van szüksége és a város-tól 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** címen Zámon április hó 12-én több ízben módosított alapszabályok szerint megalakult. A társaság célja: kiaknázása a Csikszentdomokos község (Erdély) területén fekvő rézbányaterületeknek, melyeket betét gyanánt (!) átvesz. Továbbá mindennemű ércbányáknak 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 névértékű névre szóló részvényből és 2,000.000 korona, azaz kétmillió korona össznévértékben 5000 (ötezer) darab egyenként 400 (négy száz) korona névértékű, bemutatásra 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 cégjegyzési 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 szén-területet meg akar szerezni a vállalat. Ez a terület jelenleg magánkézben van s a tulajdonosok — pénzhány folytán — bányászati jogukat nem érvényesíthetik. A társaságnak 1910. végéig opciója van erre a területre s most ezt érvényesíteni is akarja. Tervbe vették még a kőszén-gyár kibővítését és új aknáknak megnyitását is.

(A Bánya.)

Sz.

**Svéd vasérc-kiviteli vám.** Stockholmból jelentik: A küszöbön álló tarifarevizióval kapcsolatban az érdekelt körök erősen dolgoznak

azon, hogy a vasérc-kivitelt exportvám segítségével megnehezítsék. Ez az igyekezet azonban semmi esetre sem valósulhat meg addig, míg 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 vasérc-kivitelt nem sújtja vámmal». A szerződés érvényét a minap 1911 december 31-ig meghosszabbították és a meghosszabbítás szokatlan rövid terminusa főleg abba ntalálja okát, hogy a svéd kormány a vasérc szabad kivitelt hosszabb időre nem akarta garantálni. Időközben a svéd kormány kerülő utakon igyekezett a vasérc-kivitelt megnehezíteni és főleg a svéd vasutakon elszállítható vasércmennyiség megszorításával a kívánt irányban eredményeket is ért el. Ezzel kapcsolatban Berlinből jelentik: A fenyegető svéd vasérc-kiviteli vám ügyében a német vasipar érdekelt körei a Handelsvertrags-Verein-nél lépéseket tettek. Az egyesület svéd vasérc-kiviteli körökből szerzett információk alapján az aggodalmakat tárgyalannak vagy legalább is koraiaknak jelentette ki, bár nem tudható előre még, hogy a küszöbön levő kereskedelmi szerződési tárgyalásoknál mennyiben fogja a svéd kormány a vasérc-kiviteli vámot fegyverül használni Németországgal szemben.

(Magy. Vask.)

Sz.

**Szumátra szigetén 1 méter mázsa kősz 36 korona 70 fillérbe kerül.**

(The Eng. &amp; Min. Journ. Vol. 88. 10. sz.) F.

Newyorki fémpiacz átlagos árai:

	Ón		Ólom		Horgany		R é z				Ezüst (finom)	
							Elektrolyt		Lake			
	1910.	1909.	1910.	1909.	1910.	1909.	1910.	1909.	1910.	1909.	1910.	1909.
	korona méter mázsánként											
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	—	301.12	—	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	—	145.46	—	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	—	80.46
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	—	141.30	—	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, Gálócsy Árpád titkár, Gáger Emil pénztáros, Dr. Balkay Béla ügyész, Dr. Szóke Imre könyvtáros, Beck Károly, Déry Károly, Pausporty Károly, Probstner Alfréd, Topscher Samu, Zsigmondy Árpád igazgatótanács-tagok.

**Jegyzőkönyvhiteltesítők:** Topscher Samu, Zsigmondy Árpád.

**Távolmaradását bejelentette:** Münnich Kálmán, Lázár Zoltán.

**Elnök az ülést megnyitván,**

**Titkár** előterjeszté az új tagokul jelentkezők névsorát: Vasgyári olvasó- és társaskör Zólyombrezó ajánlja Allender Henrik; Bruck Albert bányatulajdos Budapest, ajánlja Dr. Papp Károly; Hönsch Gusztáv mérnökgyakornok Zólyombrezó, 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 vas-kohómérnökhallgató Selmeczbánya, ajánlja Forgách Béla; Fitzere István bányamérnökhallgató Selmeczbánya, ajánlja Hritz Kálmán.

**Elhúnytak:** Ringelsen Emil, Roményi István, Dr. Schwarz Ottó, Kühn Henrik és Oelberg Gusztáv.

Az igazgatótanács az elhúnytak iránti fájdalomnak 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 kurianak és tábláknak is, ezektől be is érkezett a tudomásul vételt igazoló válasz. Jóváhagyást azonban kieszközölni nem lehet, mert a bírói függetlenség elvének 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 intéztesse az igazságügyi ministeriumhoz, azzal a kérelemmel, hogy a ministeriumnak megfelelő számban rendelkezésre bocsájtott «díjszabás»-t a ministerium a bíróságoknak küldje szíjjel, a ministeriumnak ezen beadványra adandó válasza pedig a B. és K. Lapokban közöltesse, hogy erre esetről-esetre hivatkozni lehessen.

Az igazgatótanács ily értelemben határoz.

**Titkár** bemutatja Münnich Kálmán levelét, melyben kinyilatkoztatja, hogy Drolez Hugó csak

a székesi osztályból való kilépését jelentette be nála, a mirói Drolezot is értesítette.

Az igazgatótanács e levél folytán ragaszkodik ahhoz, hogy Drolez a hátralékos tagdíjat megfizesse.

**Titkár** bemutatja a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet átiratát a szabadalmi törvény-tervezetre vonatkozólag, arra kérve egyesületünket, hogy ez ügyben elfoglalt álláspontját támogassuk.

Az igazgatótanács az átiratot tanfelmányozás 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 egyeneket hívott be.

Az igazgatótanács Farbaky, Probstner és Gálócsy hozzászólása után a kinevezéseket tudomásul veszi.

**Titkár** betérjeszté 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 határozattal emeli.

**Titkár** bejelenti, hogy Zsigmondy Árpád a «Szén-osztályozás» köziratával elkészült és azt benyújtotta.

Az igazgatótanács a bejelentést tudomásul véve úgy határoz, hogy a pályadíj kifizetésére, és a könyv kiadására vonatkozólag a választmányának előterjesztést fog tenni.

A közgyűlés 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 tüzkar ellen biztosíttassék.

Az igazgatótanács a biztosítást elhatározza. Több tárgy hiányában elnök az ülést bezárja.

K. m. f.

Gálócsy Árpád,  
titkár.



## Pénztári kimutatás az

## BEVÉTEL

Főkönyv-lapszám	A tétel megnevezése	Egyenkint		Összesen	
		K	f	K	f
	<b>Egyenleg 1909 december 31-én:</b> Lásd XLIII. évfolyam I. kötet 6. szám 390—391. old.			110925	39
25	<b>Alapítványok számla:</b> Dr. Hajdu Lajos befizetése			100	—
26	<b>Átmeneti számla:</b> Farbaky-éremköltség 5 bronz Farbaky-éremért 1 ezüst " "	47 5 4	— 50 40	56	90
31/52	<b>Lapkezelési számla:</b> Előfizetések lappéldányok Hirdetésre Lappéldányokért	496 1 3	40 50 80	501	70
32	<b>Évi hozzájárulási számla:</b> Hozzájárulások: Dynamit Nobel S.-Tarjáni Kőszénbánya r.-t. Esztergom Szászvári Kőszénbánya Rímamurány S.-Tarjáni. vasmű r.-t Hernádvölgyi vasmű r.-t. Unió bádoglemezgyár r.-t.	60 600 200 1000 600 400	— — — — — —	2860	—
33	<b>Állami segély számla:</b> Főbányahivatal Marosujvár Vasgyári hivatal Kudasir " " Zólyombró " " V.-Hunyad Állami vasgyárak Bányaigazgatóság Selmezbánya Főbányahivatal Aknaszlatina	500 80 160 160 1400 200 500	— — — — — — —	3000	—
34	<b>Kamat számla:</b> Százalék Hitelbank 1909. II. félévre Alapítvány utáni kamat 1908/9-re Szilárdy Ödön, S. Tarján	319 — 24	46 — —	343	46
38/39	<b>Tagsági díjak számla:</b> Januári tagdíjak Februári " " Márcziusi " "	1790 932 845	42 80 99	3569	21
40	<b>Egyesületi kezelési számla:</b> Díjszabásért Statisztika különnyomatért Bányatörvénytervezetért Különnyomatokért	3 4 4 42	10 — 55 90	54	55
50	<b>Pallas irodalmi és nyomdai r.-t.:</b> Lapnyomtatás január—márczius Különnyomatok Hirdetésre	3782 197 50	55 90 —	4030	45
				125441	66

## 1910 január—márczius időszokról.

## KIADÁS

Főkönyv-lapszám	A tétel megnevezése	Egyenkint		Összesen	
		K	f	K	f
21	<b>Könyvtárszámla:</b> Zárjavitás			2	—
26	<b>Átmeneti számla:</b> Utaltvány Körmezbányára			149	30
32	<b>Lapkezelési számla:</b> Írói díjak Lapkihordás Ujságbélyeg Mellékletekért Szalag doboz Lapnyomtatás január—márczius	1320 12 148 12 14 3782	— — — — 40 55	5288	95
40	<b>Egyesületi kezelési számla:</b> Titkári járandóság Szolga fizetése Házber és házmester Segédtisztátalány Horváthy-nak indexért előfiz. Postabérek illeték Hitelbank Villanyvilágítás Püteshez puhafa Betegsegélyző Kis kiadásokra és újévi ajándékok Előfizetés lapokra Telefonczím bejegyzés Különnyomatok Intő költség Dr. Balkaynak Düsseldorfi kongresszusra jelentkezés Koszoru Dr. Schwarz ravatalára	600 195 360 125 600 118 18 2 8 51 16 12 216 25 41 40	— — — — — 15 12 64 64 21 08 — 46 14 53 70	2430	67
50	<b>Pallas irodalmi és nyomdai r.-t. Budapest:</b> Fizetéslinkért			4000	—
	<b>Egyenleg 113.570-74 K, mely el van helyezve:</b>			11870	74
1	Jelvény számla	120	—		
2	Postatakarékpénztár járadék számla	87698	20		
3	" " betétkönyv	2071	77		
4	M. kir. posta- és táviratigazgatóság 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:** Farbak István ügyvivő alelnök, Andreis 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, Pauszperli Károly, Probstner Alfréd, Singer Bálint, Steinhausz Gyula, Stépán Miksa, Topseher Samu, Zsigmondy Árpád választmányi tagok és Katona Lajos.

**Távolmaradását bejelentette:** Münnich Kálmán és Lázár Zoltán.

**Jegyzőkönyvhiteltestek:** György Albert és Stépán Miksa.

**Elnök** a gyűlést megnyitva tájékoztatja a közgyűlést az azokról a súlyos veszteségekről, melyeket egyesületünk Dr. Schwarz Ottó és Oelberg Gusztáv elhunytával szenvedett. Bejelenti, hogy az egyesület nevében Schwartz ravatalára koszorút helyezett a indítványozza, hogy mindkét tagnak érdemei jegyzőkönyvbe ígattassanak.

A választmány az indítványt egyhangulag elfogadja.

**Elnök.** Megemlékezik Münnich Kálmának udvari tanácsossá váló kinevezéséről és indítványozza, hogy a választmány egyesületünk ezen egyik legbuzgóbb tagjának a kitüntetés feletti örömeinek 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. közésbányahivatal Bozovics ajánlja Nickmann Richárd; Zavilla Arnold m. kir. s.-mérnök Zalatna ajánlja Orosz János; Pruszek József m. kir. vasgyári gyakornok Kudair ajánlja Bergh Tivadar; Bakovszky Gyula k. mérnök Vaskó ajánlja Róth Theofil; Altisztek és felügyelők köre Tatabánya ajánlja Frey Ferenc; Fischer Sándor cégvezető Budapest ajánlja Gáger Emil; Salamon Jakab közép-nagykereskedő Budapest ajánlja Déry Károly; Jánosik Géza műszaki tisztviselő Wittkovitz ajánlja Ruffny Áladár; Kilezer Mihály vaskohó mérnökhallgató Selmeczbánya ajánlja Gebe Lajos; Weiszkopf Adolf bányavállalkozó Miskolc ajánlja Gonda Samu; Lemezyári tisztikaszinó Borsod-Nádasi ajánlja Faragó Gyula; Haan Aladár kohómérnökhallgató Selmeczbánya ajánlja Steiner Lajos; Deák-Renesisovszky József bányamérnök Inászó ajánlja Wagner Rezső; Drávucz Antal gépészmérnök Lapény ajánlja Konrad Hugó; Toperczer Elek bányas.-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; Ficzer István bányamérnökhallgató ajánlja Hritz Kálmán.

A választmány az összes jelentkezők 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 Ringelsen Emil, Reményi István, Dr. Schwartz Ottó, Kühn Henrik, Oelberg Gusztáv.

A választmány részvétellel veszi tudomásul.

**Titkár** az előzők alapján a taglétszámot a következőkben ösmerteti:

1910 jan. 3. alapító	169,	rendes	969,	összesen	1138
Kimaradt	1,	"	—	"	1
Egy más tag alapító	1,	"	1,	"	—
Elhunyt alapító	—	"	5,	"	5
Töröltetett	—	"	2,	"	2
Bélepített új tag	—	"	28,	"	28
1910 ápr. 11. alapító	171,	rendes	989,	összesen	1160

**Titkár** bejelenti, hogy Zsigmondy Árpád a «Szénosztályozás» című munkájával elkészült, minél fogva az igazgatótanács kéri a választmányt, hogy a Teleki-jutalom Zsigmondynak kifizettségük és pedig tekintettel arra, hogy a mű a kiírt három-részből álló pályakérdésnek csak egy részét tárgyalja, a 2000 koronának  $\frac{1}{2}$  része fizettségük ki, a másik kétharmad pedig újabb pályázatra bocsátassék a szénfeldolgozás és ércelőkészítést 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 kiírtnál 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 fennmaradó összegére, az eredeti pályázatban megadott tárgyú könyvre új pályázatot hirdet.

Miután a Teleki pályadíj kamatai 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 Dörer Mihályt kéri fel azzal az utasítással, hogy a választmány júliusi ülésére indítványukat terjesszék elő.

**Titkár** bejelenti, hogy az igazgatótanács javasolja az *idei közgyűlést* Budapesten megtartani.

A választmány a javaslatot elfogadja, és az igazgató tanácsot megbizja a közgyűlés idejének, a közgyűléssel kapcsolatos kirándulásoknak és tárgysorozatoknak 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 rendkívüli közgyűlésen.

**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 Ferenc tagtársak, valamint Póseh József polgármester és Paymann László mint vendégek.

### Tárgy:

Branszky alelnök bejelenti, hogy miután az elnök szabadságon van, ő van megbízva a gyűlés vezetésével. Egyebekben pedig üdvözlő a megjelenteket s a gyűlést megnyitottnak nyilvánítja. Ezek után felolvassa, mint a bányaiskolaügyi bizottság elnöke, a következő bányaiskolaügyi jelentést:

Bányaiskolaügyi jelentés 1909. évi június hó 19-től, szeptember 7-ig eső időszakra.

A folyó évi június hó 19-én tartott közgyűlés alkalmával felolvasott bányaiskolaügyi jelentésből kivenni méltóztattak, hogy mennyire haladt a bányaiskola ügye, azóta pedig következő intézkedések történtek meg, u. m.:

1. Ezen jegyzőkönyv négy pontja értelmében az átdolgozott szabályzat a nagyméltóságú m. kir. pénzügyminisiteriumnak jóváhagyás végett beküldetett.

2. A közgyűlés által kinevezett Lajos Győző okl. bányamérnök, igazgató tanárnak kinevezési okmánya kiállított és kézbesített.

3. A «Bányászati és Kohászati Lapok»-ban, a «Bánya» szerkesztőségében, a «Jó szerencsét»-ben, a «Rozsnyói Híradás»-ban, a «Sajó-Vidék»-ben és az

őzdi «Munka» című lapokban a növendékek felvételére vonatkozó hirdetmények közzétettek.

4. Lajos Győző igazgató szaktanár fel lett szólítva, hogy egy tantervet készítsen 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 csak 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 előkészítő tanfolyam teli félévében a «szépirás, kézírás 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 iparostanoncziskolát vezető és e téren éveken át elért szép eredményekkel nagy érdemeket szerzett.

6. A nagyméltóságú m. kir. pénzügyminisiterium f. évi 81455. sz. rendeletével az átdolgozott szabályzat jóváhagyási záradékkal ellátva adta le és egyszersmind a megígért 2560 K segélyt a helybeli adóhivatal által folyósítani rendelte.

Ezenkívül az egyes vállalatoktól a következő segélyek érkeztek be:

A Magyar általános közésbánya részvénytársaságtól	600 K
Becker (Ondendal-cég-től)	200 "



A Heinzelmann-féle vasgyárbányatársulattól	100 K
A Kazinczi kőszénbánya r. t.-től	100 »
A Kőbörgherzegi vasgyárártól	200 »
Rozsnyó várostól	360 »
<b>Összesen</b>	<b>4120 K</b>

Ezen összeg a helybeli gömői takaréka (1126. sz. betétkönyv) helyzetet el. A Rimamurányi-salgótarjáni vasmű részvénytársaság f. évi július hó 19-én kelt átiratával a 2000 K segélyt — elnökünk címére beküldte, mely összeg az elnök által — szintén a helybeli «Gömői takarékpénztár»-ba (1133. sz. bet.-könyv) lett elhelyezve.

7. A bányaiskolába való felvételre 18-an jelentkeztek, ezek közül 12 felvételi vizsgálatra utasított, — 6 pedig mivel négy középiskolával bír — azonnal felvételt.

A felvételi vizsga e hó 4-én megtartott, első ízben 9-en jelentkeztek; ezek a vizsgálatot jó eredménnyel le is tették. Aznap délután meg Hudák József Királdról jelentkezett felvételi vizsgálatra; gyenge eredmény végzett a felvétel függőben tartatik.

Hramecz György jelenleg még katonaságnál van s a vizsga letelésére később fog jelentkezni.

Krivánszky János dobsinai lakos, a felvételi vizsgán nem jelent meg, tehát fel nem vett.

A gyűlés a jelentést tudomásul veszi s elfogadja a bizottságnak az óra és tarendre vonatkozó előterjesztését.

Titkár bejelenti, hogy Lajos Győző nyugalmazott bányavezető 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 kiértékelését.

Ezek után az alelnök a gyűlést ideiglenesen bekezesíti s a közgyűlés tagjai testületileg átvonulnak a bányaiskola megnyitásához az áll. elemi

iskolába, a hol már a rozsnói összes intézetek kiküldöttjei várták. Itt az alelnök a felfüggesztett gyűlést ismét megnyitottnak nyilvánítja, üdvözlő üggy az intézetek kiküldöttjeit, valamint a város részéről megjelent érdeklődőket, végül pedig a bányaiskolai tanulókat. Ezek után felszólítja Czerminger tagtársunkat, hogy adja elő röviden a bányaiskola ügyének fejlődését, a bányaiskola eszméjének megpendítésétől a mai megnyitásig.

Czerminger tagtársunk gyönyörű felolvasásában (I. «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 céljaira felajánlott helyiséget, amit az alelnök ezennel ünnepélyesen át is vett. Bemutatja a jelenlevőknek a bányaiskola igazgató szaktanárát, Lajos Győző nyug. bányavezetőt és a rajz és szépirás tanárát, Schmöbner 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 megbízható bizalmát, ígéretet téve, hogy tanulókból nemcsak jó és munkaszerető alitiszteket 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. Horváth J. Géza s. k.  
alelnök. titkár.

Hitelesítik:

Gyürky Gyula s. k. Czerminger Alfréd s. k.

## Jegyzőkönyv.

Felvételt az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» borsod-gömői osztályának 1909. évi november hó 21-én. Rozsnyó város tanácstermében megtartott rendes évi őszi közgyűlésén.

Jelen voltak:

Sárkány Miksa elnök, Branszky Vendel alelnök, Horváth J. Géza titkár, Hermann Sándor pénztárnok, Benedikty Kálmán, Bindar Jenő, Czerminger Alfréd, Gyürky Gyula, Horváth Sándor, Hoensch Ede, Klekner László, Koncz Pál, Krausz Nándor, Lajos Győző, Lányi Ödön, Latinák Gyula, Laposits Tivadar, Loványi Hugó, Rösch Frigyes, Safesák Gyula, Uxa Károly, Sas Ferencz, Török László, tagtársak, valamint a város részéről: Bacso Vilmos, Dénes Géza, Endrey Aladár, Fábrián Ferencz, Faymann László, Fecske István, Dr. Götz István, Haligás Kálmán, Járosy Endre, Kotzmann Géza, Kompróczy Miklós, Kostyenszky Pál, Loska Béla, Mayer Géza, Payer János, Dr. Posch József, polgármester, Schmidt István, Ujlaky Rezső, Vári László.

Tárgy:

Elnök mindenekelőtt üdvözlő a szép és nagy számban megjelent tagtársakat és megköszöni a városi polgárság érdeklődő közönségének és a mai diszkyűlésén való részvételt, azután rövid és meghatározó 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 bányagondnokért.

A közgyűlés a két ünnepeltet nagy óvacciók kíséretében fogadja, mire Gyürky Gyula tagtárs Branszky Vendelt az osztály nevében a következő szép beszédben üdvözlő:

Tisztelt közgyűlés!

Mindnyájan jóleső érzéssel olvastuk a mai napra hirdetett közgyűlés meghívóját, főképpen azért, mert abban a rendes sablonos pontozatokon kívül, melyek szerint vezetőségünk az Osztálynak a lefolyt év alatt kifejtett tevékenysége felől kívánja a közgyűlési plenam elé terjeszteni nyilvános számadását, mindjárt a legelején egy olyan pontozatot találtunk, mely érzelmi momentumokkal fűszerez és teszi vonzóvá közgyűlésünk napirendjét.

A közgyűlési meghívó 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 esztendőig szakadatlan működésben álljon. annál inkább eseményszámba megyen tehát az, hogy egy olyan szűkebb körű kisebb társadalmi csoportban, mint a milyen a mi osztályunk, nem is egy, hanem egyszerre két egyén dicsekedhessen hivatásos szolgálatban eltöltött négy évtizedes élet időszakával.

Kétségtelen, hogy mindazon, 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, kiváltságsosa és kegyeltje tisztelt kartársunk, szeretett szaktársunk és kedves barátunk Branszky Vendel bányatanácsos úr, hanem kiváltságos közöttünk is, kegyeltünk nekünk is. És éppen ezen utóbbi két körülmény indít bennünket arra, hogy a mai jubiláris időpontot felhasználva, irányában érzett tiszteletünk, szeretetünk és nagybecsülésünknek adjunk kifejezést és egyúttal megemlékezzünk arról, miként haladt előre, a nehéz akadályokkal bővelkedő, göröngyös úton, amelyet hivatásbeli kartársaink mindnyájának befutni rendeltetett.

Selmeczványa és 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 fejezve be tanulmányait.

Még ugyanazon évben, november 13-án lépett kincstári szolgálatba, mint bányagyakornok, mely minőségben eleinte a szélaknai bányahivatalnál, majd rövid időközökben a zsarnócai és tajói kohók mellett, valamint a besztercebányai rézpörölyműnél teljesített szolgálatot. 1871-ben Vasbogyra neveztetett ki, hol az ottani kincstári bányavezető teljes 30 esztendőig vezette.

Ugyancsak vezetése alá tartozott a tiszolci kincstári bánya és később a rozsnói vidéki bányák, melyek intenzívebb fejlesztése okából 1901. évben Rozsnyó város jelöltetett ki székhelyéül, a hol mai napig is teljes egészségben és szellemi frissességben végzi teendőit.

Hivatali működésében e hosszú szolgálati idő alatt mindenkor tántoríthatlan becsületesség, a szorgalmas kötelességteljesítés és alantosaival szemben tanúsított jóakaró méltányosság még ma is lankadatlanul folytatott munkásságának erényeivel bővelkedett.

Szakkell tevékenységei által elért sikerei és érdemeinek mértéke felől pedig ama körülményekből alkothatunk magunknak ítéleteket, hogy felsőbb hatósága által is méltányló elismerésben részesülve, mintegy két évtizeddel ezelőtt főmérnöké lett elő, 1898. évben a bányatanácsosi rangot nyerte el, míg 1906. évben főfelügyelővé neveztetett ki.

De nemcsak hivatalos szakkell működésében tanúsított 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 szeretetet vívott ki magának, egygyel több okot találunk arra, hogy őt a mai jubileuma alkalmával Osztályunk részéről tisztelettel és szeretettel üdvözljük és üdvözlőnköz ama kívánságunkat kapcsoljuk: Adjon a Mindenható Isten neki hosszú életet, mindenkor teljes egészséget és szellemi frisséget, hogy még sokáig élhessen hivatalának, ha pedig a tényleges munkálkodás teherviselését megelégtelven, a jól megérdemelt nyugalomba fog vonulni, sokáig élvezhesse a pihenés örömeit.

Az Isten éltesse!

Branszky Vendel az osztály rokonszervének ily módon megnyilatkozásáért szívből köszönetet mond.

Erre Czerminger Alfréd főbányabiztos ugyan csak az Osztály nevében Osztályunk második nesztorát a következőben üdvözlötte:

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 jelcni meg, ha ezen hosszú szolgálat a bányászatnak volt szentelve.

Lelki szemünkkel visszapillantást vetve a 40 évi pályafutásra, látjuk a fiatal Herrmann Sándort már 16 éves korában szépséggel szülői házatól 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 Máriastollabányatársulatnál betöltött 1½ évi üzemvezetői szolgálat.

Tettvágját azonban ki nem elégíti az itteni szűk működési terület, szíve, lelke nagyobb hatáskört keres magának és már 1870. évben, tehát 24 éves korában, belép a Sárkány-féle esztereki Concordia bányatársulat szolgálatába, hol bő alkalma nyílt 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 vasbottákkal véste be nevét érdemdús munkálkodásával örök időkre.



Rendkívül érdekes, tiszteletet parancsoló figyelemmel kísérrni Herrmann Sándor bányászati működését.

Az elméleti ismereteket, melyeket mások a katedrai bölcsesség segítségével szívniak be magukba, azt Herrmann Sándor szép szellemi tehetségevel, hangyaszorgalmával, sőt nem mindennapi kézi ügyességével önére jébol, mások magyarázatai nélkül, szaktankönyvek, szaklapok tanulmányozása által szerezte magának és pedig oly mértékben, hogy gyakran csodálkozásba ejt bennünket a bányászati tudományok elméleti részében való jár-tassága. Minden szabad idejét a tudomány és művészet ápolásának szenteli esendes tuculanumjában. Itt bonczolja és ismét összeállítja theodoliját, mert hiszen ő nemcsak teljesen otthonos a geodézia titkaiban, hanem valóságos präklasoptikus is, ki műszereit maga javítja, helyesbíti, 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 esetneki Concordia bányatársulat bányajog-sítmányai 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 így hazánk vashányászatának közgazdasági fejlesztésében ő is részt vett tevékenyen, 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 Osz-tályunknak.

Hiszzen ő előttünk nemcsak mint érdemdús jellemzilárd bányász áll, hanem hálával tartozik Osz-tályunk neki azon buzgó munkálkodásáért, melyet Osz-tályunk érdekében, fennállása óta, eleinte mint egyszerű tagja, későbbben pedig és már évek hosszú során át mint pénztáros tanúsított. Osz-tályunk pénztárkezelése ugyanis, igen tisztelt közgyűlés, nem oly szők határok között mozog, mint más osztályoké. Osz-tályunk pénztárnoka mint országos egyesületünknek legtöbb pozitív eredményt felmutató Osz-tály pénztárnoka különféle pénzalapokat, múzeum ügyit, monografait, bányaiskolait és még külön a tagsági díjak pénztárát kell kezelnie.

Es milyen kezelés ez, igen tisztelt közgyűlés? Méltóztassanak betekintést venni az általa vezetett pénztári könyvekbe és számadásokba. A legkritikusabb szakértői szem meg fog győződni arról, hogy nemcsak fáradságos munkát teljesít a mi pénztárosunk, hanem ezt a munkát oly pedantériával, pontossággal, sőt külső csinnel végzi, melyek dicséretére válhatnak elsőrangú hivatásos számvevőknek és pénztárkezelőknek is.

Tisztelet és köszönet magyar bányászatunk ily bajnokának Osz-tályunk egyik Nesztorának!!

E hálának és elismerésnek kifejezést adandó felhasználta Osz-tályunk a mai alkalmat és midőn a régi bányászgárda ezen tiszteletreméltó tagját szívvel, lélekkel felköszönti, kívánja, hogy az Úr Isten őt becses családjával együtt még igen sokáig éltesse.

Jó szerencsét!

Herrmann Sándor a meghatottság hangjain mond köszönetet a közgyűlésnek.

Tikár ezek után számos üdvözlő iratot és sürgőnyt olvasott fel. Köztük: a zólyombrezói állami vasgyárak tisztikarának sürgőnye; Vajda-Hunyadi vasgyári tisztviselők sürgőnye; a Kudzsi vasgyár tisztikara sürgőnye; Szontagh Andor orsz. képviselő és Ruffinyi Jenő bányatanácsos üdvözlő sorai; a melyek mindenike az innepeltek érdemei előtt az elismerés zászlóját bontogatja.

Latinak Gyula előszóban is előadta a zólyombrezói tisztikar meleg üdvözlőjét Branszky Vendelnek.

Erre az elnök a gyűlést 5 percre felfüggesztette. A szünet eltelte után a tikár a következőkben teszi meg a jelentését.

#### Igen tisztelt közgyűlés!

Utolsó rendes évi közgyűlésünk f. évi június hó 19-én tartatott meg, azóta egy rendkívül közgyűlés és egy választmányi gyűlés lett egybe-híva, a melyeken főleg csak a:

- a) bányaiskolai ügy és
- b) a Francziska-múzeumügy

lett tárgyalva.

A) Bányaiskolai ügyre vonatkozólag rövidesen a következőket vagyok bátor jelenteni. Szeptember hó 7-én az ugyanakkor megtartott rendkívül közgyűlés keretén belül meg lett nyitva a bányaiskola. Hredeti előadási terme az állami elemi iskolában kiesinek bizonyult, miért át lett téve a múzeum-épület egyik termébe. Az előadások az 1909 június 19-én megtartott közgyűlés jóváhagyott tanterve szerint folynak.

B) A múzeumügy olyképen áll, hogy elegendő pénzzel nem rendelkezvén, a javítási munkálatok az 1909 június 19-én megtartott közgyűlés határozata értelmében nem foganatosítottak. Minthogy azonban attól lehetett tartani, hogy az épület még jobban tönkre fog menni, ha az télvíz idején át régi állapotában marad, kénytelenek voltunk utolsó közgyűlésünk határozata ellenére a mai közgyűlés utólagos jóváhagyása reményében legalább a tetőzetet kijavíttatni.

Osz-tályunk tagjainak létszáma négy új taggal szaporodott és pedig Dr. Heinzelmann Béla és Nemes Ödön Híznyóvízről, valamint Lányi Ödön és Lajos Győző urak belépése által, ellenben két tagnak e vidékről való eltávózása által kettővel megapadt, így hát egészen véve a 73 rendes tagok száma 75-re szaporodott fel.

Egyéb jelenteni valóm nem lévén, köszönöm a közgyűlésnek eddig belém helyezett bizalmát a tikári állásomról ezennel lemondok, hogy azt Lajos Győző érdemes tagtársnak, mint állandó tikárnak átadhassam.

A közgyűlés a tikár jelentését tudomásul veszi. Czerminger tagtárs méltatja a tikár fáradságát s azt hiszi, hogy a közgyűlés egyetért vele, a mikor Horváth I. Géza tikárnak jegyzőkönyvi köszönetet mond. A közgyűlés ezen indítványhoz hozzájárul s a tikárnak jegyzőkönyvi köszönetet szavaz, egyben pedig a tikár teendőinek vezetésével Lajos Győző bányaiskolai igazgatót bízza meg, a kinek kinevezésében a tikári teendők ellátása is befoglaltatik. Lajos Győző megköszöni a közgyűlésnek beléje helyezett bizalmát s a tisztséget elvállalja.

Ezek után Branszky helyett Lajos Győző tagtárs a következőkben olvassa fela múzeumügyi jelentést.

#### Igen tisztelt közgyűlés!

Az 1909. évi szeptember hó 7-én megtartott közgyűléstől fogva a mai napig a Francziska-múzeum 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 múzeumi épület ügyében beküldött memoranduma beható tárgyalás alá vétetvén, elhatározatott, 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 észön beállani szokott esős időjárás folytán teljesen tönkre ne menjen, fedélszékének sürgős átalakítása határozatott el és pedig azon terv szerint, mely a múzeum alapítója intenczióinak is teljesen megfelel. A Juhász és Lipták cég beismerve azelőtt végzett javításainak helytelen keresztülvitelét, a bádgosmunka díjlan átalakítására vállalkozott s bizottságunk a fedélszék átalakítására Szász Dániel ácsmesterrel 680 K ár mellett a szerződést megkötötte. E munkálatok azonnal foganatosítottak 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.  
n. u. b. elnök.

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 megvilágítja a dolgok tényállását, miből világosan kitűnik, hogy a baj nem az Osz-tály hibájából ered, hanem az anyagiakban való hiány bönítja az Osz-tály ez irányban 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 ígér.

A bányaiskolai ügy 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 tanításnak 1909. évi szeptember hó 9-én történt megkezdése előtt az e napra felvételi vizsgához utasított Hramecz Györgyön kívül jelentkezett Zorkó János salgótarjáni illetőségű vajár is, ki a bizottság határozata folytán Hrameczzel együtt felvételi vizsgára bocsátatott. Mindketten jó eredménnyel tevén le a felvételi vizsgát, felvételük elhatározatott oly meg-megjegyzéssel, hogy Zorkó Jánosnak, ki későn jelentkezett, bányamunkában leendő alkalmazásáért a bizottság szavatosságot nem vállal.

Hudák József a figyelmeztetés dacára jelentkezvén, fenti két tanulóval az 1909—10. iskolaévre fölvevett 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 Odendalczeg 4-et volt szíves elhelyezni.

3. A Rozsnyó r. t. város által a bányaiskola rendelkezésére bocsátott helyiség az adott viszonyok között célját nem szolgálhatván a kívánt mérvben, a bányaiskolai bizottság, tekintettel ama körülményre, hogy a Francziska-múzeum egyik helyiségének padlózata, csekély hullámságtól eltekintve, jó karban van, s hogy ez bányaiskolai tanteremnek felhasználható volna, annyival is inkább, mert egyrészt a Francziska-múzeum részére eddig beérkezett tárgyak a múzeumi helyiségek helyreállítása esetén a rendelkezésre fennmaradó 4 termet nem fogják elfoglalni és azok méreteinél fogva nincs kihatás arra, hogy belátható időn belül a bányaiskola által elfoglalandó ötödik teremre is szükség lenne; másrészt mert a berendezendő múzeum felügyeletével amogy is a bányaiskola igazgató szaktanára lesz megbízva, ki ilyenképen ebbeli feladatának is jobban felelhet meg, a bizottság, egyetértve a múzeumügyi bizottsággal, s Rozsnyó r. t. város előzetes elvi hozzájárulását megszerelvén, elhatározta a bányaiskolai tanteremnek a Francziska-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.  
n. u. b. elnök.

A közgyűlés eme jelentést tudomásul veszi.

Branszky bányaiskolai elnök e helyen engedélyt és költségmegszavazást kér az Osz-tálytól, hogy a bányaiskola részére felírási levélpapírokat, borítékokat és pecsétet rendelhessen. A közgyűlés ezt megszavazta. A pecsét és levélbortékok felírását illetőleg a közgyűlés abban állapodott meg, hogy azokon a következő felírás használ-tassék: Bányaiskola Rozsnyó (Gömörmege).

A bányaiskola pénztárának nehézkes kezelése is szóba jött, minthogy azonban ez irányban meg-állapodásra nem lehetett jutni, ezen tárgy a napi-rendről levéltvén, a bányaiskolai bizottságnak adatott ki tárgyalás és a jövő közgyűlésen való előterjesztés végett.

Az elnök indítványára az Osz-tály jegyzőkönyvi köszönetet mondott Dr. Pösch József polgármesternek és Faymann László úrnak a termék átengedéseért 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 Osz-tály a város polgárságával karöltve Branszky Vendel és Herrmann Sándor tiszteletére nagy társasvacsorát rendezett, melyen százhuzsan vettek részt. A jó hangulat tetőpontjára hágvva, tánczra készítette a flatalságot, úgy, hogy a jó kedélyű társaság csak reggel oszlott szét.

Sárkány Miksa s. k. Horváth I. Géza s. k.  
elnök. tikár.

Hitelesítik:

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 Nagybanán a kir. bányaisgazgatóság tanácsstermében tartott választmányi gyűlése alkalmával.

## Jelen voltak:

Neubauer Ferencz elnök, Farkas Jenő alelnök, Gellért Béla pénztárnok, Fábán 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. Parbaky István m. kir. ministeri tanácsos urnak Körmözbányán átadott érem költségeire gyűjtés.
7. Hozzájárulás Pivares László okl. bányamérnök temetési költségeihez.
8. Előkészület a közgyűléshez.
9. Új tagok felvétele.
10. Indítványok.

Elnök a megjelent választmányi tagokat üdvözlően, a választmányi gyűlést megnyitja s az ügyrendi szabályzat értelmében felkéri a jegyzőkönyv vezetésére Toperczer Elek r. tagot s annak hitelesítésére Dr. Kádár Antal választmányi tagot.

1. Az elnöki bejelentések közt mindenek előtt szomorú kötelességének akar eleget tenni, a mikor mezelemléskzik Szellemly Geyza kir. bányatanácsos és osztályunk alakulása óta fáradhatatlan, ügybuzgó titkárnak elhalálzásáról, miért is ajánlathozza, hogy a legközelebbi osztálygyűlés halála felett érzett fájdalmának jegyzőkönyvileg adjon kifejezést. Oblatek Béla indítványozza, hogy néhai Szellemly Geyza érdemdús titkárnak felett a legközelebbi osztálygyűlésen emlékbeszéd tartassék és erre Dr. Szokol Pál tagtárs kéressék fel. Egyhangulag elfogadtatik.

Elnök jelenti, hogy titkárnak elhalálzására miatt Toperczer Eleket bízza meg, a múlt évi titkári jelentés elkészítésével.

## Tudomásul vétetett.

Elnök jelentést tesz a múlt 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 aranybányászatonkban tapasztalható hanyatlás megállítására véget, kellő intézkedésekért és támogatásért emlékiratban a ministeriumhoz kénytelen fordulni, miért is felkéri osztályunkat, hogy ezen akcióban őt támogassunk 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 tagtársnak.

Fábán Lajos ajánlatosnak tartja, hogy mindekelőtt az aranylopást tanulmány tárgyává kell tenni, hogy a ministerium megállapíthassa a tolvajlás nemét és ennek alapján teljes szigorral alkalmazhassa a bíróság a büntető-törvény s-ait. Oblatek Béla életrevalónak tartja Fábán Lajos felszólalását s kívánatosnak véli a felkért bizottságot még Fábán Lajos és Ketney Mihály tagtársakkal kiegészíteni.

## Elfogadtatott.

A salgótarjáni osztály részvétét fejezi ki Szellemly Geyza osztály titkárnak elhalálzására 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. Eltávoztott 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	256. — 267. —
Takarékönyv utáni kamat	6.38 "
<b>Összesen</b>	<b>1147.85 K.</b>

## Kiadás.

12 drb utalvány szerint	256.84 K.
Pénzmaradvány	891.01 "
Ebből gyűjtőműködés végett el van helyezve a városi takarékpénztárnál	164.56 "
Kaszinónál	600. — "
Készpénzben van	126.45 "
<b>Együtt</b>	<b>891.01 K.</b>
Tagdíjhátralék	230. — K.

A választmány a jelentést tudomásul veszi és a zárszámadás, valamint a pénztár felülvizsgálatával Fábán Lajos és Weisz György választmányi tagokat bízza meg.

4. A pénztárnok ajánlathozza, 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. — "
<b>Összesen</b>	<b>1147.85 korona,</b>	<b>1271.01 korona.</b>

## Kiadás.

Nyomtatvány postaköltség	22.20 korona,	20. — korona.
Munkadíj-segély	20. — "	150. — "
Nyomdai költség	37.50 "	30. — "
Kiseb kiadások	4. — "	20. — "
Előre nem látott kiadás	173.14 "	50. — "
Pénzmaradvány, mint egyenleg	891.01 "	1001.01 "
<b>Összesen</b>	<b>1147.85 korona,</b>	<b>1271.01 korona.</b>

A választmány a költségirányzatot elfogadja.

Elnök jelenti, hogy néhai Szellemly Geyza osztálytitkárnak temetése alkalmával felmerült költségek utalványozási hatáskörét meghaladják, miért is kéri a választmánytól a költségek megszavazását. Egyhangulag megszavaztatik.

7. Elnök jelenti továbbá, hogy néhai Pivares László okl. bányamérnök az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületnek» volt tagja, miután teljesen vagyontalanul elhunyt s miután a temetési költségek közadakozásból fedeztetek, 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 Parbaky Istvánnak Körmözbányán 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 cikluson 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 egyhangú 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, egyetünk egyik legbuzgóbb és legszorgalmasabb tagját jelöli s elhatározza, hogy az osztálygyűlés márcz. 12-én d. u. 4 órakor a bányaisgazgatósági tanácssteremben lesz megtartva, gyűlés utáni társas összejövetellel a kaszinóban.

10. Új tagok felvételre: Hubay Zsigmond m. kir. főerdőtanácsos, főerdőhivatali főnök, Blichard József m. kir. erdőmérnökgyakornok, pártoló tagoknak; Urbán Mihály m. kir. főmérnök, kapnikbányai bánya- és kohóhivatali főnök, Mady János m. kir. bányamérnök, Dr. Köhler János kir. bányorvos, Gerő Gyula kir. bányamérnök, Káspár Lajos és Ponner János m. kir. fémkohómérnökök rendes tagoknak.

11. Indítványok. Fábán Lajos indítványozza, hogy minden bányakapitány székhelyén legyen állandóan egy hites bányamérnök, a ki szakvéleményével 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 «díjzabályzatának» megállapítása és érvényessége tárgyában, a mennyiben a központ által összeállított díjzabályzatot érvényesnek sem a közigazgatási, sem a bírósági hatóságok el nem ismerik, miután az kormány rendeletig jóváhagyva nincsen.

A választmány elhatározza, hogy ajánlani fogja az osztálygyűlésnek, miszerint a központ megkerestessék, hogy az 1902. évben letárgyalt «a bánya- és kohómérnökök ügykörébe tartozó munkák díjzabályzata» terjesztessék fel jóváhagyás végett a m. kir. belügyministeriumhoz.

12. Az elnökség ajánlatba hozza, hogy az osztálygyűléseken az 1909. év folyamán tartott előadások közül — miután Dr. Kádár Antal a díjra nem reflektál — Urbán Andor (Marosújvárról) «Németország sóbányászatairól» 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 megvalósítani, t. i. a m. kir. ker. társakórházban egy könyvtárt akarna létesíteni a betegek számára s ezen tervének kivételére kéri az osztályunk anyagi támogatását.

A választmány ezen indítványt egyhangulag elfogadta és elhatározta, hogy ajánlani fogja az osztálygyűlésnek, miszerint ezen nemes célra 50 (ötven) koronát szavazzon meg.

A mennyiben további indítványozási jogával senki sem élt, az elnök a gyűlést bezárta.

K. m. f.

Neubauer Ferencz s. k., Toperczer Elek s. k.,  
elnök. helyettes titkár, jegyző.

A jegyzőkönyv hitelével:  
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:

Dubrovsky Elemér Aninóza 12 K, Guttmann J. és fia Budapest 12 K, Orbán Károly Marosujvár 10 K, Szabó István Korompa 12 K, összesen 46 K.

## d) 1907-re:

Benczenleltner J. Nándorhegy 12 K, Dubrovsky Elemér Aninóza 8 K, Guttmann J. és fia Budapest 12 K, Herczeg Pál Nagyg 12 K, Orbán Károly Marosujvár 12 K, Szabó István Korompa 12 K, összesen 68 K.

## e) 1908-ra:

Dr. Barlai Béla Selmeczbánya 12 K, Benczenleltner J. Nándorhegy 12 K, Guttmann J. és fia Budapest 12 K, Herczeg Pál Nagyg 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, Benczenleltner J. Nándorhegy 12 K, Berker Alajos Pilis-Szt. István 12 K, Fazek Gyula Selmeczbánya 12 K, Fischer Ferenc Pálfalva 12 K, Fritz Pál Marosujvár 12 K, Gácsér János Petrozsény 12 K, Guttmann J. és fia Budapest 12 K, Jonás László Selmeczbánya 12 K, Moticska Nándor Vulkán 12 K, Pavlánszky Ede Prakfalva 12 K, Piovaresy 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, Benczenleltner J. Nándorhegy 12 K, Bente Engelbert Nadrág 12 K, Berks Leo lovag Nagybánya 12 K, Bruck Albert Budapest 12 K, Coray Armin Resicza 12 K, Farkas János Budapest 12 K, Fucskó József Fojnica 12 K, Gáger Emil Budapest 12 K, Hrozienosik 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 Zolyombrézó 12 K, Martiny István Nagybánya 12 K, Moticska Nándor Vulkán 12 K, Oelberg Gusztáv lovag Zalahna 12 K, Piovaresy Jenő

Máriahuta 12 K, Plander Géza Zalahna 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 Zolyombrézó 12 K, Vizer Vilmos Budapest 12 K, Wainek Dezső Resicza 12 K, összesen 886-08 K.

## h) 1911-re:

Benti 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, különnyomatokra 42-90 K, összesen 48-45 K.

## V. Lapkezelési számlára.

Lappeldányokért 2-80 K.

## VI. Átmeneti számlára.

2 Farbaký 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 átvezetettek Alapítványok számlára.

Budapest, 1910 Április 2-án.

Gáger Emil,  
igazgató, egyes. pénztáros.

Hivatalos rovat.

527

Pályázati felhívás.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» a gróf Teleki-pályadíjat oly könyv megírására tűzte ki, mely a koksizolást és brikett készítését tárgyalja.

Oly 20—30 nyomtatott ív terjedelmű 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 ásványoszenek tulajdonságainak megfelelő mindazon berendezéseket és készülékeket, melyek szükségesek:

1. Az apró szénnek

a) koksizolása (kiterjeszkedve a melléktermények értékesítésére is) és

b) sajtolás által való értékesebbé tétele céljából.

2. A nyert termények raktározása és elszállítása céljából.

Irányelvül szem előtt tartandó, hogy a multnak átadott készülékek csak röviden, az olyan berendezések és készülékek pedig feltétlenül ismertendők, melyek — ha régi szerkesztmények is — mai napon is használatosak. A tárgyalásnál ezek elhelyezési módjára, teljesítményére, erő- és vízszükségletére, valamint gyakorlati értékére is, lehetőleg költségcsatásokkal és termelési árak feltüntetésével ki kell terjeszkedni.

A pályadíj, vagy annak része a gróf Teleki Géza alapítványából 1334, azaz egyezerháromszázharmincz négy korona vagy annak része.

Pályázni lehet az egész műre, vagy annak két fő részére 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 nyelvű kiadásának tulajdonjogát a szerzőktől az esetekben a «Bányászati és Kohászati Lapok» nagyságában, 16 oldalas nyomtatott ívenként külön 100, azaz száz 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 nyelvű 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 küldendőek 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 abszolút 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 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.

Czimadományozás.

27351. sz. Ó eszásári és apostoli királyi Felsője Bécsben, folyó évi márczius hó 14-én kelt legfelső elhatározásával gyürki Gyürky Gyula ózdi lakosnak, a Rimamurány-salgótarjánai vasmű részvénytársaság bányaművei igazgatójának, a bányászati szolgálat terén szerzett közhasznú érdemei elismerésül a bányatanácsosi ezimeti díjmentesen legkegyelmebben adományozni méltóztatott.

Budapest, 1910 Április 11.

Kinevezések.

24572. sz. A m. kir. pénzügyminiszter a bányászati alkalmazott orvosok létszámában Dr. Sebe Béla bányarost főorvossá és Dr. Kubiss Ágost gyakorló orvost bányarostvá 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. bányafelügyelőt, Cséti Róbert gyárigazgatót, Déser Mihály m. kir. főbányatanácsost, Farbaký István miniszteri tanácsost, Grillusz Emil m. kir. főbányatanácsos bányagazgatót, György Gusztáv m. kir. főmérnök vegyelemző hivatali főnököt, Gyürky Gyula társ. bányagazgatót, Jónás Antal társ. vasgyári igazgatót, Katona Lajos magánmérnököt, Kachelmann Farkas m. kir. főbányatanács-



esost, Kurovsky Zsigmond m. kir. bányatanácsos, főbányahivatali főnököt, Márton György központi felügyelőt, Münnich Kálmán m. kir. bányatanácsostárs. bányafelügyelőt, Nikl János m. kir. bányatanácsost, Schreder Gyula gyárigazgatót, Woditska István m. kir. bányatanácsos, kohóhivatali főnököt, Zeigmondy Árpád nyug. társ. bányafelügyelőt.

#### Allást 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 bányafüzemnél előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint mélyfúrásban, bérelszámolásban és az összes adminisztratív teendőknél kellő jártassága van. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és megérthetőleg román nyelven. Ha kívánatlik, személyesen megjelen. Külföldre is megy. Szíves megkereséseket *«T. A. Praxis»* jelige alatt a kiadóhivatal továbbítja.

...

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 teendőknél 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 *«Török»* jeligével a kiadóhivatalba kér.

...

Több évi üzemi gyakorlattal, bányaiskolát végzett, három nyelvet bíró, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyvelemzető egyén, ki az összes irodai munkákban jártas, valamint a szakmáadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesített, a szén- és vasbányászathoz teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejű gyakorlattal bíró, felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket a lap szerkesztősége, *«Igyekvő főaknászi»* jelige alatt továbbítja.

...

31 éves, nős, r. kath. **okleveles bányamérnök**, 7 éves szénbányászati üzemvezetői 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 ércelőkészítésnél jártassága van. Jelenlegi állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket *«Jórávaló»* jelige alatt a szerkesztőség továbbítja.

...

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 végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő **bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az érc- és szénbányászathoz hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatok *«Bánya»* jeligére a kiadóhivatalba kéretnek.

...

26 évi gyakorlattal bíró **bányász**, (12 éve technikai bányafüzemvezető), ki több kezdő bányavállalatot szervezett 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 honfitársra óhajtja helyébe alkalmazni. Állást vállal nagyobb üzemeknél, mint üzemvezető, kisebb vállalatnál mint gondnok, elvállal kezdő vállalatok szervezését esetleg bármilyen állandóbb bányamunka alkubér szerinti elvégzését. Elsőrangú referenciák. *«Kauzió képes»*. Cím a kiadóhivatalban.

...

29 éves nős **egyén**, ki az összes irodai, de különösen levelezési teendőknél teljesen jártas, azonnali belépésre megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket *«Erdélyi»* jelige alatt a kiadóhivatal továbbítja.

...

Végzett **bányamérnök**, ki egy évnél tovább nagyobb szénbányánál alkalmazva volt s úgy a bánya, valamint a külszíni mérésekben jártas, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül és románul. Szíves megkereséseket *«L»* jelige alatt, a kiadóhivatal továbbítja.

Hosszas gyakorlattal bíró **üzemvezető, okleveles bányamérnök**, megfelelő alkalmazást keres füzemben levő bányánál, vagy új telepítéseknél. Szíves megkereséseket *«Praxis»* címen továbbítja a szerkesztőség.

# BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK



FELELŐS SZERKESZTŐ:

GÁLOCSY ÁRPÁD.

A M. KIR. BÁNYÁSZATI FŐISKOLA, AZ ORSZ. M. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET 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	Oldal
Andreas János: Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» fejlődése	529	Rövid közlemények... 579
Báthory Sándor: A bányászat multja a magyar birodalom földjén	535	Irodalom... 580
Prinosch Ede: Vasérczetelés és tályozás	576	Közgazdaság: A legutóbbi évek bányatermelése... 581
		Közgazdasági hírek... 583
		Egyesületi ügyek... 585
		Hivatalos rovat... 590

## Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» fejlődése.

Irta: ANDREAS JÁNOS.

Immár a múlt évben, 1909. év elején foglalkoztam egy hosszabb cikk keretében egyesületünk ügyeivel. Rövid visszpillantást 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 nagybecsült figyelmét, sajnoson kell konstatálnom, hogy az utolsó öt évben, különösen az utóbbi időkben, a fejlődésnél némi stagnáció 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 jellegű lett volna, úgy

talán a sikerek egész láncolatára mutathatnánk. Oly sikerekre, mint például a tavalyi Körmöczbányán tartott közgyűlésünk volt, mely nemcsak az egyesület 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 kímélve, igyekeztek megtörni alankadás jegét, buzdító szavaikkal, cikkeikkel törekedtek felrázni közönyéből azt az 1000 főnyi szakközönseget, melyből az egyesület áll, kérlelve, hogy pártolják, támogassák, emeljék és beléletét fejlesszék az egyesületnek.

Ez volt az egyedüli út, mely sikerre vezetett, melyben, hogy nekem is volt némi részem, azt abból sejtethetem, hogy ily irányu cikkeim 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 kívánt 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 körmöcbányai közgyűlés mögött, sőt méreteivel, tudományos és erkölcsi sikereivel, szóval eredményeivel a lehetőség szerint egyenesen túlszárnyalja azt.

Ezen reám nézve oly nagybecsű bizalomnak a legkészségesebben teszek eleget, annál is inkább, mert hiszen már 1884. év óta vagyok tagja az egyesületünknek, mely hosszú idő alatt soha sem szüntem meg törekedni, hogy munkásságommal, érdeklődésemmel és tölem telhető támogatásommal a tagságra valóban méltó lehessen. És ha ezen törekvésem folytán ma szerencsém van az alelnöki tisztséget is viselni, mégis legnagyobb részben szaktársaimnak köszönhetem azt, kik soha sem vonakodtak hívó szavaimra a közreműködésben határozottan segíteni.

Igen tisztelt szaktársak! A múltban élvezett támogatásukat kérem ki most is, mert e nélkül hiu kísérlet 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 írásomban, 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 bizonyosságát adja annak, hogy szakképzésünk, kiknek élethivatása ezen a téren működni, valóban rátermettek feladataikra. Mindezekhez még hozzájárult, hogy míg régebben a tőke nem kedvezett a bányászati és kohászati, az utolsó két évtizedben oly fokozott mértékben állott rendelkezésre, hogy

ily irányban több kívánni való, legalább ezidő szerint, 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 ambícióinkhoz.

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 nemesak súlylál 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 intenzíve 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 stagnációnak. Azonban csak úgy követhetjük, ha az igen tisztelt tagtárs urak átérzik és magukévá teszik a vezetőség intencióját, ha a tagok legyűrűrik 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 generációnak 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 generáció, 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 szűkebb ösvényen mozgunk, annál labilisabbak leszünk.

Módunkban van ezt tenni, csak ne rejtjük 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 kapitalista körök figyelmét, mint a bányászati és kohászati. Csak állandóan le kell bilincselni, ki kell aknázni ezt az érdeklődést. Gyakorlati szempontból már is helyt álltunk, szellemi tekintetben sem leszünk hátrább, csak fel kell dolgozni tanulságos művek, cikkek, felolvasások, értekezések stb. keretében mindazt, a mit itthon, működésünk közepette újak, érdekesnek találunk és a mit külföldön elsajátítottak azok, kiknek az állam vagy a magánvállalatok gyakori bőkezűsége lehetővé tette a tanulótakat. 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 legintenzívebben, arra már volt szerencsém többször rámutatni, a jövőre nézve is nyilatkoztam.

Most pedig, hogy egyesületünk az őszi tartandó közgyűlését ismét a fórum elé szánta, legyen szabad felsorolnom azokat az ágazatokat és irányelveket, melyekkel a gyűlésen bővebben kellene foglalkozni. Hogy ezzel mintegy felöllelhető legyen minden újabb viv-

mány, aktuális tanulmány és kérdés, mely a bányászati és kohászati körébe vág, vagy azzal kapcsolatos.

Ezek volnának:

1. Vaskohászat.
2. Fémkohászat.
3. Szénbányászat.
4. Érc- és sóbányászat.
5. Szén- és érczelőkészítés.
6. Geológia.
7. Bányatörvény stb.
8. Gépészet.
9. Brikett- és kokszyártás.
10. Elektrotechnika.
11. Munkáskérdés és kivándorlás.
12. Főiskolai és bányaiskolai oktatás stb.
13. Hygienia.
14. Építészet.

1. A vaskohászat nálunk igen kiterjedt s nem kevésbé fontos üzemág és mi sem természetesebb, hogy most az ipari és technikai fejlődés korszakában a mi közgazdasági körök is koncentrált figyelemmel kísérik lendülését. A vaskohászatunk ma nagy átalakuláson megy keresztül, mely átalakulás sok oly újat involvál, mely részletekben úgyszólván csak azok előtt ismeretes, kik az átalakulás körül közvetlen közreműködnek. Nagy hála illetné meg azt a szakembert, ki fáradságot véve magának, behatóan ismertetné közgyűlésünkön ezt az evolúciót, mely most a vaskohászat terén végbe megy.

Nem kevésbé lenne érdekes és tanulságos, ha a publikummal megismertethetnők az ózdi, krompachi, diósgyőri, resiezai, zólyombrezói, vajdahunyadi, kudsiri, kaláni, stb. vasművek és vaskohók üzemait, 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 volna továbbá a külföld hasonló intézményei és a mi modern létesítményeink között, ezzel elének tárná fogyatékoságainkat, előnyeinket, miben kell még utánoznunk a külföldet, mennyiben eléztük 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 speciális hivatásom iránti előszeretettel és lelkesedéssel diktálja a tollamba, hanem csupán a pusztán tény. A szén a valószínűleg feketegyémánt, melynek intenzív kiaknázása száz és száz ezreket vesz igénybe, hogy milliókat gyümölcsözőn a közgazdasági forgalomban.

Az egyes szénmedencék, mint pl. a tatai, zsilvölgyi, resiczai, anninai és a pécsi valószínűleg ontják a jó szenet, mert a bányászat oly mérveket öltött, hogy felveheti nyugodtan a versenyt akár a porosz, akár az angol vagy francia 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 legokosabb művelést célozza. Kaleidoszkopszerűleg változik bányászatunk technikai képe s azt, a mit csak tegnap láttunk, arra holnap már alig ismerünk.

Szívesen venné az egyesület és mindnyájan köszönettel adóznánk, ha az érdekesebb műveknél működő szakközégek 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 ezégek jubileumi 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 hazájuk fontosabb közgazdasági tényezőivel.

Ezen példa nagyon követésre méltó volna s azt hiszem, ha a mi vállalatunk is követné, nem lenne a kiadás veszendőbe menő, hanem hasznára válna önmaguknak és az egész közönségnek.

Nem hagyhatom szó nélkül végezetül Görgy Albertnek évekként ezelőtt a szaklapban megpendített az egészséges eszméjét sem, hogy szükséges volna szénbányászati kísérleti állomást létesíteni, melynek célja volna a bányászellőtetés, világítás és robbanóléggel összefüggő nehézségeket állandóan figyelemmel kísérni és vizsgálni. Ha a közgyűlésen szóvá tenné ezen eszme megvalósítását célzó javaslatát valaki, szintén megvitatásra adna alkalmat, melynek eredménye talán az lehetne, hogy az eszme valóssággá legyen.

4. Érc- és sóbányászat. Bár ezen bányászati ágazatok nem nyerhettek annyi tőkét, mennyire 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 alapítandók, hogy a melléktermékeket, sós vizet, minél jobban értékesíthessük.

5. Érc- és szénelőállítás. A szén- és ércelőállítás szintén kívánatosan 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 közgyűlésen 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 segítségével lehet sikeresen megoldhatni. Minthogy azonban mi bányászok a geológiával csak általánosságban foglalkozhattunk és sokan közülünk speciális földtani tanulmányokat egyáltalán nem tehettek, ajánlatos volna, ha a közgyűlésünkön 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 ki egészítése eddig hiányzott. Főként bányászati szempontból. A legújabb ilyen irányú térkép Kalecsinszky Sándoré 1909-ből, mely a szénjelhelyeket tünteti fel pontosan.

Mindezek a geológusok munkakörébe vágnak, melyekről szakszerű ismertetést adni az ó missziójuk. És reméljük, hogy közgyűlésünk 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 közgyűlésünktől.

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 tulajdonképpen 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 célból 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 bizonyosan máris bőven rendelkeznek ily adatokkal, a külföldi haladást szemmel tartják s így talán meg fogják hozni az áldozatot, hogy közgyűlésünkön mindezekről tájékoztatást nyújtsanak.

És ha már ezekre bátor voltam felhívni a bányajogász urak figyelmét, akkor legyen szabad még tovább mennem.

Néhány esztendő óta minden év végével a bányahatóság igen terjedelmes statisztikát szokott a szakkörök rendelkezésére bocsátani. Célyszerű lenne az így nyert nagybecsű adathalmazt félszázadra visszamenőleg egy kompakt egészlet képező műben közzé tenni. Különösen az annyira bevált és szemléltető diagrammokat összeállítani a termelés meny-

nyiségéről, elért eredményekről, forgalmazott pénzüsségekről, munkásteljesítményről és a munkaslétszámáról stb., úgy, hogy ezen diagrammokról 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 legrégebbi időkre vezethető vissza, sőt már Krisztus előtt létezett, a római hódítások alatt pedig már virágzásban volt, úgy, hogy egész kis könyvtárra való lehetne összehozni bányászatunk történetéből. Minden kultúrországnak meg vannak a szakkönyvtárai. Így a mi szakmánkat képviselő könyvtár, mely talán páratlan a világon, a freibergi bányászati könyv és térképtár. Sok idő múlta el, míg mi is rendelkezhetnénk ily könyv- és térképgyűjteménnyel vagy talán ily arányt nem is leszünk képesek soha összehozni. Mégis törekednünk kell, hogy szerényebb igényekkel bár, de nekünk is legyen egy kimerítő szakkönyvtárunk.

Pontos továbbá egy országos bányászati térképtár kérdése. Mint már a geológiánál voltam bátor hangsúlyozni, a geológiai térképek mellett szükségünk van egy bányászati térképtárra, mely folytonosan kiegészítenék. Mert úgy az állami, mint magánbányászatnál, a legváltozatosabb hullámzás tapasztalható. Hol meg lett szüntetve egy-egy bányauzem, 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 precíz tájékozásunk legyen az elmúlt és a jelen idő bányászatáról. A bányahatósági térképek is kiegészítendők. Létezik ugyan egy térkép, a mely az egyes bányahatóságok hatásköri területét jelzi, de hogy a kerületekben milyen bányászatok folynak, arról a térkép nem ad számot. Javallanám tehát azt, hogy a hatóságok egy nagyobb koncepciójú 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. *Gépezet.* 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 kényeréért az életével játszon. S míg ezzel munkánkat humánusabb ösvényre kívánjuk terelni és meg akarjuk könnyíteni azt, másrészt a gépek segítségével iparkodnunk kell arra, hogy a bányászattal járó mellékterméket se hagyjuk veszendőbe menni.

Tegyük közgyűlésünk tárgyává ezen kérdést is, miként lehetnének a melléktermékek pl. a magasolvasztóknál, kokszyártásnál, (gázok, savtartalmu vizek) stb. legpraktikusabban érvényesíthetők. Mint lényeges újítás a gózturbina és ennek használhatósága szintén sokoldalú témául szolgálhat. A kazánok telepítése, a különböző fűtési berendezések is tárgyalandók, mert a fűtési rendszerrel összefüggésben van minden ipartelepnek a gazdasági fejlődése.

Jelen cikkem célját 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 villamos erő kihasználásának kérdésével is, annak földalatti és földfölötti teljesítményével, hogy miként lehetne a mostoha szociális viszonyaink közt még jobban pótolni az emberi kéz munkáját.

Bár az elektrotechnika nem tartozik szorosan a bányászok és kohászokra, ez az elektrotechnikuskoknak van fentartva, mégis hivatásunk lehet a speciálista mérnököket támogatni abban, hogy a bányászat technikája mily haladást kíván a villamos erőtől, hogy aztán minél megfelelőbb gépeket konstruálhassanak számunkra.

10. *Brikett és kokszyártásnál* felsorolandók volnának azok az újítások, melyek kevésbé ismertek, hogy mily vívmányok vannak a brikettirozásnál a barnaszénrel kapcsolatosan, hogy a selejtesebb szén mind jobban értékesíthető legyen, mely körülmény a barnaszén-bányászat sorsára nagy befolyással lehet. Tanulmányozandó volna, hogy miként lehetne felhasználni a legjobban a barnaszén a vas-

érezkohászatnál, 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 kívánnivalót nem hagy hátra, mert a téren is lényeges újítások lettek foganatosítva. Nevezetesen az iskolák belsőszervezetére és a tananyagra vonatkozólag.

Minket, kik már rég elhagytuk az iskolák falait, hogy az ott összegyűjtött tudományt a gyakorlati élet mezején érvényesíthessük, igen érdekelnének az iskolák jelenlegi viszonyai és örömmel vennék, ha a főiskola és a bányaiskola tanári karából egy-egy tagtárs oktatásügyeink egyik aktuális kérdését gyűlésünkön fejtegetné.

13. *Hygiénia.* A hygiéniai berendezések színvonalon tartását már nemcsak a humanizmus írja elő bányászainknak, hanem a törvény is szigoruan órkodik, hogy a legmesszebb menő gondossággal járjunk el, akkor, midőn folytonosan az emberi élet forog kockán.

Tehát ez is oly kérdés, melynek szintén helyet kell biztosítani közgyűlésünkön. A hygiénia szabályait nálunk fel lehetne osztani földfeletti műhelybeli és földalatti rendszabályokra. Egyébként a bányaeorvos 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 céljainknak legjobban megfelelők legyenek. Minél több megtakarítást érthessünk 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 építész közgyűlésünkön szerencsénk lehet majd üdvözölni.

Ezekben kíséreltem meg összefoglalni mindazt, mely közgyűlésünkön értekezés, tanulmány felolvasás vagy vita alapjában felmerülhet. Még persze igen sok kérdés van ezeken kívül, melyek nem kevésbé érdekesek, s ha azokat nekem most hely szűke miatt nem is lehet felsorolnom, remélem, szaktársaink

részéről majd csak napirendre fognak kerülni.

Cikkem befejezéseken kérem még tagtársaimat arra, hogy a fentieket figyelembe véve, szíveskedjenek azokat talán először az osztálygyűléseiken letárgyalni és megállapodni a programban, 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 ügyesretettel érhetjük el.

Erre a három tényezőre ismét és ismételtlen kérve, kívánok Önöknek

Jó szerencsét.

## A bányászat multja a magyar birodalom földjén.

Írta: RÁKÓCZY SÁMUEL.

### I. A nonfoglalást megelőzőt időköz.

#### Általános rész.

A nemzet multjának ösmeretét kutatni minden téren, előmozdítása a nemzeti művelődésnek; hazai bányászatunk fejlődésének földértése fölötté tanulságos.

A bányaipar a magyar birodalom földjén már az óskorban is virágzott; különösen a Királyhágón túl találjuk az óskori bányászat biztos nyomait, a hol a bányákat már a rómaiak hódítása előtti korban is művelték az ott lakó népek. A rómaiaknak Dáciaiban való megtelepedése alatt pedig a bányaipar óriási lendületet nyert.

Alig hogy elfoglalták a magyarok hazánk földjét, már is bányaműveléssel kezdtek foglalkozni; mint a morvák szövetségesei, 953-ban *Zdier* és *Csaszlau* vidékén bányászkoztak, s ott tíz évig üzték 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 üzték az ércbányászatot és hogy *Szent István* király 1026-ban *Brzetislaus* cseh fejedelemtől hadi foglyokat vásárolt bányaművelési munkák teljesítésére.

A bányászat fejlesztése céljából *II. Geyza* király százszokat és flamandokat telepített meg hazánk bányavidékeire, kik tevékenységük és vállalkozóképességeik által virágzó bányavárosoknak vetették meg alapját, s ezen városokat királyaink nagybecsű szabadalmakkal ruházták föl.

Hazánk földalatti kincseinek föltárása és böles 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 céljából, 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 földnemekről való elkülönítéséhez értenek.

De bányászati szakoktatásunk is oly hírnévnek örvendett, hogy a földgömb legtávolabbra eső országaiból is jöttek Selmezbányára tudásvágyó férfiak, a bányászati tudományok elsajátítása céljából.

\*\*\*

A bányászat az emberiség ősfoglalkozásainak a nagymestere, az emberi nem civilizációjának 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 külszínén kereste föl; később behatolt a földkéreg alá is; a kőkori eszközök már bányászati termékek, mert a kőszerszámok anyagát kisebb-nagyobb földszint 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 *aranyval* büntetett; s miután a honalapító magyarok idejüvételük alkalmával harcaikban többféle, *nem európai* szabású fegyvereket használtak, melyeket saját kovácsaik, kardosiszárjaik s fegyvergyártóik készítettek: már ideköltözködésük előtt szükségük volt *rézre, vasra*. A magyarok ruháikat, főleg az előkelőbbek, *ezüst*-tel dúsan díszítették; ösmerték tehát az ezüstművelés földolgozását.

A bányáipart a magyarok már idejüvételük alkalmával nagyrabecsülték; már fejlett bányászatot találtak a Királyhágón túl, de innen

is; Körmöczbánya megalapítása 740-re, Selmezbányáé 745-re tétetik Kr. sz. után. Midőn Árpád hazánk területének urává lett, a bányavidékeken bányászattal foglalkozó lakosokat meghagyta birtokaikban, ivadékaik pedig idegeneket is honosítottak meg a bányáipar 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 bányászattal megművelt föld több embernek nyújt 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 nyújthatott 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 kultúra, a szociális élet. Hazánk bányavidékein már régen voltak iskolák, beteget, aggodat, rokkantakat gyógyító intézetek, midőn a földműveléssel foglalkozó vidékek ezek áldásaiban még nem részesültek. Selmezbánya városa már 1224-ben a betegeskedő bányászok részére kórházat rendezett be; 1496-ban az üdülő betegek részére Vihnyén fürdőt épített, míg 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 szívérzékeny útát tört a szociális viszonyok ezen mezején is; a selmezi bányászok már jóval 1600 előtt alapították meg saját filléreikből a felebaráti szeretet legnemesebb, legemberségesebb és legtisztéletreméltóbb intézményét, a bányász-társulást, a betegsegélyezés ezen kitűnő 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 szélelyeitől függ; egyedül a bányaművelés 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 vagyoniát, az állam jövedelmét szaporítani.

Aranyat háborusodás 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 gyönyörűsége. A bányászat jövedelme tisztességes úton szaporítja úgy az alattvaló, mint az állam vagyoniát.

#### 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 bányászatot nem foglalkozom kimerítően, annak oka, hogy ezen munka egyedüli kitűzőt ezélja a magyar birodalom földjén létezett bányászat multjával foglalkozni.

Mindazonáltal elő vannak sorolva dióhéjban mindazon adatok, melyek a külföldön üzött őskori bányászatról elég világos képet nyújtanak, s elégségesek arra, hogy tájékozást nyújtsanak 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 bányá-

kat, a szomszédok berontásai ellen, katonai őrséggel védelmezték. (Ribáry: Világtört. I. 110. lap.)

*Berthelot*, a francia tudományos akadémia tagja is írt értesítést a sinai hegységben létezett érczbányákról; e bányák a *suezi*-csatorna torkolata közelében feküdtek és minden valószínűség szerint a világ legrégebbi érczfejtő helyei; bátran állíthatni, hogy Kr. sz. előtt már ötezer évvel itt élénk bányászat létezett, s csak ezer évvel Kr. sz. előtt szűnt 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 ásott föl; valószínűleg *Mena* (Menes, első alapító) előtti időből származók; a királyi temető égett durva téglából készült nagy derékszöveg képez, a sírokban azonban az érczeknek semmi nyomát sem találta; a lelt fegyverek és eszközök mind kőből valók.

Az *Abydos* melletti *Om-el Gaab* nevű halomban *Amélineau* a sok kőkorszakbeli eszközök mellett már rézből készült tárgyakat is talált.

##### A bányaművelés módja Egyiptomban.

*Diodoros* görög történetíró 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 kiválogott jobb érczdarabokat a 20 évnél fiatalabb suhanczok zsákokban a fölszínre hozzák, s a bánya torkolatánál lerakják, hol azt 30—40 év közötti férfiak kómoszarakban összegúzzák.

Ekkor ezen összegúzott érczet nők és vénék kézi őrlőkön lisztte finomítják, s deszkalapokon kimossák. Mosás közben egy gyakorlott munkás visszaszorítja az aranyzemeket és szivacsokkal azokat fölitatva, ólommal vegyítik, s azután megolvasztják.

Az első olvasztási állapot után ezen megolvasztott tömeghez újból ólmot, sőt és egy kis zsiradékot kevernek, s ezt apró téglékben — *Fasconium* nevű fehér agyagból készül-



tekben — öt napon át izzították, s a hatodik napon, az elsalakosodás után, kivették a megtisztított aranyat.

#### Ércbányászat a Sinai-félszigeten.

Az egyiptomi hieroglifák szerkezete olyan, hogy a szaktudós a képírásban egy pillanatra fölismeri azokat a képjegyeket, melyek benne ásványt vagy fémeket jelképeznek, annyira jellemző összetételük van. De hogy azután ezen ásvány- vagy fémjegyben megállapítsa azon nevet is, melyre ezen képjegy vonatkozik, ahhoz nagy jártasság kívántatik az egyiptomi képírás olvasásában, mert az ásvány vagy fém minemőségét 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 bányászkoztak, 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-Maghára* bányatelep már a III. dinasztiaabeli *Snefru* fáraó idejében üzemben volt; a *Sarbout-el-Khadem* bányái is ezen időből valók, s a helyszínén hátramaradt nyomok eléggé tanúsítják ezen bányák akkori jelentőségét. A képírásban ezen bányatelepek helye: a «*Mahek*» országának hívatik.

*Brougach* megállapította a Sinai-félszigeten ezen *mafek*-re vonatkozó helyet ott, a hol még manapság is a türkiszk ékkövet találni. Ezen ásványt Egyiptomba zsákokban, táskákban szállították, mint az aranyezüst-érczet és ék-

köveket szokás volt szállítani, vagy mint hosszúkás téglalakú 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 kétjegyeczből s mögötte egy *mahek* dicsőv van.»

A «*Harris*» nevű *papyrus*-ban, melynek szövege a *ramessidá*-k idejéből való, a következő leírás olvasható *Ammon-Ra* alakjáról, kit a *Cynokephalé*-k imádnak: csontjai ezüstből valók, húsa aranyból, a fej teteje valódi ékkövekből.»

*Mahek*-et azonban nemcsak a Sinai-félszigeten termeltek, hanem be is hozták: *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 fordítottak.

*Sarbout-el-Khadem*-ben az egyiptomiak nemcsak rézet, de türkiszk-ékkövet is termeltek s a rézérczeket a *Wady-Nasb* telepen olvasztották; de már *Wady-Maghára* bányatelepein, melyek *Wady-Igné*-ben feküdtek, a romok között nem akadni réz-ásványok nyomaira, kivéve egy olvasztótégelyre, melyben egy megolvasztott rézdarab találtatott.

A Sinai hegytömsz: mangán-, vas-, réz- és horganyérczeket tartalmazó telérekben bővelkedik; a vas itt barna haematit és vastartalmu jaszpiszkó alakjában fordul elő; a rézérczekből előfordul itt a lazulit és malachit; a szomszédos völgyekben: jaszpisz, agát és kvarcz hőven található. Az egyiptomiak ezen ásványokat mind használták céljaikra, de a türkiszkövet is; *Almé* gyönyörű ékszerében bronzba van foglalva, úgy mint annak fésűjében és lánczában is; *mahek*-ből a *Harris* papyrus tanúsága szerint: III. *Ramses* ajándékot küldött a *hathor*-i templom számára nagy mennyiségben.

Daczára annak, hogy ezen anyag nagy becsben lehetett Egyiptomban, nem valószínű, hogy

a Sinai-hegyekből a *Ramessidá*-k uralma után még *mahek*-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 kővelkedett, mely kincsek a Sinai-hegyekben nem fordultak elő.

A *mahek* mibenléte még máig sincs kiderítve, de annyi bizonyos, hogy az sem termésrész, sem vas nem volt, hanem a réznek valamelyes ásványneve. (Chabas: Études sur l'antiq.)

#### 2. A «taken».

A «*taken*» azon 24 ásvány sorában foglal helyet, melyek az egyiptomi vallás gyakorlásában alkalmaztattak; a *Bakh* (Kelet)-ről származó *taken* a Sinai-félszigeten is fordult elő; belőle sem edényeket, sem fegyverzetet, sem háziszerszámot nem gyártottak, de használták fölváltva az arannyal oly termék díszítésére, melyek isteni tiszteletre szolgáltak.

A *taken* ösmeretes volt az ősbírodalom korában is; a fáraók palotáját *taken* lakásának nevezték. A *Hathor* imádásánál is alkalmazták, mely szertartásnál két edény ajándéka fordul elő, tele értékes ásványokkal; egyrészt ezüsttel és arannyal megrakva, másrészt drágakövekkel, *mahek*-kel és *taken*-nel. A *taken* foglalatba tétetett épúgy, mint a *mahek* és drágakövek is.

*Taken*-ről már a mithologiai korban is van említés: négy *taken*-ből készült téglá a «*Helio-polis*»-ban: *Rouge* véleménye szerint a *taken* hasonlított némiképp a bronzhoz, mert előfordul egy kocsi szerkezetében is.

S míg a *mahek* csillogó ásványt jelenthetett, mint a malachit, vagy türkiszkő, a *taken* üvegszerű ásvány lehetett, mint a *hyalin-kvarcz*; de egyikök sem volt termésrész, vas vagy bronz. (P. Chabas: Études sur l'antiq. hist.)

#### 3. A $\nabla_{\circ\circ}$ .

A fölírások képiratos szövegében ezen  $\nabla_{\circ\circ}$ -ról a leggyakrabban tétetik említés s nemcsak valamely fémet jelent, hanem jelölése azon eszközöknek és fegyvereknek is, melyek belőle készítették; ilyen fém más nem lehet, mint a *vas* és az *aczel*.

Magá a fém Egyiptomba: *Sati* tartományból, *Ázsiából*, hozatott be s igen keresett czikk volt; templomkapuk szerkesztésére és díszíté-

sére szolgált; a *Medinet-Habou* kapui czédruzfából készültek:  $\nabla_{\circ\circ}$  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 aranykeretű kapuk voltak  $\nabla_{\circ\circ}$ -ból készült szárnyakkal; *Abidos*-ban, I. *Séti* templomának kapui teljesen  $\nabla_{\circ\circ}$ -ból valók.

A hadviselők fegyverei, a mészárosok bárdja, a földműves ekéje, némely edény, a vésnőkök és kőfaragók szerszámái: mind ezen anyagból készültek, mely anyagot Egyiptomba táskákban, nagy lepedőkben és hosszúkás téglalakban hozták 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 egyiptomiak 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 $\nabla_{\circ}$ .

Ezen fémnek némileg a *men* hangzása felel meg; a  $\nabla_{\circ}$  jegy valami olyat jelent, mint a vakolat; oly anyagot, melyet kézi súlyokkal szemcsés állapotba lehet hozni; oly anyag, a mely szétválk mint a konyhasó, a nátron, a vakolat. Ezen fémből készítették edényeket, fegyvereket, bárdokat, lánczokat; kirakosgatták velük a fegyverek oldalait s díszítették a bőrpánczolókat.

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  $\nabla_{\circ}$ -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.

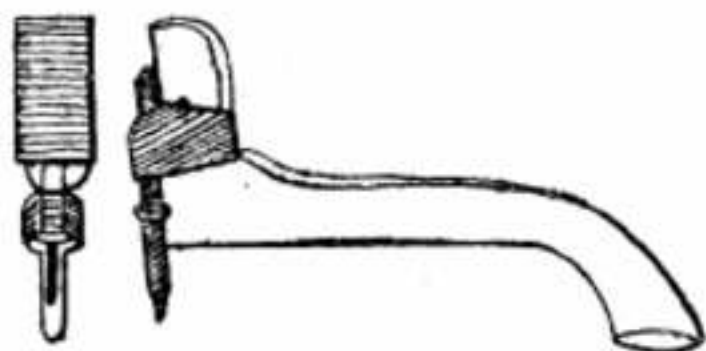
Valójában ez olyan anyagot képezhetett, melyből edényeket készítették, de szent szertartásu czélokra; egyiptomi származásu bronz-edényt tényleg sokat találunk; vasedényt egyet sem.



## 5. A tahesti.

Ezen anyagot Perzsiából, Bakti tartományból s Asi vidékéről hozták be az egyiptomiak, de már a későbbi korszakokban, a Lagidák (makedon és görög származású uralkodók) uralkodása alatt. A tahesti,  $\square^{\circ}$ -nak egy fekete színű válfaja volt, a melyből szinte szertartásokhoz szükséges eszközöket készítettek, s mindkettő monumentális épületek kapukereteire, s más díszítésekre használtatott.

Az egyiptomi származású bronz tárgyak között, az anyagban többféle válfaj különböztethető meg; *Mariette* a halovány bronzot, a sötétsárga bronzot, mely utóbbi súlyos és kemény, úgy, hogy az aczélpengé az csak nagy nehezen bírja karczolni. *Aah-hotep* királynő sírjában *Mariette* egy kardpengét talált, melynek nagyszerű, aranyból készült markolata volt, mely csikosan körülfut központosan arany-



1. és 2. ábra. Régi egyiptomi vasszerszámok.

ágból. A csík kemény fémből való, feketés és damaskirozott díszítésű, úgy látszik, hogy ezen fém a fekete bronz, melyről az egyiptomi hieroglifák szövegei oly gyakran tesznek említést.

## 6. A ba, baa.

Az egyiptomi szógyök: *ba*, olyas valami értelemben fűződik, a mely ásvány- vagy fémlőjvetelt jelent, de még a kőzethez kötött értelemben; ezt erősíti egy, a XII-ik dinasztia korából származó fölírás. Ennek szövegében *Ameni* nevezetű tisztviselő azt mondja, hogy el volt küldve, *Coush*-ba — *Aethiopia*-ba, — hogy ott a fáraó részére aranytartalmú kőveket gyűjtsön, 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 képirásos szövegben azt olvashatni: «te Egyiptomnak védőfala vagy *baa*-ból»... «ez egy fal *baa*-ból, Egyiptom háta mögött»... stb.

*Aalon* 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 tanúsítják, hogy ezüst sem, de dárdány, ólom és horgany sem, mert ezek puhák, törékenyek és könnyen olvashatók, nincs más választás hátra, mint hogy ezen fém vagy réz vagy vas volt, de valószínű, 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: *Syria*-t, *Mesopotámia*-t és *Khaldea*-t, hogy azok kincseivel templomikat gazdagítsák, a vasnak ösmertével már bírtak.

Hogy a vasat, a *baa*-t, vallási remekműépítványok díszítésére használták az egyiptomiak, bizonyítják a képirás szövegeiben előforduló mondatok: «ékesítve *baa*-val, díszítve arannyal»; az egyik *Ptolemaeus* az istenhez így fohászkodik: «(Küldök neked) jó vasat (*baa*), hogy díszítsem templomodnak falait.»

Igy tehát a (*baa*) vasat és aczél is jelentett, az aczél: «mennyei vas»-nak is mondták.

*M. Th. Devéria* egy cikket 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* gyűjteményében látni ily szerszámokat vasból, 1-ső és 2-ik ábra, és egy harmadikat szinte vasból, 3-ik ábra.

Az eddig leírt képirásos egyiptomi jegyek tehát lehettek: a *mafek*, a mely legjobban a malachitnak felel meg; a *tahes*, a kvarcz átlátszó, hyalin jegeceit jelenthette, a  $\square^{\circ}$  és  $\square^{\circ}$  és a *tahesti*, a bronz egymástól különböző válfajait képviselték, míg a *ba* vagy *baa*, vasat vagy aczél fejezett ki.

A vas és bronz az egyiptomiak szolgálatában.

A vasról már *Mózes* tesz említést a «*Genesis*» könyvében, a vízözön előtti patriárák korszakában, *Homér* idejében a vas használata már rendszeres volt, sőt ösmerték annak edzési módját is, hogy aczél készítsenek belőle s *Tubal-Kain* sem föltalálója a vasnak, hanem csak buzgó terjesztője. *Babylon*—*Ninive* is ösmerte a vasat, de úgy az *assyri*-ok, mint az egyiptomiak a vasat csak a templomokhoz szánt tárgyak készítésénél használták, a kapuk sarkai és csapjai már bronzból készültek, ezt tanúsítják az egyiptomi emlékek kikutatására küldött bizottság tudós tagjai, a kik azt észlelték, hogy a kővekben 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 tanítottak volna, mely az ő birodalmukban már annak előtte nem lett volna ösmertes.

Igy voltak az egyiptomiak a vas dolgában is, a görögök és rómaiak uralma alatti sírdombok és műemlékekből nem találtak Egyiptomban több vastárgyat, mint a legrégebb korból származó sírdombokban.

De a mint tudták edzeni az egyiptomiak a vasat aczéllá, úgy értettek a bronznak is valamelyes edzéséhez, mely keménység tekintetben versenyzett az aczéllal. Már az ősbirodalom megalakulásától kezdve az egyiptomiak: *basalt*-ba, *syenit*-be és egyéb kemény kőzetekbe vésték hieroglifáikat, 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 háládatlan munkát az egyiptomiak könnyű szerrel végezheték, mert végtelenségig megsokszorosították azt. A *St. Germain*-Museum-ban

végbe vitt kísérlet, régi, ós bronzszerszámokkal azt mutatta, hogy ezen fém elhasad, meglaposodik a *granit* sziklán, a nélkül, hogy a kőzetet megkarczolja.

*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, tömegtelen alkotású szarkofágokat 40 m. magas obeliszket teleírják hieroglifákkal, melyek mélysége néha a 15 cm.-t is elérte.

Az ily nagyszabású munkát még a jelenlegi szobrászaink sem vállalnák el, a kik a legjobb minőségű aczélszerszámokkal rendelkeznek.

Valóban nagyon kérdéses, hogy a mai erőtől összes fölszerelésével, képesek volnánk-e manapság oly rövid idő alatt, a kőzetet



3. ábra. Régi egyiptomi vasszerszám.

a kőzegőben lefejtani, megszabni, megnagyolni, simítani, fölékesíteni és helyére állítani két olyan obeliszket, mint a milyen a *karnaki*? mely két obeliszk 19 hónap alatt tökéletesen elkészült, *Hashepsou* királynő alatt, tizenöt százévvél. Kr. sz. e. A munka időtartamát mutatja az egyik obeliszk alapjában vésett fölírás, mely azt mondja, hogy e műhöz a királynő uralkodásának 15-ik évében fogtak hozzá, a *Méhis* 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 aczél régi idő óta ösmerték; a muzeumokban elég nagy számu egyiptomi származású tárgy van fölhalmozva, mely vasból készült, de a legrégebb 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 Museum*-ban őriztetik.



Sir Gardner Wilkinson azon véleményben van, hogy az egyiptomiak nemcsak a vasat és aczelt 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 gyűjtemény látható, egyiptomi vas nyílhegy igen nagy számban van.

El-Assasif fölírásában, melyet Brongsch közöl, meg van örökítve azon szertartás, a midőn a pap a halott szeméit és száját jelképileg fölnyitja, első ízben egy baa-ból készült lemezzel, másodsor arany ujjal. III. Thutmosis uralkodásának 42-ik évében, Syriá-ban négy, baa-ból készült edényt, ezüsttel tömött meg, ezen vasedények említve vannak nyomban egy föníciai 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 kópírást fémekre vésni, sok emléktárgyon van megörökítve, némely szöveg aranylemeze van írva; II. Ramses szerződése a Khéták-kal ezüstlapon van kivésve. Kamope kétnyelvű okmánya azt tanúsítja, hogy a Lagidá-k korában a fontosabb okmányokat kemény kőlapokra, vagy bronzlemezekre vésék.

A fémfölírási tárgyak legkiválóbbjai szinte III. Thutmosis korából valók, arany és ezüst áldozó csészék azok, a melyeknek fölülete halakkal és lomboatokkal van díszítve, miglen a szöveg a körületet díszíti. A kőműves, a kőfaragó és ácsszerszám eredeti mintái is megvannak, melyek Egyiptomban Kr. sz. e. a XVII-ik százévből használatban voltak. Vannak vasba vésett fölíráások is, melyek csak aczel eszközökkel voltak eszközölhetők.

A legrégebbi korban az égboltozatot baa-ból valónak mondják, s már a IV. dinasztia korában a halottnak azt kívánták, hogy hajózzon át békében a baa-ba, a mennybe. Az aczelt mennybeli baa-nak hívták, kékes csillámlása folytán.

A fémek összetételeit az egyiptomiak gyógyszerül is használták, a berlin-i gyógyszerészeti papyrus, rézoldatos gyógyszert ír elő; rendeltek azonkívül az orvosok: bort, bronzrosdát, tengeri sót stb., még az adagot is meghatározták.

A vas használata a kutatások alapján az egyiptomiaknál négyezer évre tehető Kr. sz. e., csak hogy ritkábban használták, mint a rézet, egyrészt azért, mert csak vallási szertartásnál használták a vasat, másrészt mert Egyiptomban ritkább volt, mint a réz, s mert a rézérczetet könnyebben tudták olvasztani, mint a vasérczet. (F. Chabas Études sur les antiq. hist.)

#### A Wady-Maghâra-i bányák leírása.

John Keast lord az egyiptomi Khedive megbízásából beutazván a Sinaí félszigetet, a Wady-Maghâra-bányáról, következőket ír:

Alig, hogy behatoltunk a táróba, máris négykézláb kellett csúsznunk, oly alacsony volt a táró főtéje, gyertyáink fénye csak gyenge világosságot terjesztett, vizsgálgatva a táró főtéjét észrevettem, hogy az szabálytalan apró lyukakkal van fődve, melyek csak a bányászvéső nyomai lehetnek, a kőzet repedései ki voltak tágítva, tördelés útján, s így haladtak a régiak a táróval előbbre. Elhagytunk közbe néhány hátramaradt támasztékot, melyeket a bányászok hátra hagytak azon célból, hogy a táró főtéjének beomlását megelőzzék. Ezen elővigyázat arra mutat, hogy a régi bányászok elég leleményesek voltak, s nagy türelemmel végezték munkájukat. Ezen alacsony, de elég széles táróból egy szűk folyosóba jutottunk a melyen át csak egy ember csúszhatott előre; itt bárány- és kecskecsontokra bukkantunk, melyekről a húst a hiénák rágták le; előbbre haladtunk addig, míg ezen szűk folyosó végére értünk, a midőn lábam alatt egy mélyedést éreztem meg, s a melybe leereszkedtem; sikerült is átcsúsznom ezen szűk 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 legrégebbi bányájában voltunk, hol azelőtt négyezer évvel dolgoztak!

Munkásaim fölászván a talpon levő törmelék, 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 eledeleül 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 férévén hozzá, sem nedvesség nem érintvén a fát, az a kéreg lehántása után egészen üde állapotú volt.

Ezen üregből tovább nem hatolhattunk előre, itt volt a táró vajúsvége, melyet ezelőtt 4000 évvel az akkori bányászok vájtak.

Megvizsgálván ezen üreg martjait és főtéjét, könnyen észre lehetett venni, egyes kőzetrepedésekben a türkiszkö csillámlását; az üreg martjai és főtéje tele volt azon kovakő ékek nyomával, 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 kalapáccsal s ugyanolyan nyomokat kaptunk, mint a milyenek a régi bányászoktól maradtak hátra.

Visszatérve ezután a táró belsejéből a külszínre, a mélyedés lejtőjén is számos sílex-ékre akadtunk, melyek ott szétszórva heverték; ezek mint már kopott darabok itt el lettek hanyva s a homokréteg által elföldelve.

A tárónak a talpán megtaláltuk azon kőszilykokat is, melyekkel munka közben a vajúrók a kovakőékekre suhintottak, hogy azután a kőzetet lehasogassák. A bánya kőzete két, eléggé durva szemcséjű homokkőrétegből áll, közbe-közbe tisztátalan, sárgás színű 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 egyiptomiak, 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 kívánta. 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, hosszú használat közben kivájt; — egy másik kalapács végén pedig egy bevágás képződött, mely csavart kötélből eredhetett.

A fanyelek, melyeket a bányában találtak a melyek a szerszámok elhányt töredékeit képeztek, henger alakúak, 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 muzeumban látni három ilyen pörölyt, melyek egy egyiptomi 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 türkiszkővet lefejtessék; miglen a kőkalapácsok a kőzet levágására és szétörésére szolgáltak.

A bányászok figyelemmel követték a kőzetrepedéseket; azokat megtágították s bemélyítették, s így körülfaragva a türkiszkővet, 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 meglehetősen vastagok, hossz-tengelyükre a fapörölyvel ütögetve, a türkiszkő 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 megkülönböztetni 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 kör alakú magas halom emelkedik, melynek partjai azonban oly meredek, hogy azokra jelenleg egy köríves gyalogúton lehet följárni, melyet Mac-Donald őrnagy készített.

Ezen halom tetején találtattak azon házromok, hol valaha az őskori bányászok laktak; a halom mintegy 250 m.-re fekszik a völgy-



fenekétől számítva: a hegycsücsről 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 rendszeren hosszúkás, némely ház azonban kör alakú is; eredeti magasságukat bajos meghatározni, de valószínű, hogy nem voltak magasabbak azon sárból készült viskóknál, melyeket most 1,3 m. magassággal az egyiptomi *fellákk* építenek, s valószínű, hogy tetejük galyazattal és gyékénnyel volt fődve, — mely fődés fagerendákra volt erősítve.

Ezen munkásházak egyike a másikához volt építve, szűk bejáró kapuval; rendes testállású ember alig fér át rajta; csak egy ház romjai mutatnak arra, hogy ott külső lakó lakhatott. A fensík szélétől beljebb fekszenek e romok, s látszik róluk, hogy ezen ház válogatott gondtal volt, megépítve: kétszobás ház volt; a szobák a többiektől nagyobb méretűek; az előszoba a belső szobával egy szűk 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 kitűnően volt megválasztva; ha a bánya támadásnak volt kitéve, a bányászok visszavonulhattak a fensíkre, a honnan néhány száz 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 vízgyűjtő medencék?

Igen valószínű, 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 kvarciszemekből áll; a kavics között fehér és piros színű szemcsék is fordulnak elő; ezen homokréteg a triász korbéli homokó mállási maradványát képezi. Az esővíz, mely a hegymagaslatról leszűremlett, 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 szemű és hőmpölyöktől duzzadó rétegre bukkant; ezen áthatolva, megtisztult a szerves anyag-részececskéktől, s mint iható víz érkezett a bányatelephez.

Ebben az édesvízű 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 édesvízű patakban szedhették, arra vall azon körülmény is, hogy ilyen puhányok csak a *Nílus*-ban találhatók még; ez pedig ezen bányateleptől: 550 km. távolban folyik, oly messziről, az akkori szállítási nehézségeket tekintve, bizonyosan nem hozták e csemegét, annál kevésbé, mert az ott uralkodó hőségben, ily hosszú útvonal hátrahagyásával, azok már amúgy is élvezhetetlen állapotban értek volna a helyszínére.

Abban a korban tehát, midőn itt még a bányászat virágzott, ezen bányatelep vízbőséggel volt ellátva, lehettek vízgyűjtő-medencék is, ezeknek nyomát azonban, a hosszú 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 cseréptörmelékét talált, melyek külső csínje arról tanuskodik, hogy az akkori fazekasok nagy ügyességgel bírtak az edények készítésénél. Egy nagyobb cserép korsóalakot mutat; találtak itt még kékeszínű üvegcserepet is, üveggyöngyöket stb.

#### A Wady-Maghárah-i bányák kora.

Ezen bányák már a legelső dinasztiaik korában tártak 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 találtak a 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. ősmerte 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-Maghárah*-i bányáknál.

A *Sarbout-el-Khadem*-i bányák művelése a XII. dinasztia uralkodásának idejére esik, arra a korra, a midőn a felső *Nílus*-on már hadihajókat építettek, melyekkel a földközi tengerre kihajóztak.

Ezen bányákban a munkások ugyan kőszerszámokkal dolgoztak, de az előmunkások és a tiszták a maguk czéljaira már fémből készített szerszámokat használták.

Ugy itt, mint a többi egyiptomi bányáknál, a bányaművelésnél elítelt rabok és hadifoglyok dolgoztak; de volt közöttük más fajta munkás is, úgy, hogy a bányászok létszáma nagyon kevert elemekből állott.

*J. Keast lord*, a *Wady-Maghárah*-i bányáknál 24 sírföliaton hieroglifet talált; ezek között volt 13 arczkép és 11 vésett munka; a bányászok ezen képeken szerszámaikkal fölszerelve, sajátos öltözetükben vannak ábrázolva; de úgy az arcvonásaik, mint öltözetük nagyon elűt a mellettük látható egyiptomi bennlakóktól. A bányászok, kik itt előfordulnak, alkalmasint hadifoglyok; állukon hosszú 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 űzték bányá-

szatot, nagyobb részt aranyra; az ásványok szilárd kőzetben fordultak elő, úgy, hogy tűzzel kellett előbb a kőzetet törékenynyé tenni; ez megtörténvén, a bányászok a kőzetet vasüteszekkel levették és vasékekkel fölaprózták; a szemelt érczet azután kiszállították a bányából s künn mozsarakban fölzúzták. Az itten talált képes fölírásokból azt lehet látni, hogy a munkások a mécesst homlokukhoz erősítve viselték.

#### Egyiptomi aranymosó tórrajza.

A *turin*-i muzeumban összegyűjtött egyiptomi régiségek között figyelmet érdemel egy *papyrus*, melyet egy királyi sírban találtak *Thebae*-ben s melyen több tórrajz 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 vízmedencék és az üzemi épületek, melyek ezen bányatelephez tartoztak. A *Lepsius* által közölt térkép szerint az üzemi épületek egyike két vízmedence közelében van elhelyezve; ez alkalmasint ércmosó telepház volt, mint a milyenről már a *Kouban*-ban és *Badesich*-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 Sínai félszigeten tanulmányozta *Flinders Petrie* tanár, ki «*Researches in Sinai*» című művében közzé tette tapasztalatait. Megjelent John Murray könyvkereskedésében, 50 Albemarle Street, London.

A Sínai félszigeten gyűjtött 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 Sínai 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; tevéhaton tették meg az utat 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 ezikkében közölve van.

Az itt talált leletek nagyon sok érdekes és egyiptomi dologra vetnek világosságot; mindenekelőtt az itt talált és megfejtett hieroglifák és domborművek bizonyítják, hogy az egyiptomiak már ósrégi időben, jóval a zsidóknak Egyiptomból történt kivándorlása előtt, foglalkoztak a türkiszbányászattal.

Hogy itt a türkiszbányászatot már a legrégebbi időkben művelték, bizonyítja egy domborművű kép, amely 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 régebbi, mint ez a kép, úgy, hogy bizvást 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 legtöbbször kőbe vésett hieroglifák láthatók.

Negyven évvel ezelőtt *Macdonald* angol órnagy drágakőszerzés céljából kutatásokat végzett ezen a vidéken, mint azt Chabas már megírta, valamint 10 évvel ezelőtt egy társulat is alakult, hogy az ósrégi bányákat újból művelés alá vegye.

A kiállítás összes tárgyait, az egyiptomi Exploration Fund költségén, nagy díszmunkában adták ki, de egy népszerű kiadás is megjelent az elől nevezett czégnél.

#### MÁSODIK FEJEZET.

#### Kisázsia, Perzsia, az altáji hegység és Itália őskori bányászata.

##### Kisázsia és Perzsia nemesfém-bányászata.

Arméniában aranyérczek voltak találhatóak; 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 dúlakodott igen finom tartalmu aranyban és drágakövekben.

Perzsiában anyertaranyat és ezüstöt rudakba öntötték, s azokból szükség szerint pénzt is vertek; a legrégebbi érmük aranyból volt s Dareikosnak nevezték el, Dárius király neve után, ki első veretett arany pénzérméket, melyeknek előlapján az ő képe, hátlapján íjász 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 *Zagríos* néven ősmert hegylánczok vannak, melyek vizei a Tigrisbe szakadnak, s azok főenyében sok réz, arany és ezüst található.

#### Bányamérnöki munkálatok a hébereknél Jeruzsálemben.

*Dr. Berthollett* tanár Basel-ben a «*Neue Züricher Zeitung*»-ban igen érdekes tanulmányt közöl a *Siloh*-alagútról, a mely a Jeruzsálemnek keletnek fekvő *Mária* forrásvizét a városba vezette. Az alagútban 1880-ban egy föliratot találtak, a mely az alagút vajúsmódjáról igen érdekes fölvilágosítást ad; a fölírás többi között arról is tanuskodik, hogy az alagút vajúását 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 tárokkal több ízben fölthagytak. Valószínű, hogy az irány megtartásának legutolsó segítő eszköze a hallgatódzás volt, mint azt a fölirat azon megjegyzése is bizonyítja, midőn azt írja, hogy a vajúrók 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 vajúás 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 érczel átúrta a sziklát, a vizeket pedig tartóban fölfogta.» A konstantinápolyi múzeumban őrzött fölírás azt jelzi, hogy «a fűrés be van fejezve».

Mikor az egyik munkásnak a csákánya a másik munkásnak a csákányát még a tulsó oldalon nem érte el és még három rófnyi köz visszamaradt volt, a vajúrók egymás hangját az elválasztó sziklaközön át meghallhatták, míg az áttörés utolsó napján az egymással szemközt vajúó bányászok csákányai érintkeztek.

A kőzetnek a munkások fölötti magassága 100 róf volt és a víz 1200 róf hosszúságban folyt a tartóba. A fölírás szerint ezen alagút-fűrés érdemét Hesekias azon elődjének tulajdonítják, 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 ő alagútépítők az iránybetartás hibáit megállapították, valamint a vajúás szerszámjai, 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 fűratott, 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 régebbi eredetű a *Palu*-alagút *Muradesai*-nál; az *Amasia*-é az *Iris*-nél, a *Pontus* mellékén.

A már leírt *silvaki* alagút-vízvezetéről még megemlítenő, hogy a vizet a zsidók a *Sion*-hegy várába is föl tudták nyomni, s hogy a vízvezetékek birtoklása háboru idején mily nagy szerepet játszott, kitűnik abból, hogy *Dávid* király, Jeruzsálem legrégebbi lakóinak, a *jebuzeus*-oknak várát ostromolván, a *Krónikák* I. k. XII. r. 6. v. és *Sámuel* II. k. 5. r. 8. verse szerint azzal lelkesítette vitézeit, hogy a ki a *vízvezeték*et 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 vízvezeték hatalmába kerítette, hadvezérévé emelvé és mindenképen kitüntette ezért a sikeréért. Az ostrom tanúságai indították *Salamon* királyt is arra, hogy a külső védműveket vízvezetékekkel látta el, s gondoskodott a csatornák elzárhatóságáról is. *Hiskia* is ezen tanúságokat értékesítette, a mikor a város védfalait a *Gog* patakjának a városba vezethetőségével kombináltan építteté meg. (Bány. és Koh. Lapok 1908. I. 599. old. Téglás G.)

#### Őskori bányák az altáji hegységben.

A «kigyók» hegyén, *Krasnojarsk* mellett, a *Jenisej* folyam partján, *Pallas* utazó régi, őskori bányákat talált, melyeket az ottani őslakók művelték; *Pallas* még azt is említi, hogy talált itt állati mintákat rézből öntve, kiváltképpen dámszarvas, iramszarvas és más nálunk ősmertlen állatok alakjait; az anyag részint finomított réz, részint harangötvény.

Az altáji hegységben előforduló ősbányákról értekezik *Kurovsky Zsigmond* bányamérnök is, a ki azon vidéket bejárva, leírja tapasztalatait (Bány. és Koh. Lapok 1895. 288.). *Ustkamonogorsk* erőd, mely a nagy *Urbá*-nak az *Irtis*-be való beömlésénél fekszik, az altáji hegyekben, gránitkőzetben 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 mélyítették itt le a bányákat, melyek fölött most két horpa látszik.

Az egyik horpa föltétlenül a *Tsud*-pktól származik, bizonyítják ezt azon réz- és kemény kőből készült szerszámok, melyeket itt találtak; a kalapácsok közepükön bevágással vannak ellátva, a gyökérből készült nyeleknek szijakkal való megerősítésére. A második horpadás valószínűleg eső által keletkezett. Ezek a történelemben alig ősmert 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 maig 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 vasbaltával 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 harcolnak *Márius* vezérlete alatt a *cimber-ek* és *teuton-ok* ellen; midőn *Caesar* a *gall-ok* és *germán-ok* ellen csatázik, ezek mind vasfegyverekkel küzdenek ellenük; azonkívül *Caesar* a *gall-oknál* oly művelődési viszonyokról beszél, melyek a vas használatára vallanak; a szekerek és lovak gazdagon vannak felszerszámozva, 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 fön üzemben; *Görögország* és *Macedonia* bányái már 416-ban Kr. sz. előtt *Róma* tulajdonába mentek át; *Nero* idejében a rómaiak *Illyriában* (mai *Bosznia* is oda tartozott) *Itália* felső részeiben, *Pergamum* és *Brizia* vidékén bányászkoztak; 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 az *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 föníciaiak váltották föl az óntermelésben és az ónt hajókkal szállították.

A föníciaiak 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 közép-tengerre 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 óslakók; az olvasztó kemenczék kicsinyek, de számosak s valamennyit a megtámadtatás ellen kettős védőerődítménnyel körülvéve találtak.

*Ablanedá*-ban, nyugatra *Oviedó*-tól, három egymás fölött elhelyezett vízelvezető csatornát építettek s az elvezetett *Tartesiús* (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 óngolyókat fonott kosaraba tették és bórral fődött bárkákban, az *Ictis*-szigetére szállították

ták s ott *Marsiliá*-ból (mai Marseille) jövő külföldi kereskedőknek eladták.

Innen az ón öszvérek hátán továbbított 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 alkatrészekről 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 *bretton-noknak* és az *ibériek*-nek jövedelmező kereseti forrása volt.

Az ón eleinte csak bronzötvény készítéséhez használtatott; később a fegyverzet ékítésére is fordították; sokféle tárgy készítésére is alkalmazták, sőt a távol keleten pénzt is vertek ónból.

*Baer* megállapította, hogy *Korrasanban* nagy terjedelmű 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 Svájcban az agyagtárgyakat ékesítették ónnal, Európa északi részén, *Jutland*-ban, egy faedényre bukkantak, melynek súlya 1.8 kg. volt s egy bronz gyűrű övezte körül. Mig az ón a mocsaras vidéken igen ritka volt, *Cornwallba* nagy tömegekben szállították, mint igen keresett iparcikk.

A svájci ón a keletről ered; Kinában ónból pénzt vertek, de csinos szekrényke is van, 21 m. hosszú ónból és aranylemezzel fődve. (M. G. Bapst. 29. l.)

Találtak itt kardokat is, melyek hossza: 687, 650, 665, 675, 626, 608, 500 és 600 mm; a pengék hossza markolat nélkül; 576, 550, 560, 556, 526, 482, 377 és 490 mm; a pengék szélessége: 47, 50, 49, 44, 43, 53, 46, 50 mm. E kardok motívuma a lilium s a markolat a pengéhez két szöggel van megerősítve. 6 kard díszített s mind különböző öntésű.

Lándzsák is fordultak itt elő; hosszuk 110, 84, 150 mm; szélességük 40 mm; az egyik 150 mm hosszú és 44 mm széles; mind bronzból készítve.

Karperecz 7 drb fordult elő és egy törött; külső kerületük 294 mm, a belső átmérő 75 mm; négyszögletesek. (M. Germain Bapst. «L'étain» 28. old.)

#### Óntermelés Chorassanban.

*Ogorodnikov* utazó írja *Chorossan*-ból, hogy *Utschan Mio Abon* várostól 140 méternyire, fölötte gazdag ón-, vas-, réz-, kén- és ólom-bányák vannak, és 42 verstnyire *Meshed* rézbányáitól egy másik *Rabotje Alokaband* nevű ónbánya műveltetik, hol tányérokat, kanalakat is készítenek bőségesen ónból. A teke néptörzs birtokában levő hegyes *Tukomaniá*-ban szinte ónt termelnek.

*Baer* ezen adatokból arra következtet, hogy *Cornwallis* ónbányáinak felfedeztetése előtt, a földközi tenger medenczéjéig és Skandináviába a bronzműveltséghez fölhasznált ónt, a történetírás előtti népek Chorassanból nyerték. A Nilus völgyében hatereséves sírok, már bronz tárgyakat tartalmaznak s Assyriában és Babylonban még hamarabb volt a bronz elterjedve, ekkor állhatott virágzása tetőpontján a chorassani ónbányászat.

Később, mikor a földközi tenger vidékén is használták már a bronzot, akkor a föníciaiak reá jöttek a *cornwallis* ónbányákra, sőt *Malakán* és a mellette fekvő *Junk Ceylon* szigetén is ők termelték az ónt. A *cornwallis* ónbányák kizsákmányolása nem tehető korábbra, mint arra az időre, midőn ők Afrikában *Ultiká*-t és Hispániában *Gades*-t (Cadix) alapították, a mi 1100-ban történt Kr. sz. e. Chorassan után első sorban innen hozták a föníciaiak az ónt és csak legutoljára termelték, azt a messze fekvő *Cornwallisban*. (Archaeol. Ért. új folyam II. köt. 98. old.)

#### A bronzfém föltünése Ázsiában.

Mint sok más fölfödözésben, úgy a bronzfém használatában is a kínaiak jártak elől, s bár a keverés aránya a réz és ón között nem egyezik meg, sem az indiai, sem az európai bronzkeveréssel, bronz-technikájuk igen előhaladt állapotú volt. Különösen kiemelendő a kínaiaknál a bronzból készült «Ting»-nek nevezett urnák, melyek három lábon állottak és két füllel voltak ellátva.



A kínaiak már 8 százévvvel Kr. sz. e. bronzpénzt használtak, s önálló fejlődésű bronzkohászatuk volt.

\*\*\*

Európában különösen az *etruskok* tűntek föl bronz művészetükkel, *Plinius* szerint az etrusk fémművészeti tárgyak az egész földön el voltak terjedve, a vert csészék, a kandalaberek, valamint öntött szobrok nagy mennyiségben, a finom ízlésű görögök előtt is igen szépek voltak, az anyagot hozzá a *campania-i* és a *voluterra-i* réz szolgáltatta, az öntésére útján szerezték be.

Bronzról már megemlékezés van a Kr. sz. e. 3875-ik évben, a mennyiben Mózes I. könyv 4. fejj. 22. versében ércről van szó, mely alatt csak a bronz értendő, «Zilla szülte Thubalkaint, az ércz és vas mesterét» és a midón *Salamon* király *Jeruzsálemben* templomot akar építtetni, elhozhatja *Tirus*-ból *Hiram*-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 mindenféle művet rézből.» (Királyok könyve I. 7. r. 13. 14. v.)

A bronzkori műveltség a fönicziaiak kereskedelmi befolyás eredménye. Hogy hol termelték a fönicziaiak a rézet, az nem bizonyos, de a fönicziai ón alkalmasint *Cornwall*-ból származott, mert ők már Kr. sz. e. 1500 évvel behajózták nemcsak *Hispania*, hanem *Britannia* partjait is.

Midón a spanyolok Amerikát fölfödötték, 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 előállítás az őskorban.

##### A vaselőállítás kezdete.

A vasfémnek az emberiség szolgálatában való alkalmazásának kezdetét megállapítani vajmi súlyos feladat.

Egyiptomban a Kr. sz. előtt második ezer évben épült remek paloták vas, illetőleg aczél előállítására nélkül nem is képzelhetők; a vasat az egyiptomiak már a legrégibb idő óta ösmer-

ték; vasérczet *Ethiopiában* és a *sinai* félszigeten termeltek.

A *semiták*-nak a *sziriaiak*-kal való harcuk alkalmával, a kikötött hadisarcz között a vas is szerepelt. Vasgyűrű volt a semitáknál a férfiusítás szimbóluma. Vassisakot, lándzsát találtak a régi asszír romok között.

*Babylon*-ban a bálványok is vasból készültek. Az asszirok a harcok alkalmával az ellenség kovácsmestereit magukkal vitték el. *Damaskus*, mely állítólag már *Ábrahám* idejében létezett, a vasipar terén nagy szerepet játszott. Az itt készült dömöckaczel úgy készült, hogy keményebb és lágyabb aczél, illetve aczél és kovácsolt vasat összeforrasztottak és azt kovácsolták; ezeket a rudakat elvágják s ismét összeforrasztották.

A bibliában *Jób* könyvének 28. része 2 ik és 9-ik versében megemlégetik, hogy a zsidók bányászatiilag nyerték a vasérczet. *Jezsaiás* 44. r. 12. verse szerint a vaskovácság régi és tekintélyes iparágat képezett *Izraelben*, s a vasérczet saját országukban termelték.

A történelmi adatok szerint vagy a *Jordán* 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 csak *filiszteusoktól* szerezhették be, sőt élezésre, aczélzásra is oda kellett szerszámaikat küldeni. (*Sámuel* I. k. 13. r. 20., 21. v.)

A *filiszteusok* eljárása az ú. n. *frissítés* vala, a mint *Afrika* belsejében mind a mai napig gyakorolják, s a rendkívül tiszta kovácsoltvassal aczél is nyervén, rájöttek az aczélkészítés módjára. A kánaánbeliek vasszekerei, *Og* király vaságya tanúsítja, hogy ezt a fölfödözést tovább fejlesztve, igen meglepő fokra jutottak aczélkészítmenyeikkel. A hébereknél ellenben a vas ösmerete kezdetleges vala, úgy, hogy *Dávid* király *Góliát* vaskardját, melyet tőle elvett, mint hecses 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. Így *Luharná*-ban, *Patin* királytól 20 talentum ezüstöt, 1 talentum aranyat és 100 talentum vasat zsákmányolt; *Songará*-nál *Carchemis* királytól 20 talentum ezüst, egy sereg aranytál, gyűrű, tőr, 250 talentum vas birtokába jutott. A mikor a drága fémekkel együtt érdeemesnek találták megnevezni, s az új fővárosba, *Kalach*-ba vezető 1000 km. hosszú 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* tanúsága szerint, a trójai háboruban még bronzfegyverekkel harcoltak, 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 föltűnő és jelleges, hogy még az újabb részletekben sem fordul elő vaskard vagy vasfegyver fölemlítése, csak *Pandarus* vasnyílhegye és *Aceithoos* vasbuzogánya szerepel mint vasból készült harci eszköz. *Achilles* a *discus*-vetés pályadíjával 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 érczelepei táplálták-e, vagy mint kereskedelmi nép, távol vidéken tanulták el ők is azt, nem bizonyos. A fönicziaiak a *Libanon*-ban vastartalma homokot, vasockert, hematitet, gyepvasfészkeket, pyritet és sphaerosideritet bányásztak.

Régi vassalak és kohómaradványt *Blankenhorn* Palesztinában négy helyen talált: *Petrá*-nál mangántartalma szarukósalakot; *Jeruzsálemben* ÉNy-ra vassalakot, a mely azonban lehetséges, hogy a nemrég ott tartózkodott cigánykovácsok maradványa; *Tell-el-Mutcelim*-nél, mely valódi vasgyártelep lehetett, barnavaskő-rögökkel és sok salakkal és végre a *Libanon* hegység több pontján.

A vas multjára mérvadó *Maspero*-nak vasszerszámleletei, melyek a következők:

1. *Una* király piramisában, 2550. Kr. sz. e., egy diszitetlen kamarában 5—6 vasból készült szobrászvéso, fasszerszámokkal, 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. dinasztia-tól eredő fekete piramisban 1882-ben *Maspero* több vasesakány töredékét találta.

3. *Sakhora*-tól DK-re, a nagy téglapiramisban, jókora tömeg vasnemű, köztük kés, véso, halhorog, mélyítő, szekercze stb. részei. A piramis a XII. dinasztia-tól való.

4. *Ese* mellett, a XII. dinasztia piramisában, *Maspero* 1882-ben egy véso-töredékét s egy kapafejet talált.

5. A XX. dinasztia több táboi sírjában 1886. évben *Maspero* vasdarabokat gyűjtött.

*Luschan* geológus tapasztalata szerint *Egyiptom* hegyei nem szolgálhattak kiterjedtebb vassbányászat alapjául, s a hieroglifákon is mindig fekete emberek jelennek meg a kék aczél, ajándékokkal, s valószínű, hogy *Bel-Afrika* negereiben tisztelhetjük a vaskohászat mestereit és úttörőit és így a vaskohászat fészke, eredete a tropikus *Afrika*ba esik.

A vaskohászat eredetét, *Luschan* tanárral együtt, *Belek* is *Belafrika*ba helyezi, de *Egyiptomból* kellett annak Európába terjednie és pedig egyfelől a Földközi tenger déli partvonalán a hispaniai félszigetre, s másfelől Palesztinán át a görög szigetesorpontra, s onnan a *Haemus*-on föl a *Kárpátok* honába; s habár a vassbányászat *Afrika* belsejében találta első mestereit, a fönicziaiak tekinthetők az aczélgyártás fölfödőzőinek; ezektől tanulták el az aczélgyártást *chalyb*-ek, s mert a görögök



ezekkel és nem közvetlenül a fölfödözökkel érintkeztek, nem csoda, ha a chalybeknek tulajdonították az aczél föltalálását, a mit azok is, mint utáncók, csak tovább terjesztettek, s eredetileg Egyiptomból tanulták el. A vashányászat bölcsője *Nubia* négerjeinél 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 említetnek 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 segítségével jöttek ki.

Az *ural-altáji* néptörzs már régi időben ősmerte a vas földolgozását; tanuskodik erről az *el-amarnai* fölírás, mely szerint *Mitana* fejedelem: *Dusatta*, Kr. sz. előtt 1400 körül, midőn *Nimmuziá*-hoz (IV. Amenhotep) ment férjhez *Taduhipa* leánya hozományá 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 bányászkoztak, de műveléseikben ácsolatot nem használtak. A hátramaradt rengeteg kiterjedésű salakhányók hosszú időn át folytatott bányászüzemről tanuskodnak. A turáni néptörzsek kohászati tehetséggel bírtak, valamint hogy a vas termelése és földolgozása náluk a praehistorikus időben már ősmertes volt.

A turáni néptörzs *Kaldeába* már magával hozta előbbi tartózkodási helyén szerzett vasércz bányaművelési ősmerteit, 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 legrégebb sírjaiban arany-, bronz- és vastárgy...: késeket, szekerczeket, sarlókat, karpereczeket, vésett művü fülbevalókat stb. találtak. A vasat, előállításának nehézségei miatt, értékes fémnek tartották, s belőle nem készítettek közönséges szerszámokat, hanem karpereczeket és ékszerket (Marczali Világtört. I. 126.)

A rómaiaknál a férfiak vitézségük jeléül vasgyűrűket viseltek; a jegygyűrű is vasból készült. *Porseenna* király, a ki a rómaiakat legyőzte, Kr. sz. előtt 507-ben a béke föltételei közé fölvétette, hogy ezentúl a rómaiak a vasat csak földművelési ezélokra fordíthatják.

*Germániában* a rómaiak sok vasat termeltek *Noricumban*. *Salzburg* mellett római eredetű vasérczolvasztó romjait találták; *Moscuheim* mellett (Rajnai Hesszia) 26 vasdarabot találtak a római korból 4—57 kg. súlyban, mely kovácsvasnak minősített, abban az alakban, a mint azt a rómaiak a kereskedelembe árusították; formájuk hasonlít az árpához; hosszuk 50 cm., közepükön 5×6 cm. metszettel. Ezen vas vegyi tartalma: 0.43% szén, 0.24% foszfor, 0.25% kén, 0.48% mangán, 0.36% kova és 98% vas. Hasonló alakú luppák *Ninive* romjai között is akadtak.

A germánok saját országukban termelték a vasérczet; legrégebb 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 minőségűek 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 szolgálai szerepet játszottak. A bányászat a germánoknál szabad társadalmi

osztálylává 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 bírt. 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 vasmacskaíróiról is.

*Britanniában* az őntermelésen kívül vasat is gyártottak.

#### A hallstadti lelet.

A vas használatát az ősidőben legjobban tanúsítja a hallstadti lelet. Hallstadt község felső Ausztriában fekszik, a Salzkammergutban. A régi korban a kelta származású *halanok* laktak itt; 1846-ban ezen helységben néhány régi bányász sír fölasatott, melyekben bronztárgyakra akadtak. Néhány évvel később *Rennauer* vezetése alatt közel ezer bányász sír 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 rozsdá miatt nem lehetett megállapítani. Találtak ezen kutatásnál még számos bronzékszert, vastárgyat finom műérzékkel készítve; fibulákat, hatsoros gombos hajtűket fésű alakkal, gyűrűket és karpereczeket bronz- és vassodrogyból, borostyán-, üveg- és szarukódarabokkal ékesítve; művészies alaku nyakéket stb.

Akkoriban ezen vidék lakói a derékon és vállakon bronz- és aranylemezzel díszített 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 hallstadtihoz 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 *tiefenani* csatamező sírleletei *Bern* közelében, már arra vallanak, hogy ekkor már a közlekedés a rómaiakkal fönnállott, mert ott már *marsiliai* veretű bronz- és ezüstermék találtatottak.

Nevezetesen még a *neufchateli* tó vaskorszakbeli leletei és a *schleswigi* tózeg mocsarai-ban tett kettős lelet, melyeknek egyikében Kr. sz. után első és második százévbéli római császári pénznemek is találtatottak.

A mi a *tiefenani* vaskorszakbeli leletet illeti, s melyet *Jahn* leírt, abban nagymennyiségű vaseszközökre akadtak, kocsik töredékeire, kerekekre; találtak még ott zabolákat, pánczél-íngfoszlányokat és fegyvereket, mind vasból; a kétkéz pallosok száma magában mintegy száz darabra rúgott. Mindezen vastárgyak mellett akadtak ott bronzfibulákra, mint szinte néhány 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* tózegmocsarakban 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 nagymennyiségű vasat is adnak, az aranyon és ezüstön kívül, adó fejében Egyiptom királyainak.

*Hilt* angol utazó 1837-ben a *Chéops*-piramisnak egyik kövében nagyobb szerszámnak le-tört 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 tizenhatszadik egyiptomi dinasztiák korában épült műemlékek, azoknak kemény kövei és éles vonalú 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 bíró 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 és lakói az aczél jól tudták edzeni, abból is kitűnik, hogy a francziák a *luxori* obeliszkbontásánál, annak már elmálófélben lévő kőzeteibe alig bírtak 50 cm.-nyi vágást véteni a mostani legkitűnőbb aczélal is.

De Egyiptomban a vas már a bronzkorszakot is messze megelőző fölíratokon is szerepel mint ősmertes fém; *III. Tutmosis* idejéből való és a *luxori* és *karnaki* templomok falain látható följegyzésekből kitűnik, hogy a hadi zsákmányul ejtett arany, ezüst és rabszolgákon kívül, vasdarabokkal telt hordók is szerepelnek; a későbbi időkben épült templomoknál is említetik 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 vasérc ritka, s a vasat rendszeren 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 legrégebbi helyét azonban épügy nem ősmertjük, mint *Nod* országát, hol már az özvívz előtt, a minden ércz- és vasművesség mestere, az ő *Tubalkain* műhelye volt!

Csakis annyit tudunk, hogy az árja, semi és a turáni nyelvtörzshöz tartozó ázsiai népek és China óslakói a vasgyártásban nagyon jár-tasak voltak.

Némely történelembuvár a turáni kulturát tartja a legrégebbnek, 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 külesinjé is, melyeket a turáni sírdombokban találtak, arra vallanak, hogy készítőik fölötté ügyesek valának a vas kezelése körül.

Chinának óslakói azonban már akkor is bírtak vasfegyverekkel, midőn a chinaiaknak elődjei a *Kienlün* magaslatáról lehúzódván, őket lakhelyükből kiszorítják. Vasércz Chinában mindenütt található, de a vas előállítási módja ősmertes.

\*\*\*

A «seri», a mi vasat jelent, Indiából származott, melynek lakói a vasgyártás mester-ségét elődeiktől, az árjaktól tanulták meg.

Az árják a vasat már ősz fészükben, a *Himalaya* magaslatain ősmerték, mielőtt az indogermán törzs elvált volna tőlük. A «*Rigveda*» énekéből, mely könyv az árjáknek a *Ganges* völgybe való bevonulásuk előtt szerkesztetett — mindenestre másfélezer évvel Kr. sz. e. — már látható, hogy a fegyver fő anyaga a vas volt; az indiai *Vulkán*, az ég művésze: *Tvastár*, vassal kovácsolta *Indrának* a mennyköveket és nyilakat. A szekeren harczó vezérek vaspánczélt hordtak és a katonák nyilain vashegy volt.

Az árjai vagy ó-indiai vaskohászat esodálatos emléke a *Delhiben* álló *Laht* vasoszlop; ez egy tömör kovácsolt vassal készült oszlop, melyet a hinduk ősz idők óta fogva szentnek tartanak és arról az a monda jár, hogy olyan mélyen van a földbe hajtva, hogy a kígyó király «*Vasaki*» fejét, ki a földet tartja, elérí. Az oszlop származási kora ősmertes: annyi tény, hogy készítése igen talányos, mert az ó-indiaiak csak a legegyszerűbb kemencékben, s a legkezdetlegesebb fúvókkal olvasztották a vasat; hogy kovácsolták ki ezt a 16 m. magas és 0.5 m. átmérőjű vaskolosszust, mikor még

manapság is nehéz föladat egy darabban ilyen 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 vasszógei vannak czípójén, az az egyik hegytől nem szabadulhat, a másikon nem állhat meg.

Sokkal hamarabb mint Európában, használták már a vasat az építkezésnél Indiában; a Kr. sz. e. második százévben élt *Dushtagamani* király építményei 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 vastéglaktól vette, melyekkel fődve volt.

A *Mahastupá*-ban, hol egy teljesen drága ékkövekkel burkolt ereklyetartó szoba is volt, a talpfallatban, valószínűleg a víz behatása ellen, több réteg vaslemez volt elhelyezve; a vaslemezek között fölváltva kristályarzánnal vegyített olajréteget volt betéve.

A régi indiai templomokon azonkívül nehéz vasgerendák is alkalmaztattak; e gerendák és a *delhi* *Laht* azt tanúsítják, hogy Indiában az őskorban a vasgyártás már nagyon előrehaladt állapotban volt.

Egyes aknákat mélyítették le 2—3 m. mélységig; a nyert vasérczet szitálták és mosták. Az ércz részben magnetit, részben haematit volt, de leginkább barna vasércz; a vassal előállítására egy fújtatóval ellátott 1.3 m. magas olvasztókemencében történt. Az olvasztásnál akáczfaszennet használtak, s ezen olvasztási mód a legrégebb. 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 aczél, az mutatja legjobban, hogy már négyszáz évvel Kr. sz. e. a legyőzött *Porus* tisztelete jeléül, *Nagy Sándornak* egy edényben mintegy 15 kgr. indiai aczél ajándékozott.

Ilyen jó minőségű aczélból készítették a *föníciaiak* 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* francia konzul *Korabad* 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 vasgyűrűket, láncokat stb., melyek fajtánként voltak elrakva; a vasat egy vékony rozsdaréteg borította; minősége kitűnő, kongása tiszta volt.

Valószínű, hogy assyria uralkodói a hadászathoz és építészethez nagy készleteket tartottak raktáron ezen vassal.

*Layard* 1846-ban, *Nimrud*-ban számos páncél pikkelyt és egy teljes assyr vassisakot talált; későbbi ásatásainál számos vassdardát, tört, lándzsát és nyílveszőhegyet talált, mind vassal; ezen tárgyak mind a *British Museum*-ban vannak elhelyezve.

Mindezen leletek az assyrok rendkívüli ügyességét mutatják a vasfegyverek és eszközök gyártásában és a vasnak sokoldalú alkalmazásában.

A fölíratokból arra is lehet következtetni, hogy nemcsak az indusok, hanem az assyrok is vasat használtak építkezéseiknél; így egy *ninivei* fölírásban olvassuk: «*En, Sardana-pal* építettem e palotát... én födöttem be vassal... építettem benn egy szobát sandál-fából és körülvettem vaskarikákkal.» *Tiglat Pilesár* szerint: «*én, hogy a meredek hegyeket és a nehéz fordulatokat legyőzzem, vasszekeret használok.*» Gyakori a vasfegyverek említése is.

\*\*\*

Arábiában a legrégebb és legelőkelőbb művészet a kovácsás 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 leghíresebb fegyvereiről, bár Perzsiában és Tiflisben is jó



minőségű fegyvereket gyártottak; de hasonló jó hirben állottak a főnicziai *Lyclon* főváros gyártmányai.

A főnicziaiak a vasfémen kívül ezüsttel és bronzal is kereskedtek, mely fémeket Európa szerte terjesztették, s azok kohászatát tanították.

#### A vas előállítása Európában.

Régi időben volt ősmertes a vasgyártás Európában is, melynek lakói Kisázsia népeivel sűrűn érintkezvén, ellesték ezen fém előállítását. Már *Homer* említi az *Iliasban*, hogy *Areithos*-nak vasbuzogánya volt, *Pandáros*-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 elláthaták volna, használható vasból készültek. A vaseszközök közül *Homer* a fejszét, szekerczét, üllöt, 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* vasszívűek; és a nemes, türelmes *Olyssseus*-ról így zeng: «Kegyetlen vagy te *Odysseus*, te fáradhatlan, kinek tagjai soha nem bágyadnak; te teljesen vasból vagy!» *Ilias* 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 ősmerniök, 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 úzták, 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 hieroglyph szerint, már Kr. sz. e. másfél ezerévvél ősmerték a bányáipart; a vasat az Elba szigetén előforduló vörös vasérezből készítették közvetlenül; «*Tursis*» név alatt. Mint kalóz nép ősmertese, a kiknek sírjából számos vastárgy került elő; így a *Bologna* mellett talált agyas ijjak és gerelyék, szinte a legrégibb európai vasleletek közé sorolhatnók. 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 rozsa által gyakran fölemésztetik, azért vannak a leletekben kisebb számban a vas-, mint a bronztárgyak.

A vas a rozsa által annyira megemésztődik, hogy szinte porrá váltak; midőn *Avolta* 1823-ban, *Cornetóban*, egy etrusk sírboltot fölföldözött és a sirt föld lapba egy nyílást törve, a sír belsejébe nézett, egy sziklára feszített harcost látott fekvő helyzetben; de mihelyt a levegő a sírüreget átjárta, a halott pánczélmardványa 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 bronzárak készítésénél nagy sikert arattak, épúgy kiténtek vasiparuk által is. Már Kr. sz. e. a VIII. és VII. százévben batáraikat 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 gyönyörű készítményű fegyverzetet honosított meg.

#### ÖTÖDIK FEJEZET.

##### A nemesfém-bányászat kezdete.

##### Az aranybányászat kezdete.

Kétségtelen, hogy az arany ismerete az ősembereknél régebb, mint a bronzé, még azon népeknél is, melyek nem értettek a bronzkeverék készítéséhez, mégis a csillogó aranyat mint ékszert használták, a nagyobb természetű aranyat lemezekké vékonyították.

Ugy az ősi egyiptomi, mint az indiai népeknél az arany már nagy szerepet játszott különféle dísz készítésénél s mint csereérték is, másnemű dolgokért, melyekkel maguk nem bírtak.

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 főképen azért építették, hogy az ott található aranytartalmu kőzeteket megművelhessék; a benszülött őslakók tehát az aranybányaművelés és fémkohászat ősmerteivel bírtak. (The Eng. and Min. Journ. 1893. VII.)

A legnagyobb kiterjedésű ilyenmű romokat *Bent* a *Great Zimbabwe* névvel jelölte meg, mi a *mashona* nyelven azt jelenti: a főnök tanyája vagy fővárosa. A romok nagyrésze meglehetősen 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, valószínű, hogy Dél-Afrika ezen bányáiból földöztek aranszükségletüket. 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.

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 etruskoknak biztosítani szándékozván.

De *Etruria* 300-ban Kr. sz. e. a rómaiak által legyőzött, s ekkor a helyzet jelentékenyen megváltozott. A két első pán-háboru alatt 264—202. Kr. sz. e. a *karthago*-iak is legyőzettek, s ekkor bányáikat *Szardíniá*-ban, *Szicziá*-ban és *Hispaniá*-ban szinte a rómaiak ejtették zsákmányul, melyekben a nemesfémeken kívül, a legkitünőbb vasércz is előfordult, a rómaiak ekéiket és fegyvereiket ezentúl maguk gyártották. *Etruria* és *Hispania* 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; *Hispaniá*-ból szállították magoknak a rómaiak légióik számára a legkitünőbb és könnyű aczél kardokat, melyeknek előnye az eddigi rövid vaskardok felett, a háborukban csakhamar bebizonyosodott.

*Karthago* eleste és *Göröghon* 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 készítették, 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 míg a rómaiaknak tiltva volt *Porsenna* által a vasat fegyvergyártásra használni, ezen tilalmat egy ideig kényszerűségből megtartották, mind annak dacára bronz kardjaikkal nem harcoltak; azért ha találni is itt-ott római bronzkardot, azon csorbát nem igen látni, míg ellenben vasból készült kardjaikon a csorbák nagyon gyakoriak.

A Kr. sz. u. negyedik százévben a vasfegyverekkel ellátott barbárok Rómát elpusztították.



A «Great Zimbabwe»-n kívül talált *Bent* kisebb romokra is, melyek a távolabb fekvő bányák maradványai; ezek mellett mindenütt a banyaművelés 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 rügójaként *Nubia* aranya minősíthető és hogy az innen szármányolt arany ösmere csakhamar reá vezeté Egyiptom uralkodóit: az *Akaba*-nál és *Dsebel-Olbagi*-nál, a vöröstengerparti homokban beagyazott 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 minden esetre bizonyossá teszi azt, hogy az aranybányászat, a történelmi mult legvégső határáig is nyomozható. Ily rendszeres művelet előzményeül azonban, minden képzeletet meghaladó hosszú előgyakorlatot kell föltételeznünk, mely felső Egyiptomban mehetett végbe, mint a hová az újabb kutatások és följegyzések az óskori aranybányászat első színhelyét helyezik.

Még *Herodot* idejében is annyi arany került ki innen, hogy *Aethiopia*-ban, *Meroe*-ben, a kereskedők állítása szerint, a foglyokat is aranylánczokra verték; de ha ezen túlzó állítást nem is vesszük szó szerint, minden esetre az ókor közhiedelme *Nubia*-t kimeríthetetlen aranykincsek bányájának tekinté; még az aranyolvasztás módja is ott szerepel a királyi sírok falképein. *Rosellini* bemutatja *IV. Thutmosis* sírjából egy olvasztókemence falképét és az egész olvasztási eljárás rajzát is.

E szerint két ember, ellenkező oldalról, lábával fölváltva mozgatja a fűjtatót s evvel élesíti a földbe vájt kohó tűzét, a melyben kis tégelyekben az olvasztást végezték. Ezt jelzi némiképen 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

arany pénz Egyiptom azonos forgalmát képezte, holott a *héber* és más nyugat-ázsiai népek-nél 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 megelőzőt első lakóinál, az *ural-altái* családból való *sumir*-oknál, kik az ércbányászat, a gránitkőfejtés terén, sőt ezen nyers anyagoknak művészeti feldolgozásában már oly meseszerű óskorban nagy tökélyét érték el, midőn *Egyiptom*-ban nemesak 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 fölírásában (*Desarzet*: «Decouvertes en Chaldée») már nemesfémekről beszél. Alig 150 évvel később egyik utóda: *Gudéa*, a *Babylon* szobor fölírásán azzal dicsekszik, hogy ezen szobor, melyet *Ningiszu* isten tiszteletére rendelt: «nem arany és ezüsből, nem hegyi kristályból, nem is rézből, nem ónból és nem bronzból, hanem dioritból készült» és ugyan ő *Kimas*-ban réz-, *Chachusum* hegyeiben, *Palmyra* tájékán aranybányákat műveltetett.

*Plankett* szerint (Proceedings of the Society of Biblical Archaeologie 1892.) *Ur-Bahu* uralkodása mégis csak egyidejű az egyiptomi pyramisok legrégebbi szakával.

Mindenesetre bizonyos, hogy a történelmi időszak előtt, nem Egyiptomban, de *Babylonban*, különösen annak déli részeiben keresendő a nemesfém bányászat kezdete, a hol az emberi művelődés ez előtt körülbelül 8000 évvel anynyira 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* kultúráját is; megösmertette a *Nilus*-völgy lakóit a gabonával, ekével, építkezési modorával, csillagászati tudományával, írásjegyeivel és

az érczekkel is. (Hommel: Geschichte Babylons und Assyriens.) A babyloni minából 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 legrégebbi 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. (Proceedings of the Soc. of. Bibl. Arch. 1890/I.)

*Sprenger* azt bizonyítja, hogy a távoli ósidőben 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.

*Idxy* azt írja, hogy *Ghina* királya oly aranyrög birtokában volt, mely 42 kg.-ot nyomott.

A régiek a legfinomabb aranyat vörösarany-nak hívták; egy *Dhahr*-ban kiásott női tetemen vörös aranygyűrűket találtak; ezen finom arany sárbeli arany-nak is hivatott s a bibliában *ohpyr* név alatt ismeretes.

#### Az aranybányászat kiterjedése az óskorban.

Nagyobb aranytermelő helyek voltak az óskorban: *India*-ban, *Nubia*-ban, *Aethiopia*-ban, a *Sahará*-ban; de az *Ural*-hegységben is számos aranybánya nyomára akadtak, melyek kora a Kr. sz. e. II. ezerévtől tehető.

*Thübet*, *Kokinkina*, *Sumatra* és *Stornao* folyóiban az óskorban aranyat mostak. Görögországban *Thasos* szigetén és *Thracia*-ban termeltek sok aranyat s *Praxiteles* szobra, mely *Zeus*-t ábrázolja, fémarany és elefántesontból készült.

*Mykene* 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 óskornak: *Abydos* és *Cysikus*, valamint a

*Sipylos* és *Paktolos* arany fővénye s a *Tmolus* hegy oldalán talált aranyhomok. Ez utóbbiak szolgáltatották *Reinach* szerint az *electrumot* (*γρυσός; λειψός*), halovány aranyat, mely körülbelül 75% fémaranyat tartalmaz. Vajjon az *electrum* természetes keveréke volt-e az arany-nak az ezüsből, 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 bányáskodtak, később *Attikában*, *Makedoniában* és utójjára *Thracia*-ban; 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 hírűek valának.

#### Itália aranybányászata.

A *Tarbellus*-oknál, *Aquitania*-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 találtak.

A *Salassok* tartományában, mely a *Padus* folyón túl fekszik, szinte aranyércz fordul elő, de a hegyek, melyekben azok találtaknak, vízben bővelkednek s ez a bányákat rendszeresen elborítja.

*Polybius* szerint *Aquileja*-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 fővényre; de a folyóvizeknek iszapja is dús volt arany-szemecskéiben.

Aranyiszapu vizek voltak *Strabo* szerint: az *Alsa*, *Natiso* és *Turro* patakok, melyek *Aquileja* gyarmatot körülövezik s melyek aranyat tartalmazó porondja miatt: *Pomponius Mela*, *Aquileját* dús gazdagnak eszeteli.

Kr. sz. u. a II. százévtől északra, a *Nóri-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; fölkerelkedtek s nagy csapatokban siettek e helyre s rövid idő alatt Aquiléjában annyi arany lett termelve, hogy annak értéke felenyire szállott alá, minek következtében azután a bennlakók elkergették az italusokat, hogy az aranytermelés csökkenjen.

A halvány színű 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 aranyban csak egy tizedét teszi, néha kilencedét vagy nyolcadát 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 kővön 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 arannyal vagy ezüsttel, annak színéről meg tudják csalhatatlanul itélni az illető fém finomságát.

Régi korból származó bányákat földöztek föl *Campigliában*, a *toskanai* nagyhercezségben, *Olaszthonban*, a hol valaha etrusk népfaj lakott, s itt a rézre bányáskodtak; ezen *campigliai* bányákban oly évések 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 *populonai* harmad *as*-ra, mely *Campigliai* veretű volt, a hát-lapon bányászjelvénynyel. Azonkívül találtak itt még agátot, karniólt ékkőnek 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 kőeszköze is akadnak.

Nagyon érdekes azon tény, hogy a fém-bányákban 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 megglazult, megrepesztett, vaspórölyökkel a hasadékokba ékeket vertek be; minden irányban vertek be ékeket, hol egyenesen, hol feljebb vagy lejjebb, 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 bírt, mint *Strabo* írja. Erre zúzomolnába teszik az érczet, s ott addig zúzzák, míg liszté válik; ezen lisztet azután kissé ferde hajlású táblákra bocsátják és ezen mosószezekre vizet bocsátván, kezeikkel dörzsölik a nedves lisztet addig, míg a fémszemek megtisztulnak, s a kőzetnem lemosatik.

A széreken maradt aranyport azután tömött, de puha szivacsos dörzsölgetik; a szivacs a súlyos és tisztált aranszemecskéket magába fölveszi; erre a szivacsokból az aranyport kiválogatják s megolvasztják; a megolvasztott aranyat cseréptégelybe teszik, s az aranymennységhez mért ólommal keverik; azon-

kívül tesznek a tégelybe még óodarabokat, kevés önt és árpakorpat; a tégelyre ráteszik a fedőt, s a kettőt jól összekötözgetve kementébe 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 rendszeren kézzel hajtották, később ígás marhákat fogtak be azok mozgatásához; sokszor a rabszolgák és az elítéltek forgatták azokat, a míg a vízerőre berendezett malmok nem jöttek használatba, némelyek szerint *Mithridates* korában, mások szerint *Augusztus* uralkodása előtt.

A rómaiak az arany tisztálásánál nem melőzték a higanyt sem; *Vitruvius* írja, hogy a higany az aranyat föl szívja, s a rondító elemektől megtisztítja, ha cserépedényekben gyorsan rázatik, mert az aranyhoz tapad a rázás alkalmával.

#### Vizmentesítés a régi bányászatnál.

Az ősi bányászat legnevezetesebb üzemága, a mely igen sok munkást vont el a produktív bányaműveléstől, a bányák vizmentesítése volt; az erre vonatkozó berendezések igen kezdetlegesek voltak; a legegyszerűbb 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 szivattyút (*cochlea*), valamint azon gépet emlegetik gyakrabban, melyet *Aesibius* ősi mechanikus szerkesztett.

A csigamenetes szivattyút, melynek megszerkesztése *Diodorus* szerint a szirakuzai *Archimedes* dicsősége, *Vitruvius* szerint a következőképp szerkesztették: oly hosszú gerendát készítettek, melynek vastagsága annyi hüvelyk volt, mint a hány lábnyi a hosszúsága és ezt a gerendát végig hengeralakulag megfaragták. A bütüvégek körvonalait erre osztásvonalakban pontosan egyező 4, illetve 8 részre osztották be; a bütüvégek köreitől ezekre merőleges vonalakat húztak, a melyekre a körvonalak nyolczadrészeit pontosan föl rakták. A hengernek köpenyfelületén 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 favesztöt vagy szőlőindát vettek elő, melyet megömlesztett szurokba mártva, a körben körülfutó osztásvonal első pontjához erősítették. A fűzfa vagy szőlővessztöt 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 venyigesztöket, hogy végre a csavarmenetnek teljesen megfelelő csatornák képződtek a hengeresen megfaragott gerenda köpenyegfelületén.

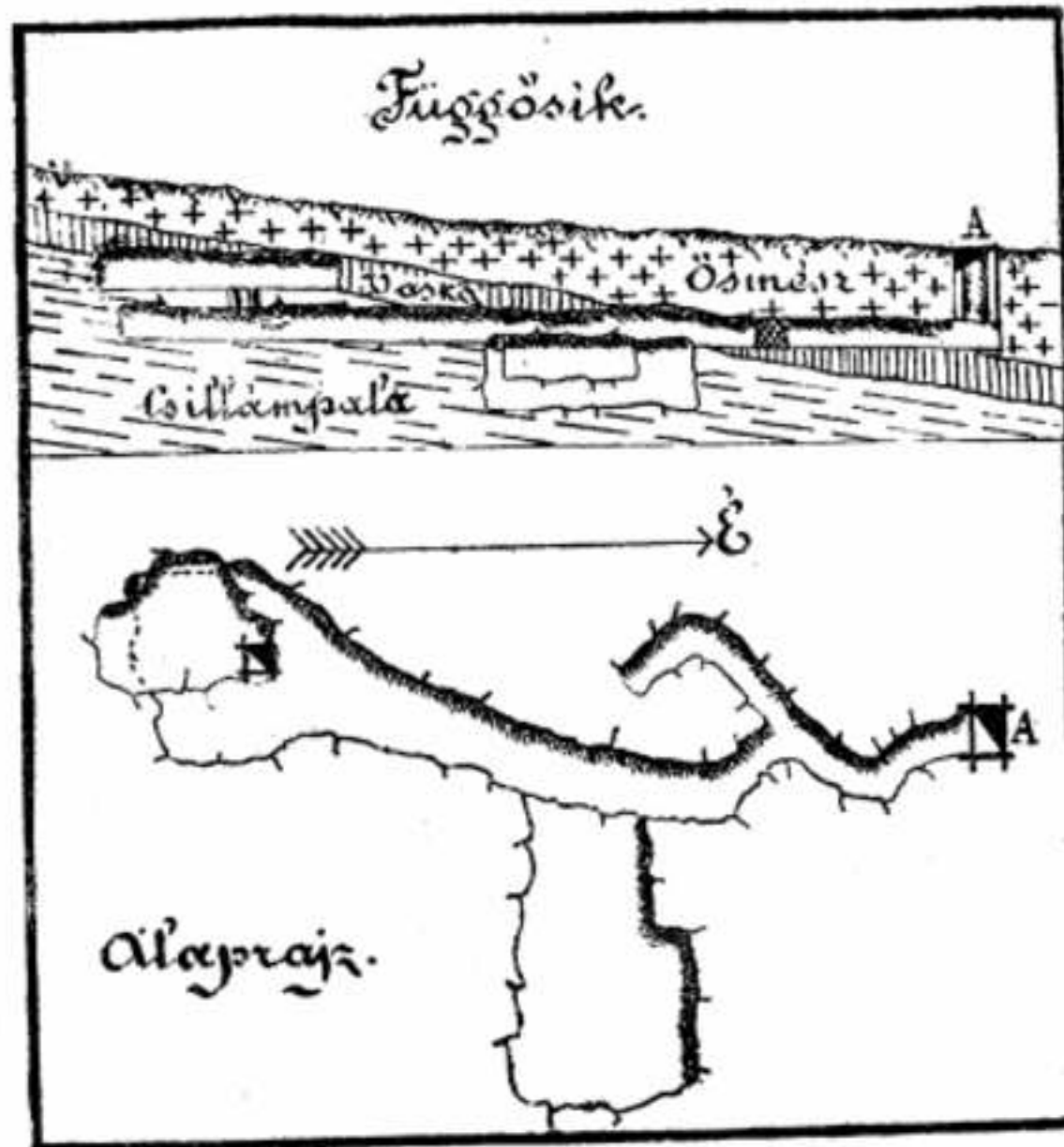
A már lerakott első szálsorok fölé újabb és újabb, ugyancsak ömlesztett szurokba mártott szálsorokat erősítettek mindaddig, míg a sorok magassága a gerendahossz nyolczadrészenek megfelelt. Ezekre deszkákat erősítettek, a melyek a menetek csatornáit betakarták; miután a deszkákat megömlesztett szurokkal 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 kibérelve.

A csigacsavaros görönd hajlásszögét akként állapították meg, hogy a felső és az alsó csapon átfektetett szintes illetőleg függőleges vonalak által *Pythagoras*-féle derékszögű háromszög képeztesék. Ha a gerenda hosszúságát ugyanis 5 egyenlő részre osztják be, a göröndnek egyik végét 3 ily osztásrész magasságával kell megemelni. A csiga hajtására tipró szerkezetet 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; talpvegén 2 ramáncsú közel egymás mellett fekszik; ezekhez csatlakoznak a villaalakulag összerendezve azon csövek, a melyek a szélkázán



közepén egymással egyesülnek. A szélkazánra szelepek vannak felszerelve, a melyek a ramáncsövek felső végeit szorosan elzárják, az által, hogy ama nyílásokat bedugaszolják; a szélkazánban összesajtolt levegőt kiönlésében megakadályozzák. A szélkazán fölött fedő fekszik; alakja megfordított tölesér, a mely kapverszerű szerkezettel és azt lekötő ékkel van a kazánhoz kapcsolva, hogy a habzó víz a födelet föl ne vethesse. E fölé van állítva



4. ábra. Laurioni ósbánya térrajza.

a tuba (nyomócső), a mely egyenesen fölfelé szolgál. A ramáncsövek, a csövek mélyebb nyílása alá beállított és a fenéknyílásokat elzáró szelepekkel vannak felszerelve. A ramáncsok egészen le vannak simítva, jól beolajozva és fölülről jól záró módon nyílnak a csövekbe. Ha ezen ramáncok egyenletes mozgásban vannak, a levegőt, a mely a vízhez tapadva bejön, összehajjták, mire a levegő nyomása alatt a víz az említett csövekbe, s onnan a szélkazánba

tódul; a fődő a vizet innen a tubába nyomja. A gép ily módon szolgálja a vízemelés céljait. A szerkezet a szívó- és nyomószivattyunak felel meg. Kevés eltérést mutat azon vizet emelő gép, melyet alexandriai Heron szerkesztett.

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 vizikerekroncsokra a római altáró szintjén; mindkét utóbbi kerék leírása a dácziai aranybányászatnál fordul elő.

A filadelfiai kiállításon a San-Domingos rézércbányában talált vízemelőkerék mintája, melyet ott Pošepny geológus látott, mindenben meg egyezett a spanyolországi római bányákban talált vizet emelő kerek szerkezetével és a verespataki keréktől csak abban különbözött, hogy a 24 lapátjának 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 vizgát

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 vízemelőkeréket találtak; Tharsisban és Riotintóban is találtak ily vizet emelő vizikerekeket, melyek mind a Kr. sz. után első—negyedik százévből 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 bányáskodtak; de a Pyrrhaeneusokban is műveltek aranybányákat, a hol kitünő minőségű aranyat termeltek.

Ausonius szerint a Garonneban folydogáló Tarnes vizében aranyban dús iszap volt, melyet a gallok kimostak.

A Rhodanus, Rhenus és más folyóvizékből is emelték ki a gallok az aranytartalmu iszapot, s azt ferde hajlású szérekkel vízzel tisztálták, az arany szemcséket elválasztották és összeolvasztották. (V. Reamurus.)

A gallok az aranyat Diodorus szerint (V. 21.) a folyók iszapjából összegyűjtötték; a bányában termelt aranyérczet fölaprózták és megörölték, a vízben a földnemüektől kimosván, eserépkemencékben megolvastották. S miután az arany sohasem fordul elő egészen tisztán, hanem ezüsttel vegyítve, az olvasztás által nyert fém darabot electrumnak nevezték; ezen szó az arany és ezüst keverékét jelezte, mely különböző arányban fordult elő. A gallok valószínűleg electrumnak azt hitták, ha az ezüst az aranyban egy ötödét képezte a fémkeverékben.

#### Az arany fölhasználása az ötvösségnél.

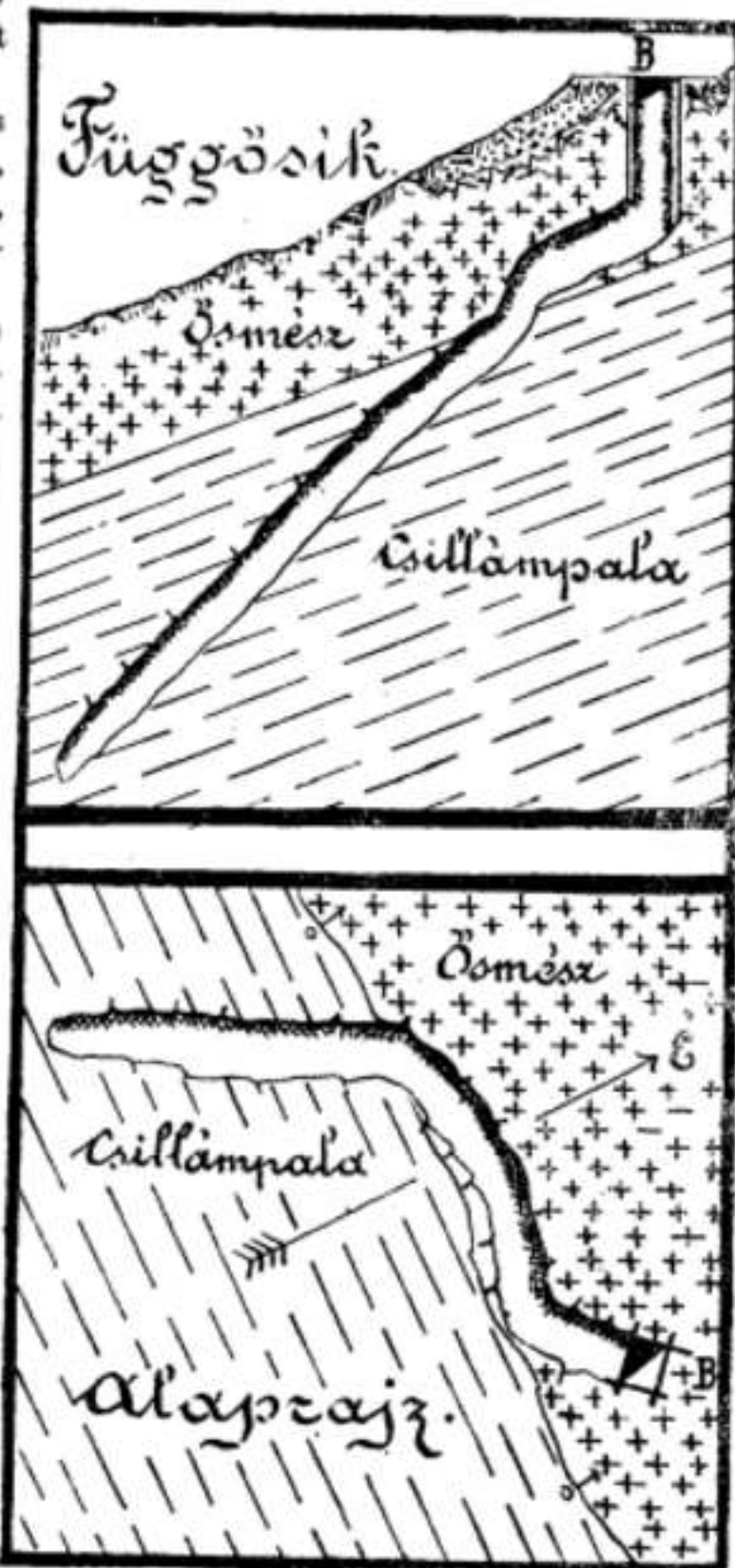
Az aranyötvösség művészetére akadunk már az emberi művelődés legrégebb emlékeiben. A bibliai aranyborjú az Egyiptomból hozott arany ékszerekből került ki; Salamon király temploma és palotája tele volt mindenféle aranytárggyal; az egyiptomi mastabahkban sok nyoma maradt az ötvösművészet magas színvonalának, szintűgy a trójai ásatások leleteiben is.

Az ókor egyes szakaszaiban olyan nagy mennyiségű aranyfémeket használtak föl fényűzési célokra, 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 kapitolum díszítésére fölhasznált arany értéke 72 millió koronára tehető.

Az agathyrsek, kik a Maros folyó partjain laktak, már ősidőben a folyókból aranyat mosztak; aranyért esérébe kaptak délről, az etruskok közvetítésével, fegyvereket, szerszámokat, gyöngyöket és nemesített gabonafajokat.

Ptolemaeus 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 ós 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 valószínűleg még a kőkorszakból való, mert itt kőbaltákra, kővésőkre, kő- és csontszerszámokra akadnak.

Egy *khaldeai* sírban arany fülbevalót találtak, mely az akkori ötvösmunkának valóságos díszje: a miután egyéb ékszerek is fordulnak elő ezen sírokban, ezen népnek az aranyolvasztással és az aranyfeldolgozással tisztában kellett lenniük.

A *kánaániták* szinte értettek az aranyöntéshez, mert úgy az egyiptomi emlékek, mint a biblia is elfősmeri a kánaániták magasabb ötvösművészetét.



6. ábra. Négy támasztékos tégely Trojából.

7. ábra. Síma alappal bíró tégely Trojából.

#### Az ezüstbányászat kezdete.

Ezüstfémről már a legrégebbi óskorban van említés téve; de korra nézve mégis fiatalabb az ezüstbányászat, mint az aranyé. Az ezüst is előfordul ugyan a természetben természetesen, a így azt az óskorban ékszerek készítésére épügy lapíthatták, mint az aranyat; de elterjedése természetesen, a előjövetele, mennyisége korántsem vetekedhetik az aranyéval. Az ezüst a természetben más elemekhez van kötve, a 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 biblíában említés történik *Ábrahámnak*, ki Kr. sz. előtt körülbelül kétezer évvel élt, nagy gazdagságáról ezüstben; *Salamon király* idejében *Jeruzsálemben* annyi ezüst halmozódott össze, hogy értéke nagyon alászállott.

*Kisázsziában* ezüst oly bőségben uralkodott, hogy *Ekbatana* több épülete ezüsthől lapított e mezekkel volt borítva és *Krónus* a *delyphii*

jóslóhelynek aranyban és ezüstben 60 millió korona értékű ajándékokat adott.

Különösen gazdag ezüstbányák voltak *Egyiptomban*, *Nubiában* és *Görögországban*; a föníciaiak megnyitották *Hispánia* gazdag ezüstbányáit.

#### Az óskori ezüstbányászat «Laurion»-ban, Görögországban.

Rendkívüli kiterjedésű ezüstbányászat volt Laurionban már az óskorban, a mint azt a hátramaradt bányák mutatják.

Laurion az Attika félsziget legdélibb részén fekszik a 350 m. magas hegyesoportot képez.

a *Hymactos* hegység folytatásaképpen. A bányák a *Sunion* foktól észak—nyugati irányban fekszenek.

Az ósmész, kristályos pala és haematitban bányászkodtak az ósok ezüst után, mely ólomfénylehez volt kötve.

A hátramaradt régi bányák száma nagy, mintegy kétezerre rág a mélységük 20—120 m.-t ér el. A művelés némely helyt igen alacsony, úgy, hogy csak hason császva 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 kőzetpedések is ily módon vannak kitérítve, hogy a kőzetet könnyebben lefejtessék.

Sokhelyt hátrahagytak az ósbányászok támasztékokat is, hogy a művelés főtéje be ne omoljon.

A művelések talpán levő törmelék között számtalan kovakőekre lehet akadni, melyek a fejtésnél használtattak.

Az üregek főtéin és martjain hátramaradt nyomokba, ezen kovakőeket behelyezve, azok oda pontosan beilleszenek és ha ily kovakőeket a kőzetbe frissen beütik, akkor ugyanolyan nyomok maradnak hátra, mint a régi fönmaradt üregecskék.

Egy ily ósbánya, mely a fejtés alatt állott, térképezve van a 4. ábrában. Az A-val jelölt, függőlegesen levőjt aknával, áttörték az ósmész a ezen aknából vájtak a haematittelepbe, melyben az ólomércz előfordult; az ólomércztelepben 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 laurion bányákban termelt ércz 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 fejtőműveléseket hagytak hátra, hanem kutatóműveléseket is.

Az 5. ábra mutatja az ily régi kutatóművelés rajzát; a B-vel jelölt aknát lemélyítették az ósmészbe a az alatta levő csillámpalába is hatoltak; de telérre nem bukkanván, a kutatóművelést abba hagyták.

Az ósbányászatot folytatták Laurionban a történetírás korszakában is és pedig nagy erővel, mint azt a hátramaradt töreccs és a kiolvasztott salaknak hányói is mutatják.

A laurion ezüstbányák jövedelméből minden polgár évente 10 drachma osztalékot kapott; Themistocles korában a laurion ezüstbányák jövedelme hadihajók építésére fordított 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 laurion bányákban dolgoztatott *Nikias* gazdag bányabirtokos is, a kiról *Xenophon* beszél, 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 laurion bányákban. *Deiphilos*, gazdag bányabirtokosnak egész vagyona 160 talentum = 760,000 K lefoglaltatott, mivel a bányatörvény szabályai ellenére fejtette le az érczöket a bányában a midőn később egy, a főté biztosítására hátrahagyott gyámot lefejtett, *Lykurpos* által halálra ítéltetett.

*Kallias* bányabirtokos bányáiból 200 talentum = 960,000 K vagyonra tett szert; *Lysandros* bányatulajdonos, meg lett büntetve, mert a szomszédos bányatelepekbe behatolt; *Niko-*



8. ábra. Olvasztó tálcaska Trojából. 9. ábra. Kisebb olvasztó tálcaska Trojából. 10. ábra. Olvasztó csésze Trojából.

*bolos* pénzbírságra ítéltetett, mert zavarta *Pantaleos* üzemet.

Attika fővárosa, *Athén* is foglalkozott bányászattal, melynek évi jövedelme *Aristoteles* szerint 100 talentum = 480,000 K volt.

Kr. sz. előtt 100. évben föllázdattak a bányákban dolgozó rabszolgák a bányákat romba döntötték. («B. és K. Lapok» 1904. II. 194. old. Szellemly G.)

#### A bányászat állapota a görögöknél. Trója.

*Dr. Schliemann* Henrik német archaeologus, Kis-Ázsiában, *Hissarlik* község határában fölkutatta a *Homer* görög költő által az *Riasban* megénekelt Trója város romjait a ott számos arany és ezüst fémtárgyakon kívül sok oly eszközt is talált, melyek fémolvasztásra használtattak.



Az ásásokat 1873-ban végeztette, bár már azelőtt is dolgoztatott e város romjainak föl-kutatása céljából 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 ósváros óstalapja;

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 tölcser Trójából.

város és e fölött fekszik most Hissarlik, mint hetedik város, illetve most község.

A legelső, első várost 2.5 m. vastag törmelek-réteg borítja, melyre 0.5 m.-nyi földréteg borul; a Homer által megénekelt harmadik város falai napvilágon szárított, szalma-, cserép- és kagyló-keveréssel elegyített agyagból készült téglából vannak építve; a téglák méretei: 45—23 és 9 cm.; a kötőanyaghoz világosabb iszapolt agyagot használtak, amely szalma- és szénatörmelékkel van elegyítve s 1—1.5 cm. vastagságban fölrakva.

Ezen városból származik Schliemann nagy arany- és ezüstkincslete 1873 május hóból. Ezen tárgyak némelyikén meglátszik az akkori lakosok fémmegmunkáló nagy ügyessége a

fémkovácsolásban és forrasztásban. Az aranyat apró aranylemezekkel forrasztották egymáshoz, apró lyukakon át, mely lyukak tűszerszámok segítségével lehettek kifúrva.

A talált csataeszközök és lándzsák, részint rézből, részint bronzból készültek s úgy alakjukra nézve, mint díszítésüket tekintve, arról tanuskodnak, hogy Trója városban már ezen régi korban is rendkívül ügyes fémmunkások voltak találhatók.

#### Olvasztótégelyek Trójában.

6. ábra mutat egy olvasztótégelyt, kevésbé 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.

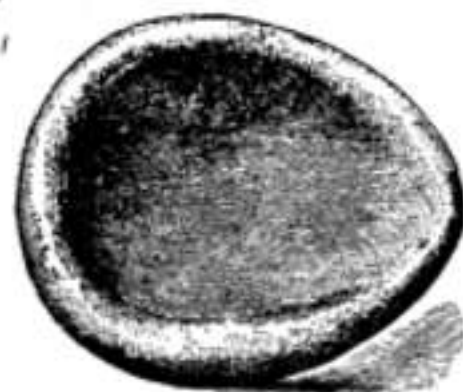
W. Chandler Roberts tanár ezen tárgyat tüzetesen megvizsgálta s vegyelemzte a fém-szemcséket is s a következőkben foglalja össze tapasztalatait: «az edényecske agyagból való s kvarc-szemekkel van keverve az agyag benne; valószínű, hogy oly vegyészeti folyamatra használtatott, mely az arany kohósításával összefügg, mert a fémrészecskék, az edény belső felületén szemmel láthatólag szorosan odatapadnak; az edény egy része salakbuborékokkal van elfödve s egyik fémrészecske szénsavas vörös rézoxid és rézkeverékből áll; alkalmasint esonthamuval volt az edény töltve s arany tisztálására használtatott, de ólomanyag nem állapítható meg ezen tégelyben. Az olvasztótégely agyaga, tartóság céljából, tehéntrágyával volt keverve.

A 7. ábra ugyanolyan olvasztótégelyt ábrázol, de lábacskák nélkül; a 8., 9. és 10. ábra kis csónakalaku tálacskákat mutat, melyek kevésbé égetett agyagból készültek s Percy és Roberts véleménye szerint, szinte fémkohászati célokra szolgáltak, különösen arany- és ezüst-tisztálásra alkalmaztattak.

Nagyon jellemzők a 11. és 12. ábrán látható agyagkanalak, a melyek a trójai fémkohász által használtattak. A 13. ábra csillámpalából készült tölcser ábrázol, mely szinte fémkohászati célokra alkalmaztattott.

A 14. ábra újból egy nagyobb, a 15. és 16. ábra pedig két kisebb méretű olvasztótégelyt

ábrázol a trójai leletből; mind a három kevésbé 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 kövel 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 segítségével összekapcsolva, mind a két félminta szélétől, a kivájt üregig egy kis csatorna húzódik, mely az összeillesztés alkalmával egy tölcser képezett, melyen át a folyékony fém a mintába öntetett. A trójai mintákban ily tölcserre nem volt szükség.

A trójai öntőmintához hasonló, a *cagliari* muzeumban, *Korsika* szigetén is láthatni, mely trachyt-porfirból készült; a mintába egy kétélű csatabárd van kivájva; egy, másik mintában egy egyszerű csatabárd. Öntőtölcser itt sincsen, a beöntött fém, ép úgy, mint Trójában, sima fedővel lett letakarva.

Hazánk földjén *Pilinben* és *Sztyhalmon* 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 közöttte.

De olyan öntőminta is fordult elő, mely két részből állott ugyan, de tölcser nélkül készült s mindegyik félnyitott állapotban lett fémmel

kiöntve s lapos kövel lefedve; ez esetben a tárgy két részből állott.

Mielőtt a fém a mintába öntetett volna, a minta izzó tűzben volt hevítve.

Mész-kőből készült öntőminta is találtatott Trójában.

#### Aranykarpereczek.

A trójai leletekben többnemű aranykarperecz fordul elő, azonkívül fülbevaló, aranygyöngy, nyakék stb. Egy csomóban hat aranykarperecz fordul elő, melyek úgy készülhettek, hogy két aransodrony ellenkező irányban sodortatott s ezután ezen fonatra egy aransodrony 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 sovereign és 23 karát finomságu; 26 % széles és vastag aranylemezből vannak verve; a karperecz szélein megerősítésül aransodrony 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 aranyfonalból 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 vörösszínű aranygomb pedig 75.8% fémaranyt bírt.



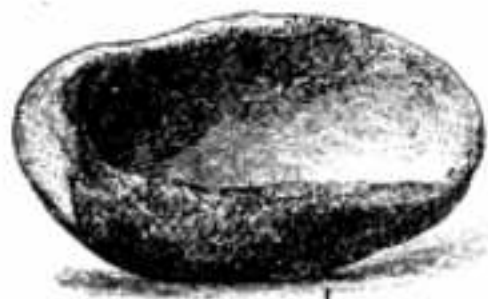
15. ábra. Égetett agyagtálacska Trójából.

A fülbevalók gombjainak felülete mesterséges úton színezve volt; hogy az ósaranyművesek ezen színezéshez milyen anyagot használtak, nem tudni; a japánok manapság szilvalécet használnak az arany színezésére.



## Aranykelyhek.

A trójai kincsleletben előfordul egy aranykehely:  $\delta\epsilon\pi\alpha\varsigma$ ,  $\alpha\mu\phi\upsilon\lambda\acute{\upsilon}\pi\epsilon\lambda\lambda\omicron\nu$ , a mely 600 gr.-ot nyom; finomsága: 23 karat; magassága 93·6  $\frac{1}{100}$ ; hossza: 195  $\frac{1}{100}$  és szélessége 189·8  $\frac{1}{100}$ .



16. ábra. Égetett agyagtál Trójából.

A kehely hajóalakú s az ivásra szánt vége 72·8  $\frac{1}{100}$  nyílással bír, a másik vége 36·4  $\frac{1}{100}$  nyílású; a kehelytalp 2·1  $\frac{1}{100}$ -re kiugrik s a kiugrás 36·4  $\frac{1}{100}$  hosszú és 10·8  $\frac{1}{100}$  széles.

*Giuliano*, londoni aranyműves szerint a kehely egy lemezből készült, míg a két fülé hozzá lett forrasztva; a forrasztás úgy történhetett, hogy ezüstöt keverték arany közé, a keveréket finom lemezzé kovácsolták és apró darabocskákra vagdoszták föl, mely apró részecskék a forrasztásnál hamarabb olvadtak meg, mint az aranylemez; borax helyett alkalmasint üveget használtak ömlesztőanyagként. A forrasztást a trójaiak nagy tökélyre vitték, miglen a *mykenaei* tárgyakon forrasztás helyett széles fejű aranysegeket használtak.

## Aranyfonál, aranygömb és aranyrúd a trójai leletekben.

A trójai leletekben előforduló ékszereknél gyakran találunk aranyfonalból készített díszítéseket; ezen aranyfonalakat a trójaiak színaranyból készítették, 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 tányéralakú 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% fémézüst; azonkívül réz, vas és ólom nyomai.

## Aranyömlesztés Trójában.

Két egymással tökéletesen azonos minta, egy vékony pálczikó segítségével egymással össze lett kapcsolva, s a minták keskenyebb végén hátra hagyott lyukba, a folyósállapotban levő arany beöntve, s azután a megmerevedés 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 így 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 bronz-

zal, aranyval, ezüsttel és elefáncsonttal kapcsolatban, mint faldísz említi; *Herodotos* 4 téglatiszta aranyról beszél, mind-egyikük 1·5 talentum súlyban és másfél téglahalvány aranyról, melyeket *Krósus* a *delphii* jósdának ajándékozott; a halvány féltéglák mindegyike 2 talentum súlyu; ezen halvány aranyalatt szinte elektront kell érteni.

*Pausanias* az elektron elnevezés alatt nemcsak az arany és ezüst ötvözetét érti, hanem a borostyánkővet is, a mennyiben Augusztus



17. ábra. Öntőminta Trójából.

szobráról, mely borostyánkőből készült, azt írja, hogy az igen ritka ásvány és nagybecsű s természetállapotban az *Eridanos* homokjában fordul elő.

## Ezüst-, réz-, bronz- és ólomtárgyak a trójai leletben.

Trójában egy ezüstchlorid által összeragadt ezüstlemezesomót 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 útján készült; súlyuk: 190—183 174—173 és 171 gr. és *Sayce* tanár véleménye szerint súlyuk a babilon mina harmadrészét közelíti meg.

Ezüstből készült töröket is letek 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:  $\lambda\epsilon\beta\eta\varsigma$ -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 fogantyú közelében, a bal oldalon látni egy lánzsza és egy csatabárd töredékét reá olvadva. Nagyon fontos itt is azt megjegyezni, hogy miglen a *mykenaei* 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 rézlemezéből készült, mint az üst maga, a fogantyulemez szélei előbb be lettek fűrészelve, vagy hasítva, s ezen hasadékba az üst fala beillesztve és azután odaforrasztva.



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* aranyművesek nem tudták az ezüstöt megaranyozni, ha az ezüstöt előbb bronzlapkával be nem főték.

Rézérczből készült vetőgolyókat is találtak Trójában; ezen golyók anyaga tartalmazott *Damour* lyoni tanár szerint 19·50% ként; 79·66% rézet; 0·08% vasat és 0·20% kvarcot.



Bronzból készült csatabárdokat is találtak Trójában; *Damour* tanár egy ilyen csatabárdban talált: 92.32% rézet és 7.74% ónt; egy másikban: 95.80% rézet és 3.84% ónt; egy harmadikban: 90.67% rézet és 8.64% ónt. *W. Chandler Roberts* tanár is vegyelmzett csatabárdokat, melyeknek összetétele állott: 93.80% réz és 5.70% ónból; egy másik 90.67% rézet és 8.64% ónt; a horganynak nyomát sem találta ezen csatabárdok anyagában. A bronznak akkoriban az arany után volt a legnagyobb becsé; sőt *Lucretius* szerint a bronzot többre becsülték az aragnál és ezüstről.

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 uncia, s emlékeztet az attikai *dimnaionra*, mely tárgyakon szinte különböző állatfejek láthatók.

Találtak még Trójában egy mezítelen nőt ábrázoló szobrocskát is ólomból.



19. ábra. Épületkö Tiryus városából.

#### A rézedzés a trójaiaknál.

A trójai rézkések és csatabárdok igen kemény rézből készítették, s kellett, hogy a trójaiak ezen igen kemény rézet valamely különös módon gyártották.

Az egyiptomi leletekben is akadunk réz szerszámokra, melyeknek kiváló keménységi fokuk volt; némelyek azt tartják, hogy ezen ősnépek valamely különös rézedzési folyamatot ösmertek, melynek segítségével szerszámokat ily keményekké képezték.

*A. J. Duffield* nek ez ügyben eltérő nézetei vannak, s a réz keménységi fokát a következő tényből magyarázza ki:

Az *inkák* aligha értették ahhoz, hogy a réz mesterséges úton edzeni tudták volna; ámbar igen ügyesek voltak a fémek kezelésében; így virágot, madarat, bogarat pompás utánzatban készítettek aranyból és ezüstről.

*Keewainonaban*, a *Lac Superior* déli tengerpartján *Duffield* több ásványnevet összegyűjtött. A telérközben, a honnan ezen ásványokat szedte, szemmel látható sötétebb foltokat észlelt; ezen sötétebb foltokból csíptető fogóval néhány szürkésfehér, csillogó fémfényű golyócskát leválasztott, s azokat *Frankland* tanárnak küldte meg, ki azokat spectrumnak kitéve, *rhodium*-fémeket állapított meg bennök. Ugyanazon helyről származó széndarabocskákban s *rhodium*- és *iridium*-fémeket lehetett megállapítani.

*Duffield* azután utána járt annak, hogy honnan szerzik az *inkák* azon rézfémeket, melyből a kiváló keménységű rézszerszámokat, fegyvereiket és nyílhegyeiket készítik, s azt tapasztalta, hogy ők is ily *rhodium*-tartalmú rézércet használnak ezen tárgyak készítéséhez, s ekkép a rézedzést a *platina*-csoportfémek jelenlétének tulajdonítja.

*Duffield* újból visszatért tehát a *Lac Superior* ezen tájékára, s újból szedett onnan ily fémfényes, sötétre festett termésrészéből, s mindegyikben találtak a *rhodium* nyomait.

Ezen sötétszínű réz tehát nemcsak szemre nézve szép minőségű, hanem egyszersmind kiváló keménységi fokkal is bír, s ezért gyártják belőle az *inkák* rézfegyvereiket.

*Roberts* tanár ezen tapasztalatok nyomán mesterségesen összekevert 90% rézet, 10% *rhodium*-mal; a kísérlet eredménye oly fémtövény volt, melynek színe hasonló a *keewainonai* termésrézhez; törése is azonos; az ömlesztő-tégely fenekén maradt golyócska is kemény minőségű rézet szolgáltatott; az ókori rézedzés tehát alkalmasint: *rhodium*-tartalmú termésréz felhasználásának köszöni hírnevét.

#### Tiryus görög városban lelt épületkö-termelés.

Ezen város falazatromjaiból kiszedett épületköveken tisztára kivehető azok termelési módja; a terméskövek egyik szélén, mindenütt látható egy mélyebb, gömbölyű fúrtlyuk hosszmetsete, 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 mészkővel vannak bevonva.

(*Schuchhardt*: «*Schliemann's Ausgrabungen*», 123 lap). Ezen mészkővel okvetlen szűkség is volt, különben agyaggal és márgával megépített falak az időjárás viszontagságainak nem állhattak volna ellen.

A lábazatkövek készítése módja is jól felismerhető; külsejük a fűrészelés nyomát mutatja; a befűrészelés a kőlapok 3 szélétől befelé történt, a lapok közepe tájáig, a 4-ik épen maradt rész azután törés útján készült. A fűrészelés vonásai és a törés alakja azt mutatja, hogy a kőfűrész homoru ívben vágódott a kősziklába, s a fűrész nem két ember által vonatott, hanem kőalakú lehetett, s az egyik vége fogantyúval bírt, melynek segítségével azt egy ember kezelte. A fűrészlap vastagsága 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> volt; a fűrészlap alkalmasint kemény bronzból készült; a fűrészlap nem lehetett fogazott, mert az ily fűrészszel csak puha kőzetben lehet dolgozni; a tömör mészkő, mely *Tiryusben* előfordul, pedig kemény, s így csak fogak nélküli fűrészszel, homokbeszórás segítségével végeztetett a bevágás. Mikor így néhány cm.-re a fűrészlap behatolt, az eltávolítható kődarab letörtetett, s a bemetszés tovább folytatódott; ennek azután az volt a következménye, hogy az elfűrészelt oldal nem képezett egy egyenes, hanem hullámos síkot.

Míglen a puha kőzetben az épületkö-termelésnél 4 szögletű lyuk nyomai láthatók, a keménykő termelésénél a forgó fűrészt használták, mely szerszám használata a régiéknél már ösmertetés volt. A *Tiryusben* termelt kemény mészkőnél, a fűrés hegye ürkengert képezhetett, alkalmasint kemény nád lehetett, mely éles homok segítségével gyorsan forgatva, lyukat fűrt, melynek közepében egy hengertest maradt, mely időközönként le lett törve.

Ugyanezen módon végezték a kőfűrészt Trójában is.

Úgy mint Trójában, *Tiryusben* is számtalan fémtárgyat találtak.

#### Mykenaeben talált fémtárgyak.

Itt a sírokban három nagy, tojásdad-alakú fejékre találtak, melyeken 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> hosszú aranylemezek láthatók, középponti vonások és dudorodásokkal ékesítve, trébelt; munkával; azonkívül előfordult még itt ilyen kisebb fejék és azok töredékei, összesen 24 db.

Ugyancsak sírokban lelték szinte fejéket és egyéb tárgyakat, különösen csinos kiviteli aranykereszt díszítéseket. Bronzból 20 cm. hosszú késpengét találtak, s egy levéldíszszel ellátott, az ívásra szánt helyen megaranyozott bronzserleget és egy karperecz nagyságu, de már igen megviselt rézgyűrűt. (*Schuchhardt*, 218 lap).

Az aranykeresztek úgy vannak összerakva, hogy egy-egy széles levélből álló keresztben, egy másik ékalakú kereszt fekszik; a széles levelek hol babérlevél, hol fügelevél alakúak; a közepén keresztül egy szeg van beverve lapos fejjel, mely az ékszer egyes alkatrészeit egybe fogja, s rájuk van kalapálva.

Találtak itt aranylemezeket: szarvast, macskafajta állatot, hattyút és sast ábrázolva.

Érdekes az aranylemezekből készült templomocskák, mely öt példányban fordul elő; alul egy alapzatot ábrázol, egymáshoz sinuló négyzetköveket ábrázolva; ezen alapon nyugszik 3 gerendautánzatú nyílás, mely közül a középső valamivel nagyobbacska, a két szélső nyílásnál; minden nyílás közepében áll egy oszlopocskák, két sima lemezből készült fejdíszszel. Az oszlop egy kehelyalakú 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 felével egymásra támaszkodó félkör díszítmény van elhelyezve, s e felett még egy tetődíszítmény. A kisebb nyílások sarkai szinte tetődíszítésekkel vannak lezárva, melyek mindegyikén egy galamb ül. Ezen templomocskák bizonyára a *kypriaiak* főisten-sége: *Aphrodite* tiszteletére készültek; szélességük 53 milliméter, magasságuk: 71 milliméter.

A *mykenaei* nők aranydíszszel teleagatták öltözetüket és fejüket. A hajtók gombját hegyi jegecz képezte; viseltek gyöngyöket és borostyánkő dísz is; s ezen borostyánkő nem a közlebbi Sziczyliából, vagy felső Olaszthonból származik, mely borostyánkősavtól ment, hanem a keleti tengerből való, mely 3—7% borostyánkősavat tartalmaz. A *mykenaei* borostyánkőgombok is 6% savat tartalmaznak, s így alkalmasint karavánok 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<sup>o</sup>/<sub>o</sub> ezüstöt tartalmaz; az ezüst tárgyakban 3<sup>o</sup>/<sub>o</sub> réz van; a nagyobb tárgyak rézből készültek, de vannak bronztárgyak is, 86<sup>o</sup>/<sub>o</sub> réz- és 12<sup>o</sup>/<sub>o</sub> óntartalommal. (dr. Schuchhardt: «Schleimann's Ausgrabungen», 312 lap).

#### Hellas nemesfém-bányászata.

Thukydides II. 115. írja, hogy Laurionban az atheneieknek gazdag ezüstbányák voltak; Nikias, gazdag athenei polgárnak, a laurioni bányákban ezer, többnyire thrák származású, bányaművelésben jártas rabszolgája dolgozott; Hipponicus is hatszáz rabszolgát foglalkoztatót ugyanott; Marcus Crassurnak is több ezüstbányája volt; Callias pedig Laurionban az ezüsből aranyat olvasztott ki.

Demetrius Phalereus Attikában 40.000 rabszolgát talált, a bányákban foglalkoztatva.

Fémeket kiolvasztani szabad volt úgy az athenei polgároknak, mint az idegeneknek is, kik ahhoz értettek.

Úgy Thasos szigetén, mely a Cycladok sziget-csoportjához tartozik, mint Syphnos szigetén is, az ezüsten kívül aranyat is termeltek. (Herodot VI. 47.)

A macedonoknak is volt elegendő arany- és ezüstbányája; Amyntus fia: Alexander, a Prosiades nevű mocsár mellett, Thráziában ezüstbányászatot üzött.

Thráziában a legrégebb 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, Thráziában ezüstre bányáskodtak. *Abydeneben* Xenofon idejében aranybányák voltak; *Alybe* híres volt ezüstbányáiról. *Strabo* szerint *Colchisban* bőven volt arany-, ezüst- és vasérc.

#### Hispánia nemesfém-bányái.

Posidonius Hispániát arany- és ezüstben dús-gazdag tartománynak mondja, a hol a lakosok ósidóktól fogva bányászattal foglalkoznak. A föníciaiak 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 ezüsbányák 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 Lusitániából Rómába.

Strabo szerint Hispániában nemcsak érczekből nyerték ki az aranyat, hanem a hegyi patakok és folyók iszapjából is sok aranyat ermeltek.

Az Orospeđa hegyből eredő Baetis folyó (Quadalquivir), mely az Atlanti tengerbe ömlik, szinte ily iszapot hord magával. Az Orospeđa hegyet ezüsthégynek is hívták, azon okból, mert sok ezüsbánya volt benne föltárva.

Nevezetes ezüsbányászattal bírt a Baetis folyó melletti Ilipa város is. (Strabo III. 142.)

A Baetis folyó menti Castulonében, ezüst-tartalma ólomérczre vájták; s nem messze innen Baecula városa mellett is ezüsbányák voltak.

Sisopo mellett, Plinius szerint híres minium-bányák 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 Morenának nevezik.

*Gadium*, föníciai sziget és gyarmat, réz- és aranybányákkal bírt. (Strabo III. 142.)

*Baetica* tartomány tengerpartján, mely *Calpenél* kezdődik, *Bastetania* és *Oretania* hegységeiben, sok helyett arany- és egyéb fém fordult elő.

Inuenső 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 tömerdek nemesfémeket 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.

*Helcius*, Hispániából haza jövet, a kincstárba szállított 14 ezer font ezüstöt és vert bigatust (ezüstpénz, melyen kettős fogat van kiverve) 17.438 darabot.

*Q. Minucius* elvitt 34.800 font ezüstöt, 78 ezer darab bigatust és 278 ezer oskai ezüst darabot. (*Oska* pénzverőhely Hispániában).

*M. Porcius Cato*, Hispániából diadalmaszkodott; nyersezüstöt 20 ezer fontot, 120 ezer darab bigatust, 540 font oskai ezüstöt, 1040 font aranyat.

*Q. Fulvius Flaccus* diadalmaszkodott: 124 arany koronát; azonfölül 31 font nyersaranyat; vert ezüstben 173.200 fontot.

A rómaiak Hispániában higanyérczekre is bányáskodtak.

A rómaiak Hispániát elfoglalván, sok helyett nyitottak bányákat; nemcsak hosszú tárókat, hanem mély aknákat is hajtottak, hogy a bányaművelésből, minél több jövedelmet biztosítsanak maguknak. (Diodorus V. 211.)

Posidonius, a *turditák* lejtős és mély aknáit, az akkori idő legföltünőbb bányaművelései közé sorozza.

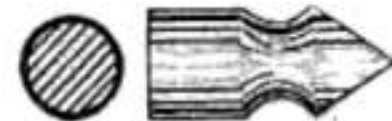
Igaz, hogy a bányászok Hispániában sokat küzdöttek a bányavizekkel is, melyeket vagy külön, vízmentesítő tárókkal vezettek le, vagy pedig a hol ez nem volt lehetséges, a mélységből egyiptomi csigacsavarokkal merítették

ki, s Posidonius ezen vízmerítő gépezet működésén elsodálkodik; a gépezetet Archimedes találta föl, midőn Egyiptomban időzött; innen az elnevezés egyiptomi csigacsavar. Valóban Archimedesnek, ezen az eróműtanban 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 méceses világításnál, éjjel-nappal merítették.

A folyóvizekből az aranyfövenyt sajkákban emelték ki, hogy azokban az aranszemcsék leülepedjenek; szövetből készített edényekben az ónt tartalmazó iszapot fogták föl, s azután az ónt kimosták. A *Baetis* folyó az ónt egész *Tarterramig* sodorta (Strabo III. 148.), miért is ezen ónt, tartessiai ónnak is nevezték; ezen ónt Pausanias kitünőnek dicséri.

A *Saonok* szőrös gypajut merítették a folyóvizekbe, s az azokhoz tapadt arany szemcséket összegyűjtötték.



20. ábra. Fejtő szerkezám Spanyolországból.

Hispániában a rómaiak sok ezüstérczet is termeltek; az ezüstércz tisztálása és olvasztása így történt: az érczet lehozták folyóvíz közelébe és szitákban a fölzúzott érczet a vízbe merítették; kiemelték a újból alámerítették; ezen eljárást többször megismételték; az alul leülepedett ezüstérczet azután összegyűjtötték, mosták és a tisztált érczet ólom hozzáadásával megolvastották. Hogy az ólomot, mely az ezüstöt magába fölszívta, az ezüstitől elválasszák, czélszerűen szerkesztett tűzhelyeken hevítették, fűzelték; a nehéz és káros hatású ólomfüst a tűzhelyből magas kürtön át elszállt; a hátramaradt ezüstöt azután só és más gyógyszerári folyadékokkal tisztálták. (Strabo III. 146.)

*Reydellet*, *blanzyi* bányamérnök Spanyolországban fűdözött föl több óskori bányát; így *Asturiában* *Cordovában* bejárt több régi bányát, hol rézet termeltek. *Reydellet* átvizsgálta ezen régi bányák geológiai viszonyait is; *Sierra de los Santos* bányái, a *Quadalquivir* és a *Sierra Modena* közt fekszenek; a hegység nagyréze



porphyrit kiterjedésekből áll, számtalan változatban, a leglágyabb minőségtől, a legkeményebb kőzetig; ezen bányákban nem kovakőekkel dolgoztak, hanem kemény porphyrit szerszámokkal; volt a talált eszközök között olyan is, mely kettős csőzra 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



21. ábra. Linaresi bányászcsoporth képe.

ilyen spanyol származású kőkalapácsot, melyet a *Cerro de los Viboras* bányában talált, a Cordova tartományban. Ugyanott bejárva egy bányát, a régi bányászok nyomában, elért egy vajúás végéig, hol zöldes rézérczeket talált, malachitot, tarkázva vasas vérkővel. De nemcsak ezt az egy bányát földözte 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 gyűjtött össze. (F. Chabas: *Études sur l'antiquité historique.*)

Bányászcsoporth képe a hispániai bányákból.

*Horace Sanders* angol régész *Téglás Gábornak* egy érdekes fényképet ajándékozott, mely a *Linaresben*, Spanyolországban talált bányászcsoporth reliefjét ábrázolja. *Linares* bányászteleppel bíró község a *Sierra-Morena* hegység déli ágában fekszik, *Baeztól* 21 km.-re, a *Gudiel* és *Gudalaniar* folyók között.

Már a karthagóiak bányászkoztak itt s újabb időben a múlt század hatvanas éveiben újra nyitották itt a bányákat; a púnok után a rómaiak kezére került e bánya, a kik itt terjedelmes bányaművelést folytattak.

Első tekintetre is észrevehető (21. ábra), hogy nyolcz római bányász vonul párosával egymásután egy táró vágata fölé: a bányászok saruját nem látni, mert lábaik a csülkőn 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 bányafelügyelő; a négy pár bányászból egészen csakis a jobbfeleli alakok szemlélhetők; a balfelőliekből az elsőnek feje részben, a többié a felső testtel teljesebben, de csak elmosódva látszik; a jobbfeleliekből a három elsőnek tartása, kiállításuk 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 szituációjából 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, kőzetrészeket kiemelésénél; a bal kezében is visz a művezető egy tárgyat; alighanem csöngettyűt, melylyel munkára hívta a bányászokat.

Ruházatuk is érdekes; kalapjuk ninesen; felső testük a karokkal egyetemben leplezetlen; a lábbeli nem látszik; a derék körül ranczos 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 fölkelte, a pún háborukat, Hannibal hősies harczeit idézték föl ezen bányák miatt. Ezen relief *Ploek Károly* bányafelügyelő birtokát képezi, melyet egy szegény asszony mosóteknőnek használt. (*Téglás G. «Bány. és Koh. Lapok» 1904. I. 658.*)

Hispaniában *Strabo* és *Plinius* szerint a tárokat *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 éjjelnappal, kézzel-kézre adogatva, azt a felszínre szállították. Ha készek voltak a lefejtéssel, kiűtötték a gyámoszlopokat s rohantak kifelé a hegytetőn álló ór vészjelére.

*Asturia, Galicia* és *Lusitania* évente 8400 kg. aranyat termelt. *Britannia* bányáiról már *Aristoteles, Strabo* és *Plinius* is írtak.

#### Római bányászat Portugalban.

*Aljustrelben*, Portugalban, a rézérczbányákban bronzból készült emléktáblát találtak *Hadrian* császár rendeletével, a mely ezen ősi bányászat üzemének módjáról igen érdekes fölvilágosítást nyújt. Az ezüst- és rézérczbányák a császári pénztár tulajdonát képezték, hasznosításuk azonban, kis részletekben, magánosokra volt bízva. Minden bányarészlet után 4000 szeszterciát, s a termelés után azonfölül adót is kellett fizetni a vállalkozóknak.

A bányák művelésére többen szövöttek egymással és bányatársulatot alakíthattak. Ha valamilyen részes hányadát nem fizette be pontosan, a másik bányatárs a bányauzemének költség számláját a piacon nyilvánosan kifüg-

gesztette. 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 bányajogositványát, éppen úgy, mint azon vállalkozó, a ki bérletének megkezdése után 8 hónappal a bányauzemet nem indította meg.

A naponként szállított ásványokat naplemente előtt az állami kohókba be kell szállítani; a ki ezután, vagy a nap fölkefte előtt fémeket termel és a bányából kiszállít, 1000 szeszterciát fizet a császári pénztárba. A tetten kapott bányatolvajt, ha rabszolga, megkorbácsolják és eladják, s mindenféle bányamunkától eltiltják; a szabad embert, ha érzélopáson tetten érik, szerszámaitól megfosztják, a bányajövedelemtől és a bányák bejárásától eltiltják.

Császári bányafelügyelők órködnek a fölött, hogy a tárok kellőleg biztosítva legyenek és a korhadó ácsolatanyag azonnal kiváltassék; a faoszlopok és gerendák megrongálása szigoruan tiltva van; a felügyelők különös gondot kell, hogy fordítsanak a bányák víztartóira.

A ki rézérczbányákat művelt, 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, Hispaniában, 1876-ban egy régi rézbányaművelést takarítottak ki, a hol 0.7 m. hosszú, 0.53 m. széles, 8—13 cm. vastag, mindkét oldalán bekarézolt írásorokat mutató érczlapot találtak. A tábla homlokára karézolt 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 földözött föl és a tulsó oldalon újból kezdte 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 bányá vagy bányakerület megkapta saját táblázatát, melyet kifüggesztettek, mert láthatók rajta a kiszegezésre szánt nyílások. A neve, Mommsen szerint, egy egész kerület gyűjtő neve és eredetileg alkalmasint a felfedezőre vonatkozott. Mommsen ezen tábla idejét a Kr. sz. után második százévre teszi, vagyis Traján 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 bányászokégek 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, följújtása is az ő engedélyétől függött. E bányaszabályzat erejénél (e lege metallis dicta) a fölföldözéstől 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 bérlőösszeget. Az ilyen bányabérlő vagy eladásoknál az érték egy százaléka fizetendő volt állami illeték gyanánt az illetékadó bérlő kezeihez; ezen illeték alól csak a «jussu imperatoris» követ-

keztében 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, napszámósaikat tartozik elküldeni; az ebből keletkező tartozásokat minden hónap 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 terméket a kőszögében zálog alá venni, a míg 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 nemesek 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 bányászokégek a kisebb municípiumok kiváltságát élvezték.

(Folytatása következik.)

## Vasércz delejes osztályozása.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület»-nek 1909-ben Kőrmőzbányán megtartott közgyűlésén előadta PRIMOŠIČI Edt.

A t. közgyűlés előtt az alsószalánki vasérczek delejes fajtázásáról és tömörítéséről lesz szerencsém ezúttal rövidrefoglalt előadást tartani.

Alsószalánk vasérczei magnéziadús pátvas-

kövek 20—27% Fe-mal és 1% Mn-nal, melyekben 0.5—1.5% Cu foglaltatik rézkovand, vaskovand és fakóércz alakjában s ennél fogva csekély mennyiségű ezüst, arany, antimon, arzén és higany is van bennök. A hátralék

40%-ig megy fel s finoman és durván beagyazott kvarcból 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 kvarcot és a palát ugyan ki lehetne belőlük mosni, de a rézkovand, vaskovand és fakóércz a pátvaskóban 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 kísérletek alapján oly elektromagnetikus érczfajtázót sikerült előállítanunk, mely ezen érczeket szeparálni képes.

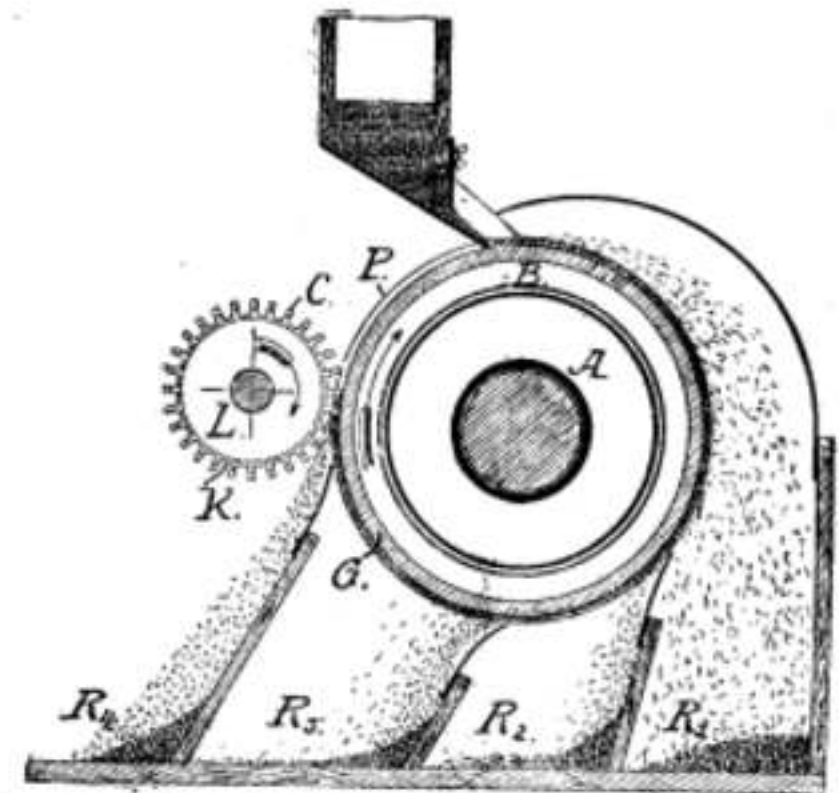
Altnéder kir. mérnök úr és mások is oly sokat s oly behatóan értekeztek a szeparáció műveletéről egyesületünk lapjában, hogy annak leírását csak röviden akarom összefoglalni.

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 vörösrézdróttkereszek.

Az itt bemutatott kép egyetlen erőmezővel dolgozó szeparátort ábrázol.

A tengelyre szerelt *P* és *B* vasgyűrűk közt keletkező gyűrűalakú kis horony *H* a forgó, homogen delejes erőmezőt képezi. A rézdróttkeresket kifelé nem mágneses (sárgaréz) anyagból készült hengeres gyűrű *G* zárja el, mely egyúttal azzal a rendeltetéssel is bír, hogy a delejes erőmezőt egy oldal mentén a pólusok közt határolja. Az erőmezőbe egy csatorna nyúlik, mely a szeparálandó anyagot az erőmezőbe vezet. Az anyagot a forgó henger magával viszi; a nem mágneses szemek a hengerrel nyert centrifugál erő folytán azonnal *R*<sub>1</sub> felé dobatnak, míg a gyengébben mágneses részek a *H* erőmező sarkainak befolyása alatt mágneses permeabilitásuk szerint a *R*<sub>2</sub>, *R*<sub>3</sub>, stb. válaszfalak közé esnek. A leg-erősebben 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*<sub>4</sub>

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 erősítvők. A *C* vascsúcsok mint delejes induktorok működnek s mindig annak a mezőnek erővonalait veszik fel, mely az érintkezés helyét épen átszeli, miáltal mágneses potenciáljuk az erőmezőnél nagyobb lesz. A delejes szemcsék ennél fogva 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 pörköltve, pörkölt vaskovandot és magnetitet, franklinitet, leuzitet, röviden minden érczet vagy fémeket, melyben bár csak néhány százalék vas foglaltatik.

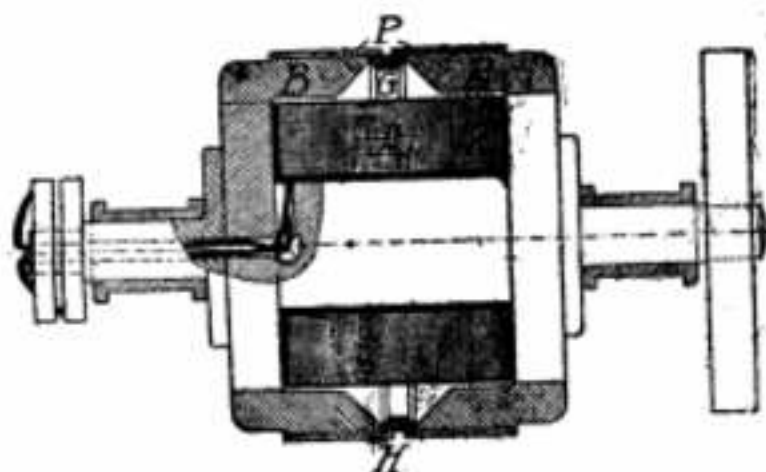
Oly érczeket is szeparál, melyek szemnagyságuk finomsága folytán az eddig ismert összes szerkesztésű szeparátorok egyikével sem kezelhetők, egyedül ez képes a nyers rézkovandot kiválasztani. Teljesítőképessége



egyenes arányban áll a szeparálható érczek nagyobb vagy kisebb permabilitásával, de tetszés szerint megnagyobbítható, vagy erősebben mágnesessé tehető. Teljesíthatósága — például véve a szalánki nyerspátokat — óránként 800—1000 kg. Hogy ezen szeparátor erősen mágneses érczek szeparálására szolgáljon, úgy az erőmezőt megfelelően lehet kiképezni, illetve megnagyobbítani s akkor óránként 3000 kg.-ig mehet fel szeparálóképessége. De mennél gyöngébben delejes a szeparálható ércz, annál kisebb és szűkebb erőmező alkalmazandó.

Attérek ezek után az alsószalánki telep leírására.

Ezen telep 1909 január óta van üzemben. A jelenlegi telepfél 24 óránként 2500 q-ig felmenő nyersérczmenyiséget dolgozik fel; az



2. ábra. Az osztályozó hosszmetsete.

egész telep kiépítése után naponként 5000 q nyersérczet is fel fog dolgozhatni. Az 5000 q napi (24 óránként) érczelőkészítés menetét a törzsa mutatja.

Az ércz az 5000 q befogadóképességgel bíró I. jelű töltőrekeszbe döntetik. Ezen töltőrekeszből az ércz a II. jelű kötőépületbe, még pedig legelőbb egy 80 % bőségű rostára kerül. A nagyobb darabokat egy zúzógép 80 %-re törli s ez a rostélyon átesett anyaggal közös tartányban egyesül. Ezen anyag, mely tehát 80—0 %-es érczdarabokból áll, a tartányból két adagolókészülék útján két hengerezítába jut. Az 50 %-en aluli anyag ezeken átesik, a durvább 2 zúzógépbe kerül, melyek azt 50 %-re törlik. Mindkét ércztermék közös tartányba hull, melyből az ércz ferde szállítószalagra esik. Ez az 50—0 %-es szemnagy-

ságra tört összes anyagot a III. jelű finom aprítóműbe vezet. Az ércz legelőbb 2 nagy osztályozódobon halad keresztül, melyek az érczet a következő szemnagyságokra osztják: 0—10 %, 10—20 %, 20—30 %, 30—40 % és 40—50 %-ig. A 0—10 %-es szemnagyság közvetlenül 2 szárítókemenczébe jut, a 10—20 %-es szemnagyság a 2 durvahengerszékbe, míg a 20—30, 30—40 % és 40—50 %-es szemnagyságok 4 forgó válogatóasztalra kerülnek. Ezen asztalokon úgy 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 %-re összetörik. Két szállítószalag az összetört anyagot 2 szárítókemenczébe dönti, ahonnan az ércz 2 elevátorba jut, melyek azt 2 osztályozó dobba és 2 Columbian-rázószítába emelik. E szítálóberendezések az anyagot 3 szemnagyságra osztják; ezek: a 10—15 %-es szemnagyság, melyet egy szállítószalag egy középhengerszékbe vezet, a 10—3 %-es szemnagyság, melyet 2 szállítószalag a 2 finomhengerekhez vezet s a 3—0 %-es szemnagyság, mely a szíták alatti tartányba esik. A középhengerszék a 10—15 %-es szemnagyságot 8—3 %-re törli s az aprított anyagot a szállítószalagnak, illetve szárítókemenczének adja át. A finomhengerek a 10—3 %-es szemnagyságot max. 3 %-re törlik s az aprított érczet szintén a szállítószalagnak illetve szárítókemenczének adják át. Az elevátorok tehát a durva-, közép- és finomhengerekben aprított és a szárítókemenczékben szárított anyagot folytonosan emelik s a szíták a még eléggé nem aprított anyagot a közép-, illetve a finomhengereknek adják át. Az aprított érczek tehát folytonos keringésben vannak mely alatt a 3 %-re már eléggé összeaprított, illetve feltárt ércz a Columbian-szítákon átesik.

A tartányból a 3—0 %-re aprított és szárított ércz ferdén emelkedő szállítószalag útján a IV. jelű szeparálóműbe jut, még pedig legelőbb a szítálóműbe. Itt a port, illetve 6-ik

szemnagyságot egy légosztályozó kivonja. A többi ércz még további 5 szemnagyságra szítaltatik, még pedig: az  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{2}$ —1, 1— $1\frac{1}{2}$ ,  $1\frac{1}{2}$ —2 és 2—3  $\mu$ -es szemnagyságokra. Az ily pontos átszítálás ugyanis jó mágneses fajtázásra elengedhetetlen kellék. Minden szemnagyság külön tartányba esik, melyekből az ércz azután a delejes szeparátorokra vezetetik. A delejes termék, tehát a tisztított vaspát 2 szállítószalagra, ezekről keresztirányban haladó ferde szállítószalagra esik, mely ezt a terméket a V. jelű pörköltötelepbe, még pedig 3 tartányba vezet. 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. jelű pörköltötelepen a vasdús terméket 3 forgó kemenczében pörköljük. Egy ilyen forgó kemence csekély lejtésű, 30 méter hosszú, 2 méter átmérőjű 15 % vastag vaslemezről készült, belül kitűnő tűzálló téglával kifalazott csőből áll, mely percenként kb.  $\frac{1}{2}$  fordulatot tesz. A nyersércz adagolása a cső felső végén történik s az anyag a kemence

forgása következtében a kemence alsó vége felé gördül, ahol a porszen-tüzelés van alkalmazva. Az anyag lassan kezd pörkölni, amennyiben szénsavját elveszti, végül minden érczszem felületén olvadni kezd úgy, hogy azután sok érczszem egymáshoz tapad és mogyorónagyságtól kezdve, tyuktojásnagyságig terjedő darabok keletkeznek. Néha azonban 100 kg. nehéz darabok is képződnek. Az így tömörített ércznek Fe-tartalma 46—50 %-ig megy fel s falazott tartányokba esik, honnan sodronypálya útján közvetlenül a vasolvastökhöz szállítatik. A fűtéshez, illetőleg pörköléshez szükséges szenet előbb szárítani kell, azután 2 cyclonepulverisátorban legfinomabb liszté őröltetik. Ezt a szénlisztet 3 ventilátor a 3 forgó kemenczébe fújja.

A kemenczéből jövő füstgázok az érczek szárítására szolgálnak az aprítóműben.

Az egész telep villamos hajtásra van berendezve. A 10 000 volt feszültségű váltóáramot, melyet a korompai erőközpont termel, 330 voltra transzformáljuk. Összesen 14 motor szolgálja ki az üzemet s 2 motordinamó a szeparátorok mágnesesítését eszközöli. A kezelési épületben elhelyezett kis javítóműhely a szükséges javításokat végzi el.

## Rövid közlemények.

**Országos ipari kísérleti intézet.** E címen Gerster Miklós kir. ipari főfelügyelő a Magyar Gyáriparosok Orsz. Szövetségében nagyszámu hallgatóság előtt rendkívül érdekes előadást tartott. Bevezetésképpen sz. imos példa kaposán igazolta be, mily óriási károkat okoz ipari termelésünkben a szakszerű, 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 kísérletezéseket az ilyen czéletalan próbálkozások sohasem pótolhatják. A kísérletügynek a mult század 70-es éveitől máig tapasztalható óriási fejlődése a legelőbb bizonyítja az ipari kísérleti állomások létesítésének elodázhatatlan szükségességét. Tudvalevőleg a német kémiai gyárak voltak elsők, melyen ilyen kísérleti intézményeket létesítenek s nyomukban az összes ipari államok is alkottak ilyen állomásokat. Nálunk az első ilyen irányu intézet az építőanyagok vizsgálatára szolgálóállomás volt, melynek

létesítését 1883-ban Hieronymi Károly javasolta. Azóta azonban nálunk jóformán csak a mezőgazdasági irányu kísérletügy fejlődött, melynek máigimmár 16-féle szerve van, melyek közül több az ipart a legközvetlenebbül érdeklő kérdésekkel is foglalkozik (kender- és lentermelési szakintézet, szennyvíztisztító kísérleti állomás, szesztermelési kísérleti állomás, stb.), a melyeknek évi dotációja meghaladja az egy millió koronát. Ellenben önálló ipari kísérleti intézményünk egy sincsen. A műegyetemmel kapcsolatban 1886 óta, a technológiai iparmúzeummal kapcsolatban pedig 1890 óta van ugyan néhány iparcsoportra kiterjedő szerényebb és a közönség számára is hozzáférhető kísérleti állomás, melyek azonban a czélnak egyáltalán nem felelnek meg. Pedig, hogy mily óriási jelentőségük van az ilyen kísérleti állomásoknak, azt a legjobban bizonyíthatja a nemrégiben létesített zsiradék- és szappanipari kísérleti állomás, mely rövid fennállása alatt a szóban forgó iparágakat nálunk úgyszólván teljesen reorganizálta.



A középpontmagyar ipari kísérleti 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 feltételeinek revizója, az egységes anyagvizsgálati módszerek megállapítása, nemkülönben az ipari újdonságok, így különösen a nyersanyagok, szerkezetek és eljárások megfelelő voltának kipróbálása oly messzemenő feladatok, melyek teljes garanciát nyújtanak arra nézve, hogy az érdekltség e tekintetben az új intézményt fölkarolja s attól adott esetekben szaktanácsokat kérjen. Feladata volna azokról az új intézetnek az is, hogy az ez idő szerint külföldről behozott nyersanyagok helyettesítésére alkalmas hazai anyagokat keressen és kipróbálja s rendelkezésre álló anyagaink és produktumaink felhasználásának új módjaira nézve megfelelő eljárásokat dolgozzon ki. A titkos eljárások útján előállított cikkek előállítás módjainak kipróbálása segélyével az ipari vállalkozás részére az eddig hozzáférhetetlen területeket kellene megnyitnia. Az intézmény létesítése

Gerster szerint harmadfélmillió koronát, évi főtartása pedig negyedmillió koronát igényelne. Az előadást a nagyszámu hallgatóság igen nagy tetszéssel fogadta s befejeztével Hatvány-Deutsch Sándor báró elnök kijelentette, hogy a M. Gy. O. Sz. egész erejével és befolyásával oda fog törekedni, hogy az orsz. kísérleti 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 Államvasutársulat nyugalmazott főfelügyelője, a közel jövőben Budapesten bányamagánmérnöki irodát nyit. Úgy értesülünk, ez év nyarán kiadja a Bányaművek szellőztetéséről írott munkáját. Meg vagyunk győződve, hogy Györgynek a legnehezebb szénbányaműveknél 20 éven át szerzett tapasztalatai alapján írott műve szakirodalmunkban hézagpótló helyet fog betölteni.

## Irodalom.

**A lőpor és robbanóanyagok technológiája és történeti fejlődése.** Hetvenhárom, a szöveg közé nyomtatott rajzzal és egy melléklettel. Irta *Arday Géza* m. kir. honvédszázados. Kapható Toldi Lajos könykereskedésében Budapest., II., Fő-utca 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 összetételű anyagokat, a biztonsági, az alumínium tartalmu robbanóanyagokat, a nitroglicerint, a különböző dinamitfajtákat, a lőgyapotot, a gyérfüstű lőport, a nitrotoluol tartalmu, a pikrinsav és pikrát-féle lőporokat és robbanóanyagokat, a durranó kénes és gyutacsot, a csepfolyós levegőt mint robbantókészítményt,

a kloráttartalmu lőport és robbanóanyagokat. Ösmerteti a robbanóerő és a hajtó 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 gyűjtötte össze és rendszerességgel tárgyalja anyagát, melyen teljesen uralkodik.

A szakkifejezésekben néha ugyan minekünk idegenül hangzó szavakkal találkozunk, íróját menti e tekintetben azonban katonai volta és az, hogy főként katonák részére ír, s így a katonaságnál meghonosodott, vagy hivatalosan megállapított elnevezéseket valószínűleg be kívánta tartani. A mű bányászati szakörök részére valószínűleg bemutatására jelen számunkban közöljük külön cikként a *Birtonsági robbanóanyagok* című 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 szolgáltatja 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 Uniót 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 kiviteltre 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. esztendő. Különösen nagy arányú 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 and Mining Journal» által kiadott statisztikai táblázat szerint, a legutóbbi tíz év alatt a következők voltak:

	Higany-behozatala	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-



Termelők	Éveken tonnában									
	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
Spanyolország	1.357	1.005	754	1.425	988	1.190	853	1.567	1.912	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	680
Mexikó	324	124	128	191	188	190	190	200	200	200
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 t.	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 higany-szükségletét saját termelésük fedezi, minél fogva évi alig 1 tonnára rúgó higanybehozataluk számításba se jöhet. Minthogy a termelt higanyt nagyrészt maguk használják fel, higanykivitelük sem mondható nagyobb arányu- nak s az a «Mineral Industry» legutóbbi adatai szerint a következő:

	Kivitték 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 higanypiac árjegyzései szerint a következők voltak (standard-palaczkok dolláráraiiban):

	Legmagasabb árjegyzés	Legalacsonyabb 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 fémipiac 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 legzsembeotlóbb volt 1904., 1907. és 1908. években; viszont alig észlelünk áringadozást az 1900., 1902. és 1905. években.

Gy. K.

## Közgazdasági hírek.

**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 december 31-én lezárt üzletéről és a zárszámadások előterjesztése. 2. Az 1909. évi üzleti mérlegnek jóváhagyása és határozathozatal a tiszta nyereségny hovatartozásáról. 3. A felmentvények megadása. 4. Két igazgatósági tag választása. Az igazgatóság a közgyűlés elé a következő mérleget terjesztette: Vagyron: 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 cikkek 1.299.329.53 K, c) szén, brikett és mészakészletek 196.813.74 K, összesen 30.808.492.77 K. Pénztárak és értékpapírok a) pénztári készletek 351.995.34 K, b) betétek pénztáraknál 3.748.017.45 K, c) értékpapírok 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 9.786.359.84 K, tartalék-

alap 2.566.200 K, tőketartalékalap 6.000.000 K, kétes követelések tartaléka 100.000. — K, tartalék az elsőbbségi kölcsön szolgáltatára 250.000. — K, külön tartalékalap 300.000. — K, munkásjóléti tartalék 365.000. — K, összesen 19.367.569.84 K. Hitelezők nyílt számlán 2.176.477.36 K, átmeneti hitelezők 1.484.603.13 K, Nyugatmagyarországi kőszénbánya r.-t. 735.288.83 K, hátralékos bányászberék decemberre 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 járuléka 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 veszteség-számla 1909 december 31-én. Tartozik: Értékcsökkenési tartalék-leírások 1.610.000. — K. Elsőbbségi kölcsön kamatai és járuléka 580.962.04 K. Adók, üzleti költségek és fizetések 889.575.92 K. Tiszta jövedelem: nyereségátosztás 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: Nyereségátosztás 1908-ról 897.687.86 K. Kamatjövdelem 177 ezer 136.49 K. A bányák bruttó 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 mintaszerű vezetést is, a mely biztosítja ezen hatalmas bányavállalatunk állandó fejlődését és virágzását.

(Közl. és Közg.)

Sz.

**Egy új aranyosó vállalat.** Nagybánya és vidékén huzódó aranytartalmu kőzetek a vizek által összehordott törmelékeknek kiaknázására vállalat van alakulóban «Első Nagybányai Aranyosó Társulat» czímen 128.000 K alapítókéval. Ezen vállalatnak alapját Grósz Károlynak, a m. kir. bányakapitányságtól 1909. évben nyert kutatási engedélye képezi, valamint az annak alapján fennálló 60 drb zárt kutatómunka. Ezen területeken nagyobb kézi aranyosások eszközöltettek és szakszerű vizsgálatok folytak úgy, hogy a vállalat haszonhozónak ígérkezik. A vállalat üzemét folyó év nyarán kezdi meg, mely üzem egy gőzkotróból és az aranyosóból fog állani és naponta 1—2000 tonna fővenyt lesz képes feldolgozni.

(Vegy. Ipar.)

Sz.

**A magyar ágyugyár tere 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 alapítókéval létesíteni, ha a közös hadügyminisztériummal és a magyar kormányval most még folyamatban levő tárgyalások eredményre vezetnek, amihez alapos kilátás van.

#### Newyorki fémpiacz átlagos árai:

	Ón		Ólom		Horgany		R é z				Ezüst (finom)	
							Elektrolyt		Lake			
	1910.	1909.	1910.	1909.	1910.	1909.	1910.	1909.	1910.	1909.	1910.	1909.
	korona métermázsánként											
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	—	145.46	—	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	—	80.49
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

A gyár valószínűleg Győr- vagy Komárom-megyében fog felépülni, de a helyre nézve még nem állapodtak meg. Eppen úgy nem bizonyos, hogy a pilseni Skoda-művek ebben az alapításban részt fognak-e venni, ámbar ennek a terve a kormányokkal való tárgyalások folyamán fölmerült. Több lap tudni véli, hogy az ágyugyár alapítását az érdekeltek attól tették függővé, vajjon megtudják-e a kincstartól 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 érdekes csoport, 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 főherceg 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), leírás 250.0000 (250.000) K. A tiszta nyereség tehát 261.587 K az 1908. évi 234.958 K-val szemben. Osztalékok az idén sem fizetnek.

(M. Vask. L.)

Sz.

## 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. bányagazgatóság tanácsstermében tartott osztálygyűlés alkalmával.

#### Jelen voltak:

Neubauer Ferencz elnök, Alföldy Zoltán, Bertalan Miklós, lovag Berks Leó, Bradofka Frigyes, Bereszászy Kálmán, Brebán Sándor, Fizély Sándor, Farkas Jenő alelnök, Fábian Lajos, Gellért Béla, Gerő Gyula, György Gusztáv, Hubay Zsigmond, Hullán János, Dr. Kádár Antal, Kiss Béla, b. Kováts Géza, Káspár Lajos, Mártiny István, Dr. Malgray Mihály, Muzsnay Ferencz, Oblatek Béla, Pethe Lajos, Ponner János, kápolnai Pauer Viktor, Révai Károly, Stoll Béla, Toperczer Elek, Weisz György, Weisz Lajos, Wiesner Richárd. *Vendégek:* Neubauer Ferenczné, GellértBélané, özv. Szellemey Geyzáné, Zsembery Tivadarné, Soltész Elemér és Szabó Sándor.

#### Tárgysorozat:

1. Elnöki bejelentések.
2. Titkári jelentés az 1909. évről.
3. Révai Károly emlékezésné néhai Szellemey 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 üdvözölve, 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, szomorú kötelességének tartja jelenteni, hogy Szellemey Geyza kir. bányatanácsos és osztályunk alakulása óta fáradhatatlan ügybuzgó titkára elhunyt, kifejezi az osztálynak az elhunyt felett érzett igaz fájdalomát s ajánlatba hozza, hogy emléke jegyzőkönyvileg megörökíttessék, egyúttal jelentni, hogy Prommer Albert buzgó tagtárs időközben elhunyt.

Egyhangulag elfogadtatik.

Elnök jelentni, hogy Szellemey Geyza osztálytitkár elhalálása miatt, osztályunknak 1909. évi működéséről szóló jelentésnek megtételével Toperczer Elek tagtársat bízza meg.

Tudomásul vétetett.

Elnök ezután bemutatja s felolvassa a múlt osztálygyűlés óta beérkezett ügydarabokat. A központ felkéri az osztályt, hogy Farbak Istvánnak Körmöcbányán átadott érem összes költségeinek fedezésére, tagjai között gyűjtést indítani sziveskedjék.

A gyűjtés megtörtént s 19 koronát eredményezett, mely összeg a központnak elküldetett.

Tudomásul vétetett.

A salgótarjáni osztály részvétét nyilvánítja Szel-

lemey Geyza oszt.-titkárunk elhunytával ért nagy veszteségünk fölött.

Tudomásul vétetett.

Elnök jelentni, hogy a múlt választmányi gyűlés a vagyontalanul elhunyt Pivares László okleveles bányamérnök temetési költségeihez 33 K-val járult hozzá s Szellemey Geyza temetése alkalmával felmerült költségeket megszavazta.

Egyhangulag elfogadtatik.

Elnök jelentni továbbá, hogy a választmányi gyűlésen tagoknak felvételtek: Hubay Zsigmond, Blichard József pártoló, Káspár Lajos, Dr. Köhler János, Mády János, Gerő Gyula, Ponner János és Urbán Mihály rendes tagoknak.

Egyhangulag felvételtek.

Elnök jelentni, hogy a f. é. február hó 17-én megtartott választmányi gyűlés elhatározta, hogy az osztálygyűlésnek ajánlani fogja, miszerint ismételve megkeressék a központ, hogy az 1902. évben letárgyalt «bánya- és kohómérnökök ügykörébe tartozó munkák d[í]szabályzata» terjesztésük fel jóváhagyás végett a m. k. pénzügyi, igazságügyi s a belügyi ministeriumhoz.

Egyhangulag elfogadtatik.

Továbbá, hogy tudomásul vette a választmányi gyűlés Fábian Lajos azon indítványát, hogy minden bányakapitányság székhelyén legyen állandóan egy hites bányamérnök, a ki szakvéleményével és útbaigazításokkal lássa el az érdeklődő idegen és külföldi vállalkozókat, nehogy azok szélhámosok kezébe kerüljenek.

Weisz Lajos fölöslegesnek tartja az indítványt, miután az úgy is az új bányatörvényben lesz, addig is pedig a bányakapitány adja meg az érdeklődőknek a kívánt felvilágosításokat.

Az osztálygyűlés Fábian 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 melyen tisztelt elnökség megbízásából megtenném, elsősorban szomorú kötelességemnek tartom elhunyt felejtetetlen kartársunk néhai Szellemey 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 művelt bányásznak típusát, a ki élt halt, lelkesedett az ő szakjáért szívvel, lélekkel. Súlyosan érzi elvesztését a bányászati szakirodalom is, melynek egyik hívatott kiváló művelője volt, ki osztályunkban sokszor tartott felolvasásaival is mindenkor elérte szaktársainak méltó elismerését.



Szellem Geyza 1849 május hó 8-án Bars megye Nemeskosztolány községben született, atyja evang. lelkész volt a fia nevelésére a legkiválóbb gondot fordította. Gimnáziumi tanulmányait a selmeczi ev. líceumban 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 december 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. bányakerülethez helyeztetett át s itt 1876 január 1-én bányatisztvé nevezetett ki, 1877 január 1-én gép- és építészeti felügyelő segédé neveztek ki Nagybányára. Ezen időre esik házassága is, a mikor 1878 július 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 veresvázi bányamű vezetője működött.

1884 július 16-án az óradnai bánya- és kohóhivatal főnöke lett, 1889 március 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 címet nyert, 1909. év február 10-én valóságos bányatanácsos lett. A kérelmetlen halálát váratlanul, agyszélhűtés folytán 1909. év október hó 17-én ragadta ki az élekt sorából. Nagyértékű szakirodalmi munkásságának kiváló eredményei mint Nagybányának és vidékének fémbányászata: Vihorlát Guttini trachit-hegység érczelepei, Nagybánya és környékének magassági viszonyai és Nagybánya bányatársulatának monografiája külföldön is ismertek.

A nagy veszteség tudatában szívünk ószinte meleg érzetével búcsúznunk el váratlanul elhunyt kedves felejthetetlen, érdeműs titkáruktól.

Osztályunk küldöttségileg fejezte ki nagy részvétét Szellem Geyza özvegyének, külön gyászjelentést adott ki és koszorút helyezett sírjára. «A nagybányai vidéki osztály fáradszónok titkáruktól» fölírással. Oblatek Béla tagtársunk, osztályunk nevében e szavakkal búcsúztatta el:

Tisztelt gyászoló közönség!

Szomorú kötelesség állított e helyre, midőn a nagybányai kir. bányaiszolgálat és az «Országos Bányászati és Kohászati Egyesület» nagybányai vidéki osztálya nevében Szellem Geyzának végbúcsút mondok.

Tűnő idők homokóráján kérielhetlentül perognék 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 forogtága évről-évre újabb áldozatokat kíván legjobbjaink között, 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 nyugozik némán, kihűlt szívvel, földi indulatoktól megtisztulva, készen a földalatti utolsó beszámolóra.

Kihullott ismét annak a láncnak egy szeme, mely a régi bányászahagyományok vonzó erejével oly kartársi szellemet tudott fentartani, mely minden időben a bányászokat mint egy nagy család tagjait testvéreként egyesíteni képes volt.

A boldogult közel 40 évig fáradszónok munkásságának legjára 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» nagybányai vidéki osztályának alakulásától kezdve titkársága, lelkes szeretettel, értelmének és képességeinek egész erejével szolgálta az osztály érdekeit és csak kötelességünket teljesítjük, midőn elévülhetetlen érdemelőtt tisztelettel hajtjuk meg zászlónkat.

De mint ember és jóbarát is közel állott szívünkhez. Az ő egyszerű 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 elkísér téged most ide utolsó utadra, az utolsó műszakhoz, hogy tanúságot tegyen arról, hogy az az erkölcsi tőke, mit e földi életben szereztél, nem vesztett el nyomtalanul, hogy bizonyítsa azt, hogy mit értelmi erőddel, szíved melegevel teremtettél: maradandó emléket állított nevednek azok szívében, kik téged ismerni és becsülni tanultak. A ki mindig fáradszónok tevékenységével kutattad a föld rejtelmét, hogy hazádnak és szakodnak szolgálatot teljesíts, most megtalálta azokat a rejtett kincseket, melyeket gyarló földi emter szeme előtt mély homálylyal fődött el a gondviselés.

Az az örök világosság melynek fényénél a misztériumok előtted fölárulnak, fényeskedjék neked, legyen álméd édes, a hant mely reád borul könnyű, virraszson fölötted a szeretet.

Elhunyt barátunk Isten veled! Jó szerencséd!

A mai gyűléssel kezdődik osztályunk 4-ik ciklusa, azaz fennállásának 10-ik éve s ha visszapillantunk az elmúlt időre, teljes megnyugvással mondhatjuk azt, hogy megalakulásunk alkalmával a kitűzött célunk mindenkor megfelelően megvalósultunk, egyrészt a bányászati és kohászati ismeretek előmozdítása, másrészt az összetartó bányászati szellem fejlesztése és ápolása által.

Az elmúlt 1909. évben osztályunk 3 választmányi és 2 osztálygyűlést tartott.

A gyűléseken a rendes évi tárgyakon kívül a következő fontosabb tárgy ügyek lettek elintézve.

1. Fábán Lajos indítványa, mely kellő és alapos indokolással felkéri az anyaegyesületet oly mozgalom megindítására, mely a fém- és sóbányászoknak és szénbányászokkal való egyenjogúsítását, illetőleg egyenlő módon való elbánását kívánja.

2. «Az Országos Fém- és Sóbányászati» a fémkohászat, pénzverés, fémjelzés és bányaiskola alkalmazottjainak, valamint a bányaeorvosok illetményeinek szabályozása iránt 1909. évi augusztus 6., 7., 8-án Nagybányán megtartott országos értekezlet költségeinek hozzájárulása.

3. A központ aláírási felhívása néhai Mechwart András kiváló vasgyári mérnök szoborsíremlékére.

Előadás tartottak:

1. Urbán Andor (Marosújfáról) «Németország sóbányászatairól».

2. Dr. Kádár Antal «Ipargészségügyről».

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 (Marosújfáról) ítélte oda.

Megválasztottak 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 Guzmán János választmányi tag, Sziklaváry Adolf, Schönherr Sándor r. t. és Szellem Geyza osztályunk érdeműs 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 jelentésem tudomásul venni.

A titkári jelentést az osztálygyűlés tudomásul veszi.

3. Az elnök felkéri az ünnepi szónokot Révai Károlyt, az elhunyt osztálytitkáruktól Szellem Geyza feletti emlékbeszéd megtartására. Révai Károly lendületes hangon a jelenlevők feszült figyelmére 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 elfogadtattak.

Elnök jelenti az osztálygyűlésnek, hogy özv. Szellem Geyzáné, férjének emlékét megörökíteni óhajtja a Nagybányai vidéki osztályban, miért is ezen kívánságához képest alapítványt tesz államkötvény alakjában, melynek kamatai bányászati jótékony célra fordítandó. Elnök az osztály nevében meleg szavakkal megköszöni özv. Szellem Geyzánénak a nemes alapítványt. Az osztály kiadja a választmányának a bányászati jótékony célra meghatározása végett.

Ezután az elnök 5 percre felfüggeszti az ülést. Az öt percznyi szünet után elnök megnyitja 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 «
Kézpénzben 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 megvizsgáltván 1147 K 85 f. bevétellel, 256 K 84 f. kiadással és 891 K 01 f. kézpénzmaradvánnyal helyesnek találtattott s így a felmentvényt megadni tisztelettel javasoljuk.

Nagybánya, 1910. évi március 10-én.

Weisz György s. k. b. tag. Fábán 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. évről	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.

Nyomatvány posta költség	22-20 K,	20— K,
Munkadíj segély	20— «	150— «
Nyomdai költség	37-50 «	30— «
Kiseb 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 átíratát az aranylopás megállítására tárgyában s jelenti, hogy a választmányi ülés a fenti társulat felhívását kiadta véleményezésre és javaslatléttel végett egy bizottságnak, melynek tagjai: Fábán 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,

felvett Nagybányán 1910. évi február hó 27-én a bányaiszolgálat ker. bányamérnökségi iroda helyiségében tartott értekezletről.

Jelen voltak alólírottak.



**Tárgy:** A Rudai 12 Apostol bányatársulatnak az osztályhoz intézett felhívása, melynek célja az aranylopás és a tisztességtelen aranykereskedés leküzdése módszereinek megbeszélése.

A felhívás behatóan tárgyalta a bizottság a mellékelt javaslatban állapodott meg, melyre vonatkozólag kéri az osztályt, hogy ezt magáévé tenni és a Rudai 12 Apostol bányatársulat igazgatóságával közölni szíveskedjék.

Ezzel a gyűlési jegyzőkönyv felolvasása és helybenhagyása után lezárattott és aláíratott.

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 tisztességtelen aranykereskedés leküzdési módszereinek tárgyában.

Addig is, a míg a nagy gazdasági fontosságú aranyipar külön törvénytervezetben, illetve törvénytervezetben szabályoztatnék és a bányatörvény keresztül vitetnék a bizottság kormányintézkedésekkel óhajtja a visszaéléseket korlátozni.

A kormányintézkedések közül az egyik hatóság, a másik jogvédelmi intézkedésekre vonatkoznak. Javasolja tehát az osztálynak, hogy a Rudai 12 Apostol bányatársulatnak ajánlja, hogy a következő pontozatokat vegye fel a felterjesztendő emlékirathoz.

### I. Hatósági intézkedések.

1. A szabad aranykereskedés korlátozandó.

2. Aranyat tartalmazó beváltások csak a kincstári fémbeváltó hivataloknál vagy bányahatósági engedéllyel bíró beváltásoknál legyenek eszközölhetők.

3. A bányahatóság a bányatulajdonosoknak, azok képviselőinek és a bányáinak neveit 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 gyanús beváltás ügyében saját hatáskörében sürgősen vizsgálatot indítson és vizsgálati jegyzőkönyvét szükség esetén az illetékes bírósághoz haladéktalanul áttegye.

6. A bányahatóságok az aranybányákat évenként legalább egyszer vizsgálják meg. Ennek keresztülvihetése céljából a bányahatóságok személyzete szaporítandó.

7. Közös társaságok állítandó fel, mely az általa nyilvántartott munkásokat az aranylopástól visszatartaná.

Óvakodnának a tagságuk és nyugbérük megszüntetését lopás által veszélyeztetni.

### II. Jogvédelmi intézkedések:

1. Az előleges vizsgálati eljárás akként módosítható, hogy a bányatulajdonos az eddiginél egyszerűbben és gyorsabban vehesse igénybe a csendőrség segítségét.

2. A lopási bűnperek letárgyalásánál a szaktekinetekben szükséges vizsgálatok meghatározásához a bányahatóságok meghívassanak és véleményük az ítéletnél döntő súlylyal bírjon.

Bányágyekhez mindig szakférfi hívassék be, ki mint bíró szerepeljen.

3. Az aranylopás és orgazdaság a közönséges lopástól és orgazdaságtól eltérőleg minősítessék és szigorubb büntetéssel sújtassék, a szakértői bizonyításra különös súly fektetessék.

A javasolt kormányintézkedéseken kívül a bizottság saját részéről nagyon helyesnek találta, ha az összes, de főképp a nagyobb aranybányavállalkozók a következő tapasztalati rendelkezéseket saját hatáskörükben behoznák és betartatják, esetleg azokra bányahatósági intézkedésekkel szoríttatnának.

1. A termelésnél foglalkozók érdekeltsége és ez által egymás ellenőrzése céljából a szabad aranyból és dűserczből a tiszték, az altiszték, valamint a munkások jutalomban részesítendők.

2. A szabad aranyat tartalmazó munkahelyek folyton figyelemmel kísérendők, állandóan üzemben tartandók és a munkaszünetek alatt olyan jellel láttandók el, hogy a szünet után biztosan megállapítható 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 mellett van a bizottság.

A hatósági intézkedés 2., 3., 4., 5. pontjához. Ezek helyességét a nagybányai m. k. bányakapitányság gyakorlata és tapasztalata igazolja, azokkal a kutatóknak 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 közénkérdés miatt nehézségbe ütköznék, egyelőre novelláris úton véli rendezendőnek a központi társaságok és a bányahatóságok szervezésének ügyét s pedig oly képen, hogy a másodfokú hatóságok lehetőleg az aranybányászati központján állítsassanak fel.

A jogvédelmi intézkedések ad 1. pontjához. Eddig az eljárás annyira hosszadalmas volt, hogy a míg a csendőrséget megkaphatta, addig a tolvaj és orgazda egész kényelmesen eltűntethette a nyomokat.

A jogvédelmi intézkedések 2. és 3. pontjához. Az eddigi nyomozási eljárás nem volt megfelelő, az orgazdák, ha a tolvajok nem vallottak ellenük, rendszeresen 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 javaslatot egész terjedelmében elfogadta, s jegyzőkönyvi köszönetet szavaz a bizottságnak, egyben elfogadta Weisz Lajos azon indítványát 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 leköszönné, kéri az osztályt, hogy a tisztviselői és választmányi karban új tagokat tiszteljen meg bizalmával. Egyben jelenti, hogy a választmányi ülés a titkári állásra egyelőre 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 özpontosul, 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 elnöké, 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: Alsófernezeleten: Hullán János, Felsőbányán: Bradofka Frigyes, Oláhláposbányán: Joós Lajos. Óradnán: Gallov Géza, Kapnikbányán: Urban Mihály.

8. Stoll Béla szót kérve, örömmel konstatálja, hogy az osztály anyagilag aktív áll s ó, mint a kaszinónak az elnöke is, az osztály szíves elnézését kéri, a miért a kaszinó ez ideig még nem tett eleget kötelezettségének, de miután a kaszinó új kiadás előtt áll, új bátorok beszerzése miatt, kéri az osztályt, amelynek valamennyien tagjai s a terméket minden egyes eset alkalmával díjmentesen átengedi az osztálynak, hogy ezért is adományozza az osztály a fizetendő kamatokat a kaszinónak beruházási célokra.

Oblatek Béla indítványozza a kamatok átengedését bátorok beszerzésére.

Az osztálygyűlés a kaszinónak 600 kor. tőke után fizetendő 1910 IX 15-ig eső hátralékos kamatokat butorok 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 kezelte, jegyzőkönyvi köszönet szavartassék.

Az osztály egyhangulag jegyzőkönyvi köszönetet szavaz.

Muzsnay Ferencz új tagnak Soltész Elemért ajánlja.

Az osztály örömmel üdvözl az új tagot. Amennyiben további indítványozási jogával senki sem élt, az elnök a gyűlést bezárja.

K. m. f.

Neubauer Ferencz s. k., György Gusztáv s. k.,  
elnök. titkár.

Toperczer Elek s. k.,  
jegyző.

A jegyzőkönyvhitelűl:

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 nyomtatott ív terjedelmű 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 ásványoszenek tulajdonságainak megfelelő mindazon berendezéseket és készülékeket, melyek szükségesek:

1. Az apró szénnek

a) kokszolása (kiterjeszkedve a melléktermékek értékesítésére is) és

b) sajtolás által való értékesítésére tetele céljából.

2. A nyert termékek raktározása és elszállítása céljából.

Irányelvül szem előtt tartandó, hogy a múltnak átadott készülékek csak röviden, az olyan berendezések és készülékek pedig feltétlenül ismerttetendők, melyek — ha régi szerkesztményűek 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 nyelvű kiadásának tulajdonjogát a szerzőktől az esetekben 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 nyelvű kiadás teljes joga fennmarad a pályázóknak.

A megírandó munkának részletes tervezete és a szükséges rajzokkal ellátott, teljesen kidolgozott egyik fejezete idegen kézzel leírva és jellegével ellátva, az író nevét rejtő, jellegű 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 küldendő.

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 abszolút 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 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. Ó császári és apostoli királyi Fellege Bécsben 1910. évi április hó 1-én kelt legfelső elhatározásával *Pausperl* Károly, a budapesti bányakapitányság vezetésével megbízott VII. fizetési osztályú bányakapitány VI. fizetési osztályú bányakapitányá legkegyelmesebben kinevezni a *Weisz* Lajos főbányabiztosnak a VII. fizetési osztályú bányakapitányi címet és jellegot adományozni méltóztatott.

Budapest, 1910 április 11-én.

39138. szám. A m. kir. pénzügyminiszter *Czermyner* Alfréd rozsnyói főbányabiztos a zalatnai m. kir. bányakapitánysághoz bányakapitányá kinevezte.

Budapest, 1910 április 11-én.

39124. szám. A m. kir. pénzügyminiszter *Gallow* Károly VIII. fizetési osztályú főbányabiztos VII. fizetési osztályú főbányabiztosá, *Huszkó* Tivadar bányabiztos VIII. fizetési osztályú főbányabiztosá nevezte ki.

Budapest, 1910 április 11-én.

43573. sz. A m. kir. pénzügyminiszter *Szokol* Valér okleveles bányamérnök, ideiglenes minőségű bányagyakornokot az állami szolgálatban véglegesítette.

Budapest, 1910 április 15-én.

### Áthelyezések.

2071. szám. Ifj. *Schmidt* Lajos főmérnök a vrdniki kir. kőszénbányahivataltól 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. kőszénbányahivataltól azonos minőségben a petrozsényi kir. kőszénbányahivatalhoz, *Baumerth* Dániel segédmérnök a petrozsényi kir. kőszénbányahivataltól azonos minőségben a vrdniki kir. kőszénbányahivatalhoz helyezték át.

Budapest, 1910 április 19-én.

### Halálozás.

*Steiger* Zsigmond m. kir. bányafőmérnök, főbányahivatali főnökség, törvényhatósági bizottsági tag, április hó 20-án 52 éves korában *Karlsbadban* elhunyt.

### Állást keresés.

**Végzett bányamérnök**, ki egy évnél tovább nagyobb szénbányánál alkalmazva volt s úgy a bánya, valamint a külszíni mérésekben jártas, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül és románul. Szíves megkereséseket «L» jelleg alatt, a kiadóhivatal továbbít.

...

31 éves, nős, r. kath. okleveles bányamérnök, 7 éves szénbányafővezetői gyakorlattal, állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «K. E. R. 31.» jelleg alatt a lap kiadóhivatalába kérem.

...

Több évi gyakorlattal bíró, végzett, jó bizonyítványokkal rendelkező, nős, 28 éves, bányaaltsízt, 3 nyelven beszél, úgy bányabeli, mint bérlelőszámlás, anyagkezelés és ércelőkészítésnél jártassága van. Jelenlegi állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «Jórávaló» jelleg alatt a szerkesztőség továbbít.

...

Hosszas gyakorlattal bíró üzemvezető, okleveles bányamérnök, megfelelő alkalmazást keres üzemben levő bányánál, vagy új telepítéseknél. Szíves 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 bányafővezetői előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint mélyfúrásban, bérlelőszámlálásban és az összes adminisztratív teendőknél kellő jártassága van. Beszél magyarul, német, cseh, tót, horvát, szerb és megérthetőleg román nyelven. Ha kívánatlik, személyesen megjelen. Külföldre is megy. Szíves megkereséseket «T. A. Praxis» jelleg 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, irodalmi teendőket önállóan vezetni képes, illetve végzi, úgyszintén a mérnökségi adminisztratív teendőknél 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 «Török» jelleggel a kiadóhivatalba kér.

...

Több évi üzemi gyakorlattal, bányaiskolát végzett, három nyelvet bíró, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyvelemserető egyén, ki az összes irodalmi munkákban jártas, valamint a szakmányadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesített, a szén- és vasbányászásban teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejű gyakorlattal bíró, felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket a lap szerkesztősége, «Igyekvő főaknász» jelleg alatt 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» jelleg alatt a lap kiadóhivatalába kér.

...

29 éves nős egyén, ki az összes irodalmi, de különösen levelezési teendőknél teljesen jártas, azonnali belépésre megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket «Erdélyi» jelleg alatt a kiadóhivatal továbbít.

...

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő bányafelmérő, jó adminisztrátor, gyakorlattal az érc- és szénbányászásban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatok «Bánya» jellegre a kiadóhivatalba kéretnek.

...

26 évi gyakorlattal bíró bányász, (12 évi technikai bányafővezető), ki több kezdő bányavállalatot organizált és jelenleg egy nagyobb szénbányavállalat technikai vezetője, perfect 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 bármilyen állandóbb bányamunka alkubér szerinti elvégzését. Elsőrangú referenciák. «Kauczióképes». Ozim a kiadóhivatalban.

...

**Pénztárnoki, ellenőri** vagy ennek megfelelő állásra ajánlik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szíves megkereséseket «Szorgalmas» jelleg alatt a kiadóhivatalba kérek.

## Értesítés.

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

## Felhívás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó műszaki muzeum részére a műszaki vonatkozású emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyűjtessenek és mindaddig megőriztessenek, míg 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 tag-társaink címét a szerkesztőséggel tudatni:

Allquander Ödön, Bánffy Béla báró, Barlay József, Balogh Sándor, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Benkár József, Biró Rudolf, Clemens János, Corolan Gyula, Csopella István, Dancu Aurél, Ehrenberg Gyula báró, Fehér Géza, Félix Antal, Pényes Gyula, Fox György, Glüek Zoltán, Havas Samu, Hendrich Antal, Holeczmann Árpád, Dr. Holics András, Hüke Kálmán, Jelínek Ernő, Kádás Jenő, Kannert Arthur, Krejcsi Károly, Krikava József, Kuzén Antal, Kupcsán István, Laufer Samu, Lecsó 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, Őel Jenő,

Pázmány Károly, Peternák Sándor, Richter Károly, Rotter József, Rónay Árpád, Rödiger Vilmos, Safcsák Gyula, Stoddard A. W., Suciú Miklós, Tentscherl Raymund, Timkó Gyula, Vass Rezső, Verner Jenő, Wagner István, Wagner Tivadar, Weisz Károly, Weber Ede, Wolf Sándor, Zoltán Arthur, Zsedényi Ottó, Zsemley Oszkár.

\*\*\*

A Bányászati és Kohászati Lapok 1893—1899. és 1901—1902. évfolyamai füzve és kötve rajzmelléletekkel együtt eladók. Bővebbet Fábry Andor mérnök, Szigetvár.

\*\*\*

= Egyesületünk helységei IV., Kecskeméti-utca 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						Aneroiddal						Hőmérővel (Celsius szerint)						Időjárás						
	Nyug. elh. 3 <sup>+</sup> percz						8			2			5			8				2			5		
	8		2		5		8		2		5		8		2		5			8		2		5	
	órákor	órákor	órákor	órákor	órákor	órákor	mm. <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	mm. <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	mm. <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	mm. <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	mm. <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	mm. <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	mm. <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	mm. <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	mm. <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	mm. <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	mm. <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	mm. <sup>1</sup> / <sub>10</sub>		fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>
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	—	43	—	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.

# 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 KÖZZERESZTÉSÉNEK 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
Emlékbeszéd Szellemy Geyza m. kir. bányatanácsos, az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» nagybányai osztályának elhunyt titkára felett ...	503	Szélesség: A szélesség mértékének meghatározása a bengeriánól ... 632
Rábóczy Sándor: A bányászat múltja a magyar birodalom földjén ...	506	Rövid közlemények ... 639
		Köszönet: A legutóbbi évek ezüst-termelése ... 641
		Köszönet: A legutóbbi évek ezüst-termelése ... 647
		Egyesületi ügyek ... 652
		Hivatalos rovat ... 654

## Emlékbeszéd Szellemy Geyza m. k. bányatanácsos, az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» nagybányai osztályának elhunyt titkára fölött.

Tartotta: RÉVAY KÁROLY az osztálygyűlés 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 megdöntetlen igazsággal, hogy egy jeles szakember megítéléséhez nem elég a meleg szív, mert akkor könnyen egyoldaluvá válhatunk, hanem ahhoz, bizonyos mérvű szaktudás is szükséges. De megragadta lelkemet az a nagy szeretet, mely csekély személyemet a boldogulthoz fűzte.

Pedig tudtam jól, hogy osztálygyűletünk bármely szakképezett tagja alkalmasabb és hivatottabb lett volna az emlékbeszéd megtartására; különösen pedig azok, kik kora ifjúságuk 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 elhunyt jelesünket úgy megvilágítani, mint azt talán egy szaktársna tehette volna: kegyes elnézést kérek. De mint embert, mint jó barátot, mint társadalmunk szeretett alakját, — szívem egész melegevel varázsolom vissza körünkbe, s körülveszem őt a hálás megemlékezés koszorújával.

A halál nagy demokrata! Állandó kontaktust tart fenn mindnyájunkkal s biztosan tudjuk, hogy előbb-utóbb karjai közé kerülünk; az egyes emberek közt különbség csak az, hogy míg némelyikünk valóban elenyészik úgy, hogy még emléke sem marad fenn, addig másoknak halála nem megsemmisülés, hanem fel-támadás! Elköltözött titkárunk emléke sokáig fenn fog maradni! Mert, hogy a bányászat mit veszített el benne, azt tudják mindenütt, hol «Jó szerencséjével» köszöntik egymást az emberek; de, hogy mit veszített a «nagybányai osztály», azt csak azok tudják és érzik, kik az együletnek megalakulása pillanatától mind



maig tagjai voltak, s látták azt a tevékenységet, mit annak érdekében kifejtett.

Kettős cél 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 célja volt a régi bányász-szellem ébrentartása, az összetartozandóság érzetének kifejlesztése, az egymás irányába tartozó becsülés, ragaszkodás és szeretet alapjainak megszilárdítása.

S ezt a kettős célt a nagybányai osztály el is érte! Értékesnél-értékesebb szakfelolvasások, a könyvpiacon 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 keserű 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 harcmezéjén.

És ez jól is van így!

A mi meggyöngült szemünk, remegő kezünk, lassu vérkeringésünk, s talán aggódó megfontoltságunk kevesebb kilátást nyújt 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 ifju 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 nyíltan 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 érdekében 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 előharcosa volt. Hogy csak többet ne említsek: az osztály minden sikeréből és hatalmas megizmosodásából az orosz-lánrész őt illeti. Itt van példaképen a Nagybányán két év óta megalakult Teleky-Társaság is, mely benne egyik legbuzgóbb, leglelkesebb tagját veszítette 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, míg 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 szomorú 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 kihál 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 higgye 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, elhunyt titkárunk-

nak a régi bányász tradíciókhoz 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 tradíciókhoz való ragaszkodás ódság, akkor a mi elköltözött barátunk is ódsi ember volt, ki rajongó szívvel, meleg baráti érzelmeivel görcsösen ragaszkodott a multak emlékeihez.

Irodalmi működéséről hosszasan kellene megemlékezni, de tudva azt, hogy szaktársai e tekintetben teljesen tájékozva vannak, én csak általánosságban emlékezem meg arról. Szakjában elsőrangú tekintély volt. Különösen, mint a nagybányai bányakerület bányamérnöke, oly értékes és pontos felméréseket eszközölt, hogy munkálataira még évek hosszú 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 fém-bányászata. 2. A Vihorlat-Guttin tarchithegység ércztelepei. 3. Nagybánya és környékének magassági viszonyai. 4. Nagybánya bányatársulatának monográfiája. Ezenkívül számtalan értékes cikke jelent meg a szaklapokban.

A másik tér a szépirodalom volt. A bányászélet rendkívüliségeit, a bányászlelek nyíló virágjait gyűjtögette bokrétaiba. S hogy milyen írói készséggel rendelkezett e téren, bizonyosága az, hogy pár év előtt fogadásból 10 bányász-történetet írt meg egyfolytában s egyik lapnak 10 egymásután következő számát gazdagította tárcza alakjában.

Tömör, élvezetes írása, mély betekintése a bányász lelki világába, s komoly életbölcse-sége nyilvánult meg minden dolgozatában.

S hogy mennyire összeforrt lelke az irodalommal, s hogy mennyire becsülte a tisztességes toll munkáit, arról bizonyoságot 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 szólt, melyet magam is oly féltő szeretettel gondozok. És ebből is kitűnik, hogy Szellemy Geyza a realiztikus tudományok alapos művelője, egyúttal nagy idealista is volt!

De nem kívánom a mélyen tisztelt osztálygyűlés becses türelmét személyi motívumokkal 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 Bars megyében 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 liceumban 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 december 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 címzetes, később valóságos bányatanácsos lett, mikor is váratlanul, mindnyájunk igaz fájdalomra 1909. évi október hó 17-én elhunyt. Közben mint katona is eleget tett hazafiúi kötelemének; 1878-ban a boszniai hadjáratot végig küzdötte, s mint tiszt, hadi érdemmel bocsátott haza.

Ime egy majdnem 40 éves pálya, melynek minden napja a Haza szolgálatában telik el! Azt a zászlót, a melyre ifju korában fölesküdt, soha semmi körülmények közt el nem hagyja, hanem követi a koporsóig! Pedig a magánérdekek, a vagyoni boldogulás fényes tündérekéi őt is csábították, 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 példányképpül az ő munkás élete, az ő szorgalma és meleg



baráti szíve; nekünk pedig, kiknek fejére már rászárták a dér, legyen egy mementó arra, hogy minden pillanatban készen álljunk az utolsó útra.

Boldogult barátunk sirja 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 ólomhányászat az őskorban.

##### Az ólomhányászat kezdete.

Az ólomfém előállítására már a régi korban ősmertéses volt; könnyű olvasztása miatt érceiből 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 ólomhányákra akadt; Trójában ólomból egy vadkanfejet találtak 18 unczia súlyban és egy meztelen nő szobrot.

Laurionban, Görögországban, nagyszerű ólomhányák voltak, melyekről az ezüstről volt már említés; az ólom ott ólomfénylében fordult elő, s erős ezüsttartalma miatt a régiak nagyban fejtették a galenitet. Megközelítő számítás szerint a régiak a laurioni ólomhányákból 2.100.084 tonna ólmot termeltek.

Strabo megemlékezik a hispániai ólomhányákról s Cordova tartományban Reydellet őskori ólomérczeket talált.

Általában mondhatni, hogy az ólomhányák az őskorban nem voltak ritkák.

##### Az ólom fölhasználása az ókorban.

A könnyűség, melylyel az ólomérczet a földtekén nagy elterjedésénél fogva termelni és mint ólomfémeket kohósítani lehet, az ólomfém lágyasága, nagy fajsúlya egyrésztől, másik részről pedig kevéssé főtűnő 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 díszített ólommedényeket.

Technikai alkalmazása az ólomfémnek már kiterjedtebb volt. Kötanyagul szolgált faragott kőépítményeknél, vagy a kőkoczkák közé öntötték 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 folyamán hidat veretett; a hidat kőkoczkákból építteté és ezeket vas és ólom segítségével egyesíté.

A márvány műemlékek összeálló 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 ékeltessek ki és azután ólommal öntessék ki, nehogy mozogjon.

A gabonaürmértékeket szintén ólomkarikákkal abroncsolták meg.

A kolosszális oszlopok üres lábait szintén ólommal töltötték ki; hasonlóképen kiöntötték ólommal az üresen maradt helyeket a vert díszítményeknél, 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 szegezve.

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 vízvezeteki 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 Múzeumban őriznek egy római ólomcsövet, melynek hossza 52 cm., tehát az egész cső egyhatod maradványa; átmérője 6-8 cm., falvastagsága 5 és 7 mm. közt váltakozik; a lemezfal összeillesztésénél hasadék van; a cső érdes és kissé rozsdás.

A csöveknek szánt ólomlemezeket mintákba öntötték, melyekbe homorúan be voltak véve a feliratok, úgy, hogy azok a csövön domborúan jelentek meg.

A rómaiaknak nagyon kifejlesztett vízvezeteki intézménye következtében nemcsak a fővárosban, hanem a vidéki városokban is voltak csőhálózatok. 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 néhány 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, dacára, hogy részben ősmerték ez anyag rossz tulajdonságait ilyen esetekben. Egy ily mustfőző katlant találtak Pompejiben egy kocsma-helyiségben; a teknőknek néhány példányát pedig pékboltokban.

Ólommedényeket használtak kenőcsök és egyéb gyógyszerek főzésére; ólommoszarokat a gyógytárakban gyógyszerek főzésére;

gyakran a présből kifolyó olivajolaj fölfogására ólom vagy ólommal bélelt ládákat használtak; néha akadni ólommedényekre, melyeknek rendeltetése előttünk még ősmertéses.

A Musée de Ravenstein-ban egy hengeralaku edény van, mely Frescati községben találtak. De Meester ezen edényt hamutartónak véli. A magyar Nemzeti Múzeum régiségtárában is van egy hengeralaku, minden díszítés nélküli ólommedény, melynek átmérője 30 cm., felső



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. Mommsee (C. I. L. I. 188.) arra figyelmeztet, hogy ezeket főleg ostromlásnál használták; ezért találni őket leggyakrabban olyan városok környékén, melyek hosszabb ideig tartó ostromzárnak vettek alá; a rómaiaknál ritkábban fordul ez elő, mint a görögöknél. Ezen



glandesek többnyire Róma város alapítását követő VII. és VIII. százévból valók.

Valószínűleg agyagmintákba lettek öntve, — glandes fundere — (Caesar de bello Afr. cap. 20.) néha domboru fölírás is van rajtuk. Egy csinos glans, karsu *aculeis*-sal és «L. X. V.» fölírással, a Ráth György-féle gyűjteményben látható, alkalmasint Pannoniából ered, mert itt állomásozott a tizenötödik légio.

Szokásos volt glandest hajítani, melyekre tudósítások voltak bekarcolva; 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, egyszerű 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»; mászor *Scipio Aemilianus* tanácsolja egy város ostromakor a folyó gázlóit megrakni ólommal terhelt vassúlyomszerű — «murices» — szögekkel kivert deszkákkal, hogy az ostromlottak át ne kelhessenek és meg ne lephessék a tábor: «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» valószínűleg több farku ólomgolyó-korbácsok voltak. Leg-

alább találtak Rómában egy vértanu sírjában korbácsot lánczoeskákból, melyeknek végén golyók csüngenek; igaz, hogy ezek érczéből valók, de ez valószínűleg a kínzó szerszám tökéletesített példánya. A rendes igazság szolgáltatás is hasznát vette és a későbbi időkben folytonosan használta ezen korbácsokat. Végre ólomgolyókat használtak zsinórok nehezítésére mérónál, horgászó zsinórúál már a legrégebbi korban; Homer is említi.

Nagyban használták az ólmot a legkülönbözőbb jegyekre: «tesseræ», melyeket ma rendszeren pléhből, sárgarézéből vagy kemény papirosból szoktak készíteni; ilyen jegy számtalan sok maradt hátra; már a XVIII. száz évben állított össze *Recupero br.* Rómában 2200 darabot. A czirkuszokba a belépőjegy igen gyakran ólomból készült; hasonlóképp 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: «tesseræ frumentariae» utalványul szolgáltak a gabonakiosztásoknál; ezeken «modiust» látunk, kinövő kalászokkal, *Annona* jelképe; némely jegyek jelzésül erősítették oda egyes tárgyakra; pl. *amphorákra*; némelyek átfürvák, nyilván zsinóron lógtak és a pecsét lenyomatát tartalmazták.

Vannak ezen jegyek között *amulettek* is; némelyek családi érmek. Játékpénzül is szolgálhattak 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 «tesseræ» rendszeren kerek (24. ábra), ritkábban három- vagy négyszögletűek, rhombus- vagy tojásdad-alakúak; többnyire laposak, vagy csak az egyik, vagy mindkét oldalán bélyegezvék; némelyek gömbalakúak és átfürvák és csak az egyik oldalon hordják a bélyeg nyomát. A tesseræ bélyege többnyire durva kivitelű; egyes betűk, monogrammok egyes szók, vagy pedig még eddig meg nem fejtett jegyek

vannak rajtok ábrázolva; de vannak remekebb kidolgozású tesserák is, ezeken csinos fejeket vagy egyéb alakos ábrákat látunk; s daczára az ólomfém lágyságának, sok példány fölülete ép, kopatlan maradt.

A kerek, pénzéremalakú ólomdarabok, ezüstlemezzel bevont, hamisított pénznek a hátra maradt magvai, «animæ nummorum».

A tesseráktól különböznek azon «plombi», melyek bolettául szolgáltak; néha márvány tömbök mélyedésébe beleolvasztvák; a császár képe van reájok verve, s arra szolgálhattak, hogy e tömbök a vám alól fölmentettek; magán-személyek neveit látjuk rajtuk; rendeltetésük valószínűleg az volt, hogy az építőknek emléket az utókor számára föntartsák; főleg Traján óta használtattak.

Más célra szánt bolettákat gyűjtött *Salinas*, Szicília szigetén, s görög fölírás látható rajtuk; két keskeny csik által egybekötött lemezből állanak; egyes példányokon az egyikből kúp alakú nyújtvány áll ki, mely beleillik a másiknak egy megfelelő mélyedésébe; ilyen összeállított szép példányt látni a bécsi cs. k. régiségtárban.

Szicília híres volt szövetyáraitól, így tehát valószínűleg 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 gyártermékeit jelképezték. *Salinas* ezeket plombi mercantili-nek nevezi.

Súlyokat is készítettek ólomból; a nemzeti muzeumban is van egy példány; négyszögletű, minden oldala 16 cm. hosszú; az egyik oldalán van fölírva:

ΔΕΚΑΛΙ  
ΤΡΟΝ

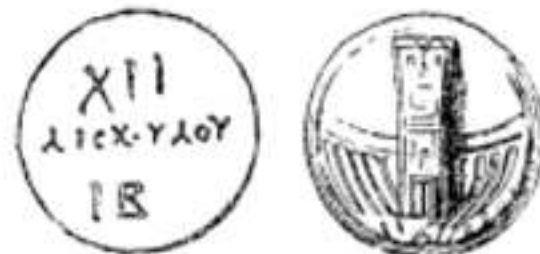
a másikon:

ΔΙΚΑΙ  
Ο Ν

domboru betűkkel. (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 jegyezték föl a legrégebbi időkben nyilvános adatokat:

«publica monumenta». *Hippokrenenél* mutatnak *Pausaniásnak* egy erősen megrongált ólomlapot, melyre állítólag *Hesiodos*: «Ἐγγυ-ι» valának bekarcolva. (IX. 31. 4.) Ólomlapokra 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. százévból való és görög írású szitkokat tartalmaz. Végre meg kell itt említeni a dodonai jós levéltárának maradványait, melyek 1-3 mm vastag ólomlemezekből állanak, azokon népeknek és egyeseknek kérdései és imádságai: *Zeus Naiois* 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. Tesseræ-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 megállapítani; ide tartozik két gyűrű a Nemzeti Muzeum régiségtárában. Az egyik gyűrű díszített; átmérője 5 cm.; a gyűrűcsík szélessége 9 mm.; a másik gyűrű gazdagabb ékességgel van ellátva s átmérője 7.5-8 cm.; szélessége 25 mm.; négyszögben négy lyuk van elhelyezve rajta 1 cm. átmérővel. A kerület egyik pontján rövid eltörött kúpos nyújtvány áll lefelé; mind a két gyűrű lapos; a nagyobbik vöröses-barnára élegetett; bármennyire kevéssé díszes is az ólomfém, mégis mind a két tárgy úgylátszik ékítmény 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 daraból álló mintába volt öntve.

Az ólomfémeket gyakran az olvasztás könnyítésére elegyítették az érczhez öntéskor; későbbi korban ezt az elegyítést hamisításra alkalmazták, úgy, hogy Kr. sz. után III. száz évben Tacitus Augustus kénytelen volt a következő rendeletet közzé tenni: «si quis miscuisset aeri plumbum, capital esset cum bonorum proscriptio.»

Egy másik ötvénye az ólomnak ónnal, szerte használatban volt forrasztásra: «ferruminare». Plinius két vegyítéket ösmer, mely a mostani forrasztási ötvényeinknek megfelel; felhozza, hogy ólomot ólommal: gyanta, vagy ón által kell forrasztani és viszont ónt ónnal: gyanta vagy ólom által. Azután részletesebben tárgyalja az ólom- és ón-ötvényt. 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 mennyiségű ólomot, 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 *trium-*

*fatorok* is miniummal festették ki arcaikat; utóbb ez kiment a divatból, de mégis a minium szükséges alkotórésze maradt a győzelmi lakomáknál használt kenőcsnek. Nem tudni biztosan, hogy a rómaiak mikor jelzik ezen miniumkifejezéssel a cinóbort 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 ólomfehéret «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 arcfestéknek használták a cerussát. Theophrastus már ismerte a szénsavas ólomot.

Gyógykezelésnél is használták az ólomot; a fémeket lemezekben használták sebforradások lenyomására; az altestre helyeztek el ólomlemezeket *Onciragmus* ellen és általában a nemis inger csillapítására. Finoman szétaprózott por alakjában használták az ólomot nehezen gyógyuló genyedeéseknél, bőrbetegségeknél, krónikus szembajoknál és skorpiószúrás ellen is ajánlották. A cerussát ólomcukorral keverve hűtőszernek tartották és az előbb nevezett betegségeknél rendelték. Minium és cerussa alakjában az ólomot kenőcsök és flastromok készítésénél használták. (Archaeol. Ért. Új folyam I. 210. old. Hoffmann B. V.-tól.)

## ELSŐ RÉSZ.

### A bányászat multja a történetírás előtti időközben.

#### ELSŐ FEJEZET.

**A földkéreg keletkezése s az ember megjelenése a természetben.**

**A földgömb földületének 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 hosszú idő múltán az lassanként hűlni kezdett és így képződött a földnek száraz kérge, a mely azonban nem pusztán csak a kihülés következménye, hanem áll az oly alkotórészekből is, melyek a vízben feloldott szilárd testrészek leülepedéséből származnak.

Ily módon az ősalapra lerakódtak az első-, a második- 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 szerves 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 antracit. Az állatvilág fejlődésénél is hasonló folyamatra találunk; a legrégebbi rétegekben az ázalagok, a polypok, a sugárállatok kövületeire akadunk, miglen a harmadkoru képződményekben már oly állatok őseire is akadunk, melyek leszármazottjai még a mai korszakban is léteznek.

A harmadkoru geológiai korszak végén, mely még magasabb hőmérséklettel bírt, 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 bércek 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 épűgy, 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 gerjessen, 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 negyedkoru állatok csontjai mellett oly kovakódarabokat talált, melyek emberi kéz műveinek beillettek; bármily egyszerűek 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 hasonlú kőbaltával mellől és így a negyedkoru ember létezésébe 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 legrégebbi maradványa, mely mindjárt a jégáraknak visszavonulása után jöhetett ide.

Az emberek kőből, kővek segítségével készítették ki magoknak a szükséges házi szerszámokat, s a kőkorszak illetően 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 minók 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 mammoth korszaka, a másik az iramszarvas kora. Az ember mindkét korszakban már létezett, csak hogy az első időben még nem tudott tüzet gerjeszteni és a húst a csontokról lerágtá, mint azt számos lelet bizonyítja; az iramszarvas korszakában már pörkölt állapotban ette le a húst, mint azt az *aurignaci* lelet tanúsítja, hol a diluviális óriási állatok megpörkölt csontjaival találkozunk, sőt azt is lehet ezen leletből megállapítani, hogy a velő kedvéért a csontokat már kókésekkel 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 átlukasztott 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 díszítése 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.

Míg némely barlangot csupán lakóhelyül használtak, más barlangokban temetkeztek. Így a *Frontal* barlangban, a *Lesse* völgyben 16 kőkorszakbeli hulla maradványaira akadtak.

Meglepő tény, hogy a barlangi ember, a ki a kőszerszámot sem tudja még simára csiszolni, már rajzolni is tud, az ősmert 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 iramszarvas korban 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 segítségével már fákat tudnak megfaragni, s az így előkészített fából 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 tárgy 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 czölöpépítkezés 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 czölöpépítkezés neve, azok sajátzerű szerkezetétől származik; Helvéczia őslakói a tavak sekélyebb részein a tó fenekébe czölöpöket vertek, melyek lent meghegyezve és tűz által szenasítva vannak; e czölöpök tetejére geren-



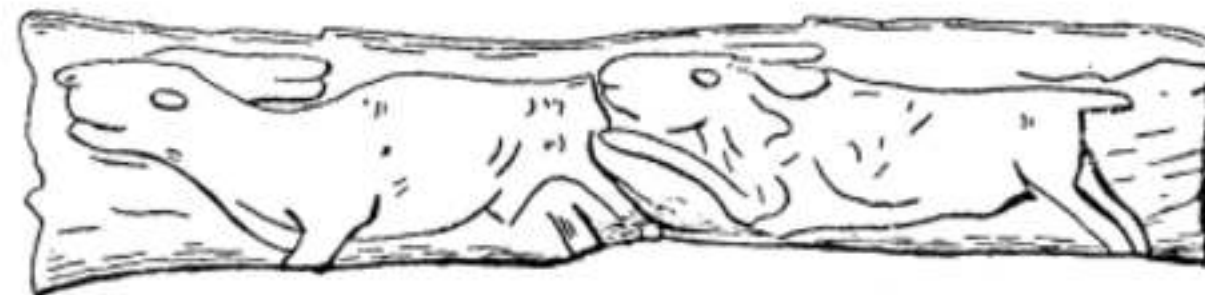
26. ábra. A barlangi ember díszítése szarvasagancson.

dák tétettek, gyakran faszöggel odaerősítve és a padozaton állott a négyszögű szalma- vagy nádtetejű kunyhó, melynek falai röséből fonva és belül agyaggal kitapasztva voltak.

A czölöpépítmények Svájc 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 svájci 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, valószínű, hogy hazánk földjét ez időben a felső olaszországi népekkel azonos nemzet lakta.



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 *Lapujtón*, Nógrádmegyében, a hol kőbaltákat is találtak nyelnyílással és edényeket is; továbbá *Pilinyben*, szintén Nógrádmegyében. (Arch. Közl. II. 102.)

Ilyen czölöpépítkezés nyomait látni még: *Tordoson*, *Zsozsánban*, *Nándorváltján*, *Nándoron*, *Kersetzten*, *Déván* és *Algyógyon*.

Czölöpépítmények lehettek még a Fertő tavában is, mert minden jel arra mutat, hogy a Fertő déli végében épügetek 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 felszínre; a talált tárgyak részint szabadon heverve találtattak, némelyek félig a mederbe voltak elmélyesztve, ismét mások

egész 1 méternyire az iszap fölülete alól kerültek elő.

A Fertő-tóban talált tárgyak anyaga: a) serpentin, diorit és diabas; b) phyllit, csillámpala, kovapala, mészkő, és c) kova és jaspisszerű kovák. A szekerczék, fejszék és vésők serpentinből és dioritből készítték; a gyűrűcskek: csontból, borostyánkőből, kagylóból és szénből.

#### Kőkorszakbeli kőbányák.

A kőeszközök készítéséhez e korban a petrosilex vagy felsitzikliát használták, a trappszikla fajok sorozatának földpátos végéről; színe halványkékes vagy szürkészöld, kivéve a hol a felszínén elmállott; összetétele átlag 25 rész kvarcz, 75 rész földpát; fizikai tulajdonságai: szívóssághiány, szálkás, kagylós, majdnem a kovával egyenlő törés.

A trappszikla szarufénylés végén találjuk a

bazaltot, melyből szinte szerszámokat készítték; szívós és törése szálkás, de sohasem szolgáltat oly finom élt, mint az előbbi.

E két sziklafaj közé esik a felsitzikliá, palával és szarufénylével csíkozott porphyr mindennemű 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 egymástól távolságuk: 7—8 m., eredeti mélységük 11—12 m. s lent alagutakkal voltak egybekötve.

Az üledékes krétában a kova rendszeren rétegekben rakódott le, a mely rétegek minőségre nézve rendkívül különböztek egymástól, de jellegüket meglehetősen nagy térségben megtartották, Belgiumban is találtak *Spiennes* vidékén kovabányákat. (Lubbock. A történetírás előtti idő I.)



## Kőkorszakbeli sóbányászat.

Hazánk földjén a sóbányászat már a kőkorszakban ismeretes volt; a mostani Máramaros és a szomszédos megyék földjén már a kőkorszakban laktak emberek; ezt bizonyítja az



28. ábra. Rézcsákány Altörjáról, 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 kő és kőkés. (Schmidt László «Bányászati és Kohászati Lapok» 1901. 331. lap.)

## Kőkorszakbeli leletek hazánk földjén.

Ilyen leletek előfordultak: Tiszánghon és Szelevényben, továbbá Szarvason, Paulison és Új-Paulison Aradmegyében; Magyarádon, Hontmegyében; Nagybányán, a Küküllő mentén, a hol szinte kőkori maradványokat találtak; Zsiberken a «Heldengraben» völgy torkolatánál szinte akadtak kőkori telepítvényre; (Archiv für Siebenbg XIV. 102.) továbbá Szászbudán, Segescvár mellett és Tordoson Hunyadmegyében; ez utóbbi igen nevezetes gazdag kőkori leleteiről: jaspis, serpentin, kvarc és szarukó szerszámokban bővelkedik; azonkívül találtak itt csonteszközöket is, sok agyagedényt, s edénytörmeléket; egy agyagedény fogantyujában szép női arc, egy másik darabon reliefben egy arc a korszó hátra vésvé.

Az ily kőkori telepítvények gyakran árkokkal és falakkal voltak körülvéve; így Szuszkón, Beregmegyében; a Latorca mellett, ilyen őskori telepítvény hatalmas kőhányással volt körülövezve. (Arch. Közl. IV. 160.)

Markodon, Maros-Tordamegyében porphyritből készült vésőre akadtak. (Erd. Muz. évk. V. 134.) Néhai Seaczer Gábor örökösének tulaj-

donában, Nagybányán, látható két bányász-mécses cserépagyagból és 4-4 egymásba járó tégely, ugyanolyan anyagból; ez utóbbiak és egy óriási, néhány métermérsát nyomó kőmozsár, a nagybányai piacon 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 gócpontjain: Ázsiában 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* tujén *Akabában*, látható egy fölírás hieroglyphákban, mely a rézbányákról így emlékszik meg: «Én (II.) *Rhamses*, megbízottaimat *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 nálunk talált rézszeres szám néhány jellemző típusa azonos a *cyprusi* és *Trója* alsó rétegeiben talált idomokkal. A szeres számok kevés csinnal vannak készítve, s a magyar birodalom földjén nagyon gyakoriak, s az átmenetet a kőkorból a réz-



29. ábra. Bányász-rézcsákány Tótgyörkről, Pestmogyé.

korból, hazánk rézbősége jelentékenyen könnyítette.

A réz sokáig versenyzett a kővel, a nélkül, hogy azt teljesen kiszorította volna, ezért szólnak a réz tehetetlenségéről. A kőkorszak után

a rézfémet használták legelőször az emberek eszközeik készítésére, azért, mivel az sok hely fordul elő és könnyen olvasható, s természetesen állapotban is találtatik.

Hazánk földjén kiválóan sok rézkori tárgyat fődöztek föl, s egymagában a Nemzeti Múzeum



30. ábra. Bányász-rézcsákány a budapesti Nemzeti Múzeumban.

gyűjteményében, Budapesten több mint 90 drb réztárgyat találunk e korból u. m. czeltet, kapcsot, fejszét, fokost és néhány rézrögöt is; de más vidéki múzeumokban 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 szűkölködtek 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 fordul elő a budapesti Nemzeti Múzeumban; 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.

## Vörösréz kora 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*» nevű gödrös hely, a hol egy vízfogógát nyoma még jól felismerhető; ebben a völgyben van egy nagy víz-

mosás, s ebben egész rétegek láthatók, melyek rézbányászat létezésére mutatnak; itt-ott közbe szórva agyagból készült csöveket is találni.

*Trisz* és *Imola* határában, *Aggtelek* mellett, a «*Tőberék*» nevű helyen, a salakrétegekből határozottan föl lehet ősmerni a rézolvastás nyomait. Itt találtak egy füles vésőt is vörösrézből. (Arch. Ért. XIII. 282. lap.) *Besztercebánya* körül: *Ribár* és *Mostenice*, *Szelec* és *Podkonice* határában olyan eszközöket találtak, melyek

arról tanuskodnak, hogy a *Kelta* nép rézkorában, ezen vidék rézterményei ismeretesek voltak és a Garam partjainak őserdeiben bányászok laktak, kik rézbányászattal foglalkoztak. (Századok. 1874. 530.)

## Vörösréz kora leleteink.

A bronzkora Magyarországon is, különösen a felföldön megelőzte a rézkor, mert különösen a Kárpátok alján, a Mátra körül sok tiszta vörösréz szeres szám fordul elő, minden más fém keverése nélkül, nagyjából rézcsákányok és egyéb bányász-eszközök; mert a hol természetesen vájt a bányász, ott azt használta szeres számnyagnak is, mert könnyebben olvad, mint oly ércz, mely különböző fémeket tartalmaz.

Vörösréz kora leletek találtak: a *Csallóközben*, *Nyitrán*, a *Mátravidéken*, a *Garam*-mentén, *Gömörben*, *Szabolcsban* és *Békésmegyében*; *Lippa* és *Temesvárvidéken* és *Erdélyben*; ez utóbbi helyről való azon rézcsákány,



31. ábra. Bányász-rézcsákány Mezőkeresztesről, Biharmogyé.

28-ik ábra, mely *Csereyné* múzeumában őriztetik *Imecsfalván*, s altörjai lelet.

Ezen egymástól elég távolban fekvő helyeken talált vörösréz-eszközök egymáshoz hasonlítanak, de lényegesen különböznek 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 ele-



32. ábra. Véső rézből Mogyorósról, Háromszék-megye.

mezték a magyarországi vörösréz-korbeli leletek egynehányát, de azokban az ónnak még nyomára sem akadtak; legtöbbje oly tiszta, mint a természetes; de némelyikökben nyomai vannak az ezüstnek, antimónnak és vasnak, s így semmi esetre sem sorozhatók a bronzkorszakbeli eszközök osztályába.

Hazánk váltakozó lakosai közt, többször akadtak olyanok is, kik korukban a civilizáció magas fokán állottak; s hogy az ipar a fémkor legrégebb idejében is, függetlenül a szomszédokétól fejlődött ki itten, bizonyítja ama sajátos típusok, melyek vagy épen nem, vagy csak ritkán találtak 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, jaspis, opál, kalczedon, kova stb. (Arch. Ért. 1889. 253.)

A legutolsó 9-ik tűzhelyet elhagyva, a dűledező 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 vörösréz-korbeli szerszám mellett volt egy föltűnő szép, lydiai serpentin-kőből készült balta; az ékszerek között volt spondylus kagylóból való karperecz és nyakék, ez utóbbi föltűzésre alkalmas lyukkal a közepén és egy barnaréz-korbeli karperecz is.

Az aranylemezke majd 2 cm. hosszú, s lapított rudacsakát képvisel, hosszukás négyszög-alaku, 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 kettéhasították, s az így keletkezett két ágat a nyílás meghagyása mellett összehajlították; ezért csorbás, czafatos mindenütt a nyélnyílás széle.

A rézgyártó műhelyek nyomai Szentés környékén több helyt még ma is láthatók.

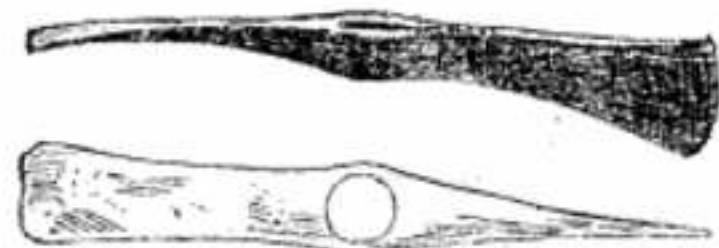
A hatvanas évek kezdetén, a Berki parthoz közel, Bánomháton, százakra menő vörösrézszerzám találtatott az akkori szentesi alsó temetőben sírásás alkalmával, a mely eszközöket a rézművesek azonban azonnalföldolgozták.

Ugyanabban az időben a bódi révnél, a Tisza partján egy gátépítkezésnél 19 m. mélységben egy óriási rézlánc húzódott keresztül kasul a kiásott gödörben, a melynek vége egész a Tisza medre alá nyúl, s máig is ott van.

Szentés környéke tehát a rézkorban állandóan lakott hely vala; Szeged, Szegvár, Békésludak, Szentés-Nagyhegy környékén is találtak rézkorbeli leleteket, de a legkiválóbb közöttük: a szentesberki lelet.

Darnay a csübréndeki urna temetőtől K-re, egy vörösrézből készült késnyelet és egy kétélű kardtöredéket talált és egy keskenyebb rézkardnak a foggantyus részét. Ugyanó szerzett be egy tapolczai rézművestől, Diszel község Hajagos nevű szőlőhegyen talált rézsodrony tekeres darabot. (Arch. Ért. Új foly. IX. k. 420. old.)

Dr. Vásárhelyi Imre a gyermeli leletben a rézkorszakból való szép nagy rézvésőt talált. (Arch. Ért. 1889. 62.)

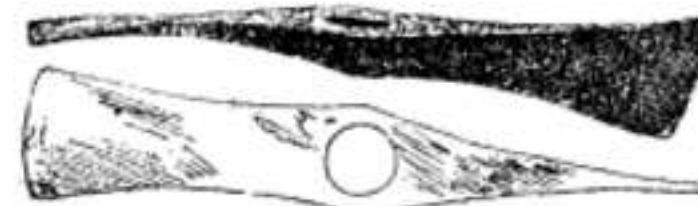


33. ábra. Kétélű rézcsákány Sepszi-Szt.-Ivánról, Háromszék-megye.

#### Óskori rézbányatelepek a Tátrában.

Régi időből származó rézérczeket lehet szórányosan 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 réz-aknának nevezett völgyben sok ideig bányászkodtak rézérczekre; a Schächtergrat-völgy bejáratánál most is látható bányáüregek vannak; a zöldtő vidékén fekvő Rézpadon szintén



34. ábra. Kétélű rézcsákány Csernátonból, Háromszék-megye.

sokféle bányaművelési kísérlet nyoma látható. (Joh. Asbóth: Topogr. mineral. Beschreibung des Felsenkessels am Grünen-See). Régi korból származó rézérczeket találtak a Papyrus völgyben fekvő Ovis nevű bányahelységben; a Morgáson az ú. n. «Kamrácska» nevű bányában; a nagytarpataki völgyben, a hol nemcsak réz-lazur fordul elő, hanem szép fehér kvarczban természetes is. (Mihalik József Arch. Ért. Új foly. XI. köt. 148. old.)

#### Bányász csákányok a rézkorból.

A rézszerzámok között a legsajátságosabbak azon hosszú és súlyos csákányok, minők bronzból soha sem fordulnak elő, s monhatjuk, hogy ezek a legnagyobb és legsúlyosabb fémszerzámok, melyeket az őstörténelmi idők-ből bírnunk és minőket máshol, Magyarországot kivéve, sehol sem találunk.

A 29-ik ábra mutatja azon példányt, melyet Földváry L. birtokos Tótygyókról, a nemzeti múzeumnak ajándékozott; hossza 37 cm. Alakjában hasonlít más rézcsákányhoz, csak-hogy 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 felsőbb-ségi 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 Múzeumnak. Minden tekintetben hasonlít az előbbeni példányhoz, de annál vastagabb és súlyosabb; 1870-ben találtatott Lengyel Samu birtokos szőlőjében; súlya 36 kg.

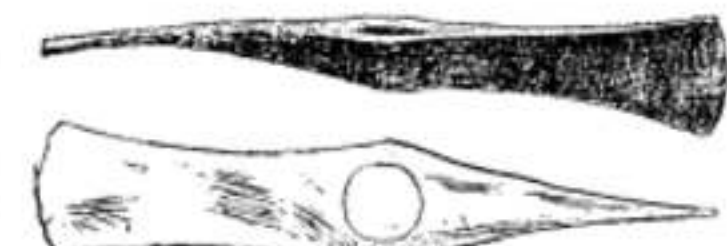
(Pulszky Ferenc: A rézkor Magyarorszá-gban. 58 old.)

Ezen, a magyar Nemzeti Múzeumban őrzött három példányon kívül, van ilyen rézkori bányász-csákány a délmagyarországi rég. egyll. múzeumában 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 múzeumnak. Hossza 32 cm.; ebből esik a hosszabb függőleges élre 22 cm; a rövidebb szintes élre 10 cm. Súlyja 257 kg. (Milleker Bódog: Arch. Ért. Új foly. XIII. K. 128. old.)

1875 május havában Zsivkov Miklós vingai lakos, Vingán, a Murány fölé vezető útmenti szőlőjében 2 m. mélységben 306 kg. súlyu bányász-csákányt talált, melyet a lelő gazda egy arra elmenő pénzügyőrnek adott el, kitől azt, néhai Barácz 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 gyűjteményben szinte egy bányász-csákány volt látható, melyet Lippán találtak meg.

Hogy ezen réztárgyak honi gyártmányt képeznek, igazolják a Szegeden és Csákyán talált



35. ábra. Kétélű rézcsákány Bodokról, Háromszék-megye.

vörösréz rögök. (Milleker. B: Arch. Ért. XIII. k. Új foly. 130. old.)

Az eddig elősorolt bányász vörösréz csákányokon kívül, van még egy ily bányászcsákány br. Prónay Dezső birtokában.



A Nemzeti Múzeumban őrzött példányok éle nem kopott, készítésük gondozott, alakjuk szabályos. (Pulszky Fer. «A rézkor Magyarországon». 58. old.)



36. ábra. Rézfejsze Kovásznáról, Háromszékmegye.

#### Réz kori tárgyak az erdélyi medence földjéről.

Dr. Much Mátyás «Die Kupferzeit» cz. művében leírja a *Mitterbergi*, Salzburg m. prae-historikus rézbányászatot, s a *Mondseeben* eszközölt kotrás munkálatok alkalmával talált réztárgyakat; miután Erdélyben is több ilyenkoru 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 *Nyírdalton* 1884-ben lapos vésőféle rézszerszámot találtak, melynek eredeti rajzát *Téglás József* örököltette meg. (32-ik ábra.)

*Sepsiszentivánon* kétélű rézcsákányt fedeztek fel, mely *Pataky* Viktornál van meg, Kolozsvárt. Hossza 20 cm; szélesebb éle 35 keskenyebb 28  $\frac{1}{16}$ . Felületén kalapácsütések láthatók. (33-ik ábra.)

*Csernátonban*, a *Csonkavárban* 1880-ban egy kétélű csákányt ástak ki, mely a Székely muz.-ban őriztetik. Hossza 23 cm., szélesebb éle 40, a keskenyebb 35  $\frac{1}{16}$ . (34-ik ábra.)

*Bodokon*, a *Kincés* nevű hegyelőkön egy kétélű rézcsákányt fedeztek fel; Székely muz. tulajdona; a keskenyebb él meg van csonkítva; felülete a kalapálás nyomait viseli; 21 cm. hosszú; a nyéllyuk átmérője 30  $\frac{1}{16}$ . (35-ik ábra.)

*Kovácsnán* két kis rézfejsze került napfényre; a nagyenyedi ref. koll.-ban őriztetnek. Hosszuságuk 12 cm. (36-ik ábra.)

*Oroszfáján* egy nagy kétélű rézcsákányt letek, (37-ik ábra), melynek nyéllyukboltozata oldalról nézve szögletes. Hossza 23 cm., a lyuk átmérője 35  $\frac{1}{16}$ . A nagyenyedi ref. koll. tulajdona.

b) *Nagyküküllő m.* A *kőhalmi* szásziskolában

őrzött rézbalta, valószínűleg *Mirkvásárról* való; foka kopott, oldalról begömbülve. Hossza 18 cm; élszélessége 4 cm; nyéllyukátmérője 30  $\frac{1}{16}$ . (38-ik ábra.)

*Szászugrán* egy 29 cm. hosszú kétélű rézcsákányra akadtak, mely N.-Szebenben a Bruckenthal-múzeumban van meg. (39-ik ábra.)

c) *Szebenmegye. Klimbokán* egy bányászcsákányt letek meg, s azon fajtából való, mely kizárólag Magyarországon fordul elő; Bruckenthalmúzeumban van elhelyezve; hossza 415  $\frac{1}{16}$ . (40. és 41. ábra.)

d) *Nagyküküllő vidéke. Szederjesen* egy rézfejszét találtak, a kovácsolás szemebetűnő nyomaival, s *Kovács Ferencz* tulajdona *Maros-Vásárhelyt*. Hossza 11 cm. (42-ik ábra.)

Ugyancsak ennek birtokában látható egy *Somogyomon* lelt rézcsákány, mely 27 cm. hosszú. (43. és 44. ábra.)

A *segessvári* evang. gimn. gyűjteményében van egy 22 cm. hosszú, 45 és 40  $\frac{1}{16}$  szélességű rézcsákány, *Hondorf* származása. (45. ábra.)

*Vérden*, 1876-ban négy db rézszerszámot ástak ki, melyek a *segessvári* evang. gimn. gyűjteményébe kerültek. A legépebb példány (46-ik ábra) egy kétélű rézcsákány, mely erős patina réteggel van bevonva és 195  $\frac{1}{16}$  h. A 47. ábra alatti rézszerszám hossza 20 cm. Felülete erősen össze van kalapálva és ponczolással ellátva. A 48-ik ábrában látható kétélű rézcsákány hossza 13 cm. a nyéllyukig, azon túl még 55  $\frac{1}{16}$  töredék. A 49. és 50. ábrában látunk egy kétélű rézfejszét, mely 2-6 kg.-ot nyom.

e) *Maros és mellékvölgyei. Nyárad-Gálfalván* egy rézfejszét találtak, melynek alakja az 51. ábrában szemléltethető,



37. ábra. Kétélű rézcsákány Oroszfájáról, Háromszékmegye.

*Szent-gerliczén*, egy 12 cm. hosszú lapos véső ásatott ki; alsó lemeze 45  $\frac{1}{16}$  széles. A véső alakját az 52-ik ábra adja.

f) *Alsó-Fehérmegye. Csákyán* egy 11 cm. hosszú, 55  $\frac{1}{16}$  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. átmérőjű rézrögöt is találtak: a rézrög alakja azt is mutatja, hogy a nyersréz lepény-pogácsa alakban lett a kereskedelembe szállítva. On lemezeket is találtak Csákyán, 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 rézlemez ásatott ki, melyek a szászvárosi ref. koll. tulajdonában vannak.



38. ábra. Rézbalta Kőhalm vidékéről, Nagy-küküllőmegye.

A réztárgyak alakját tekintve, megállapítható, hogy a kisebb tárgyak kalapácsolás útján állítottak elő, míg a nagyobbaknál az öntés is feltételezhető; de a kalapálás nyoma itt is felismerhető; a nyéllyukakat mindig átütötték, úgy, hogy az egyik oldalon rendszeren 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 földjén is eljutott.



39. ábra. Kétélű rézcsákány Szászugráról, Nagy-küküllőmegye.

Az itt lakó kelták megösmérvén 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 törpenge markolata már új alakot vesz föl, s a hazánk földjén talált ilyenemű kardok majd olyanok, mint a svéd, dán, svájci, irlandi és rajnamellékiek.

A bronzkorszak új, magasabb műveltségre képesítette hazánk lakosait, mert a háztartás, a földművelés és a fegyverzet szükségleteinek sokkal tökéletesebb módon felelt meg, mint bármely más anyag, a melyet azelőtt használtak.

Hazánkba alig jutott el korábban a bronz ösmere, mint a második ezer év közepe táján Kr. sz. előtt: *Bougemont* szerint a föníciai kalmárok már a tizenkötödik 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 tanúsítja szembeötlőbben, mint az óskori bronzleletek nagy tömege, mely egyes



40. ábra. Bányászcsákány rézből, Klimbokáról, Szebenmegye.

elvetett példányokban, elásott kincsekben, régi öntőműhelyeken és elhagyott telepeken fennmaradt.

Ilyen bronzöntőműhelyre akadt *Br. Nyáry Jenő Pilyiben*, a hol még az öntéshez szüksé-



ges minták is kerültek napfényre (55. ábra). Hasonló bronzöntőműhelyre bukkantak még *Pentelén*, hol oly fokosok találtak, melyeken meglátszik, hogy éppen az öntőformából kerültek ki.



41. ábra. A klimbokai bányászcsákány felülről nézve.

A budapesti Nemzeti Múzeumban 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 *erzsebetfalvi* leletnél a réz valószínűleg *Kapnikbányáról* került ki, az ón lehet, hogy külföldi származású.

*Magyaráron*, *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 csücskők felső köréből harántban lefelé mélyedő lyuk látszik, melyben bronzsodronyokra összekunkorított, serleg szorítására alkalmas véggel bíró nagy kapocs van.

Előfordult itt egy nyílt bronzkarika is egy női sírban, mely közepén 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, kovaszilánkoeska és edény találtak. (Arch. Ért. 1889.)

*Diszel* község határában, *Zalamegyében*, *Darnay Kálmán* számos bronztárgyat talált. (Arch. Ért. 1889. 176.) Volt köztük két darab két tekerceses 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 mm; a sodrony, melyből a fibula készült, 5 mm vastag; a tekercesek a közepén kisebb átmérővel bírnak.

*Sümegetől* D-nek, a *Csobáncz* vár romjai között találtak egy gömbölyű bronztűt, egy hengeralku bronztárgyat, egy pitykét és egy csüngő díszet.



43. ábra. Rézcsákány Somogyomról, Nagyküküllő-vidéke.

Ugyancsak *Sümegeten* talált *Darnay* az *újhegyi* szőlőkben két földtűt nagy, teljesen ép bronz-edényt, 2 m. nyire a föld alatt; mindkettő ritka ép etruszk gyártmány; az egyik edény űrtartalma 20 liter, súlya 7.5 kg., szájnnyílása 40 cm.; a másik 60 liter űrtartalma, 9.5 kg. súlyu s köralku szájnnyílása 46 cm.

A *csábrendeki* urna temetőtől K-re *Darnay* egy fekete szemcsés anyagból készült grafit-edény töredékére akadt; itten még 5 fegyver és eszköz és 3 ékszertöredék találtak. A legnagyobb tárgy egy liliumlevél alakú 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 alakú arany ékszert talált, mely a bronzkorból származott. (Arch. Ért. 1889. 144.)

*Sándorfi Nándor* *Szomolányban*, *Pozsony*-megyében (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, néhány függőalaku öntvényt és 4 drb 2.5–3.5 cm. hosszú nyílhegyecskét.

*Dr. Vásárhelyi Imre*, *Komárom*-megye legvégső, K–É-ra fekvő *gyermeli* határában szinte egy bronzkorbeli leletre bukkant. (Arch. Ért. 1889. 62.) Ezen leletben volt: bronz fibula, tokos véső, tompavégű kalapács, félhold alakú sarló, késnyél, késpenge, fűrészlemez-töredék, törpengetőredék, kardpengecsücs, díszes lándzsacsücs, sodronyos tekeresű fibulák; a kisebb fibulák egyikén 4 lánccs függ és két övrészlet, vékony bronzlemezről ponczszal bevert pontos díszítéssel; sok karika, szögletes és gombos huzalból készíve.



44. ábra. A somogyomi rézcsákány felülről nézve.

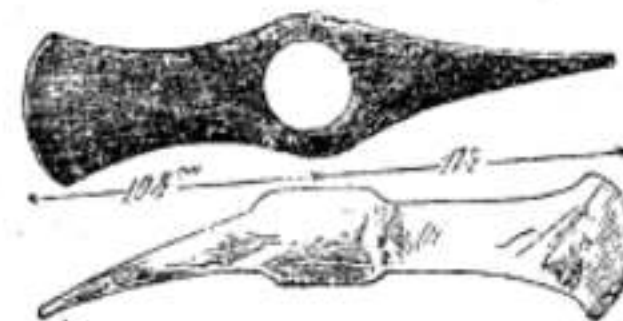
Bronzműveseink nemzedékek hosszú során át saját ízlésük szerint idomították és díszítették készítményeiket, s ezen ízlés annyira elűt a többi európai leletektől, hogy ezek részére a régészeti szaktudomány külön magyar bronzrégión alakitott.

#### A bronzkeverék előkészítése és mintákba öntése.

A természetállapotban előforduló vörösréz-ből vettek kilencz tizedrészt, az ónból egy tizedrészt, mely a rézet ércessé teszi s megolvasztották; az így cseppfolyós állapotba jutott fémot 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 rendesen több önt keverték bele; akadtak az óskori bronzöntő műhelyekben egész rézrögökre, melyeket kétségkívül a két ércnek együttes olvasztása

által készített keverék előállításánál használtak. Öntésművészetük közel járt a maihoz; a fémolvasztáshoz agyagból készült, keményre

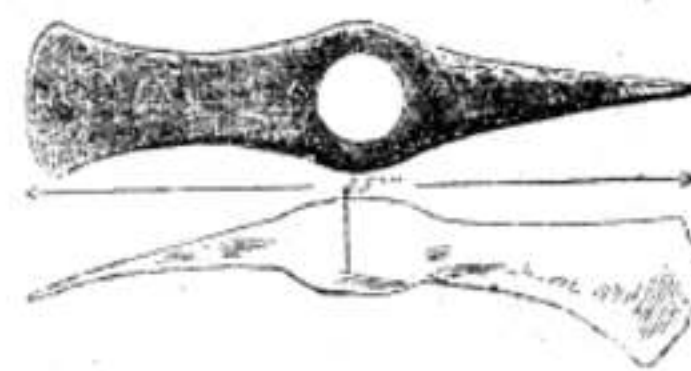


45. ábra. Rézcsákány Hódorfról, Nagyküküllő-vidéke.

égetett edényt használtak (56. ábra), mely nagyobb hófok elérése céljából tetővel volt leborítva és a fém kiöntésére a mai korsókhoz hasonló szájjal láttatott el. *Darnay* gyűjteményében *Sümegeten* van egy bronzrög, melyet valamely invázió alkalmával éppen olvasztás közben elrejtettek, s később az illető föl nem kereshette; a vizenyős talaj, melyben ezen olvasztótégely feküdt, fölemésztette az edény anyagát, de a megkeményedett bronzfém megtartotta a téglalakt; az ötvény kis bögrelakot mutat, kiöntésre alkalmas szájjal (57-ik ábra); a fenékrész azonban csücsben végződik, abból a célból, hogy kisebb mennyiségű érc megolvasztására is használható legyen. Magassága 105 mm, szélessége 75 mm, súlya 3.65 kg.

A bronzkori fegyverek és ékszerek mind öntöttek, s az öntésben jelentékeny jártasság tűnik elő; az öntvényeket háromféleképp készítették.

Használtak kő- vagy ércmintát, mely két részből állott, de ezen mód nagyon ritka volt,

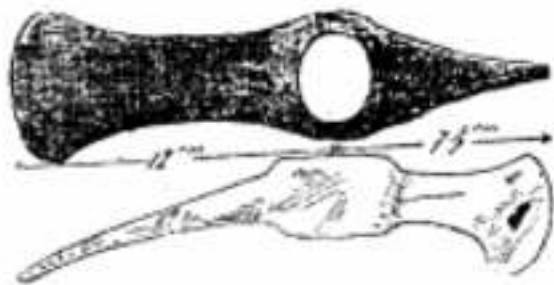


46. ábra. Kételű rézcsákány Vérdről, Olt vidéke.

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



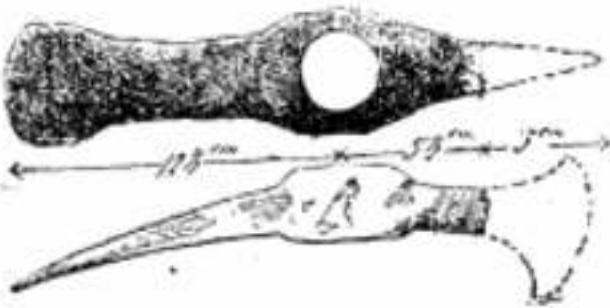
47. ábra. Kétélű rézesákány Vérdől, Olt vidéke.

nyomták és úgy állították elő az öntéshez szükséges mintát; a homok természetesen két edénybe vagy rámba volt téve, mely épügy, 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 érc 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 tölcseralaku volt, utóbbit reá kellett kalapálni, mivel aczél nélkül le nem vághatták.



48. ábra. Csonkított kétélű rézesákány Vérdől, Olt vidéke.

A bronzkovácsok, úgy látszik, nem tudtak még lyukasítani: 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 horítottak 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 híg olvastott fém.

A díszítések is már előre készültek az öntőformában, nem utólag és pedig daczára annak, hogy szép, szabályos görbe vonalakkól is állanak, ezek készítéséhez körzót nem használtak.

#### Az öntött tárgyak csiszolása.

A mintából kikerült tárgyról eltávolított a kis öntőcsatornába merevedett bronzrudacska, peczek és a tárgy csiszolás alá vététt, hogy az öntvény szélein támadt fodros öntésvarrá-



49. ábra. Kétélű rézfejsze töredéke Vérdől, Olt vidéke.

nyokat eltávolítsák és a homokazemcsék 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 keményre kalapálás útján mindazon tárgyakat, melyek tartós, finomabb élt kívántak. A kalapálás kőeszközökkel történt, körülbelül akként, mint ma az aczélzszerzámmal. A bronztárgyakat sima fölületű kőlapra fektették és éllel bíró kőkalapácsal addig verdesték, míg a tárgy széle megvékonyulva, a fém-szemcsék 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.

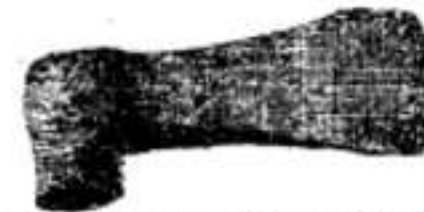
Fontos szerepet játszott a bronzhuzalkészítés, melyből ékszerek készültek. A bronzhuzal készítéséhez rudacskába öntött fémet használtak, melyet valószínűleg fokként kezdődőleg kő- vagy bronzlapokon kibebbedő lyukakon keresztül áthúztak, mi által a huzal mind vékonyabb és vékonyabb alakot öltött.

Ezen bronzhuzalokból készültek a hazánkban oly nagy számban előforduló spirális és egyéb karperecek, gyűrűk, gombos és korongos fejű bronztűk stb.

De nemesak gömbölyű huzalt készítettek a bronzkorban; találunk félhátú, 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 típusok alakra nézve közel állanak a kőeszközkhöz és öntött, kezdetleges, bordaszerű 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.

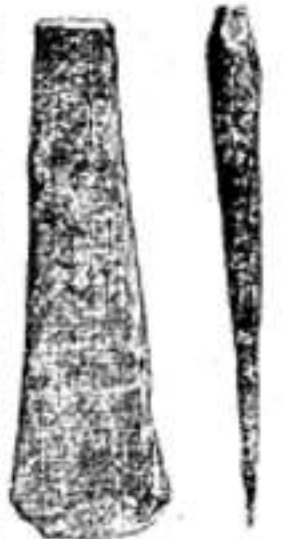
Trébelés útján készítette a bronzkori ember különböző edényeit, harcos sisakját, az öltöny kiegészítésére szolgáló lemezöveit, továbbá trébelés útján csinált bronzkorongokat, az ékszerekhez apróbb díszítéseket stb.

A trébelés mintái *chalkisi* eredetűek, de maguk a trébelt tárgyak idehaza készültek; ezt bizonyítja a *velem-szent-vid* és telepon *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.

Ezen őslakók, koruk izléséhez képest bronzfejeket, diadémot viseltek; ezen fejékek bronzsodrony vagy trébelt lemezből készültek. Sodrony fejek a *medvedzei* leletben fordul elő; trébelt lemez fejékek találtattak az *aszódi*, *istenmézói* leletekben; legszebb a *blatnicai* dísdéma, mely sodrott bronzrudából készülve, a homlokat övező része trébelt lemezzé van lapítva és egymással közel, szemben álló sodronytekercs párokban végződik.



52. ábra. Rézveső Szent-Gerliczéről, Maros-Tordam.

#### Bronzkori sóbányászat hazánk földjén.

Hogy a *mármaros*i sóbányászat már a bronzkorban fennállott, bizonyítja az *alsómármaros*i 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 fölszínhez közel álló sóban és a könnyebben hozzáférhető helyeken eszközöltetett. (Schmidt



53. ábra. Rézveső Csákylyáról, Alsófehérmegye.

László: Bányászati és Kohászati Lapok. 1901. 331. lap.)

A mármarosói sóbányászat ősrégi voltáról, de már annak fejlettebb fokáról tanuskodnak a



királyvágyi leletek is, a melyekre 1817-ben akadtak egy bányatorok lemélyesztése alkalmából, a midőn ott 16 m. mélységben 13 m. átmérőjű és 5 m. magas üreget találtak. Maga az üreg és a benne



55. ábra. Öntőminta Pílnből, Nógrádmegye, homokkőből.

talált szerszámok megösmertetik velünk az akkori bányák alakját és a sófejtésnek akkori módozatát. Ekkor ugyanis az édes víznek oldó ereje játszotta a főszerepet, a mennyiben a jelenleg csákánnyal vágott munkát a sóban vékony vízugarak végezték. Ezek a leletek egyúttal a fejtésnek ósrégi voltáról is tesznek tanúságot, mert habár az üregben talált és rendkívül durva kivitelű 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 bírtak és kiváló gondtal őriztettek.



56. ábra. Olvasztótégely Juhász László gyűjteményében Pécsen.

Ez a sófejtés abból a szempontból is érdekes, hogy a sóvágás minden vágó vagy fessítő szerszám igénybevétele nélkül történt, a mennyiben a víz által körülreált sötuskót egy vastagabb faágból alkotott fakalapáccsal egyszerűen leütötték. Ilyenmő bányák Sugatagon és Rónaszéken is találtak; utóbbi helyen a kálváría közelében különböző bronztárgyakra is akadtak. Ilyen bányák mélysége rendszeren 9 és 10 m. közt váltakozik, s miután ezen sóbányák

közeliében lévő kertek fölászásánál a földszínen is találtak bronztárgyakat, az arra mutat, hogy ezen bányák művelése a bronzkorszakba esik.

#### Bronzkori leletek hazánk földjén.

Bronzkori telepítvények vannak nálunk: Szécsényben, Nógrád-megyében, a *Kerékdomb*-on és ugyanezen megyében *Dálya* községben; *Szűzhalmon*, Borsod-megyében, a hol a *Várhegyen* a Magyar Történelmi Társulat rendszeres ásatásokat is eszközöltetett. (Arch. Ért. III. 137. 165. IV. 37., 39.)

*Szűzhalmon* 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. súlyú; hossza 31 cm., mely hosszából a tokra 9 cm. esik. Az ék hegyéből 15 cm. hosszban, 6 oldalú, tompa csúcsú gúlára esik. A második ék töredékekből áll, s egészszé össze nem rakható. Ezen bronzleletben van egy 336 kg. súlyú bronzfémczipó, továbbá több darab nyers réz, tiszta ón és ónkeverék. *Reissenberger*, a Bruckenthal-féle muzeum óre 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. *Szászfaluban*, Küküllő-megyében, egy bronzcsövet találtak, melynek vége három csőre oszlik.



57. ábra. Tégely alakját fölvevő bronzrög Darnay Kálmán gyűjteményében.

*Erdélyi* származású 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 melldíszet ásatott ki. (Arch. Ért. VI. köt. 282. old.)

#### Bronzkorszakbeli telepítvény.

*Tószegen* a *Jászságban* lelt *Rómer Flóris*, kitünő régészünk, egy ily bronzkori őstelepítvényhelyet, a mennyiben az 1876-ik évben beállott áradás, a telepítési hely egyik falát elmosta. Ezen telepedés 8 m. magas, 360 m. hosszú és 100 m. széles feusikon van, melynek neve: *Vacurgó* vagy *Laposhalom*; az elnyult halomhát, két egymásra vágó mélyedésből áll, s így tulajdonképpen három részre oszlik: két előmünek



59. ábra. Bronz bányászcsákány a budapesti Nemzeti Muzeumban.



58. ábra. Öntőminta agyagból Szűzhalomról, Borsodmegye.

nevezhető részre és azután egy magra. A Tisza habjai által elmosott telepedés, következő keresztmetszettel bír: az alja iszapréteg, édesvízü lecsapódásokkal, e felett elhúzódik egy sötét, vastartalmu agyagréteg és ezen fekszik a kultur-réteg, melyben *Rómer Fl.* több ásatást végeztetett. Ezen telepedés korára nézve *Mestorf* néa 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 valószínű, mert a talált kőszerszámok díszítése bronzból való. Mindenesetre érdekes, hogy ezen telepedés hasonlít az olasz *terra marce*-hez, 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 vonatkozatható, hogy itt már a bronzkorban telepítvény volt. 1898 ápril havában javították *Libetbányán* a vízvezetékét, mi közben egy munkás 1-5 m. mélységben, kötör-

melék között több bronz tárgyra bukkant; ú. m. 2 bronztá, egy bronz füles véső, két bronz karperecz; az egyik egészben, a másiktól csak a díszítése; egy bronzlap, melynek alsó

részén két fül van, s azokra át volt húzva a karperecz; több bronz fokos, s más kisebb bronz tárgyaeska. (Thomka Gy. Arch. Ért. 1898 évfoly. 379. old.)

#### Bronzkori öntőműhelyek a magyar birodalom földjén.

A már eddig elősorolt bronzkori öntőműhelyen kívül még ösmeretesekek:

a *bodrogkeresztúri*, Zemplén m.-ben, hol számos bronztör, véső, lándzsa, sarló stb. találtattott, 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 nemesak beolvasztásra szánt csonka darabokat és törmeléket találtak, hanem újonnan öntött tárgyakat is, melyek az öntőműhely elpusztítása idejében kerültek ki a mintákból, mert sem széleik, sem felületük még simítva 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 maradékokat ábrázolnak.

A *domahidi* öntőműhely, Szatmárm.-ben. *Péck Jenő* gyűjteményében, 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 felületű és az öntés szabálytalan-



62. ábra. Bronzrögök a domalidai öntőműhelyből, Szatmármegye.

ságai láthatók rajtuk. A 62-ik ábrában látható ezen öntőműhelyben talált két bronzrög.

A *stomfai* öntőműhely, Pozsonym.-ben. A 63-ik ábra mutatja az ott talált bronzöntörög alakját és metszetét, a 64-ik ábra, az ugyanonnan kikerült bronzpálcza töredékét és metszetét.



63. ábra. Öntörög a stomfai öntőműhelyből, Pozsonymegye.



64. ábra. Bronzpálcza-töredék a stomfai öntőműhelyből, Pozsonym.

szerzett be; Felső-Dobszán, Abaujmegyében, egy gazdasági épület udvarának egyengetése alkalmával, egy égetett földből készült, s kövekkel befedett urnában lándzsacsücsöt, vésőket, fejszéket, fokosokat, stb. találtak. Muzsajban, Beregmegyében, karikákat, szekerézeteket, vésőket, töröket, stb. találtak.

*Dunaföldvári* öntőműhelyből valók, a 65-ik ábrában látható bronzpengék.

A *bakony-somhegyi*, Veszprém., öntőműhelyből gr. *Eszterházy* Pál 1876-ban a budapesti 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 lencsealakú 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 ispánlakai öntőműhely tárgyai a nagyenyedi és kolozsvári muzeumban láthatók. Ezek közül három bronzrög és két összefűzött bronzlemez rajza látható a 69—72. ábrában. Az utolsó ábrában érdekes a két bronzlemezsdoronyyal való összefűzése. Ezen öntőműhelyről *Reiner* Zsigm. ezeket írja: «Eltelkintve attól, hogy Erdélyben egy eddig ismeretlen öntőműhelynek jöttünk a nyomára, érdekes azon körülmény, hogy abban az együtt, egy tömegben előforduló tárgyak egykorúságát konstatálhatjuk. A formák, alakok és díszítmények haladottabb bronzműveltségről tanuskodnak. A verem melyben a leletet találták, raktára lehetett a tulajdonosnak, ki kétségtől bronzműves volt. Hogy itt öntőműhely volt, bizonyítja a leletben előforduló tárgyak nyers, csiszolatlan és használatot kizáró volta és azon körülmény, hogy a speciális erdélyi darabok nem mutatják a használat nyomait. Az öntőműhely természetesen összevásárolt,



66. ábra. Bronzpálczák a füzes-abonyi öntőműhelyből, Hevesmegye.

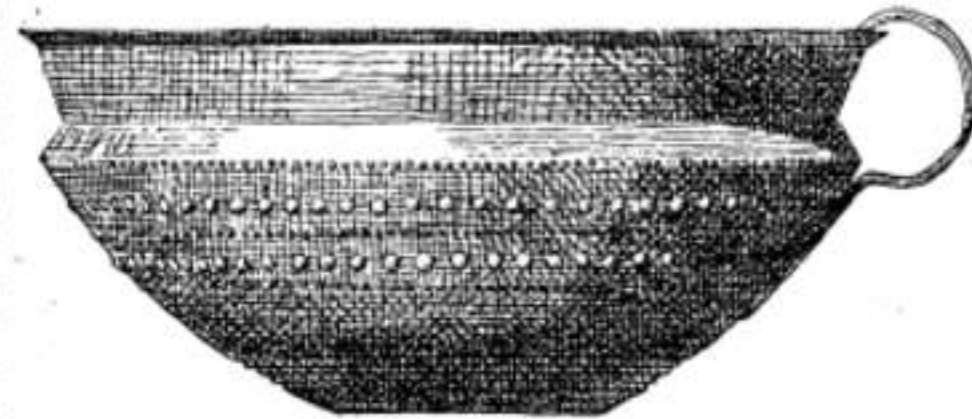
vagy becserélt mindenféle töredéket, melyeket újra öntésre használt fel; és miután a hat évvel ezelőtt feltárt lelőhely körül egytelepnyomai vannak, feltehető, hogy a műhely e helyen lehetett és nem messze tőle a bronzbevaltó raktár. (Arch. Ért. Új f. VIII. 24.).

Ispánlakáról, ismeretes még egy bronzfűrész és más tárgyak. 1887-ben ugyan csak itt, de kissé távolabb a *lapodeji* határszélen, majdnem 1 métermázsá súlyu bronzrögöt, nyers érczeket és egyéb tár-

gyakat találtak. (Téglás G. Arch. Ért. Új f. XII. 406.).

*Vattinán*, Versecz m. *Milleker* Bódog szerint, a délvidék egyetlen elvitázhatatlan öntőműhelye van, a hol egy öntőminta is előfordult.

*Fugyirásárhelyen* is volt öntőmü, 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 lándzsacsücs, a harmadik egy karimás nyéltör öntésére szolgált. (Hoernes. Arch. Ért. Új f. XXIV. 206.). 73—75. ábra.

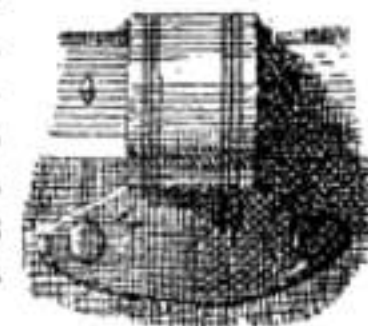
*Tiszaföldváron* is kellett öntőműnek lenni; ezt tanúsítja az ott lelt tokos vésők öntőmintája, 76-ik ábra. (Hampel. A bronzkor emlékei Magyarországon. III. t. 4., 5.)

Volt még öntőmü *Sztpéterszegen*, Biharm., innen származik a nagyváradai 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 öntőmüre, melynek tárgyai *Lehoczky* Tivadar gyűjtéményében őriztetnek; ezek közül való 3 drb nyersanyag, a 82-ik ábrában. A lelet 1884-ből való, s a *Lázárpataka* felett levő *Medvesa* nevű hegyen gyűjtötték



68. ábra. A breznóbányai bronzedény füle.





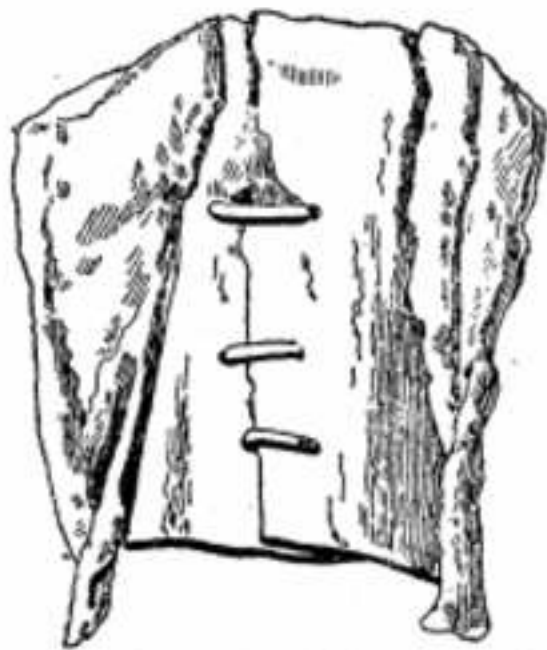
69–71. Ábra. Bronzrögök az ispánlakai öntőműhelyből, Alsó-Fehérmegye.

össze ezen tárgyakat egy nagyobb záporosó alkalmával.

Az *újszónyi* öntőmű tárgyai a budapesti magyar nemzeti múzeumban őriztetnek, s közülök 3 bronzrög látható a 83-ik ábrában; lehet, hogy ezen tárgyak *Bánhida* vagy *Tata* vidékéről származtak át Újszónyba.

*Csáklyán*, Tövis mellett, *Herepey* Károly nagyenyedi tanár, egy őskori telepre akadt, a római hódítás előtti korból; a telepen egyúttal rézesákányokat is talált, annak tanuságul, 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 lesimítva. 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. Őnlemezeket is találtak e műhelyben,



72. Ábra. Két lemez bronzból, sodronnyal összefűzve. Ispánlakai öntőműhelyből, Alsó-Fehérmegye.

úgy, hogy valószínű, hogy itt bronzöntéssel foglalkoztak. (Téglás. Arch. Ért. Új folyam. VIII. köt. 92.)

Egy másik öntőmintát *Nándorvölgyről* *Torma Zsófia* úrnó birtokában van; ezen ábra gipszmásolatról készült, mely az eredetinek kiöntött idomát mutatja a 85-ik ábrában.

*Szászfaluban*, *Nagyküküllőm*. 1856-ban ércrögöket találtak; beolvasztásra szánt ócskaságokat és egy háromágu fűjtatócsövet.

*Vérdenél* 1865-ben bronzrögöket és tárgyakat találtak 5,6 kgr. súlyban.

*Szt. Erzsébetfalván*, *Szebenm*. egy öntőműben találtak: 2 sarlófark módjára visszahajló nyíllemézelre; az egyik: 20,6, a másik 21,9 cm. hosszú; ott leltek egy finoman fogazott bronzfűrészlap töredékére is; 3 drb nagy bronzszegyet kékszinű patinával, s egyéb apró tárgyakat. Ezen tárgyak a bécsi természettudományi múzeumban őriztetnek. (Hoernes. Arch. Ért. Új f. XXIV. 206.)

A *tisza-szentimrei* öntőműhelyből való a 86-ik ábrában szemléltethető bronzrög, háromszögű kimetszéssel. Ezen helyen találtak 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 bírtak.

A budapesti magyar nemzeti múzeumban még számos bronzkori öntőmintát látható, a régiségtár I-ső szobájának H szekrényében.

Megemlítendő még a *pécskai* öntőmintát is; 1901 augusztus hóban *Dömötör* László a pécskai őshalmou ásátásokat eszközölvén, más tárggyal együtt öt öntőmintát talált, a bronzkornak legkorábbi idejéből.

Az egyik öntőmintát égetett agyagból készült, s mindkét fele meg van. Az ércolvasztásban jártas mintázó, a megöntendő eszközt kemény agyagba nyomta belé, azt kiégette, s azután az ércet olvasztott állapotban belé öntötte.

Egy másik öntőmintát apró szemcséjű, sötétszürke homokkőből való, s megvan mind a két fele.

A harmadik öntőmintát apró szemcséjű, sárga homokkőből készült; a negyedik kékeszürke homokkőből; az ötödik ugyancsak kiégetett agyagból. Valamennyi mintán észrevehető, hogy az öntés előtt grafitport dörzsöltek beléjük, mely az izzó érc hatása alatt a mintákba beégett.



73–75. Ábra. Félöntőminták Fugyivásárhegyről, Bihar megye.

#### Bronzkori emlékek Magyarhonban.

Az egri érseki múzeumban őriztetik egy *Füzesabonyból*, *Hevesmegyéből* származó bronz bányászszerszám, alkalmasint feszítőrúd, melynek hossza 30,8 cm.; átmérője 5 cm. *Imolán*, *Borsodmegyében* látni bányaműveléseket, melyekben esupa bronzkori tárgyak fordultak elő; *Trits*, *Borsodmegyében*, hasonló nyomokat mutat. *Szebellé* községben, *Hontmegyében*, 1877-ben id. *Keller* Rezső egy bronzrudat talált, melyet a magyar nemzeti múzeumnak ajándékozott; hossza 21,5 cm.; átmérője 5,1 cm. Ezen bronzrud mellett volt egy kőamulette is; esiszolt kvarc szekerce és csiszolt végű szarvasagancs. (Hampel József: A bronzkor emlékei Magyarhonban. Függelék 45 old.)

#### Bronzkori lelet Csabrendeken.

Ezen községben, nagy fazékban, egy 70 gr. súlyu bronzrögöt és egy 32 gr. nehéz ezüstszemcsét találtak; a munkások, kik ezen leltre reábukkantak, azt mondják, hogy e két fémdarab mellett, könnyen hajlítható lemezdarabokat is találtak, a melyeket azonban nem szedtek föl; ezen lemezek alkalmasint ónból lehetnek, bronzöntéshez előkészítve.

A bronzrög, a törés helyén fényes, nagy szemcséjű volt, s úgy ezen, mint az ezüstszemcsén az olvasztás nyomait lehetett észlelni; tekintettel a különböző fémmekre: bronz, ezüst és ón és a tárgyak alaktalanságára, kétségtelen, hogy azok olvasztás céljából tétettek

a fazékba, s egy öntőmester műhelyéből való. (Darnay Kálmán Arch. Ért. Új folyam IX. köt. 419. old.)

#### ÖTÖDIK FEJEZET.

##### A vaskorszak.

##### A vaskorszak kezdete.

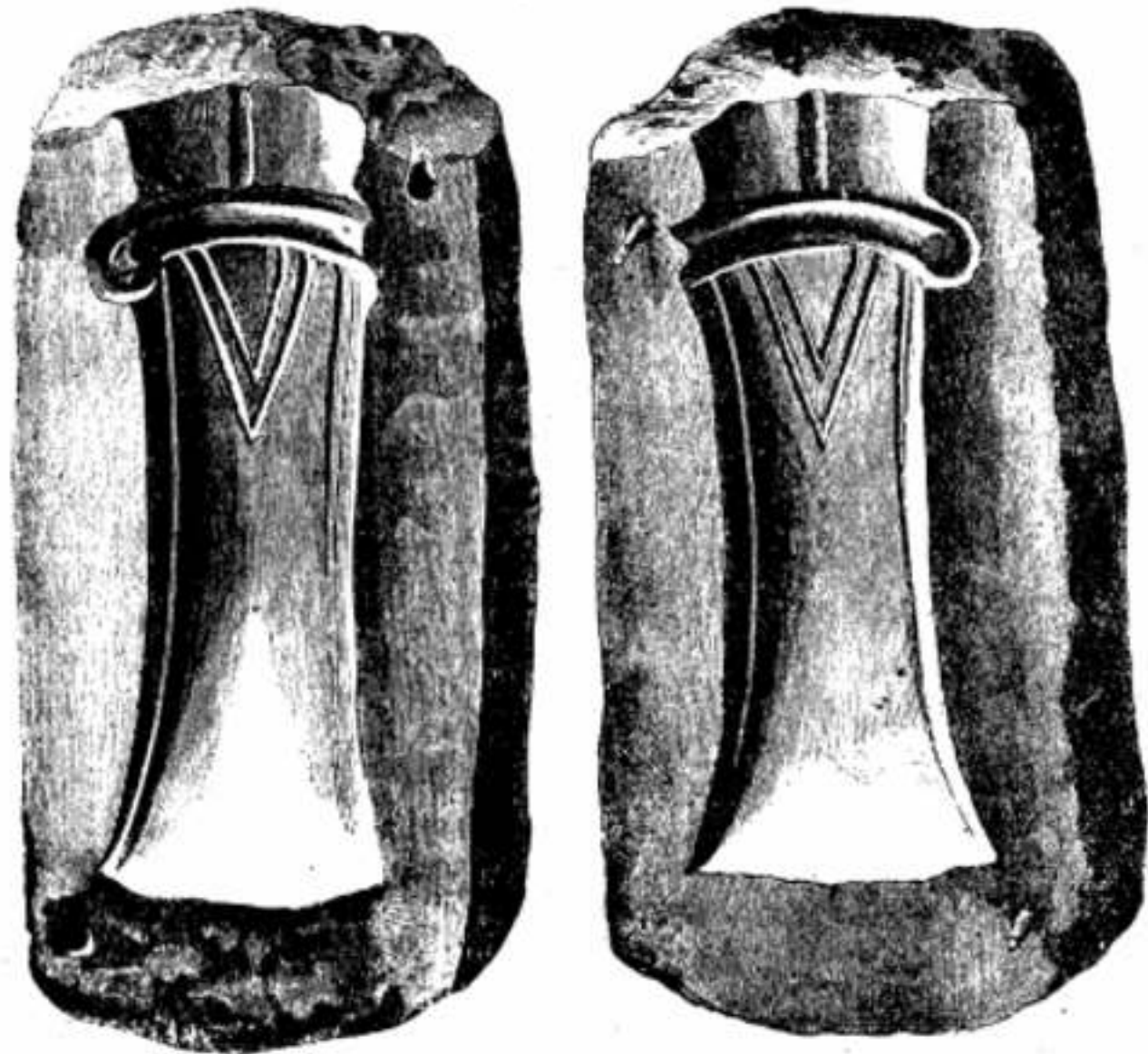
A bányászat már a bronzkorszakban is lendületes; de a munkás szerszámai még gyöngék a keményebb kőzetnek megdolgozására; tehát vasra volt szükség! A vasérc ugyan nagymennyiségű a föld kérgén, de kiolvasztása és kovácsolása sokkal nehezebb, mint a réz- és ónérczeké, melyekből a fém könnyebben lehetett kiolvasztani, s ez az oka annak, hogy százévekkel, sőt egy-két ezerével előbb jött a bronzgyártás használatba, mint a vas.



Mikor hozták be a vas használatát, nehéz eldönteni.

A régi Egyiptom, Assyria és Babylon óslakói 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 harcoltak; de mikor



76. ábra. Öntőminta mindkét fele Tiszaföldváról, Jász Kun-Szolnokmegye.

#### A vaskorszak jellege.

Épúgy, mint a bronzkorban, két csoportot képeznek az időre nézve a hazánk földjén lelt tárgyak: a vaskorszakban is két időszakast különböztetünk meg: a hallstatti és a La Tène korszakot.

A hallstatti kor főszereplője hazánk földjén az illýrség volt; a La Tène izlést pedig a kel-taság honosította meg a Kr. sz. előtti négy-százévbén.

lett a vas Európa benső lakosai között ösme-  
retes, 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, míg a tenger-  
partról a vas használata Európa belsejében el-  
terjedt. Valószínű, hogy az etruszk kereskedők  
hozták be a vasat az Alpokon át, a kelta és  
germán népekhez.

Az első csoport a bronz és a vas ver-  
senye, a második a már tisztán kifejlett vas-  
ipar kora.

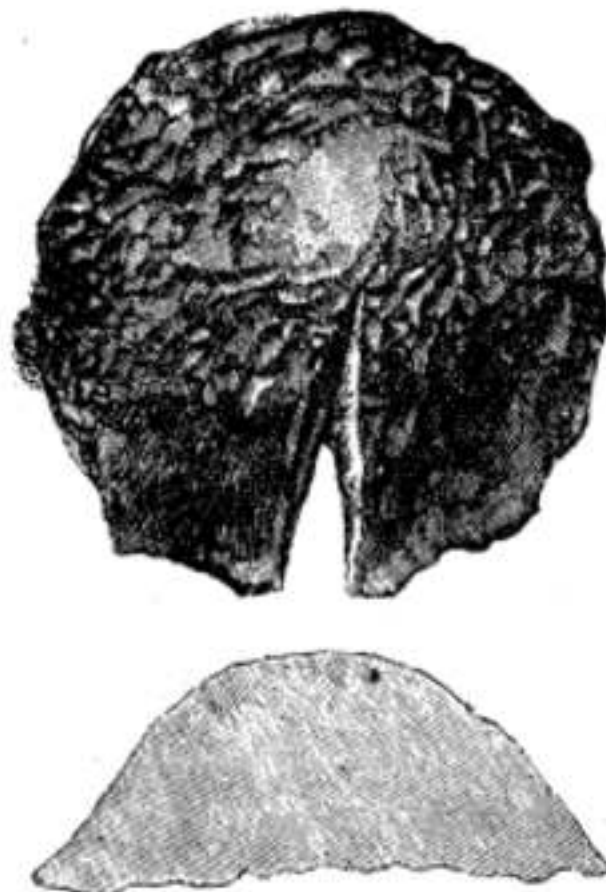
#### A hallstatti korszak hazánk földjén.

A hallstatti kor magyarországi emlékei  
főképen a Dunántúlra szorítkoznak, közeli  
szomszédságában az illýr nemzetnek, s jel-  
legzi 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 emlé-  
kekben bővelkednek, míg mások bronzkori lelő-  
helyek gyanánt ösmeretesekek, de legbecsesebb  
és leggazdagabb a *Sédvitz* melléke, mely a hall-  
statti kor gazdag sorozatát juttatja felszínre.

Kiváló helyet foglal el ezek közt egy bronz-  
kés: 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. Öntörög a szentpéterszegi öntőműhely-  
ből, Bihar megye.

csorbult meg. A bronzkést kiválóan becsessé  
teszi a pengén, a penge hátán és a fogantély  
egyres helyein végig vonuló ponczszal bevett  
srafrozott díszítés. A penge hátrészén szaka-  
szokra osztott díszítés vonul végig, mely rész-  
ben egymást keresztező és egymással szinte-  
sen haladó vonal, részint apró rovátkált és  
hajlított vonaldíszítéssel váltakozik.

A kés hossza 18,5 cm.; épségében 20 cm.  
lehetett; pengéje 25 % széles; a kés nyél-  
nyujtványára, épúgy mint a hallstatti kard-  
markolatok, aklaszegekkel erősített meg a  
köpüs bronznyél.

Hallstatti alaku más kés is fordult elő ugyan-  
csak a *Séd* vizében; azonkívül 2 vasesákány,  
3 teljesen ép lovaglózabla és vaslándzsák.



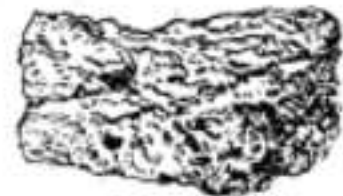
78. ábra. Nyers bronz-  
anyag a borjasi öntő-  
műhelyből, Torontálm.



79. ábra. Nyers bronz-  
anyag a borjasi öntő-  
műhelyből, 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 sírűregben, a mely lapos bazalt kövek-  
kel volt körül kerítve, a harcost együtt temet-  
ték el a lovával. A csontvázak nagyon korhadt  
állapotban valának; csakis a férfi koponya  
egyik része és a felső lábszár csontok voltak  
épek, míg a medencze-csont, a bordák szétmál-  
lottak. A sírban találtatott egy kétélű vaskard,  
egy bronzkúp és egy vasszabla; a kard közepén  
lapos gerinczvonala látható; a kard mindkét  
élét nagyon megrongálta a rozsda; mai hosz-  
sza: 65 cm., de valószínű, hogy 70–75 cm.  
hosszu lehetett. A markolat vasnyujtványára  
a penge vasszegekkel volt ráerősítve; a bronz-  
kúp jelenléte arra mutat, hogy a lelet a hallstatti  
korból való, mert bronzal elegyes vastárgyak



80. ábra. Bronzrög a bozsóki  
öntőműhelyből, Baranya-  
megye.



81. ábra. Öntési ma-  
radék a bozsóki öntő-  
műhelyből, Baranya-  
megye.

fordulnak benne elő és a vaskard hű 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 *velem-szentvidi*, a *hajduböszörményi* a *blatniczai* és a *fokorni* lelet; ez utóbbi aranyból.



82. ábra. Bronzanyag a lázárpataki öntőműhelyből, Beregmegye.

A *blatniczai* aranykincs áll: 4 arany korongtekeresbe végződő karpereczből, 18 tömör nyakékból, 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*, *nagycserci*, *senterzsébeti*, *bodroykereszturi*, *felsődobszai*, *kéri-orczyi*, *szentendrei*, *iszalánki* elrejtett kincs és öntőműhely maradványait tartalmazó leletek.

A *breznóbányai*, *rimaszombati* és *aszódi* edényleletek, szinte hallstatti izlésűek.

#### La Tène-kori leletek hazánk földjén.

A svájci halászkok a *neufchateli* tó sekély részeit: «La Tène»-nek hívják; mások szerint

ezen elnevezés azt jelentette, hogy La Tène olyan állomás volt Helvéciában, 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 harcias, nomád életet élő népnek jellegzi. Ezen kor lakói műveltség tekintetében nagyon fölötte állanak a bronzkor lakóinak; érintkeznek a szomszédos klasszikus népekkel, kiknek pénzét utánoz-



83. ábra. Bronzrögök az újszónyi öntőműhelyből, Komáromm.

zák, s ez által a cserekereskedést magasabb színvonalra emelik.

A bronzfém szerepét napról-napra szűkebb térre szorítja a vas. Ebben a korban már csak ékszerek készülnek bronzból, de föltűnik az ezüst is és ez erősen versenyez a bronzal.

A La Tène-korban fejlődik ki az edényipar; az itt lakó népek értenek a vas edzéséhez és a fémek zománczolásához 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 nagyhalmok jelölik. A halott mellé, annak kardját, pajzsát, lándzsáját, kését stb. temetik; a női sírokban ékgyöngyök, nyak- és karpereczek találhatók.



84. ábra. Öntőminta Csákyáról, Alsófehérmegye.

A La Tène-korból valók hazánk földjén a következő temetkezési helyek: az *apáti*, a *dunaföldvári*, a *nagyszékelyi*, a *regöli*, *szegszárdi teveli* temetők; a *sopron-bécsidombi*, *perkátai*, *aszódi*, *szoboni*, *pilinyi*, *csábrendeki*, *somlyói* és a *tapolczai avarombi* sírhelyek.

Sokszor a harcros 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.)

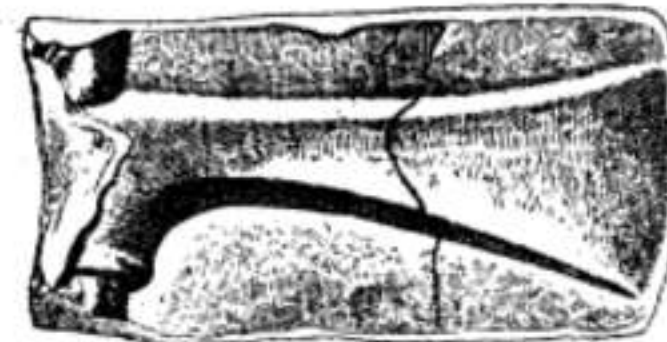
#### La Tène-korabeli tárgyak Dárcziában és Pannoniában.

1900-ik év tavaszán *Orosz Endre* a kolozsmegyei *Apakida* községben La Tène-kori soros urnatemetőt fedezett föl a *Szamos* folyó közelében, melynek síredényei tökéletesen egyeznek a dunántúli kelta sírok edényeivel. Az ezen temetőben talált edények után ítélve, ezen urnatemetőbe a Kr. sz. előtt IV. és II-ik

száz év között temetkeztek. (Archaeol. Ért. Új folyam 21. k. 288. old.)

Pannoniában a La Tène-kor régiebb szakaszából nagyobb számú emlékek találhatók; egyes csoportokra akadtak Magyarország felső vidékén is ezen kor középszakaszából, melynek kezdete a Kr. sz. előtt II-ik százévre tehető. Már kevesebb a leletek száma a legutóbbi korból. Pannoniában találunk *kelta* származású érmekre és vas tárgyra de ezen korból a Felföldön és a Tisza vidékén is akadnak egyes tárgyakra.

A La Tène-kor legidősebb szakaszából való a budapesti magyar nemzeti múzeumban őrzött, kéthatározatlan rendeltetésű nagy ezüstlemez: vastagságuk 10 mm; 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 Nándorváltjáról, Torma Zsófia gyűjteményében.

Néhány tízéve annak, hogy *Szendrő*, borsodmegyei községben, egy bronzmarkolatú, rövid vaskardot, tört találtak, mely a magyar nemzeti múzeumban látható. (88. ábra.) A tör hossza: 49 cm., a bronzmarkolat legnagyobb hossza: 12 cm. A vas pengéje kétélű és többszörösen meg van görbítve; a markolat sima; fölül és alul 2-2 gombos végű ágba végződik; a két ág között egy 3-ik erősebb ág áll ki. (89. ábra.)

A magyar nemzeti múzeumban őrzött, alkalmasint Turócmezgyéből származó, bronzlemezről 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. Új foly. XVIII. k. 306. old.)

#### Vaskorszakbeli kisebb leletek hazánk földjén.

*Várhelyen*, Hunyadm.-ben, a védőművek romjai között találtak egy 28 kg. súlyu vas-

koczkát, melynek csúcsai hegyesek, hogy azt föl lehesen állítani.

*Budapest*en, a Gellérthegyen vasnyílhegyeket találtak, a melyek mellett bronzból készült kapcsolócskákat, gyűrűcskéket és karpereczeket leletek.

Az *Ipoly* melletti *Szob* helységben *Kubinyi Ferencz* által 1847-ben kiásott sírlelet is pompás vaskardot tartalmazott, mely egészen hasonló a *Fertő-tó* mellett találtéhoz. Itt találtatott a 90. sz. ábrabeli kés is.

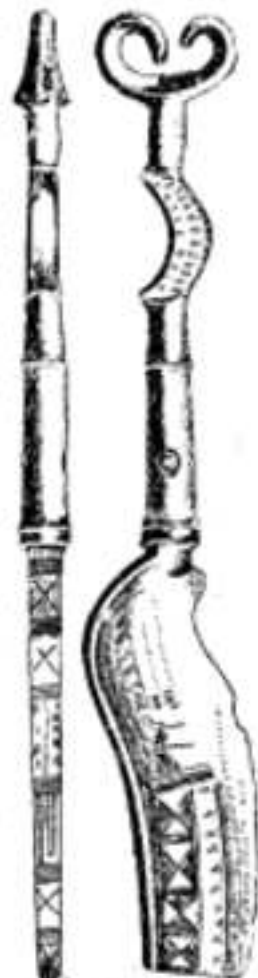
A *Halasról* *Majsára* vezető országúton, a halasi határban találtak: vasnyílhegyet, vaskanalat és két vasas forradványt, mely vastárgyak mellett egy ezüst fülbevaló és egy öntött rézdíszitmény töredéke is feküdt.

*Sztyhalmon*, Borsodm.-ben, *Foltinyi János* talált egy rozsdá által majdnem megemésztett vasdarabot és egy vastárgyat; ezen leletben előfordult még kéthatsoroskarika-gyűrű és hat nyakékrészlet aranyból.

A beregmegyei *Szolyva* község határában, a *Latorcza* völgyében 1870. évben egy löval eltemetett levente tetemeit teljes felszerelésével ásatott ki *Lehoczky Tivadar*. Ugyanott 1885. évben földhányás alkalmával mintegy méternyi mélységben, földmunkások akadtak régi vaskori tárgyra, melyek valószínűleg szinte egy levente hadfelszerelését képezték. Volt ezek között egy pajzsudor, egy pallos pengéje, egy kétágu olló, lándzsacsúcsok, kés-penge, vaslemez-töredék, vaskarika. (Archaeologiai Értesítő VI. kötet 151. oldal.)



86. ábra. Bronzrög a tiszta-szentimrei öntőműhelyből, Jász-Nagykun-Szolnokmegye.



87. ábra. Bronzkés Sédviz mellékéről, Zalamegye.



Nagybányán, Szatmárm.-ben néhai Svaiczer Gábor örökösének tulajdonában látható több vasdarab, mely a nagybányai piacon levő



88. ábra. A szendrői tör, Borsodmegye.

Bay-féle ház telkén találtatott 3 m.-nyi mélységben. (Dr. Schönher Gyula: «Arch. Ért. Uj foly.» IX. 342. old.)

#### Vasgyártás hazánk földjén.

Valószínűleg 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 leghíhetőbben a taraczkóból 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 vasbányásztól vette nevét, úgy lételének oka is oda viheto vissza; az óskorban még a félvad népeknél is a fegyver és a házi eszköz készítésére, vasra volt szükségük, s ez itt bővíben lévén, Toroczkó vidéke korán benépesülhetett; vannak, a kik ezen vastelep létezését a Jeruzsálem elpusztulása után szétszórta zsidóknak tulajdonítják, kik itt vasgyártással foglalkoztak volna.



89. ábra. A szendrői tör markolata.

Szolmányban, Pozsonymegyében az óslakóknak, ha nem is nagyobb vasgyártóműve, de bizonyára tekintélyes termelésre berendezett kovácsműhelye volt; ezt bizonyítják azon kovácshalaktömegek, melyekhamu és égetett földből vegyest, nagy mennyiségben fordulnak elő

Szolmányban; sőt egyes tiszta, földolgozatlan vastömegeket is talált ott Sándorfi Sándor. (Arch. Ért. 1889. 420.)

Többi közt előfordult itt: egy 3 oldalú, kúp-alaku, 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 hosszú ár; egy törött véső; egy lemez; egy 17 cm. hosszú vas-kés és egy szekerczealaku eszköz, melynek szűkebb fele éles és vésőalakra van hajlítva, másik fele 15 cm<sup>2</sup> felületű 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. hosszú, a harmadik pedig három éllel bír.



90. ábra. Szobi vágókés, Hontmegye.

A mahalfalvi Hradiszko vassalakja az óskorból.

Nem messze Poprad-Felka vasúti állomástól fekszik a Hradiszko várhegy, Mahalfalu határában. A hegy oldalain átégett s részben vassalakkal bevont paladarabok találhatók, melyek valószínűleg az óskorban egy vasolvasztó falait képezték. Az egész hegyen elszórva fekszenek különböző nagyságu vízfogók, melyek hajdan alkalmasint kutató aknáknak lehettek, a vaskótartalmu hegyoldalokon. A felső lapályon, kisebb-nagyobb vastagságu, vassalakot találhatunk.

A hradiszközi vassalak kétféle: lent a súlyosabb 40—60%-os salak fordul elő, míg a hegy csúcsa körül, sajátságos, könnyű salak található, mely az olvasztás különös és sajátságos módjára vall. A salak különböző vastagságu, néha lepényalaku, de mindenütt sok grafitdarab, hamu, szén és égetett földdel keverve; valószínű, hogy az óslakók itt vasiparral foglalkoztak. Dr. Römer Flóris tekintette meg ezen helyet, a ki több urnát, pusztá kézzel, de korongon is készített edénycserepeket is talált itten s azokat a felkai és poprádi muzeumok-

wak 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 ösmerkezett történetírás előtti korból származó vasolvasztó nyomára. Itt a régiék egy part szélén kis gödröt vájtak s annak falát kvarcshomokkal jól kitapasztották; ezután fahasábokat és széndarabokat halmozhattak be, hogy izzó parázs fogadhassa a behányt vasércdarabokat: erre újra tüzelőt, majd érczet raktak, mi



91. ábra. Vaskalapács Kishányáról, Hunyadmegye.



92. ábra. Bányászkalapács Kisbányáról, Hunyadm.



93. ábra. Bányászkalapácestöredék Kisbányáról, Hunyadm.



94. ábra. Bányászkalapácestöredék Karácsról, Hunyadm.

közben a kis aknamedence dereka táján szintesen bevont és összetapasztott kőrákással körülfalazott fűjtatócsatornákon a levegő vagy önmagától éleszté a tüzet, vagy kézi fűjtóval elősegítették a tüzelést. Az olvasztó magassága: 1 m; szélessége 50 cm. lehetett. Besenyő körül az erdőségben több ponton látni ily kezdetleges vasolvasztás nyomait és ott különféle salak is található; a salak majd szivacsos szövetű, majd tömör és erősen fénylő fekete színnel bír. A környéken mutatkozó fazekaskészítmények után ítélve, ezen vasolvasztók a történetírás előtti korból származnak. (Archaeologiai Értesítő. Uj folyam. VII. köt.)

#### Óskori vassalak a Tátrában.

Spöttl J. Uj-Tátrafüred m., óskori vasolvasztó nyomaira akadt: a fördőtől negyedóránnyira DK-i irányban régiút nyomai vannak; ugyanott 12—15 m. területen 1 m. vastag salakréteg látható; e mellett kézzel formált, rosszul kiégett, durva cserepek találhatók. A salak közt faszén és rozsdamarta vasdarabok is fordulnak elő. Ásatás közben agyaggal tapasztott terméskődarabokból álló olvasztókemenceze 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.

Hasonló óskori vasolvasztó helyek a magas Tátrában is fordulnak elő. (Arch. Ért. Uj foly. VII. k. 92. old.)

#### A nagyenyedi kollégiumban őrzött praehistorikus bányászszerszámok.

A nagyenyedi kollégiumban 4 db vas- és egy dioritból készült bányászszerszám 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 kalapácssal sujtottak reá a bányászok.



Magassága 11 cm.; szélessége a fokánál 4,5 cm.; a nyélluk fölött 5 cm. magas; hegye el van töredeve.

A második bányászkalapács alakra, méretekre az előbbivel azonos, de hegyéből hiányzik egy töredék, hossza 11,5 cm. (92. ábra.)



95. ábra. Diorit kőtuskó Karácseről, Hunyadmegye.

A harmadik szerszám darab (93-ik ábra) 9 cm. hosszú bányászkalapács-töredék s hasonló lehetett egészben az előbbi szerszámokhoz.

Ezen elősorolt bányász-szerszámok lelőhelye *Kislánya*, hol római település nyomai láthatók.

A 94. ábrán látható vasszerszám *Karácseről* való s ismét az előbbieket elcsontult párja. Hossza 6 cm.; fokvastagsága 3 cm.; a foknál az ütések folytán az eltompítás szembeötlő.

A 95. ábra egy dioritkőtuskót ábrázol, szinte *Karácseről*. 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 muzemnek ajándékozott két régi vasszerszámot, melyet épületkőfaragásnál használtak a régiek. A 96. ábra alatti szerszám kéthegyű bányászcsákány; hossza 33 cm., vastagsága 5 cm., a nyélluk 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 kitűnő hasznát vehette egy ügyes kőfaragó 3,14 kg. súlyánál fogva is. Mindkét szerszám kitűnően cseng, ha megkopogtatjuk s állapotának épségével a többi szerszámot fölülmúlja; élenyülés alig látszik rajtuk s ebben a fölüle-

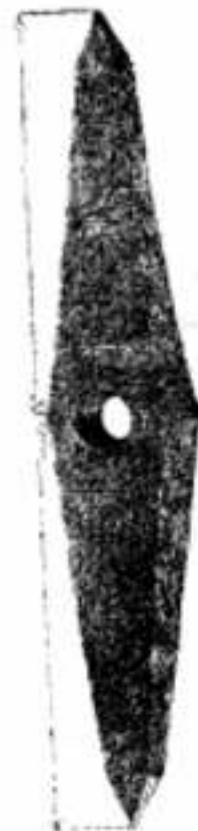
tükön kivethető zsiradékkenőcsön kívül, a trachyttörmelék — mely között találtattak — kitűnő vízvezető képességének is nagy része lehetett; a lemez, de legkivált a kopásnak kitett él és hegy, többszörös megnádolás jelet viselik. (Téglás G. Arch. Közl. XIV. 111. old.)

#### Őskori vastelep Szamosujvár mellett.

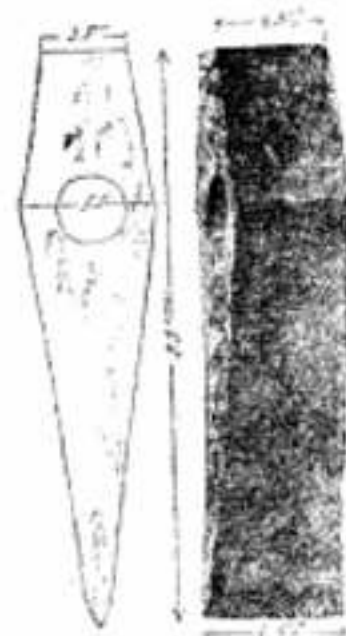
1898 tavaszán, a szamosujvári fegyintézet, a «Petris» nevű határban új temetőt létesítvén, ásatásközben, több őskori tárgyak mellett, vasköveket, olvasztóedénytöredékeket és salakrögöket találtak. *Orosz Endre* a leletben 12 drb vasérczet vélt főismerni, melyek azonban Dr. *Koch* megfigyelései szerint 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 fémszínű, a hozzátapadt és égett agyag téglavöröses; több darab felületén vas-oxid képződött.

Ásatás közben több oly cserepet találtak, melyek vasolvasztásra szolgáló edények maradványai lehetnek: színük változó, de legtöbbször sötétszürke vagy kékes-feketés árnyalatú. A tüzelés közben falaik elrepedeztek, megolvadtak.

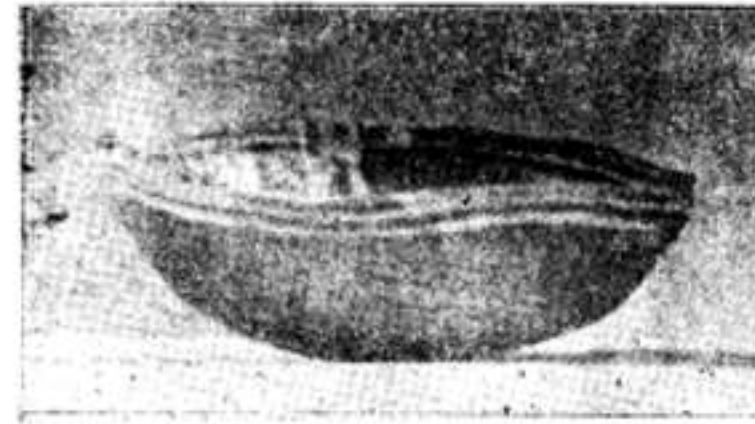
Dr. *Koch* egy ily cserep-



96. ábra. Kéthegyű bányászcsákány a dévai muzeumból.



97. ábra. Kőfaragó szerszám a dévai muzeumból.



95. ábra. Aranylemezből készült eszeze Bihar-megyéből.

tömegről, melyen négy egybeolvadt cserepdarab 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 % közt változik.

A talált salakrögök felületét kékszínű, 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 aranylém előjövedele az őskorban hazánk földjén.

Hogy az arany ősmerte régebb a réznél, a bronznál, a vasnál, az kétségtelen: hisz a patakokban rejlő csillogó aranypor, aranylemez élénk színe által minden bizonyára lekötötte az ősemberfigyelmét. 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, ríktó, szemet kápráztató csecebebecsékkel; s mi lett volna arra alkalmasabb a folyóvizek iszapjában található aranyról? Szembeötlő fénye, könnyen hozzáférhetősége miatt, magától kínálkozott díszítő tárgynak: a vizekben talált szabadarany a maga természetes, halavány, bájos színével sokkal tetszetősebb az ötvös által fényezett aranyról!

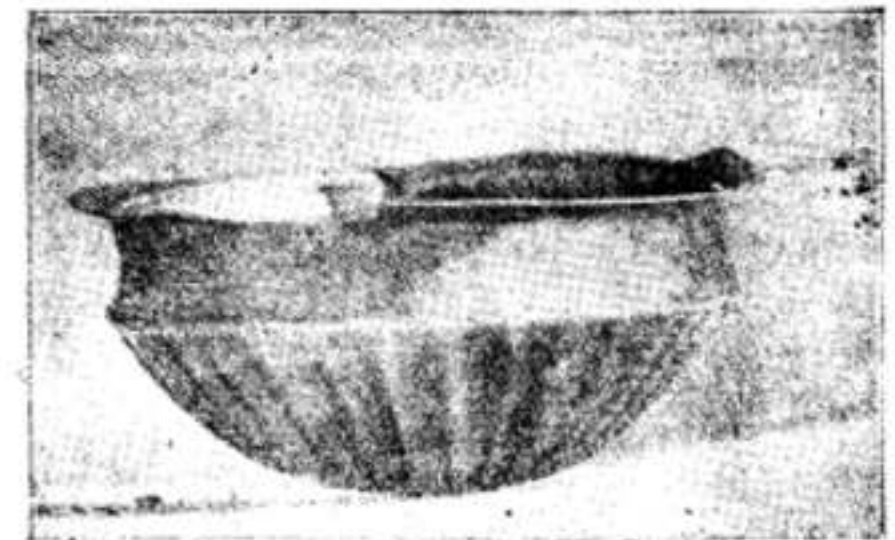
Nem gyönyörűség-e a természetes halaványsárga színével mint pikkely, hajszálalakban, ágasbogas fonatban, mohalakban, jegercekben? nem fogja-e el azonnal az embert a vágy azt a homokból kiemelni s magára aggatni?

Bizonyára a folyóvizekben előforduló arany volt az, a melyet az ősember díszítőanyagként 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 díszítőanyagként használt: s ha eleinte csak díszítőanyagként használta is a csillogó fémet, később tudatára ébredt annak, hogy érte cserebe 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.

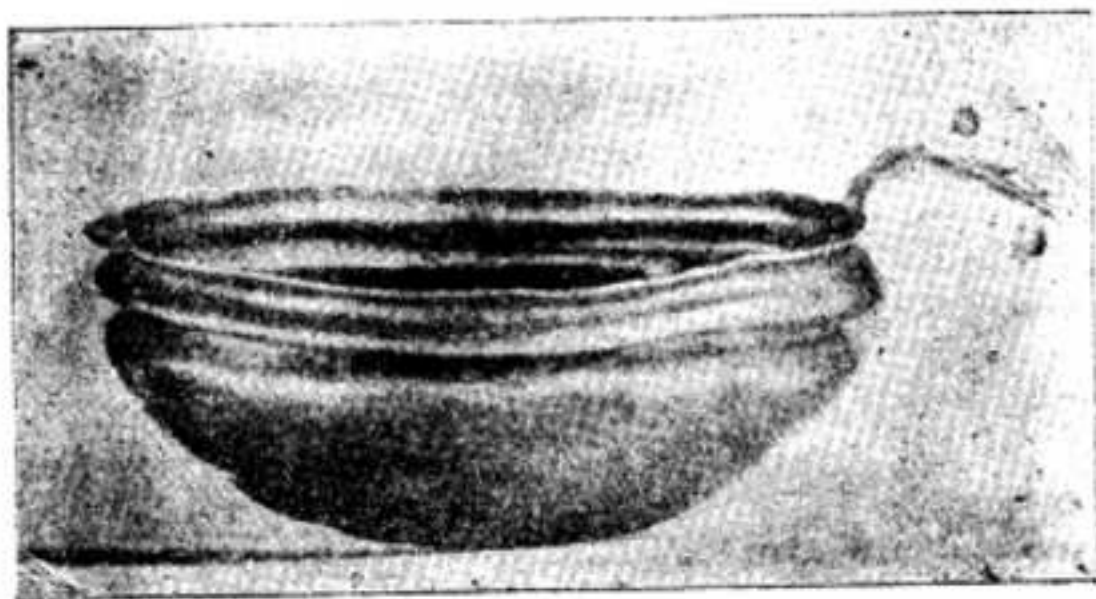
S ekkor, midőn már jobban megősmerkedett az ember ezen nemesfém becsével, indulhatott az ember az aranyat nemcsak a folyók medrében, hanem másodlagos lelőhelyein, a forlatokban keresni.

S ha a *Nílus*, a *Ganges*, a felső *Indus*, a *Satalva* (Tibetben), a *Senegal* felső folyásánál, a *Himalája* hegység tövében, a *Kaukázusban*, a *Paktolos*, a *Kolchis* folyókban, az *Ural* és *Altóji* hegység vizeiben már az őskorban mosták az aranyat, a mi bércezes hazánkban nem ősmerték volna? A Királyhágón túli vizek a



99. ábra. Aranylemezből készült eszeze Bihar-megyéből.





100. ábra. Aranylemezből készült csésze Bihar megyéből.

szilárd földkéreg képzése óta mosták a telérek kibúvárait; s az azokban rejlő aranyat mindenestre ott találták, hol a hegységek közetei az idők hosszú folyamán át a levegő és a víz romboló hatása következtében elmállottak s a magukban foglalt aranyat a vizeknek átszármasztatták. De a felsőmagyarországi érczhegységben is volt elég aranytartalmu telérkibúvás, itt is csak föltűnhetett az aranyelőjvetel.

Kik voltak hazánk földjén az őslakók, a kik először gyűjtötték az aranyat, nem tudjuk, de az aranymosás nyomaí bőven fordulnak elő: a *balomirécsai* völgyben, az *Aranyos* mellett, a *gáinai* völgyben, a *Fehér-Körös* völgyében hátramaradt medenczék, a roppant mennyiségű üregek és a fölhalmozott dombok mind arra vallanak, hogy itt a legtávolabbi ósidőben a lakók aranymosást űztek. Az *Aranyos*, a *Fehér-Körös*, a két *Zsül* 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 kibúvárait is az őslakók, nem tudjuk, de valószínű, 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 telérkibúváásokban megtalálta az aranyat tartalmazó rögöket.

Hogy az aranyat ömleszteni, idomi-

tani 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 útépités közben egy durva lánc tagjával minősített aranyrögöt találtak négy aranycsákány kíséretében; azonkívül leltek ott még egy átlukasztott golyót, zablárészletet és több korongot.

*Pipén*, Kisküküllőmegyében, 66 $\frac{1}{2}$  nehezékű arany karpereczet találtak; *Oldh-Keczele*n, Szilágymegyében 14 aranygyűrűt; *Toteslen*, Hunyadmegyében, egy földműves 1.466 kg. súlyu aranylánczot lelt.

*Ákoson*, Szilágymegyében, 1855-ben találtak 0.172 kg. súlyú, kengyelalaku aranycsattot, 63 $\frac{1}{2}$  mm átmérővel a szélesebb, 52 $\frac{1}{2}$  mm nyílással a keskenyebb részen; végei diszkuszokban végződnek, melyek bevéselt kígyóvonalakkal vannak díszítve.

*Alparéten*, Szolnok-Dobokamegyében, 85 drb arany súlyu rudat leltek aranyból; *Bárdoczon*, Udvarhelymegyében, pedig 1858 decemberben *Bogdán Wassie* kecskepásztor talált az



101. ábra. Aranylemezből készült csésze Bihar megyéből.

erdőben 25 gyűrűalaku csavarzatot aranyból; durva, egyszerű munka, kereszt és czik-czakos vonalakkal díszítve. Az egyes csavarzat fém-aranytartalma különböző; némelyik töredék alig tartalmaz aranyat, más gyűrű pedig majd tiszta szinarany; némelyek az elektrum arany finomságát mutatják.

*Beszterczén* két, végeiken hegyes aranyrudat és 9 aranysemet találtak.

*Kisvárhelyt*, Hunyadmegyében, *Woina Musa* földműves talált 14 tagu aranylánczot, melynek láncszemei 7.6 mm vastagságúak, négyzetesre lapítva; végeik fölé a láncszemek keskenyednek, középen vastagabbak; hajlításkor szabálytalan, de a szemek, mint a lánczoknál rendesen, egymásba akasztódnak. A láncz súlya 1.466 kg. s nemesfém tartalma 0.995; ebből szinarany 0.736, színezüst 0.259, mi az elektrum vegyítékének 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 említetik.

*Algyógyon*, Hunyadmegyében, halvány aranyból készült fülbevalóra akadtak, mely *Váradly* birtokába került *Décsára*.

*Nagygyék* községben, Nagyküküllőmegyében, 11 arany súlyu aranycsavarzat részeit találtak; egyike a *segenvári* gimnáziumban, másika a *nagygyéki Bruckenthal-féle* muzeumban őriztetik; ez utóbbi helyen ugyanonnan származó kettős aranyzarvacska is van.

*Marosportórtól*, Alsó-Fehérmegyében, őriztetik a *kolozsvári* nemzeti muzeumban egy aranyrud és egy gombocskában végződő aranygyűrű.

*Poszágón*, Tordamegyében, 1843-ban találtak két nagy csomós fibulát, egy lánczocskát, egy kisebb dísz tárgyat; ezek a bécsi cs. k. régiségi kabinetbe kerültek.

*Teutsch* I. B. birtokában van még 7 négyélű, a végeken elvékonyodó, gyűrűformára hajlított aranyrud. 1876-ban vette meg egy üzértől Marosvásárhely vidékéről.

*Sófalván*, Udvarhelymegyében, aranysemetből álló gombolyagra akadtak; *Somajon*, Kraszna mellett, nagy vastag aranylánczra. *Szamosújvárt* gyűrűalaku arany zarvacska találtak, mely a kolozsvári nemzeti muzeumba került. *Várfalván*, Torda-Aranyosmegyében, három egymásba vágott arany zarvacska

leltek. *Veczele*n, Hunyadmegyében, találtak túvastagságú, összegombolyított aranysemetronyt és két arany fülbevalót, halavány aranyból. *Valuojon*, Szilágymegyében, 1831-ben előfordult négy nyitott aranygyűrű, 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 leírásához; volt e benne valami a bányászat ezen időbeli múltjából? Kevés, de mégis valami! Bajos is megírni ezen iparágak múltját oly korból, a midőn az emberiség még írástudatlan volt; de ha még tudtak is volna írni ezen korban, ezen írásbeli följegyzések is elenyésztek volna sok ezer év folyamán. De maradtak ezen időközökből 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 művelni kellett.

A bányászat, az ipar, abban az időben még gyermekkorát élte; de mégis létezett.

De hát van-e valami a föld kerekességén, a mi előbb kezdetleges nem lett volna? Nincs kultúra, 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 ósiságuknál 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 bírván a hazánk földjén űzött történelemelőtti bányászatról, összefoglaltam azon apró-cseprő dolgokat, melyek ezen korra vonatkoznak, de hazánk bányászatára mégis értékesek. Ne érjen azért szemrehányás, hogy rendszeres bányákról, bányaművelekről 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 fémesszközöket, azon módon el is vihettek hasonló tárgyakat, melyek az idevaló ásványokból és fémekből készültek; mert, hogy az őslakók, az érzékibúvásokat nem ösmerték és nem fejtették volna, ez nem tétélezhető föl, már az ember találékonyságának természete miatt sem.

Hogy hazánk földjének lakosai a kőkorszakban: szekerczét, kést, kalapácsot készíthesse, nem mentek az anyagért a szomszéd tartományokba, mert obsidián, kvarcz, szarukő, a miből ily szerszámokat készíttettek, bőven fordult elő itt is; a Mátrában lakozó őslakók is lakóhelyükön találtak rezet; majd mint földszínes ásványt tisztán lelték, majd érczbányából 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 földiszítésére 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 készíttettek, bányászatot űztek.

A bányászat a történelemelőtti időközben is virágzott hazánk földjén, s mindenki, a ki hívatott 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 bölcseségű akarata rendelése és parancsa szerint!

A bányászat a történelem előtti időközben is jötevéje volt az emberiségnek; nemesak ellátta a szükséges eszközökkel, de biztos elemét képezte annak, hogy bármily elrejtett zugban keletkezett is, ott virágzásnak indult a lakosság; a bányaművelés kezdetleges pörölyei 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 összegyűjteni lehetséges volt; az utókor majd kárpótlást nyújt utódainknak ezen vézna leírásért.

• • •

A kőkor, a rézkor és a bronzkor termékei mégis mind arról tesznek tanubizonyosságot, 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 nyújtott a régi őskori bányák megindítására, s ezek nyomai léteznek.

A bronz, a bronzkorban az emberi élet leg nélkülözhetlenebb 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 fémekeket, 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 valószínű, hogy a hazánk földjén termelt arany, már az ősrégi időkben, vitte a nemzetközi csereérték szerepét, mint azt a hazánk földjén talált, itt készített aranykarikapénzek tanúsítják. Az aranybőség a bronz orban Magyarország földjén akkora volt, hogy elvéve egész edényeket, fegyverdíszítéseket aranyból készíttettek. Aranyból trébelt négy esése van a bécsi császári muzeumban, mely biharmegyei lelőhelyből származik; sőt 1840-ben állítólag még más nyolcz aranyedény töredékeire akadtak volna itten, aranylemezből készült ékszerekkel együtt.

A bécsi császári muzeumban őrzött esészek, melyek Biharmegyében találtattak, gömbszelvényű idommal bírnak, s trébelt aranylemezekből készültek: széleiket bevéselt vonalak és ponczszal kivert pontsorok díszítették; némelyik esészen a hasas kihajlást is. Az egyik esése 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 ősmertetlen az sem volt. Igen gyakran találunk a bronztárgyakon vasrozda foltokat; a vas elényegült, a bronz megmaradt. *Alsó-Kubiában* 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 jaspist és a kagylókat; ezek közül kivált a spondylust. A bronzkorban edények díszítésénél gipszet alkalmaztak, de legnagyobb használatban állott az agyag; agyagtapasszal készítték gunyhóikat; agyagból cserépedényeket alkottak; csakis

abból csinálták a tűzhelyeket; agyagnehezékeket aggattak hálókra; agyagból készíttették az orsógombokat; ugyanabból öntőmintákat készíttettek és öntőkanalakat, s agyagból gyárták egyes állatok idomait is.

A réz hazánk földjén igen elterjedt fém volt; a Mátrában természetesen termeltek az őskorban; eleinte tűz nélkül kalapálták a természet lemezekké és azután idomitották azokat a kellő formára; a földolgozás haladottabb foka volt, a természetnek megömlésztése és formákba öntése; később már a rézpiritet is megtudták olvasztani. Mihelyt így az olvasztható érczek kohósítása megindult, a bányászok más fémek után is kutattak; talán ónra is. A bronzfémeket vagy úgy állították elő, hogy réz- és ón-érceket együttesen olvasztottak kezdetleges pesteikben; vagy külön olvasztották ki az érczekből a rezet és külön az ónt, s a kész fémekeket összelegyítve csinálták a bronzfémeket.

A rézfém előállítására Magyarország földjén bő alkalom nyílt; nem úgy az ónra. Az ón az őskorban bőven fordult elő Spanyolhonban, a hol azt a föníciaiak bő mennyiségben termelték; előfordult azon korban kisebb mennyiségben Szászországban is ón; azonkívül *Malocca* 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 arabiai *Mókán* 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 summeroakadoktól kapták a bronzot a semíták 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 rézfém-  
ipar volt virágzásban; a bronzipar Magyar-  
ország földjén nemcsak a belföldi szükségle-  
tek kielégítésére szorított, 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 régiebb rézipparral való  
küzdése, ezen ósrégi folyamat titkaiba éle-  
sebb 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 ősmertessé vált, akkor a szer-  
számok sorában a legrégebb paalstab-idomok  
gyakrabban állanak rézből, mint bronzfém-  
ből, mert ez drágább volt s ha mégis bronzból  
valók, kevés a bronzban az ón; ellenben a fej-  
lődöttebb idomokban a bronz győz a réz fölött.  
A vágó- és szűrőfegyverek készítésére a réz  
kevésbé alkalmas a bronznál, mely utóbbi  
keményebb. A magyarhoni régióban azonban  
már a bronz föltalálása előtt tettek kísérle-  
tek arra nézve, hogy a rezet megedzék; ve-  
gyészetű vizsgálódások kiderítették, hogy a  
rézhez a hazánk földjén lakott népek antimon-  
kevertek szánt-szándékkal, mert ismerték a  
fakóércnek ama tulajdonságát, hogy ezen  
érczek olvasztásánál az antimon a rezet kemé-  
nyebbé teszi. Lehet, hogy a réz edzésére a  
bronzfém behozatala előtt ezen módszert alkalmazták. Észre lehet venni egy-egy óskorifém-  
tárgy színén azt a vöröses-sárga árnyalatot a

rézvörös és a bronz aranyos-sárga fénye-  
között, melyet a réz a dárdány hozzáadásától  
fölvész.

A *tugári* kardon vegyileg bebizonyították a  
dárdányt számottevő arányban elegyítve a  
rézhez; a sok karika a leletekben azt tanúsítja,  
hogy volt egy időköz a hazánk földjén üzt  
fémművelődés fejlődésében, a mikor e kari-  
kák lehettek az antimonos réz terjesztésének  
eszközlői.

De végre hazánk földjén is győzött a bronz-  
fém a cserekereskedés következtében; az itt  
bőven előforduló aranyat, rezet elszállították  
a szomszédos népekhez s eleinte kész bronz-  
fémeket hoztak be cserébe; később, midőn már  
itt is megösmertek a bronzfém készítésé-  
vel, csak ónt importáltak. Hazánk földje, mint  
fakóérczben bővelkedő ország, a bányavidéke-  
ken már az óskorban táplálta érceivel a réz-  
és bronzipart; a jelenlegi Szerbia és Románia  
nyiltabb vidékeiről ismeretes réz- és bronz-  
leletek rokonságot mutatnak földünk ipari ter-  
mékeivel. Hatalmas bronziparunk messze  
tájékokra gyakorolta hatását; dárdánytartalmu  
bronzfémek eljutottak a keleti tengerig; Porosz-  
ország 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 hosszú időköz, más országokéhoz  
képest. (Hampel J. «A bronzkor emlékei Ma-  
gyarországon.» III. k. 251. old.)

(Folytatása következik.)

## A szélesedés mértékének meghatározása a hengerlésnél.

Scheld Ernő cikke a «Stahl und Eisen» 1910. III. 9. számából.

A hengerlés úgy történik, hogy két egy-  
mással 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 széle-

sedés. A nyújtás és szélesedés bizonyos tör-  
vényszerűségnek vannak alávetve, melynek  
ismerete fontos a mérnökre nézve. Különösen  
fontos a szélesedés törvényeinek ismerete,  
mivel ezek szerint kell a hengerüregek széle-  
ségét szabályozni.

Brovot<sup>1</sup> a szélesedést a csúszási elmélet  
alapján számítja a nyomás előtti és utáni ma-

<sup>1</sup> «Leitfaden der Eisenhüttenkunde.» Berlin 1900  
205. old.

I. táblázat. Az 1. kísérlet eredménye.

P. sz.	Hengerlési hőmérsék	Anyag	Hengerek átmérő	Vastagság; Szélesség		Vastagság; Szélesség		Nyomás	Lapítás
				hengerek előtt	hengerek után	hengerek előtt	hengerek után		
m i l l i m é t e r e k b e n									
1	Fehérítés 1400—1500°	kovácsvas	310 fönt 305 lent	17.0	29.0	14.0	29.8	3.0	0.8
2	Vörösisztás 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 kivilág-  
lik, hogy a nagyobb átmérőjű hengerek erő-  
sebben szélesítenek, mint a kisebb átmérőjűek,  
holott Brovot szerint e két esetben a szélesi-  
tés mértékének egyenlőknek kellene lenniök,  
mivel semmi olyan tényező nem változik, a  
melyet ő számításba vesz. Kirchberg<sup>2</sup> empiri-  
kus képletet ad, melylyel a szélesedés a nyo-  
más, a központi szög és egy állandó ismerete  
alapján kiszámítható. Ezen képlet helyességét  
kétségsbe vonja az a tapasztalat, hogy a hen-  
gerelt vas különböző vastagsága egyébként  
változatlan viszonyok mellett is különböző  
szélesedést eredményez.

Mivel a szélesedés törvényeiről, jóllehet nagy  
fontosságuk van a hengerlésnél, a szakiroda-  
lomban csak igen kevés és nem mindig helyes  
adat található, mivel továbbá az idevonatkozó  
nézetek is nagyon eltérnek egymástól, a követ-  
kező kísérletek és az abból levonandó ered-  
mények közlése, minthogy azok a szélesedés-  
ről tisztább képet nyújtanak, tanulságos fog-  
lenni.

Általában a szakemberek — köztük Brovot  
is — azt hiszik, hogy a szélesedés nagyságára  
a hengerlési hőmérsék befolyással van. Az  
idevonatkozó 1. sz. kísérletből (I. I. táblázat)  
kitűnik, hogy ez a nézet helytelen. A kísérlet  
alkalmával kovácsvasrudat hegesztési hőmér-  
ségekre hevítettünk, akkor ollóval ketté vág-  
tuk, az egyiket rögtön, a másik darabot pedig csak  
akkor hengereltük ki, mikor az 900°-ra lehült.

<sup>2</sup> «Grundzüge der Walzenkalibrierung.» Dortmund  
1905. 9. old.

Minden egyéb körülmény azonos volt a két  
darab kihengerlésénél. A lineáris szélesedést,  
éppen így a következő kísérleteknél is, a szé-  
lesedési felület planimetrálása által határoz-  
tuk meg, ezen felületből kellett az elégs  
tekintetbevételével kiszámítani a lineáris szé-  
lesedést.

A szélesedés ugyanaz maradt, holott a hő-  
mérsék 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 kísérlet eredménye  
ellenére is azon nézetnek helyességét, hogy  
hideg rúd erősebben szélesedik, mint a meleg,  
nem lehet egészen kétségsbe vonni. A gyakor-  
latban 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. Így pl. a bronzvasak hen-  
gerlésénél 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 keresztmetszetű vas hengerlé-  
sénél a rombus, illetőleg ovális vastagsága  
hideg rúd hengerlése alkalmával a hengerek  
játéka által megnagyobbodik. Ha most ezt a  
félíg kész darabot 90°-kal elfordítva a végső  
üregben átjartjuk, akkor, bár körülbelül ugyan-  
azon nyomást szenved is, mégis mivel a félíg  
kész darab vastagsága most a szélességet kép-



viseli, szélességében nagyobbra adódik, a körülményekhez képest pedig varratot kap. Így 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 kísérlethez (I. II. táblázatot). Itt különböző szilárdságú és

rugalmasságú anyagból készült rudakat hengereltünk ki egyébként azonos körülmények közt. A szélességben való növekedések mind-egyik darabnál azonosak voltak (a csekély, mindössze 0.2 %<sub>m</sub>-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<sup>1</sup> állította, a 3-ik kísérletünk szerint (I. III. táblázat). Ez alkalommal 3 próbadarabot hengereltünk ki növekedő kerületi sebességnél egyébként azonos körülmények közt. A szélesedés mértéke változatlan maradt.

II. táblázat. A 2. kísérlet eredményei.

Folyószám	A n y a g	Szilárdság kg/mm <sup>2</sup>	Mennyiség 900 $\frac{m}{m}$ -re 0,10-ban	Hengerek átmérői	Vas- Szé- Vas- Szé- tagság lesség tagság lesség				Nyomás $\frac{m}{m}$	Szélesedés $\frac{m}{m}$
					hengerek előtt		hengerek után			
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. kísérlet eredményei.

P. sz.	Percenkénti fordulat- szám	Hengerek átmérői	Vastagság Szélesség		Vastagság Szélesség		Nyomás	Szélesedés
			hengerek előtt		hengerek után			
milliméterekben								
1	105	250 $\frac{m}{m}$ fönt 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

<sup>1</sup> «Handbuch der Eisenhüttenkunde.» Lipsee 1894. 733. old.

Hogy vajjon a hengerlendő vas szélessége befolyással van-e a szélesedésre, volt a következő 4. kísérlet (I. IV. táblázat) tárgya. 6 egyenlő vastag különböző szélességű 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 abrónesvas és laposvas gyártására, csupán az előbbivel nagyobb szélesítést kell végeztetnünk. Hogy milyen a vasdarab vastagságának hatása a szélesedés nagyságára, azt a következő módon állapítottuk 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 kísérlet eredményeiből (I. 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 selejtnak 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 bír, arra enged következtetni, hogy az anyag nem fog egész mennyiségében egyformán elterelődni, hanem csak annak egy része: ezt a tényét Brovot

IV. táblázat. A 4. kísérlet eredményei.

P. sz.	Vastagság Szélesség		Vastagság Szélesség		Nyomás	Szélesedés
	hengerek előtt		hengerek után			
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

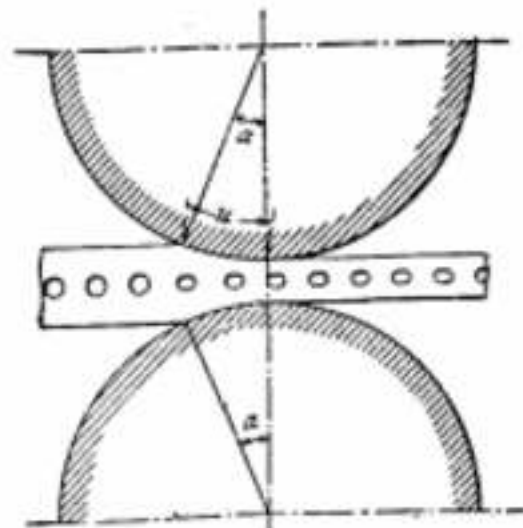
V. táblázat. Az 5. kísérlet eredményei.

P. sz.	Vastagság Szélesség		Vastagság Szélesség		Nyomás	Szélesedés
	hengerek előtt		hengerek után			
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

<sup>1</sup> «Stahl u. Eisen» 1909 máj. 5. 649-63. old.



a csúszási elmélettel, újabban Tafel W.<sup>1</sup> 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 széledésben, a következő kísérletet végeztük: Egy lapos vasrudat a Hollenberg<sup>1</sup> módszere szerint készi-



1. ábra. A kísérlet sémája.

tettünk elő, avval a különbséggel, hogy a pálcácskák egy oly síkban feküdtek, a mely a Hollenberg módszerében megadottal 90°-u szöveget képezett. A kísérletet (l. 1. ábra) egyébként Hollenberg módszere szerint végeztem: a hengereket megállítottuk, mikor a darab egy része a hengereken áthaladt. Azután a darabot a pálcácskák közepéig legyalultattam, a felületet simára csiszoltattam, maró folyadékkal kezeltem; így kaptuk a 2. ábrán látható alakot.

Mint látható, a pálcácskák a közepén egyenesek maradtak, azaz az egész darabnak

középső része csupán nyújtást szenvedett, ellenben a pálcácskák végei a darab szélei felé előre görbültek, azaz itt a darab részecskéi szélesedtek a nyújtás alatt és a meghosszabbodás irányában (hátrafelé) visszamaradottak. Az  $\frac{1}{2}$ -el (az érintett hengerkerület fele)

jelzett távolságot nem lehetett pontosan meghatározni, mivel a pálcácskák az egyenesből a görbébe való átmenete igen lassu volt, mégis úgy látszott, mintha a görbület a jelzett helyen kezdődött volna. A következő kísérletek alkalmával ezen eredményt alkalmaztam, a helyett, hogy a feltétel számára közvetlen bizonyítékot szereztem volna, azonban ez a bizonyíték a többi kísérlet szabályszerűségéből közvetve levezethető.

Most már azt kellett megvizsgálni, hogy a keresztmetszet azon része, a mely az előző kísérlet alapján a széledésben szerepet játszik, a széledés mértékére milyen hatással van. 3 lapos rudat vettünk tehát, melyek egyforma szélesek voltak, mindhárom ugyanazon vastagságig hengereztük különböző átmérőjű 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 széledésben szerepet vivő keresztmetszetre kell érteni). A mellett a hengertés szög, a melynek befolyását egyelőre még nem vizsgáljuk, minden próbadarabnál ugyanaz volt. A széledésben szereplő keresztmetszetek viszonya tehát a következő volt: 1:0,5:0,25. A VI. táblázatból látható, hogy a széledés mértékeinek viszonya ugyanaz: 1:0,5:

VI. táblázat. A 6. kísérlet eredményei.

F. sz.	Hengerek átmérői	Vastagság Szélesség		Hengertés szög α	Érintett hengerkerület u <sup>2</sup>	Nyomás <sup>1</sup> w <sup>2</sup>	Eltolódott keresztmetszet K <sup>2</sup>	Szélesedés <sup>3</sup> w <sup>3</sup>		
		hengerek előtt	hengerek után							
1	400 <sup>1</sup> / <sub>mm</sub> { fent lent	14,0	50,0	10,0	51,6	8°	28,5	4,0	114,0	1,6
2	267 <sup>1</sup> / <sub>mm</sub> { fent lent	13,0	50,0	10,0	50,8	8°	19,0	3,0	57,0	0,8
3	198 <sup>1</sup> / <sub>mm</sub> { fent lent	12,0	50,0	10,0	50,4	8°	14,25	2,0	28,5	0,4

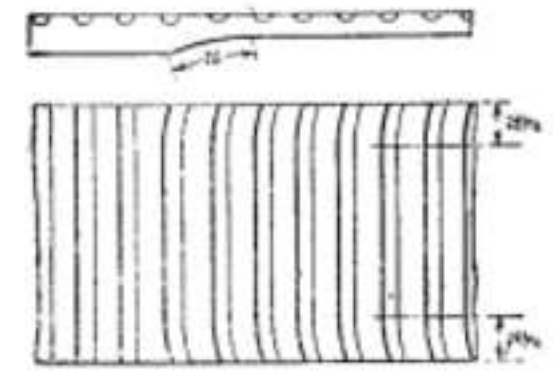
<sup>1</sup> «Stahl u. Eisen» 1883 febr. 121. old.

0,25, azaz: egyenlő hengertés szög mellett a széledés mértékei arányosak a széledésben szerepet játszó eltolódott keresztmetszetekkel.

A tapasztalat azt bizonyítja, hogy a hengertés mértékével van a széledés mértékére és pedig oly módon, hogy ugyanazon anyag eltolódásánál nagyobb átmérőjű hengerek erősebben szélesítenek, mint a kisebb átmérőjűek. Ezt a tapasztalatot megerősíti egy olyan kísérlet, melynek eredményéből a széledés mértékét az érintett hengerkerületből és nyomásból eredő eltolódott keresztmetszetből meg lehet határozni. A kisebb hengernek erősebb görbületénél fogva kisebb érintett kerülete lesz ugyanazon nyomás mellett, miáltal a széledésnél számba veendő eltolódott keresztmetszet kisebb, úgyszintén a széledés mértéke is kisebb lesz. Analógia 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 hengertés szög milyen hatással van a lapításra, annak megállapítása végett ejtettük meg a 7. kísérletet. Két egyenlő szélességű rudat különböző átmérőjű hengereken bocsátottunk át, oly módon, hogy a számításba veendő széledési keresztmetszetek mindkét esetben egyenlők voltak, hasonlóképen a lehengerelt darabok vastagságai is. A hengertés szögek olyanok voltak, hogy az első darab hengertés szögének sinusa a második darab hasonló szögének sinusához 3:2 arányban állott. A VII. táblázatból látjuk, hogy a széledési felületek, úgyszintén a lineáris széledések is megközelítik a 3:2 arányt, azaz:

ha a széledésnél számba veendő keresztmetszetek egyenlők, a széledés mértékei úgy viszonylanak mint a hengertés szögek sinusai.

A 6. és 7. kísérlet alapján, a melyeket azon feltevéssel végeztünk, hogy a széledés 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 peczkék helyzete a kihengerlés után.

rudak, a melyek szélesebbek, mint az érintett hengerkerület, csak az egész elterelt keresztmetszet egy részében fognak széledést szenvedni, a megmaradó rész csupán nyúlni fog; továbbá, oly rudak, melyek keskenyebbek, mint az érintett hengerkerület, az érintett hengerkerületnek megfelelően fognak szélesedni.

A kísérletekből foglaljuk össze a végső eredményeket:

1. A széledés mértéke független:
  - a) a hengertési hőmérséklettől;
  - b) az anyag minőségétől;
  - c) a hengerek kerületi sebességétől;
  - d) a hengertés darabok szélességétől.
2. A széledés függ:

VII. táblázat. A 7. kísérlet eredményei.

Folyószám	Hengerek átmérői	Vastagság Szélesség		Nyomás <sup>1</sup> w <sup>2</sup>	Érintett hengerkerület u <sup>2</sup>	Eltolódott keresztmetszet K <sup>2</sup>	Szélesedés <sup>3</sup> w <sup>3</sup>	Lineáris széledés	Hengertés szög: α	Sin α		
		hengerek előtt	hengerek után									
1	260 <sup>1</sup> / <sub>mm</sub> { 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 <sup>1</sup> / <sub>mm</sub> { 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 lehegerelt darab vastagságától, még pedig oly módon, hogy ha a szélesedésnél számbajövő eltolódott keresztmetszetek és a hengerlési szög egyenlők, a lehegerelt 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 számbajövő eltolódott keresztmetszetek nagyságától és pedig ezek, ugyanazon hengerlőszöget feltételezve, arányosak a szélesítési felületekkel.

d) a hengerlőszögtől és pedig ezek sinusai arányosak a szélesítési felületekkel, ha a szélesedésnél számbaveendő eltolódott keresztmetszetek minden esetben ugyanazok.

Ezek után a szélesedés mértéke következőképpen fejezhető ki:

$F$  (szélesítési felület) =  $K_0$  (elterelt keresztmetszet)  $\times \sin \alpha$  (a hengerlőszög sinusa).

Ha most már ezen képlet alapján a szélesítési felületet meghatároztuk, a lineáris szélesedés kiszámítása azon egyszerű feladatra vezethető vissza, hogy egy négyszöget, melynek területét ismerjük, egy oly másik négyszöggé kell átalakítani, melynek egyik oldala (a lehegerelt rúd vastagsága) adva van. Azaz:

$$L \text{ (a lineáris szélesedés)} = \frac{F \text{ (szélesítési felület)}}{\text{a lehegerelt rúd vastagsága.}}$$

Igy a szélesedés mértékének meghatározására igen egyszerű módunk van. Ha a nyomás és a hengerátmérő adva van, akkor rajzolás útján megállapítjuk az  $\alpha$  hengerlőszöget, felső nyomás esetén a hengerlőszög számítani középértékét. Az érintett hengerkerületet lemérjük; a szélesedésnél számbaveendő eltolódott keresztmetszetet az érintett hengerkerület és a nyomás szorzata adja. A szélesedés fönt megadott képlete szerint meghatározzuk a szélesítési felületet, ha pedig ezt osztjuk, a lehegerelt rúd vastagsággal megkapjuk a lineáris szélesedést. Ebből úgy kell meghatározni az üregezsélességet, hogy egy kis oldalnyomás legyen csak, nehogy a hengerelt rúd az üresen való járástól berepedezzen. Hogyha ugyanazon ürege különböző vastagságokat akarunk előállítani, a számítás egy közép

értékre végezzük el és úgy határozzuk meg az üregezsélességet. A vékonyabb fajtákat tehát ilyenkor erősebb oldalnyomásnak tesszük ki, a vastagabbak nem lesznek egészen teljesekek, a mi azonban alig kerülhető ki. Nem ajánlatos különösen abroncs és vékonyabb fajta laposvas esetében ugyanazon üregegel 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 ürege, a mint azokat mint előhengerlő üregeket használjuk, úgyszintén lapos és oly szelvényű vasakra, a melyeket a laposvas módjára lehet készíteni:  $\square$ ,  $\square$ ,  $\square$  és négyszög keresztmetszetű vasakra. Hogy a felhozott szelvényű vasakat ezélszerű mint laposvasakat, azaz felhajtva gyártani, azt Puppe okl. mérnök eléggé bebizonyította a hengerléshez szükséges munkáról szóló tanulmányában.<sup>1</sup>

A szélesedés képletének alkalmazását egy példában kívánjuk megismertetni. Egy 100 % széles és 105 % vastag előhengerelt tönköt egy folytonos előnyújtón 30 % nyomással hengerlünk. Milyen lesz a szélesedés? A kérdés megoldása fontos, mivel az első átbocsátás keresztmetszetéből a második hengerpár keresztmetszetét és a hengerek sebességét kell meghatározni. Hogyha a hengerlésnél keletkező újabb keresztmetszetek nem felelnek meg azeknek, a melyeket a következő hengerékszámításában feltételeztünk, akkor a vezeték szétrombolása, a rúd elhúzódnása vagy bizonyos körülmények közt a hengerek törése stb. lesz a következmény. Legyen a hengerátmérő 360 mm. Az  $\alpha$  hengerlési szöget, valamint az érintett hengerlőfelületet rajzolás útján határozzuk meg. Kapjuk:  $\alpha = 23^\circ 30'$  és  $u = 75$  mm.

$$K_0 = 75 \times 30 = 2250 \text{ mm}^2.$$

A szélesedés képletéből:

$$F = K_0 + \sin \alpha = 2250 \times 0.4 = 900 \text{ mm}^2$$

és a lineáris szélesedés:

$$L = \frac{F}{\text{vastagság e hengerek után}} = \frac{900}{75} = 12 \text{ mm}.$$

<sup>1</sup> Puppe: «Versuche zur Ermittlung des Kraftbedarfs an Walzwerken.» Düsseldorf 1909.

Az üreg szélességét 112 %-ra 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 kivételre került eset bizonyítja, a melyben a számítások a valósággal teljesen egyeztek.

A felállított szélesítési képlet használható-

ságát magam is kipróbáltam az üzemben sodrony- és finomjártatok esetében. Érdekes volna tudni, hogy vajon nagyobb hengerátmérőknél épen oly használhatónak fog-e a képlet bizonyulni. Hasonló kísérletek végzésére szeretném kartársaimat buzdítani, mivel magamnak nincs alkalmam e kísérleteket elvégezni.

D. I.

## Rövid közlemények.

**Siketnémák felvétele.** A siketnémák körmozgáspolitikai 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 gyermek kivül felvétetnek még későbbi korban megsiketült gyermekek is, kik a beszédnek sajtóról való leolvasását tanulják meg.

Felvételért folyamodók a felvétel módozatairól az intézet igazgatóságától nyerhetnek felvilágosítást és a folyamodáshoz szükséges nyomtatványokat is díjtalanul kapják.

**Silíciummeghatározás ferrosilíciumból.** A «Stahl und Eisen» szaklap 1905. évfolyamának 334. oldalán silíciummeghatározást közöl oly vasfajtákból, a melyekben ez nagyobb mennyiségben van jelen. Az 50%-os ferrosilícium feltárása kovásvmentes káliumhidroxiddal történik nikkel-tégelyben. A meghatározás e módja csak az 50%-os ferrosilíciumnál adott kielégítő eredményt. Az eljárást G. Preuss többféle és változó ferrosilíciumtartalmu

anyagokon tökéletesítette. Megvizsgált 25-, 50-, 75- és 90%-os ferrosilíciumot, valamint silíciumkarbidot is. A vizsgálatra szánt anyagot ahatmozsárban lisztfinomságúra dörzsölte. Az anyaggal kétféle módon végzett eljárást. És pedig:

1. Föltárási keveréknek használ: 10 gr. nátriumkaliumkarbonátot és 0.5 gr. nátrium-superoxydot, melyet 0.5 gr. ferrosilíciummal platinatégelyben összekever.

2. 0.5 gr. vizsgálandó ferrosilícium porát 10 gr. egészen tiszta és SiO<sub>2</sub>-mentes káliumhidroxiddal fedi be, a melyet egészen apróra tör és 100 cm<sup>3</sup> ürtartalmu nikkel-tégelybe ömleszt meg. A megömlesztés óvatosan történik egészen kis lánggal 20 percig, mindennemű felfreccsenés elkerülésével, majd ismét 20 percig erősen tartó hevítés után az egész megömlesztett anyag egyenletes elosztást nyer. Kihülés után a tégelyt fedővel együtt egy széles száju főzőpohárban meleg vízzel leöntve és vízfürdőn való melegítéssel az olvadék egészen feloldódik. A folyadékot megsavanyítás után szárazra bepárolja. Mindkét eljárásnál kétszeres bepárolásra van szükség, miként ezt az alább következő táblázat is föltünteti, igazolva az analysis eredményeit:

P r ó b a		25%	50%	75%	90%	Silíciumkarbid	
Platina-tégely	Bepárolás	I.	27.29	55.20	76.15	89.05	54.18
		II.	0.65	0.78	0.92	1.33	0.65
	Si összesen ...	27.94%	55.98%	77.05%	90.38%	54.83%	
Nikkel-tégely	Bepárolás	I.	27.57	54.71	75.56	88.4	53.94
		II.	0.56	1.13	1.15	1.57	0.94
	Si összesen ...	28.13%	55.84%	76.71%	90.02%	54.88%	

Az összehasonlításból kitűnik, hogy a kétféle meghatározás eredménye igen jól össze-  
vág s miután a káliumhidroxiddal való föltárások a nikkel-tégelyt alig észrevehetően



támadták meg, azért a drága platinatégelyek mellőzésével bátran ajánlhatók. 10%-os ferrosilíciumnál a következő eljárás alkalmazható: 0,5 gr. ferrosilíciumot üveglombikban 10 gr. kaliumchlorát és 100 cm<sup>3</sup> conc. sósav keverékével vízfürdön vagy homokfürdön egy órán át 100° C-ig melegítünk, ezután a folyadékot porcelláncsészébe öntve bepároljuk. A kova-sav, habár szép fehéren kiválik, mégis 0,5—1,5% között ingadozik, miért is szükséges platinatégelyben egy második feltárás káliumnátriumcarbonáttal vagy nikkeltégelyben káliumhydroxyddal. Mindenesetre a kova-savnak kétszeres bepárlása itt is szükséges. (Zeitschr. f. ang. Chemie. 1910. 301.)

Dr. W. O.

A Baumgart-féle barometrikus számoló-lécz. A porosz kir. földfelmérési hivatal topografusa, Baumgart G szerkesztette számoló-lécz 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 differenciával való számolás, vagyis a barométer-állás 1‰-nyi különbségének megfelelő 11,0, 11,5, 12,0 és 12,5 m. Mivel a magassági fok középértékben körülbelül 11,5 (Jordan szerint), azért ezen számoló-lécz cirka 1300 m. tengerfölötti magasságig a leírt czélnak megfelelően használható.

Habár ezen négy magassági fok a Jordan-féle képlettel szemben némi kis eltéréssel is bír, azért a gyakorlatban sok esetben ugyan-csak teljesen kielégíthetőnek mondhatók.

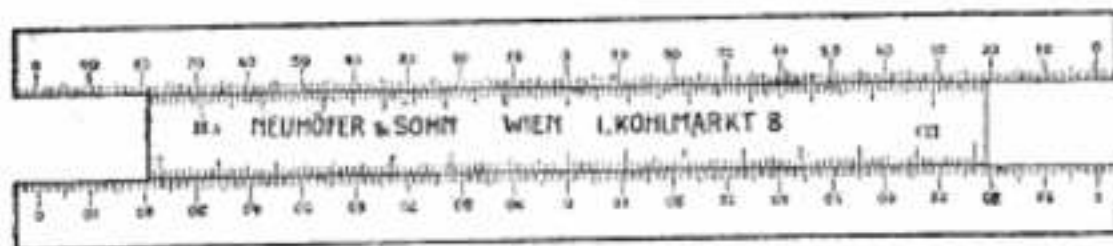
A barometrikus magasságmérés alkalmával számításba jövő adatok: az észlelt barométer-állások és hőmérsékletek, valamint az átlagos magassági fokok, a melyek a tololéczen és hüvelyen lévő osztások esetről-esetre való értékelésére szolgálnak, a számoló-lécz hát-lapján diagramm alakban vannak feltüntetve (1. ábra.), a melyben a függőleges vonalak a barométerállást 2‰-ként, a vízszintes vonalak a hőmérsékletet 2° C-ként és a ferde, 11,0, 11,5, 12,0, stb. jelzésű vonalak az átlagos magassági fokot ábrázolják.

A tololécz felső és alsó lapján 2—2 11,0, 11,5, 12,0 és 12,5 jelzésű osztással bír. (2-ik ábra.)

Ezen osztások adják a barométerállást tizedmilliméternyi pontossággal, a hüvelyen lévő 2 osztás ellenben a magassági léptéket ábrázolja és az egymással kapcsolatban lévő tengerfölötti magasságok méternyi és becslés útján decziméternyi pontossággal lehetséges leolvasására szolgál.

Az említett körülményeknél fogva a barometrikus számoló-lécz a gyakorlat számos esetében előnyösen lesz alkalmazható, így pl. bányászati czélokra szolgáló hegyszelvények geológiai felvételénél, köz- és vasutak építésénél az előtérzsirozásnál, az erdészetben újonnan építendő előírt lejtésű 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 számoló-lécz, 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., Hartmann-gasse 5, wieni mechanikai és optikai intézetétől 14.— K árban megrendelhető; a czég minden számoló-lécz-hez használati utasítást is mellékel.

Przyborski Mór,  
okl. bányamérnök.

## KÖZGAZDASÁG.

### A legutóbbi évek ezüsttermelése.

Földünk ezüsttermeléssel foglalkozó államai az elmúlt évben 108 millió dollár, vagyis 540 millió korona értékben 203 millió unciával több ezüstöt termeltek. Az ezüsttartalmu ércbányászat terén első helyen áll ma Amerika, ezt követi Ausztrália, míg Európa csak a harmadik helyen szerepel. Az egyes termelő államok közül, sorrend szerint a legjelentékenyebbek Németország, Spanyolország, Portugália és Magyarország Ausztriával. Amerikában a sorrendben Mexikó az első, ezt követi az Unió, Közép- és Délamerika és Kanada. Ázsiában Japán és India foglalkoznak ezüstércbányászattal.

A kohótermelés terén legtöbb nyersezüstöt produkált Amerikában az Unió, Mexikó és Középamerika. Európában, sorrend szerint: Nagybritannia, Németország, Belgium, Spanyolország, Franciaország, 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 Franciaország, 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 arányú volt az emelkedés 1903. és 1908. években.

Az Északamerikai Egyesült-Államok az ezüstércz-bányászat terén a második helyen állanak. Termelésük a legutóbbi tíz év alatt alig mutat számbavehető eltéréseket; ámbár 1793 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 világhírű ezüsttermelése az utóbbi években megcsappant s 1899 óta 819 tonnáról 552-re szállott. Legtöb-

bet termeltek 1901-ben, legkevesebbet 1905. évben. Az előző évihez képest csupán az 1901., 1906. és 1907. években észlelhető emelkedés; míg egyes évek rohamos visszaesésről tanuskodnak; így 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 ezüstércztermelő országai közt ma Németország áll az első helyen, míg 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 pirenei félsziget két államának Spanyol- és Portugálországnak 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, míg a többi ezüstércz-



	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	
<b>I. Amerikában:</b>										
Mexikó	1730.1	1786.9	1793.7	1872.1	2198.2	1891.8	1700.2	1717.7	1901.9	
Az Unió	1703.7	1793.4	1717.7	1796.6	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	
<b>Összesen</b>	<b>4359.8</b>	<b>4307.4</b>	<b>4555.2</b>	<b>4282.9</b>	<b>4354.9</b>	<b>4163.8</b>	<b>3960.9</b>	<b>4157.6</b>	<b>4609.5</b>	
<b>II. Ausztráliában:</b>										
<b>Összes termelés</b>	<b>396.3</b>	<b>415.0</b>	<b>318.3</b>	<b>249.7</b>	<b>301.2</b>	<b>452.9</b>	<b>390.8</b>	<b>442.8</b>	<b>593.6</b>	
<b>III. Európában:</b>										
Németország termelt	194.2	168.4	171.8	178.0	181.1	180.4	181.1	177.2	158.3	
Spanyol- és Portugálországek termelték	76.4	99.2	99.2	115.2	151.8	127.2	124.4	126.4	137.4	
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	3.6	23.6	20.9	23.0	
Franciaország	14.5	14.1	12.0	23.3	14.3	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	
Szotorszag	0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	
<b>Összesen</b>	<b>428.1</b>	<b>421.6</b>	<b>441.6</b>	<b>420.5</b>	<b>436.0</b>	<b>501.5</b>	<b>459.1</b>	<b>468.1</b>	<b>447.7</b>	
<b>IV. Ázsiában:</b>										
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	
<b>Összesen</b>	<b>52.9</b>	<b>56.3</b>	<b>57.3</b>	<b>60.4</b>	<b>61.9</b>	<b>105.3</b>	<b>80.7</b>	<b>81.9</b>	<b>98.2</b>	
<b>V. Afrikában:</b>										
<b>Összes termelés</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>10.7</b>	<b>15.1</b>	<b>19.3</b>	<b>21.8</b>	<b>24.6</b>	
<b>Összes ezüsttermelés</b>	<b>5237.1</b>	<b>5100.3</b>	<b>5382.4</b>	<b>5063.5</b>	<b>5224.7</b>	<b>5228.6</b>	<b>4910.8</b>	<b>5172.2</b>	<b>5773.6</b>	

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 bizvást 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 ezüstércbányászata is visszaesést mutat s az évi 25 tonnáról tíz év alatt 23-ra apadt. Legtöbbet termelték 1901. és 1902. években, legkevesebbet 1906-ban. Az előző évihez képest némi emelkedés észlelhető az 1901. és 1907. években.

Franciaország ezüstércbányászata 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 ezüstércbányászata tíz év alatt rohamos emelkedést mutat s az évi 4 tonnáról 20-ra nőtt. Az emelkedés 1899 óta állandó s különösen 1901 óta nagyobb arányú.

Norvégország ezüstércbányászata 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 felénnyire 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 tanúsító 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 megkészserezte. Legtöbbet termelt 1907-ben, legkevesebbet 1903-ban. Az emelkedés állandó arányú.

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 nyersezüst termelő Európai államok sorában ma a hatodik, míg 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 Unió az első; míg az ezüstérczek termelésénél az első 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, szembeálló 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 következnek. Tíz év előtt Belgium állott a hetedik helyen. Spanyolország és Portugália ma is megtartották a sorrendben a nyolcadik helyet. A kilencedik helyen állott tíz év előtt Franciaország, ma Ázsia törekvő állama Japán ebben megelőzte. Magyarország és Ausztria ez előtt a tizedik helyen állott, ma Franciaország került közvetlenül eléje, s így a termelő államok sorában a tizenegyedik helyen, míg csupán Európa nyersezüst termelő országai sorában a hatodik helyen állunk.



	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	
<b>I. Amerikában:</b>										
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	0	0	0	0	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	4120-6	4575-1	
<b>II. Európában:</b>										
Nagybritannia termelt	275-0	366-0	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	397-0	
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	
Franziaország	82-1	85-6	77-5	64-4	60-0	57-0	56-8	60-1	54-0	
Magyarország és Ausztria	60-6	59-8	62-8	62-6	59-1	53-5	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	
Norvégország	4-2	4-4	5-1	5-2	5-0	5-4	3-9	3-7	5-0	
Törökország	1-5	1-6	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	1366-1	1369-4	1286-7	1335-4	
<b>III. Ausztráliában:</b>										
Összes termelés	165-0	180-0	180-0	208-0	162-0	200-0	158-6	133-0	124-4	
<b>IV. Ázsiában:</b>										
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	5603-3	5624-5	5751-3	6217-3	

Az Északamerikai Egyesült-Államok nyers-ezüsttermelése 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 nyers-ezüsttermelése 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 nyers-ezüsttermelése 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 keletű s így alig számottevő, mindamellett pár év alatt 17 tonnáról 20-ra emelkedett.

Európa államai közül Nagybritannia nyers-ezüsttermelése 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 nyers-ezüsttermelése 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 arányú emelkedést egyetlen évben sem észlelhetünk.

Belgium nyers-ezüsttermelése 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. esztendőben. Aránylag nagyobb emelkedést mutat az 1902., legcsekélyebbet az 1907. esztendő.

Spanyolország és Portugália nyers-ezüsttermelése 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.

Franziaország nyers-ezüsttermelése tíz év alatt 82 tonnáról 55-re szállott, tehát mintegy harmadával megapadt. Legtöbbet termelt 1900. évben, legkevesebbet 1906-ban. Az előző évihez

Unctióként a 31-1 g.	é v b e n									
	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
Januárban	27-44	27-28	28-98	25-69	21-38	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	27-64	25-10	22-49	26-16	26-79	29-85	31-33	25-57
Áprilisban	27-63	27-14	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	24-80	25-58	26-66	30-98	30-47	24-34
Juniában	27-77	27-80	27-42	24-17	24-33	25-64	26-19	30-18	30-89	24-76
Juliában	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	25-19	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	26-19	23-40	27-89	25-76	28-64	32-15	28-86	23-72
Novemberben	27-06	29-64	26-09	22-59	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	25-86	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 arányú volt az emelkedés 1907-ben, legcsekélyebb 1900. évben.

Magyarország és Ausztria együttes nyers ezüsttermelése is megapadt 1899 óta, a mennyiben 60 tonnáról 54-re szállott. Közben némi emelkedés észlelhető az 1901. és 1906. években. Nagyobb arányú 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.

Míg 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 unciánként pence-ben a következő volt:

Év	Átlagár (pence)
1899. évben	29 <sup>11/16</sup>
1900. " "	30 <sup>1/2</sup>
1901. " "	29 <sup>1/2</sup>
1902. " "	26
1903. " "	26 <sup>2/3</sup>
1904. " "	28 <sup>1/2</sup>
1905. " "	30
1906. " "	35 <sup>1/2</sup>
1907. " "	32 <sup>1/10</sup>

Legmagasabb átlagárt látunk 1906-ban legalacsonyabbat 1902-ben. Aremelkedés észlelhető az előző évihez képest 1900., 1903., 1904., 1905. és 1906. években.

Az évente termelt nyersezüst becserítke koronáértékünk szerint az utóbbi évek alatt a következő volt:

Év	Érték (K)
1899. évben	578,640,000
1900. " "	561,480,000
1901. " "	525,600,000
1902. " "	492,080,000
1903. " "	493,920,000
1904. " "	514,440,000
1905. " "	533,440,000
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 növekedésével mintegy lépést tartott az értéknövekedés is 1907-ig; míg 1908 óta megint visszaesés észlelhető, bár korántsem oly arányban, mint a gazdaságilag oly kedvezőtlen 1902. és 1903. évek folyamán.

Az Északamerikai Egyesült-Államok központi bányagazgatósága (Director. of the mint. United States) tájékoztató nemrégiben közzétette a föld egyes államainak ezüst-behozatali és kiviteli adatait, 1904-ig terjedőleg. Idevágó adatai 1904-ről a következők:

Ország	Behozatok K értékű ezüstöt	Kivittek	Behozataltöbblet	Kivitteltöbblet
Afrika gyarmatállamai	168,750,000	1,680,000	167,070,000	—
Argentína	744,000	852,000	—	108,000
Ausztrália	7,824,000	394,840,000	—	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.

Ország	Behozatok K értékű ezüstöt	Kivittek	Behozataltöbblet	Kivitteltöbblet
China	1,027,864,000	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
Franciaország	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	78,044,000	3,912,000	—
Olaszország	131,352,000	6,504,600	124,848,000	—
Oroszország	496,632,000	835,776,000	339,084,000	—
Peru	—	112,188,000	—	112,188,000
Portugálország	20,988,000	14,208,000	6,768,000	—
Siam	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	—
Svájc	477,132,000	139,716,000	337,416,000	—
Svédország	4,596,000	12,000	4,584,000	—

Sajnos, a fenti táblázat mellőzi Magyarországot és Ausztriát idevágó adatait s így itt megjegyezni kívánjuk azt, hogy az ezüstbehozatal tekintetében a tizenegyedik helyen szereplünk, míg bennünket sorrendben a következő tíz állam halad túl az ezüstbehozatalban: India, Nagybritannia, Északamerikai Egyesült-Államok, Franciaország, China, Japán, Straits Settlements, Oroszország, Svájc és Németország.

Ezüstkivitel tekintetében földünk következő tíz államát az első, sorrend szerint:

Mexikó, Nagybritannia, Északamerikai Egyesült-Államok, China, Franciaország, Oroszország, India, Ausztrália, Németország és Spanyolország.

A londoni fémipiacz jegyzései szerint a legutóbbi hatvan év ezüstárai (standard-ezüstben) unciánként pence-ben a következők voltak:

Év	Átlagár (pence)
1848. évben	56 <sup>1/2</sup>
1858. " "	61 <sup>1/10</sup>

Év	Átlagár (pence)
1868. évben	60 <sup>1/2</sup>
1878. " "	52 <sup>1/10</sup>
1888. " "	42 <sup>1/10</sup>
1898. " "	26 <sup>1/10</sup>
1909. " "	24 <sup>1/10</sup>

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 fémipiacz jegyzése szerint, a 645-ik oldalon levő táblázat mutatja.

A legutóbbi tíz év alatt legmagasabb átlaggal 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 hírek.

**Magyar ágyugár alapítása.** Majd két hónappal ezelőtt jelentettük, hogy az osztrák Skodagyár ágyugárat 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 ágyugár létesítését tervezik, hogy az a közös hadseregnek és a haditengerészetnek kisebb kaliberű ágyukat tudjon szállítani. A vállalat alapítókéje még nincs megállapítva s előre

láthatólag csak a várható forgalomhoz képes fogják az alapítók annak nagyságát meghatározni. Általában azt hiszik, hogy a társaság alapítókéje 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 (81.874) K leírás. A tiszta nyereség 9827 K az előző évi 72.061 K veszteséggel szemben. Az igazgatóság az apr. 28-ra összehívott közgyűlésnek azt fogja ajánlani, hogy újabb beruházások céljára az 1 millió K alaptőkét, 1000 drb 400 K névértékű új részvény kibocsátása által 1.400.000 K-ra emeljék föl.

**A Magyar bányá r.-t. Dobsina,** mely 1908-ban alakult, 1910 április 15-én lezart első mérlegében 598.051 K veszteséget tüntet ki.

(M. K. L.) Sz.

**Új vasipari részvénytársaság.** A Hahn Lajos-féle vas- és aczélgérmű Budapesten részvénytársasággá alakult át. A részvénytársaság címe: Budapesti vas- és aczélgérmű részvénytársaság. Az igazgatóság tagjai: Binder József, Friedmann Miklós, Hahn Lajos, Jármái Armin és Rác Ferencz.

(M. Vask.) Sz.

**Budapesti vas- és aczélgérmű r.-t. cég** alatt a Hahn Lajos cég vas- és aczélgérművének átvételére 400.000 K alaptőkével (1000 drb 400 K névértékű részvény) május 4-én új vállalat alakult. Igazgatóság: Binder József, Friedmann Miklós (kereskedelmi igazgató), Hahn Lajos (műszaki igazgató), Jármái Armin és Rác Ferencz. Felügyelő-bizottság: Halász József, Kálmán Ödön dr. és Szumarek Alfréd.

(M. K. L.) Sz.

**A Lapp Henrik mélyfúrás magyar r.-t.** értesülésünk szerint újabban ismét több nagyobb munkával bízták 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 terve alapján, a Lapp-cég által létesített mélykút eredményével meg van elégedve és ennek folyományaként a tervbe vett további 25 mélykút munkálatait is a Lapp-cégre bizza.

(V. I.) Sz.

**A Kaláni bányá 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, készpénz 332.279, váltótárca 425.484, értékpapírok 359.294, adóssok 1 millió 287.180, készletek 1.551.188 korona. Teher:

Részvénytőke 3.000.000, tartalékalap 187.536, külön tartalék a befektetések értékesítésére 6.044.978, hitelezők 4.106.588, elfogadványok 246.053, nyereség 261.587 korona; összesen: 13.856.745 korona.

(Közl.) Sz.

**A Magyar Asphalt részvénytársaság** igazgatósága megállapította az 1909. évi mérleget és elhatározta, hogy május hó 4-ére egybehívott közgyűlésnek javasolni fogja, hogy az elért 401.000 korona 95 fillér nyereségből az újítási-, helyreállítási- és értékesítési alap javadalmazására 175.000 koronát, az általános tartalékalap alapszabályszerű 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.

(Közl.) Sz.

**Első nagybányai aranyosó r.-t. cég** alatt 12.800 K alaptőkével (6400 db 200 K névértékű részvény) új iparvállalat alakult Nagybanán és vidékén levő folyóvizek által összehordott törmelésekben és fővenyrétegekben levő arany kiaknázására. A vállalat Grosz Károly 60 drb zártkutatmányát szerezte meg és üzemét legközelebb megkezd.

(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 apr. 30-ra egybehívott közgyűlés 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 közgyűlését f. évi április hó 14-én tartották meg a következő napirenddel: 1. Az igazgatóság jelentése a II. üzletévről. 2. A felügyelőbizottság jelentése. 3. A zárószámadások előterjesztése. 4. A felmentvény megadása az igazgatóság és felügyelőbizottság részére. 5. A felügyelőbizottság megválasztása és tiszteletdíjának megállapítása. A közgyűlés 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, adóssok 72.542·96 összesen 1.417.966·51 korona. Teher: Részvénytőke 550.000, elfogadványok 740.000, hitelezők 71.483·86, értékesítési tartalék 52.994·92, nyereségegyenleg (mult évi áthozat) 3487·73, összesen 1.417.966·51 korona. Eredmény számla. Veszteség: Üzemszükségleti cikkek 75.166·22, költségek 63.303·43, munkabérek 101.448·28, munkásbetegségélyző pénztár 4381·71, kamatok 56.520·22, jutalékok 5676·97, breznóbányai kvarciztszámlák 2750, értékesítés 40·994·92, 1909. évi nyereség 3487·73, összesen 353.729·58 korona. Nyereség: Aruzámlán bruttóbevétel 349.863·95, engedmények 377·90, nyereségáthozat az 1908. évről 3487·73, összesen 353.729·58 korona.

(Közl. és Közl.) Sz.

**Franciaország termelése nyersvasban és öntöttacél ingotban az 1909. évben.** A «Journal officiel» 72. számában közzétett hivatalos kimutatások szerint az 1909. évben a francia nyersvastermelés:

	1909	1908
	tonnában	
Öntődei 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 Franciaország nyersvastermelése 6·8%-kal nagyobbodott.

A nyersvastermelésben legtöbbet ért el a Meurthe-et-Moselle kerület 2428.847 tonna évenkénti termeléssel; következik ezután a Nord és Pas-de-Calais kerület 376.359 tonnával, illetőleg 164.017 tonnával, stb.

A 749.247 tonna öntődei nyersvastól 746.667 tonna pírshén és 2580 tonna pedig faszén révén állított elő; az 538.053 tonna friss nyersvasból 543.832 tonna pírshén és 3221 tonna nyersvas.

**Öntöttacél ingotokban,** Franciaország termelése:

	1909	1908
	tonnában	
Bessemer-acél ...	111.047	89.393
Thomas " ...	1.853.277	1.636.536
Martin-acél és egyéb, pestekben előállított acél ...	1.079.112	978.531
Tégelyacél, vagy elektr. kemencékben előállított acél ...	25.673	18.586
Összesen ...	3.069.109	2.723.046

Az öntöttacél termelési nagyobbodása az 1908. évvel szemben 12·6%-ot tesz ki. Itt is vezet a Meurthe-et-Moselle és a Nord kerület évenkénti 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 széntermelésének 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 kőszénbevitel 1908-ban 11.661.503 tonna volt, (2.960.046 tonnával kevesebb, mint 1907-ben). A kőszénbevétel volt:

	1908	1907
Nagybritanniából ...	10.057.125 t.	(11.952.333)
Ausztria-Magyarországból ...	710.511 "	
Belgiumból ...	478.500 "	
Németalföldből ...	403.401 "	
Egyéb országokból ...	11.966 "	
Összesen ...	11.661.503 t.	

A kőszénkivétel 21.190.777 tonna volt (1.129.377 tonnával több, mint 1907-ben).

A kőszénkivétel volt:

	1908	1907
Ausztria-Magyarországba ...	8.996.220 t.	(8.459.226)
Németalföldre ...	4.605.246 "	(4.317.202)
Belgiumba ...	3.281.752 "	(3.069.594)
Franciaországba ...	1.587.502 "	(1.321.903)
Svájcba ...	1.465.555 "	(1.581.768)
Egyéb országokba ...	1.254.502 "	(1.275.707)
Összesen ...	21.190.777 t.	(20.061.100)

Az 1908-bani kőszéntermelésből levonva a kivétel a bevittel 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 bevételnek a kivittel szembeni fölöslegéből számított barnaszénfogyasztás 76.169.289 t., 4.681.580 t.-val vagy 6·5%-kal több, mint 1907-ben.

A barnaszénbevétel (Ausztriából) 8.581.966 t. volt, vagyis 381.137 t.-val kevesebb, mint 1907-ben. A kivétel 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 1907- és 1908. évben márkákban
	1907	1908	1907	1908	
<b>I. Bányatermékek.</b>					
<i>Ásványi szén és bitumen:</i>					
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	61·20
Aszfalt	126.649	89.009	1.087	774	8·70
Ásványolaj	106.379	141.900	7.056	9.942	70·06
<i>Ásványi sók:</i>					
Kősó	1.255.138	1.331.984	5.989	6.009	4·51
Kalnit	2.624.412	2.715.487	36.117	38.639	14·28
Egyéb káliumsók	3.124.956	3.383.535	30.527	32.437	9·59
<i>Érczek:</i>					
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
Réz- és aranyérczek	8.279	7.654	1.126	862	112·62
Mangánérczek	73.105	67.692	881	815	12·04
Kénés kova	196.351	219.455	1.722	1.988	9·06
<b>II. Sók oldatokból.</b>					
Chlórnátrium (konyhasó)	665.547	665.651	16.481	18.519	27·82
Chlórkállium	473.138	511.238	53.108	56.173	109·87
Chlór-magnézium	32.891	29.775	500	563	18·91
Glaubersó	80.347	72.667	2.299	1.997	27·48
Kén-savas kálium	60.292	55.756	9.319	8.561	153·54
Kén-savas kálium-magnézia	33.368	33.149	2.654	2.786	84·04
Kén-savas magnézia	41.105	42.977	870	827	19·24
Kén-savas alumínium	59.473	54.121	3.728	3.349	61·88
Timsó	4.200	3.802	474	444	116·78
<b>III. Kohótermékek.</b>					
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
Ólomgélét (kereskedelmi áru)	4.325	5.339	1.772	1.622	303·80
Réz (raffinált, elektrolitikus stb.) †	21.946	30.001	61.497	37.688	1256·22
Ezüst (tisza fém)	kg. 386.933	kg. 407.185	34.655	29.699	1 kg. 790
Arany (tisza fém)	« 4.682	« 4.758	13.071	13.288	« 327·3
Arzénvegyületek	2.904	2.822	1.454	1.338	474·13
Kén-sav és füstölő vitriololaj *	1.402.398	1.391.853	40.207	39.571	28·43
Rézvitriol	5.984	7.117	2.928	3.043	427·57
<i>Nyersvas, különösen:</i>					
Öntődel 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
Buczávas (tükörvas nélkül)	900.239	696.373	57.139	41.998	60·31
Törmelékvas és mosott vas	17.556	17.708	702	708	39·98

† Nyersréz és róz kénés-kó nélkül. \* Az adatok oly kohótelepekre és kémiai gyárakra vonatkoznak, a melyek érczektet használnak fel a kén-savgyártáshoz.

## Londoni fémárak 1910-ben.

	Január	Február	Márczius	Április	Május	Június	Július	Augusztus	Szeptember	Október	November	December
Réz	151·98	149·59	149·26									
3 1/2 % enged.	153·17	149·59	149·85									
2 1/2 % enged.	154·94	151·95	152·81									
Standard enged.	143·26	140·28	139·34									
Szakácsos árú 3 óra	145·33	142·04	142·									
Ón	343·00	352·39	345·90									
English ingots f. o. b. (angol tömbökben, a hajón)	345·36	354·75	348·27									
English bars	347·73	357·12	350·64									
Finomított	348·91	357·41	347·53									
Straits 3 óra	351·28	360·67	352·71									
Ausztráliai	348·91		347·68									
Bancan 3 óra	349·50	356·08	345·90									
Hollandban 3 óra	351·10	357·56	346·56									
Ólom	32·14	31·39	30·16									
Spanish soft or foreign (spanyol v. idegen lágyólm)	32·67	31·92	31·38									
English pig, common (közöns. angol tömb.)	33·71	33·11	32·57									
English L. B. (angol, L. B. jogyn)	39·03	37·84	38·50									
Mázag	43·76	43·65	42·65									
Ólomfehér	54·85	54·69	54·64									
Silesian ord. brands (közöns. sziléziai)	55·86	55·87	56·27									
Silesian spec. br. (különleges sziléziai)	57·86	57·35	57·45									
English Swansea	69·19	69·18	69·30									
Antimon	31·34	32·52	32·57									
« crud.	21·29	21·29	21·32									
« érez (50% os)	6·45	6·78	6·53									
Higany	161·40	171·46	171·77									
Alumínium (98-99%)	400·95	400·87	400·40									
Nikkel (98-99%)	83·89	81·55	83·23									
Ezüst (ftnom)												



## EGYESÜLETI ÜGYEK.

## Meghívó.

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 Selmezbányán a legújabb 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» selmezbányavidéki osztályának elnöke.
4. A szobor átvétele a főiskola részéről.
5. A szobor megkoszorúzása.
6. Hymnus. Énekli a főiskolai ifjuság.

## Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» igazgatótanácsának 1910. évi május hó 2-án tartott ülése.

*Jelen voltak:* Farbak István ügyvivő alelnök, Gálocsy Árpád titkár, Déry Károly, Dérer Mihály, Probstner Alfréd, Zsigmondy Árpád igazgatótanácsi tagok.

*Távolmaradását bejelentette:* Münnich Kálmán és Beck Károly.

*Jegyzőkönyvküldés:* Déry Károly, Zsigmondy Árpád.

*Elnök az ülést megnyitván,*

*Titkár* bejelenti, hogy Stolger Zsigmond elhunyt. Szomorú tudomásul szolgál.

*Titkár* bejelenti, hogy új tagokul jelentkeztek: *Alapító tagul:* Titanit részvénytársaság, ajánlja Déry Károly. *Reúdes tagul:* Bosznay Dezső okl. mérnök Zólyombrézó, ajánlja Allender Henrik; ifj. Litschaner Lajos segédmérnök Vajdahunyad, ajánlja Lányi Róbert; Úrmóssy László fémkohómérnök-hallgató Selmezbánya ajánlja Kallai Géza; Krausz Jenő bányamérnök-hallgató Selmezbánya, Regula Ede bányamérnök-hallgató Selmezbánya, ajánlja Rozsnyó András; Sopp Adolf m. kir. segédmérnök Petrozsény, Valaska Ferenc m. kir. segédmérnök Petrozsény, Nagy Mihály m. kir. segédmérnök Petrozsény, Szartorisz Lajos m. kir. segédmérnök Petrozsény, Szécsény István bányamérnökgyakornok Petrozsény, ajánlja Baumert Károly; Cseppek Norbert igazgató Trencsén, ajánlja Déry Károly.

*Titkár* betérjeszti a selmezbányai 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 programját a főiskolai tanári karral és a selmezbányai osztály elnökségével karöltve még oly időben állapítsa meg, hogy a program a «Bányászati és Kohászati Lapok» május 15-iki számában még közölhető legyen.

*Titkár* bemutatja Drole 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 Pallástól és Joergestől, az ajánlatok azonban még az összehasonlításra nem teljesen alkalmasak, így még több mellékkérdésre felvilágosítást kell kérni az ajánlattevőktől.

Az igazgatótanács az ajánlatok elbírálásával Zsigmondy Árpádot és titkár bízta meg és felhatalmazza őket, hogy a kérdések tisztázása után az olcsóbb ajánlattevőnél a könyv nyomtatását rendeljék meg.

Zsigmondy Árpád betérjeszti a Szabadalmi tör-

vénytervezetre vonatkozólag Beck Károlyival egyúttal kidolgozott bírálatot.

Az igazgatótanács a bírálatot elfogadja és felkéri Zsigmondyt, hogy a kereskedelemügyi minisztériumhoz felterjesztendő véleményt a bírálat szellemében fogalmazzák meg.

Zsigmondy kéri a Glückauf 1895—1904. évfolyamának kiadott tartalomjegyzékét megrendelni.

Indítványát az igazgatótanács elfogadja.

*Titkár* betérjeszti Münnich Kálmán levelét, melyben egyesületünknek megköszöni a kitüntetésé alkalmából küldött üdvözlőt.

*Titkár* betérjeszti özv. Dr. Schwarcz Ottóné

levelét, melyben egyesületünknek a férje elhunyt alkalmából tolmácsolt részvétét megköszöni.

*Titkár* betérjeszti 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 veszi tudomásul és reményli, hogy az osztály mihamar új életre fog kelni s elfoglalja azt a helyet, melyet a múltban 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:

Nevihostényi Gyula Zólyombrézó 12 K.

## b) 1905-re:

Nevihostényi Gyula Zólyombrézó 12 K.

## c) 1906-ra:

Prunner Róbert Opálbánya 6 K.

## d) 1908-ra:

Deutsch Aladár Felső-Csértés 12 K, Körmeny Dezső Zólyombrézó 2 K, Liba Bertalan Özd 12 K, Schmidt János Rozsnyó 12 K. Összesen 38 K.

## e) 1909-re:

Fabián Lajos Kapnikbánya 6 K, Fábry Andor Dobsina 2 K, Hosztják Albert Ormópuszta 12 K, Holéczy Sándor Budapest 12 K, Körmeny 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, Farbak Gyula Selmezbánya 12 K, Dr. Horváth Ernő Budapest 12 K, Horváth Sándor Rozsnyó 12 K, Illés Vilmos Budapest 12 K, Kreutz Sándor Zólyombrézó 12 K, Dr. Lang Mihály Budapest 12 K, Lang Miksa Diósgyőr 12 K, Löwenheim Mór Budapest 12 K, Machán Ottó Budapest 5 K, Machán József Budapest 6 K, Neubauer Ferenc Nagybánya 12 K, Nick Mihály Lónyaytelep 12 K, Nopcsa Ferenc Ujarad 12 K, Pausperth Károly Budapest 8 K, Pelachy Ferenc Abrudbánya 12 K, Sántha L. Budapest 6 K, Soóvári főbányahivatal 12 K, Szinger Bálint Nagymányok 12 K, Straka Rezső Mecsek-szabolcs 8 K. Összesen 247 K.

## II. Alapítványok számlára.

Magyar bányász- és kohász-altisztek országos egyesülete Selmezbánya 60 K, Zsigmondy Árpád Budapest ajándéka 200 K. Összesen 260 K.

## III. Allami segélyszámlára.

Főbányahivatal Soóvár 200 K.

## IV. Egyesületi kezelési számlára.

Íródíjadomány 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 Nagybaródi Rosenfeld-bánya 40 K, Régi hirdetésre gróf Wenckheim Frigyes 40 K, Lappeldányért 1 K. Összesen 81 K.

## Összegezés.

I. Tagdíjra:	a) 1904-re	12—K
	b) 1905-re	12—K
	c) 1906-ra	6—K
	d) 1908-ra	38—K
	e) 1909-re	92—K
	f) 1910-re	247—K
	Összesen	407—K

II. Alapítvány számlára	260—K
III. Allami segély számlára	200—K
IV. Egyesületi kezelési számlára	81—K
V. Lapkezelési számlára	81—K

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 terjedelmű gyakorlati mű 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 ásványzenek tulajdonságainak megfelelő mindazon berendezéseket és készülékeket, melyek szükségesek:

1. Az apró szénnek

a) koksizolása (kiterjeszkedve a melléktermékek értékesítésére is) és

b) sajtolás által való értékesebbé tétele céljából.

2. A nyert termények raktározása és elszállítására céljából.

Irányelvül szem előtt tartandó, hogy a multnak átadott készülékek csak röviden, az olyan berendezések és készülékek pedig feltétlenül ismerttetendők, melyek — ha régi szerkesztményük is — mai napon is használatosak. A tárgyalásnál ezek elhelyezési módjára, teljesítményére, erő- és vízszükségletére, valamint gyakorlati értékére is, lehetőleg költségvetéssel és termelési árak feltüntetésével ki kell terjeszkedni.

A pályadíj, vagy annak része a gróf Teleki Géza alapítványból 1334, azaz egyezerháromszázharmincz négy korona vagy annak része.

Pályázni lehet az egész műre, vagy annak két fő részére 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 egészévé szerkeszthesse össze.

Az egyesület kötelezi magát a pályadíjat nyert egész munka vagy részének magyar nyelvű kiadásának tulajdonjogát a szerzőktől az esetben a «Bányászati és Kohászati Lapok» nagyságában, 16 oldalas nyomtatott ívenként külön 100, azaz száz 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 nyelvű kiadás teljes joga fennmarad a pályázóknak.

A megírandó munkának részletes tervezete és a szükséges rajzokkal ellátott, teljesen kidolgozott egyik fejezete idegen kézzel leírva és jellegével ellátva, az író nevét rejtő, jellegű 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 küldendő 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 abszolút 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 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 bányászati vezető felügyelőnek a *Ferencz József-rend* lovagkeresztjét, *Dr. Löbl* Gyula társpszentári orvosnak a koronás arany érdemkeresztet, *Klapálek* 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 petrosényi kir. kőszénbányahivatalhoz bányarvosossá kinevezte.

Budapest, 1910 április 29-én.

### Állást keresés.

**Végzett bányamérnök**, ki egy évnél tovább nagyobb szénbányánál alkalmazva volt s úgy a bánya, valamint a külszíni mérésekben jártas, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül és románul. Szíves megkereséseket «L» jellegű alatt, a kiadóhivatal továbbítja.

...

**Egy 25 éves nő**len, 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 «M» jellegű alatt a lap kiadóhivatalába kér.

...

**31 éves**, nős, r. kath. okleveles bányamérnök, 7 éves szénbányászati vezetővel gyakorlati, állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «K. E. R. 31.» jellegű 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 főaknási állást is elfogad. A bányászati előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint mélyfúrásban, bérelszámolásban és az összes adminisztratív teendőkhöz 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» jellegű alatt a kiadóhivatal továbbítja.

...

**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 mérnökegeli adminisztratív teendőkhöz kellő jártassága van, állását óhajtja változtatni. *Keres kisebb üzemnél üzemvezetői, vagy vállalatnál főaknási állást.* Hirdető: 30 éves, ezideig szerint még nőtlen, beszél magyarul, németül, románul és szlávul. Szíves megkereséseket «Tőrekvő» jellegűvel a kiadóhivatalba kér.

...

**Több évi üzemi gyakorlattal, bányaiskolát végzett, három nyelvet bíró, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyvelmszerető egyén**, ki az összes irodai munkákban jártas, valamint a szakmáadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesített, a szén- és vasbányászásban teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejű gyakorlattal bír, felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket e lap szerkesztősége, «Igyekvő főaknási» jellegű alatt továbbítja.

...

**26 évi gyakorlattal bíró bányász**, (12 éve technikai bányászati vezető), ki több kezdő bányavállalatot szervezett és jelenleg egy nagyobb szénbányavállalat technikai vezetője, perfekt bányafelmérő és a bányakönyvitelt tökéletesen érti, magyar, német, román, tót nyelvű, állását változtatni kénytelen, mintán a külföldi igazgatóság saját honfűtársá óhajtja helyébe alkalmazni. Állást vállal nagyobb üzemeknél, mint üzemvezető, kisebb

vállalatnál mint gondnok, elvállal kezdő vállalatok szervezését esetleg bármilyen állandóbb bányamunka alkubér szerinti elvégzését. Elsőrangú referenciák. «Kauzióképes». Czim a kiadóhivatalban.

...

**Hosszas gyakorlattal bíró üzemvezető, okleveles bányamérnök**, megfelelő alkalmazást keres üzemben levő bányánál, vagy új teleptéséknél. Szíves megkereséseket «Praxis» címen továbbítja a szerkesztőség.

...

**29 éves nős egyén**, ki az összes irodai, de különösen levelezési teendőkhöz teljesen jártas, azonnali belépésre megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket «Erdélyi» jellegű alatt a kiadóhivatal továbbítja.

...

**Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő bányafelmérő**, jó adminisztrátor, gyakorlattal az érc- és szénbányászásban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatok «Bányász» jellegűre a kiadóhivatalba kéretnék.

...

**Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlkozók a bányászati ügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén.** Szíves megkereséseket «Szorgalmas» jellegű 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 felül: meliores helyett meliorom.

538. oldal 1. hasáb 20. sor felül: Radesich helyett Radesich.

539. oldal 2. hasáb 5. sor felül: hozdozható helyett hordozható.

546. oldal 2. hasáb 24. sor felül: Silooh helyett Silvak.

549. oldal 1. hasáb 14. sor alul: 21 m. helyett 21 cm.

553. oldal 2. hasáb 13. sor felül: ezüstermék helyett ezüstermék.

556. oldal 1. hasáb 2. sor felül: Lydon helyett Lydon.

561. oldal 2. hasáb 5. sor alul: arch. helyett art.

564. oldal 1. hasáb 9. sor felül: lennie helyett lennie.



## Értesítés.

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

## Felhívás.

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

## Értesítés.

A közgyűlés emlékére és Farbak István tiszteletére vert érmekeket budapesti tagjaink Gáger Emil igazgató úrnál (József-tér 10.) a bronzérmeket 1 K 10f, az ezüstérmeket 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 javítás* a nyomda nem fogad el.

Mellékletekkel elfogadunk bármilyen méretben készült fehér, vagy árítátszó alapon fekete vonalakkal készült rajzot, vagy jó fényképeket. — A rajzok felírását és betűzést, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerűen csak a *rajzonnal* beírni.

*Írói díj:* 8 oldalas nyomtatott ívenként 35 korona. — (Oly cikkekért, melyek átdolgozást kívánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beírva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

...

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

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

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

Az ár előzetes beiktatása után bérmentesen küldi a műveket a kiadóhivatal a megrendelőnek.

...

Kérjük a következő ismeretlen tartózkodású társaink czímét a szerkesztőségnek tudatni:

Alquander Ödön, Bánffy Béla báró, Barlay József, Balogh Sándor, Bikfalvy Béla, Bodó Aladár, Biró Rudolf, Clemens János, Coroian Gyula, Csepella István, Dancu Aurél, Ehrenberg Gyula báró, Fehér Géza, Félix Antal, Fényes Gyula, Fox György, Glück Zoltán, Havas Samu, Hendrich Antal, Holzmann Árpád, Dr. Hollos 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, Mátó Lajos, Mercader Jenő, Mess Jenő, Michaelis Samu, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller János, Nuss Rezső, Osgyáni Árpád, Ósi Jenő, Pázmány Károly, Richter Károly, Rotter József, Rónay Árpád, Rödiger Vilmos, Safesák Gyula, Stoddard A. W., Suciu Miklós, Teutscherl Raymund, Timkó Gyula, Vass Rezső, Verner Jenő, Wagner István, Wagner Tivadar, Weisz Károly, Weber Ede, Wolf Sándor, Zoltán Arthur, Zsedényi Ottó, Zsemley Oszkár.

...

Kérjük t. munkatársainkat, hogy ha különnyomatokat kívánnak, írják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtnak-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 Egyesület* alakítottak *Sarajevó* székhelyűvel. Mivel az egyesület kibelére állás- és vagyontkülönbség 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 segédlemért. A feltétlenül hazafias célra adakozni akarók adományait az egyesület elnöke, dr. Fischer József ügyvéd czímére Sarajevóba küldjék.

...

*Teleki Géza gróf a magyar bányászat mondait, jellemző kifejezéseit és adomait* gyűjti, és kéri lapunk olvasóit, hogy ha ilyeneket tudnak, azokat a szerkesztőséghez legyenek szívesek beküldeni.

...

A Bányászati és Kohászati Lapok régebbi évfolyamait megvételre keressük. Az eladni szándékozók az évfolyamok és az ár megjelölésével forduljanak a szerkesztőséghez.

...

— Egyesületünk helyiségei IV., Kecskeméti utca 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-ől esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.

# 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:  
FARBÁKY 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
Rádósy Samuel: A bányászat multja	Közgazdasági hírek ...	781
a magyar birodalom földjén ...	Egyesületi évkönyv ...	782
Közgazdaság: Az országos iparügy-	Hivatalos rovat ...	784
sület évi jelentése ...	Szerkesztői évkönyv ...	785

## A bányászat multja a magyar birodalom földjén.

Írta: RÁKÓCZY SAMUEL.

(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 valószínűleg a föníciaiak indították meg.

A föníciaiak a bányászat mesterségét az egyiptomiaktól sajátították el; a fémipar műfogásait pedig az assyroktól, a bányászatukkal a görög szigetektől kezdve Tharáciáig hatoltak, innen pedig a Macedon-hegységbe jutottak el.

Ezen a vonalon nem volt nehéz a Duna-ölggyre terjeszkedniök és több mint valószínű, hogy az argonauták kirándulásában jelképezett első görög aranyvállalatok már a föníciaiak nyomdokain jöhettek létre.

A nyolczadik százévtől (Kr. sz. előtt) önállóságra vergődött görög törzsek és városok ngyan lassan hatalmukba kerítették a fönici-

ziai bányaföltárásokat, de azért álmélkodva nézték az ott talált nagyszerű hegyvájásokat és óriási külműveleteket.

Ez a fejlett bányászat sok száz év előiskolájára vall, s csak a föníciaiaknak munkája lehetett, kik Kr. sz. előtt már ezerkétszáz évben jelentkeztek a Duna völgyén, hogy ott is érvényesítsék magasfokú bányászati és műipari ismereteiket.

Az itt föllendült bányászat örököséül a görögök léptek fel; ezen korszak körülbelül összeesik az etrusk műipar virágzás korszakával. Az Alpeselek tövében; nagyban és általában a görög üzerek vállalkoznak Európa belsejébe és így a Kárpátokba is behatolni. Így a *skytha* gabona és méz mellett, figyelmüket az ásványokra is kiterjesztették, s nem riadtak vissza a távol Dácia aranyhomokjának és aranyérczeinek értékesítésétől sem. (Téglás G. Századok. 1889. 388.)



Hazánk földjén Herodot az arany fővenyt tartalmazó folyókat Dáciában következőleg nevezi; Ἄραξις = Olt folyó; Ἄραξις = Zsíl; Τισιδος = Temes; Μάρσις = 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 aranydíszat, (Herodot. IV. 104.) a melyhez szükséges anyagot otthon keresték meg, még pedig akkoriban leginkább az aranymosásokban, mert a folyókban talált arany-szemcsék, pikkelyek értékesítése nem oly nehézkes, mint a hegyekben talált aranyércek kohósítása. Az agathyrssek a bányászat mesterségét a görög szigeteken a föníciaiaktól meghonosított bányászoktól tanulhatták meg.

Az agathyrssek bányászatával kapcsolatosak az Erdélyben talált aranyrudak, néha önmagukban, néha bronzneműekkel elegyedve; de sok aranykarperecz is az agathyrssek tulajdonát képezte. Az aranyrudakat hol négyszögletesre, hol félgömbölyű és gömbölyű alakban öntötték.

Hogy az agathyrssek 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 Zsíl, az Aranyos, a Fehér-Körös és részben a Marosban sikerült is kinyomozni Téglásnak (Századok. 1889. 390. lap) néhány oly pontot, mely a bányászat kezdőkorára vezethető vissza.

A Petrosény közelébe eső aranymosások egyikében, egy Ares-szobor merült fel, melynek párját Bécsben őrzik, a cs. kir. régiség-tárban.

**Dácia aranybányászata a római uralom előtti korban.**

Erdélyben a dák királyok alatt már bőven jövedelmező aranybányák voltak. Herodot Dáciát aranygazdasága miatt híresztelte, a mely körülmény 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 leletek-

ben találunk; s habár a dákérmek fölírása görög nyelven van írva, az arany dáciai eredetű, mert aranytartalma 720—750 gr. között változik, a mi az erdélyi termésarany finomságának felel meg.

A dákok jó módjára vall azon tény is, hogy Domitián megverve, reá sereget vetettek; Trajánusnak öt évig állottak ellen, a ki végre legyőzvéen 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 harezolt, a Maris partjain agathyrssek laktak, kik az aranyat díszül nagyon szerették. Összeköttetések útját a szomszédokkal az emlegetett aranybőség egyengeté déle és délkeletre, s mintán 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 tanúsága szerint, szintén agathyrs eredetűek. (Téglás G. «Bányászati és Kohászati Lapok» 1899. 2. l.).

Gr. Kun Géza kutatásai nyomán Erdélyben az agathyrsseken kívül syginok is laktak; a méd fajú syginok Erdély kereskedő elemét képezték, kiknek összeköttetések a Haemusig, Lyguriáig, Cyprusig, s az adriai tengerpartokig terjedtek, úgy, hogy a lyguriaiaknál a sygon név egyértelmű volt a kereskedővel; mint nálunk még nem rég, sőt némely vidékeken manapság is, a nép azt mondja: «megyek a göröghöz», t. i. a kereskedőhöz, t. i. hazánkban a kereskedelmet uralták.

Strabo idejében a syginok Erdélyből már kiszorultak, s csak dákok laktak Erdélyt, kik magukba olvasztva az ott lakó sarmata népet, Burovista fejedelem alatt tekintélyes államot képeztek, s az aranybányászatot nagyban űzték.

\*\*\*

A dák királyok között hírnévre tett szert Decebalus, kinek nagy aranykincsei voltak, melyeket azonban ösmeretlen helyre elrejtett.

Valószínűleg ezen kincsre akadtak 1545-ben a Sztrigy folyóban, hol több ezer aranyéremre bukkantak, melyeket Erdély akkori kancellárja Martinuzzi bíboros, azonnal lefoglalt. Sok Lysimachus aranyérem volt közte, s ezekből mintegy kétezer darabot a bíboros 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, kidőlven, napfényre hozott; ezen boltozat alatt számos arany volt, melyből néhányat láttam: — az egyiket ki volt nyomva: Vasilii Lysimachi; egy másik aranyérmén 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 esónakos meggazdagodott, mely kincset tőle Muench György megvett.»

Szamosközi István: (Zamosius) «Analecta lapidum vetustorum» című művében, Patavia. 1593. ugyan ezen leletről a következőket írja:

«De a Lysimachus pénzérmékből, eltekintve más régi pénzérméktől, Dáciában sok találtatott. Ascanius Centorius: «De bello Transsylvanico» című 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 rendszeren, elszóródtak. A meglevő érmek legnagyobb része az előlapon Lysimachus képét viseli, miglen a hátlapon a «Győzelem» jelképe látható; legtöbbször sulya 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 talátnak Lysimachusérmek, melyeken az oroszlán tátott szájjal van ábrázolva, emlékezetül azon tényre, midőn Nagy Sándort egy oroszlán szét akarta márczangolni, 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 bőnöve; nyaka hosszukás; a hátlapon látni az oroszlant, első lábait fölemelve; alatta e fölírás:

ΛΙΣΙΜΑΧΟΣ.

Egy másik pénzen: Lysimachus arcza szakálatlan, magas nyak, feje sisakkal fedve, melynek karimája elül arcát majdnem egészen elfedi; a hátlapon vágató ló látható; a szélén a következő felírás:

ΛΙΣΙΜΑΧΟΥ ΒΑΣΙΛΕΩΣ.

A harmadik érmen látni a szárnyas Pegasust, emelkedő helyzetben, a levegőt hasogatva; a felírás:

Λυσισμάχως.

Hátlapon, úgy vélem, Pallas istennő van ábrázolva, álló helyzetben; jobbában 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 jelképezi.

Az ötödik érmen látni Mars istent, háta mögött pajzsával, ülő állapotban; kinyújtott kezében szárnyas gyermeket tart, azt hiszem, a győzelem jelképe; felírása:

Λυσισμάχως.

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 üzerekkel szoros érintkezésben lévén, náluk a görög körírású pénzérmek voltak forgalomban; de ők maguk is készítettek utánzatokat róluk.

Nevezetesen ezen görög körírású érmékből a thasosi tetradrachmák; a makedon arany és ezüst királypénzek s a thrák Koson-nak, a Kr. sz. e. 42-ik évben, a philippi csatát megelőzőt időben veretett aranyai; ezen érmek változó veretettel és nagyságban fordulnak elő, s egyes kezdetleges változataikban erdélyi készítményűek.



Határozott erdélyi származással bírnak a *Vöröspatak* körül fölmerült homoru érmek, melyeknek ezüstje, a befoglalt aranytartalom után itélve, erdélyi származású. Ezen leletek helyiségei megszabják az *agathyr*s 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 körirású pénzlelet Erdélyben igen gyakori; a nevezetesebbek a következők:

*Aggyafalva* 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* ürérmet találtak; kettő közülök utánzata az *amphypolitani* drachmának, 32–35 % átmérővel, s egyenkint 10 gr. súlylyal. A *Bruckenthal*-féle muzeumba kerültek *Nagyszébenbe*.

*Eszényben*, 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* tetradrachma fordult elő. A *segesvári* gyűjteménybe kerültek.

*Guravojon*, Hunyad vármegyében, 1850-ben, útépítés alkalmával, 0-62 m. mélységben, 70 ezüstermet találtak, mind *apollinai* érmek;

azonkívül előfordult itt egy ezüsthuzal lánczocskának töredéke, két ezüst sodronykarika, három rajta csüngő ezüstszőggel.

*Szt.-Erzsébetfalván*, Szeben mellett, akadtak egy aranyrúdra és két *erythraei* rézpénzre és egy arany *staterosra* Nagy Sándor korából.

*Hévszamoson*, Kolozs vármegyében, 318 drachmát, *dyrrhachioni*t 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 *Csetéte*-hegyen több száz ürérmet találtak különféle verettel és nagyságban, melyek közül több a budapesti és a kolozsvári muzeumba került; továbbá a szászvárosi gimnázium gyűjteményébe és *Bielz* birtokába. Köztük *thasosi* tetradrachmák utánzatai vannak 27 és 36 % átmérővel, 10–13.5 gr. súlyúak.

*Újgyházáról* került a *segesvári* gimnáziumba egy arany *Koson*-érem és egy tetradrachma Nagy Sándor idejéből.

*Mező-Madarason*, Maros-Torda vármegyében, görög körirású érmetek találtak és szarvalaku aranyrudakat. A *Csupiláb*-hegyen urnák fordultak elő. (Orbán B. IV. 204.)

A római uralom előtti időből való a *muncsel-gredi*styei, hunyadmegyei lelet is, mely erődítmény romjai között, a mult százév elején, a *sebeshelyi* vasmű munkásai ezernél több *Koson*-érmet találtak. Egy *kisoklosi* földműves pedig a vár közelében, a *Valomika* völgy nyugoti lejtőjén, az 1800 és 1806 közötti években, számos arany *Lysimachos*-éremre akadt.

*Magyar-Nádason*, Kolozsmegyében, 1846-ban 11 *dyrrhachioni* drachmát találtak.

*Oláh-Piánon*, Szeben vármegyében, 1852-ben *Mór Lukács* 26 *apollinai*, 23 *dyrrhachioni* 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 finomságú ezüsből vannak verve és dicséretre méltó kiállítással; a *ΦΙΛΙΠΠΟΥ* körírás nagyon olvashatóan van kinyomva; némelyikén azonban hiányzik néhány betű, néhányán meg elmosódott a körírás. Volt a leletben Nagy Sándor idejéből való tetradrachma is. Néhányon éles bevágás.

*Szászrégenben* II. Fülöp korabeli tetradrachma másolatára akadtak.

*Riomfalván*, Nagy-küküllő vármegyében, 1859-ben, húsz barbár ezüstermet 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: *ΒΟΠΙΑΙΦ*. Verésük éles, az érmek jókarban vannak.

*Vizaknán*, Alsó-Fehér vármegyében, egy *dyrrhachioni* drachmát leltek.

*Segesvárt* *dyrrhachioni* érmetek találtak és II. Fülöp korabeli tetradrachmákat.

*Felső-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 szakálás 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 gyűjteményében van.

*Szoráthán*, Kolozs vármegyében, 10 *thasosi* drachmát és két *amphypolitani* makedon drachmát találtak.

*Tissán*, Hunyad vármegyében, Déva közelében, 1873-ban 50 *thasosi* tetradrachmát, 2 barbár ezüstermet, 19 *apollinai* drachmát és 37 *dyrrhachioni* pénzt leltek. A budapesti Nemzeti Muzeumban őriztetnek.

*Várhelyen*, Hunyad vármegyében, *Koson* körirásos aranyérmetek fődöztek föl.

*Czikmántoron*, Kis-Küküllő vármegyében, a „Hagyá”-ban, ezüst barbár érmetek találtak, melyek gr. *Telekyné* gyűjteményében vannak. (K. Goos: Archiv für Siebenb. XIII. k.)

Római fölírású pénzleletek Dáciából, annak meghódítása előtti időből.

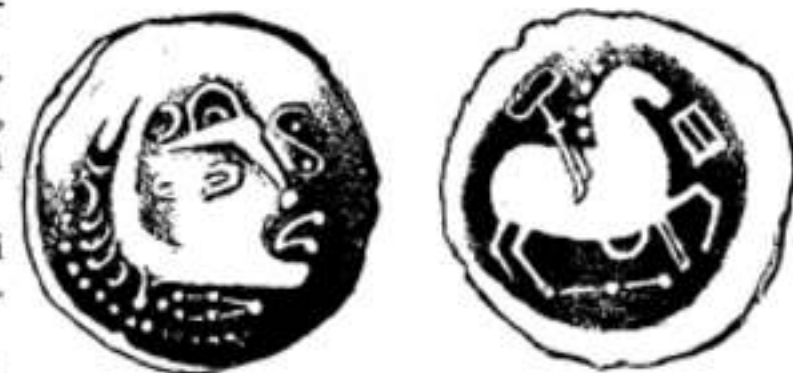
Dáciának nemesak a görögökkel volt élénk kereskedelmi összeköttetése, hanem a rómaiakkal is, még abban az időben is, mikor Dácia még nem volt római provincia. Így a dáciai pénzleletekben, melyek *Traján* előtti korszakra vonatkoznak, a görög érmeiken kívül számos római éremre is akadunk.

A nevezetesebb pénzleletek ezen korszakból a következők:

*Sepsi-Szt.-Györgyön*, 1859-ben *Datzó* I. szántó-földjén, a református templom mellett, 50 római denárta akadtak, melyek közül 31 *Nagyszébenbe* került. Az érmek között van *Augustus* és *Vespasian* korabeli pénznem és több családi denár; így: *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 verett 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 földműves volt, kik szántás közben, a *Küküllő*-völgy balpartján egy durva agyagból készült, egyszerű fazékra bukkantak, melyben több ezüstpénz volt elhelyezve; az érmek a medgyesi gimnázium gyűjteményébe kerültek.

A pénzek, római ezüstdenárak a köztársaság korából, s összesen 563 darab maradt meg; a legrégebbek köztük a Róma városának alapítása utáni VI. százévben verettek, a legújabbak közvetlen azon korból valók, midőn *Caesar* és *Pompejus* között kiütött a polgárháború; egyetlen egy érem sem való az első és második triumvirátus korából; épúgy nincs közöttük pénz a császárok uralkodásának idejéből. Az elásatás a polgárháború 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, szintűgy azért, mert kevés denár volt a leletben. Valószínűleg ezen denárok kereskedelem útján származtak Dáciába, mert Dácia Rómával élénk forgalomban állott. Az összes talált érmek jó állapotban vannak, s fontossággal bír 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 ezímer; a pénzverő mester neve hiányzik; finom munka.

2. A Kr. sz. előtti 204 és 154 közötti időköz-  
ből 35 darab, 3·09—4·05 gr. súlylyal; pénzverő mesterek nevével ellátva: P. Aelius Paetus Sp. Afranius stb.; jegyek: A, F, AESTI, V. CV?; a város nevével: O, A, E, M, N, V jegy.



104. ábra. Dák veretű 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: BVRI, AES, V, NR, A, W.

4. A Kr. sz. előtti 150—120. évekből 107 drb, 3·15—4·15 gr. súlylyal; pénzverő mesterek: Ti. Veturius és mások; a város neve és értékjegy kiverve; írásjegy: A, ME, CNL, CNOL, N, LV, L, ER, 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. Írásjegy: NE, E.

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. súlylyal; pénzverő mesterek: Cn. Corn. Lentulus és mások; írásjegy: I.

9. A Kr. sz. előtti 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 veretvel vannak ellátva; de az egyik lapon a veret kiemelkedő, a másikon besüppedő, s a fölírások visszás helyzetben verve. Valószínű, 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; súlylyuk 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, július második hetében, egy nagyobb pénzéremgyűjteményt találtak; egy parasztfü 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 nagyszabeni «Bruckenthal»-féle muzeumba, kivétel nélkül denárok, a caesarok előtti korból. Körülbelül azon korszakból valók ezen érmek, a melyből az «asszonyfalvi» lelet is származik; talán valamivel korábbi 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.)

*Gergelyfőjén*, Alsó-Fehérmegyében, a XVIII. százév végén, egy oláh fiu egy sapkával telezedett 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 Calvus* 54-ből Kr. sz. előtt és O. *Futiu Calenus* 74. és 50. közti évekből Krisztus születése előtt.

*Kircán*, Szolnok-Dobokamegyében, 1844-ben találtak 132 római családi nőérmet, egy görög érmet, *calabriai Valentia Hipponiumot*, az érem előlapján «Venus», hátlapján kettős bőség-szarv.

*Loskán*, Szolnok-Dobokamegyében, 1840-ben 34 barbár ezüstérmét találtak. Előlap *Jupiter*, hátlap Ió. A cs. k. éremkabinetbe kerültek *Bécsbe*.

*Homoród-Szt.-Mártonban*, Udvarhelymegyében találtak 1 thasosi tetradrachmát és római családi érmeiket; azonkívül előfordult itt egy szép aranykincslet, melyből 16 érem megmaradt s két karpereczbe 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, kormány-pálczával és babérral, *galliai tropäont* koszoruzva.

6. Előlap: női fej, szalagkötéssel; körírás: C. ANNIVS. T(itii). P(ilius). N(epos). PROCO(n) S(uli). Hátlap: Quadriga.

7. Előlap: fiatalos fej; hátlap: Quadriga, *Victóriával*; körírás L. IVLIVS. BVRVIO.

8. Előlap: Apollo; hátlap: Quadriga; körírás: C. VIB(us). PANS(a).

9. Előlap: szakállas Jupiterfej; hátlap: 4 dór-oszlopos templom; M(arcus). VOLEI(us). M(arci). P(ilius).

10. Előlap: Apollofej borostyán-koszorúval;

hátlap: lovas alak, lándzsáját himbágvá; körírás: P. CRETVI(us); éremszám: CCX.

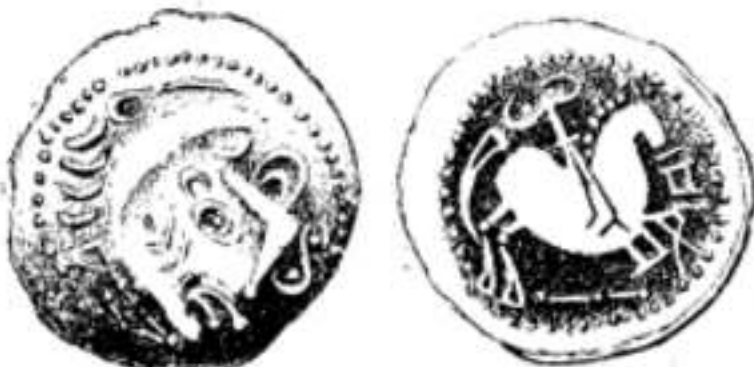
11. Előlap: fiatalos fej, tollas sisakkal; hátlap: mezitelen hős, hátravetett *Chamissal*, a jobb karban lándzsát tartva s lábát páncélra támasztva, *Tropäon* előtt álva; mögötte hajó-orr és rajta sáska; körírás: C. Ma(eolus).

12. Előlap: Apollofej babérral és kormány-pálczával; hátlap: Marsyas csóvel a hátán, mögötte egy oszlop; körírás C. CENSORINVS.

13. Előlap: Apollofej babérral; hátlap: lovas alak lándzsát himbálva; körírás: P. CREPUSI(us); éremszám: CCLXXXI.

14. Előlap: Jupiterfej babérkoszorúval; hátlapon körírás: Q(uintus). ANTO(nius). Bal B(us). PR(aetor).

A 4—14. számú érem a Kr. sz. előtt 89—79 évből való.



105. ábra. Dák veretű pénz. Első csoport.

15. Előlap: Honor és Virtus mellkép; hátlap: Itália és Roma; körírás: (Q. Fuffix) 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 lánccszemet; részben *Bécsbe*, részben *Nagyszabenzbe* került, a *Bruckenthal*-féle muzeumba. 1860-ban a «*Sperlingo*»-árokban 500 római családi denárból álló leletet fődöztek 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 utánszemei 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(it)i. F(ilio). T(it)i. N(epoti). PROCO(n). S(ule); hátlap; egy gyöngykoszoruban két tánczó alak, fölemelt karral.

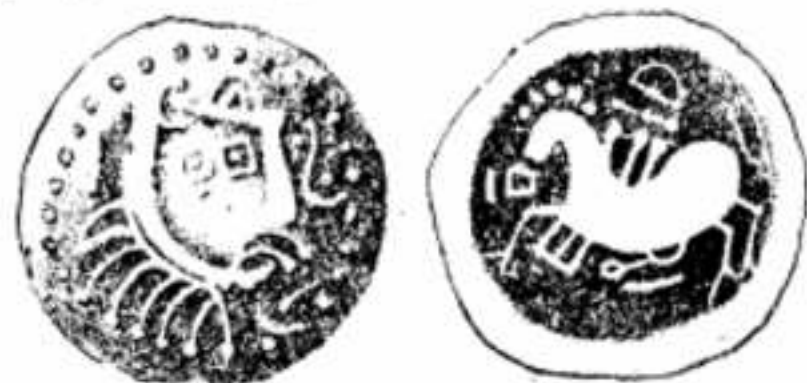
Sópatakon, Tordamegyében, 1845-ben 84 ezüst családi denár fordult elő.

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 veretű pénz. Másodikcsoport.

egyetemben 132 családi pénzt találtak. (Seidl. I. 28.)

Medgyes mellett, Szt. Ivánfalván 1855-ben több consularis érmet leltek. (K. Gooss. Archiv für Siebenb. L. K.) A családi denárok után császári denárok jöttek forgalomba; de Dácia meghódítása után a családi denárok végkép elmaradtak.

Hogy a római családi denárok Erdélyben egészen Traján 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 jobbakk voltak a Nero által redukált denároknál. A leletben t. i. elkülönítve találtatott az egyik fazékban 534 denár Vespasianustól Marcus Aureliusig; a másik fazékban 16 republikánus és 186 triumviratusi 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-pénz-érmen kívül igen gyakoriak a Nagy Sándor pénzei, többféle alakban és pedig legnagyobb-részt ezüstműből, drachmaértékben; némelyek csak utánzatai a valódiaknak.

Ösmeretes közülök egyik, melynek előlapján látni Nagy Sándor arcát, sisakkal fedve, szakáltalanul, fiatalos kinézéssel; alatta a fölírás: ΑΛΕΞΑΝ. A hátlapon négy lovas szekér veszélyes, vágató futásban; benne Apollo fénylő arczczal, sceptrummal kezében; a fölírás: ΜΟΝΟΥ görög betűkkel; Apollo arca 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 jobbában, 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 sisaktarójából 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 βασιλευς; a hátlapon: a király szakáltalan, fiatalos arca, sisakkal ellátva.

Egy hatodik pénznem Sándor alakját ábrázolja, az előlapon nevének fölírata; a hátlapon látni a szárnyas Merkurt pálezzával a kezében, alatta öt vagy hat görög betű, a melyből három kivehető . . . ΣΥΔ . . . a többi betű az idő múlásával elkopott, csak apró nyomaik láthatók. Ezen fölírás vagy ἑδξιομικον-t jelentette, azaz Nagy Sándor viselt tetteinek sikerét,

mint látja az istenek jóslását, kik Merkur által hírül adták vállalatának szerencsés kimeneteletét; vagy pedig a hiányzó betűket pótolva: ΣΠΕΥΔΕ, azaz: siess.

...

A dáciai bányászatnál forgalomban voltak a jóniai köztársaság pénzérei is; az előlapon tehenet látni, a mely bornyát tejeli; fölírása: ΙΩΝΩΝ; a hátlapon négy soros vonalak láthatók kettős rendben, melyek között vadszöllő indákon hosszukás méhecskék láthatók; ezen ábrát betűk 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 formájú pénznem, de más fölírással, mert a tejelő tehen fölött írva van az előlapon:

ΦΙΛΟΣΤΡΑΤΟΣ,

a hátlap szélein olvasható:

ΚΛΕΙΤΟΠΙΟΥ fölírás.

Volt aranypénz is a dáciai bányászatnál forgalomba a jóni szigetektől; az előlapon sas, mely körmeivel olajfalevélből készült koszorút emel; alatta ΣΩΣΩΝ fölírással; ezen érem Coos szigetéről való, mely az Ikariai tengerben fekszik nem messze Rhodus szigetétől; a hátlapon látni három görög férfit, görög divatu viseletben, a térdkalácsig lógva; azok elseje borostyán ágat lenget, s a ki mögötte van, az koszorúval van fölékesítve, a harmadik fölemelt kezében poharat tart. (Zamosius idézett munkája. 102. old.)

...

Forgalomban volt még Dáciában a római hódítás előtt Semiramis érme is; ez oly nagy volt, mint a tetradrachma; előlapján: nagy és díszes női fej; hátlapján Herkules alakja, jobb kezében göresös dorong, bal kezében Amazon öv, mely híres költők verseivel volt beírva. A dorong mellett legrégebb módu görög betűkkel írva, balról:

ΗΡΑΚΛΕΟΙΣ

jobbról:

ΣΟΤΗΡΟΣ

középen:

ΠΟΛΕΩΝ

Azaz: Herkules a városok oltalmazója; némelyik érmen középen:

ΘΑΣΙΩΝ

vagyis: a thasiai városok védője.

Dák veretű makedon érmek Dáciában.

A makedon érmeket több barbár nép utánnyomatta; átmérőjük: 30—36 mm; vastagságuk: 1—2 mm; homorura vannak nyomva, szélük rendszeren 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 horganyötvény; a malachitszinű darabok sok rezet tartalmaznak.

Első csoport. A domboru oldalon az érmek



107. ábra. Dák veretű pénz. Harmadik csoport.

egy nagyon kezdetlegesen kidolgozott fejet mutatnak; az ábra 2—4 mm-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 néhány ferde vonás véset. A ló előtt, közel az érem széléhez, kettős vonalokból képezett négyszög látható, miglen a lótest alatt három gombból s az azokat összekötő kettős vonalokból 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 különbözik 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 ábrázolást, 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 kidolgozású; 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 veretű 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 orosz-lánbőr, a homoru oldalon az ülő Jupiter, jobb-jában 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 egyszerű, 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 Dianafóvel, mely hét hosszukás pajzs-tól 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 Sándor-féle: 16—17 gr.; a thasusbeli trák tetradrachma: 16—16.5 gr. a Lysimachus-érem: 16.5 gr. súlyu. A tiszta ezüsből 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 Dianafejvel 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 *dákveretűek* és a makedon tetradrachmák rosszabb, jobb minőségű utánzatai, melyeknek azonban a belkereskedelemben meg volt a valóságos, jó minőségű 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. Bielztól.)

#### MASODIK FEJEZET.

**Bányászat, pénzverés hazánk földjén, a quádok, kelták, pannonok lakta vidékeken.**

##### A quádok fémbányászata.

A quádok, a germán népesalád egyik ága, az Ipoly és Garam folyók, a nyugoti Kárpátok és a Duna közt laktak; délre Noricum és Pannoniával voltak határosak; földműveléssel és iparral foglalkoztak; erőteljes, bátor nemzetet alkottak és a Kárpátok nagy hegyívében, a bányavárosok érzegazdagságuk miatt, nagy szerepet játszottak. Nem lehetetlen, hogy itt a bányászat már a quádok idejében is üzetett épen úgy az opálművek Sáros megyében, mint-hogy a leírás, melyet Plinius a drágakövekről adott, tökéletesen illik ezen helyre, a hol opálra ma is bányászknak, s most e bányák tájékán igen nevezetes római, sőt görög régiség találtatott, mely tárgyak ide csakis csereüzlet útján juthattak. (Henzlmann Imre, Magyarország emlékeinek ösmeretése. 10. old.)

A quádok és vendek bányákat műveltek; a patakok hordalékaiban előforduló aranszemcséket, valamint a kibúvásokon látható ter-

mésaranyat, ezüstöt és rezet könnyen észrevehették és belőlük a fémot termelheték. Bizonyára készítettek fegyvereket is, a melyek vasát közvetlenül a vasérczekből olvasztották ki és maguk készítették bányaművelésükhöz a szükséges vas- és aczélszerszámokat. (Pécs A. Alsó Magyarország bányaművelésének története. I. k. 6. old.)

##### A quádok dobsinai vasbányászata.

Az élelmes *quádok* kik a mai *Királyhegy* közelében, a *Sajó- és Göllwicz vize* mosta völgyekben is laktak, koriátlan urai voltak ezen területnek és a föld gyomrából napfényre hozott érzeknek is, melyekből azután tűz és láng segítségével beoszes fémeket: vasat, rezet és ezüstöt állítottak elő. E fémek alkalmas csereeszközt képeztek és a forgalom közvetítésére szolgáltak.

A népvándorlás hullámszála 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 bízva. (B. és K. L. 1896. 179. old.)

##### A quádok pénzérmei.

A quádoknak saját veretési pénzeik voltak, ellentétben más itt tartózkodott barbár néppel; utánozták a római birodalom érempénzét, csak-hogy 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 Selmezbánya vidékén előforduló telérekéből nyerték, s aligha nem a körmezbányai hegyekből is.

Vannak írók, a kik azt állítják, hogy a quádok a Kr. sz. u. harmadik százévből már művelték a selmezi bányákat, s mint iparos nép, nagyon is lehetséges, hogy az általuk lakott vidék hegyeiben, a Garamvölgyben és a selmezi érczhegységben létező teléreket, nem hagyták parlagon heverni.

A quádoknál forgalomban volt érmek közül több érem fordul elő, különféle éremgyűjteményben: (115—118. ábracsoport.)

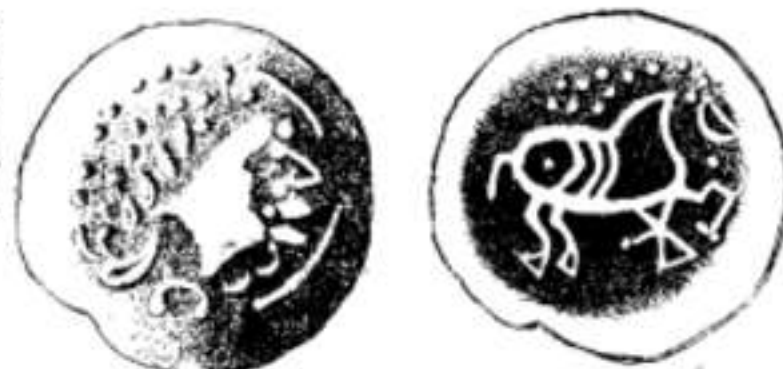
##### a) Ösmeretlen nevű királyaik érmei.

1. *Előlap*: jobb felé néző Róma fő; előtte 3 ág és szigony; *hátlap*: emberi alak, hosszú bottal, hármass fogatban állva, előtte tulipán féle virág, alatta: + jegy; alul a szelvényben: NONED fölírás és a lovak alatt: AEXII. Súly: 4.8 gr.

2. *Előlap*: jobb felé néző fedetlen fő; *hátlap*: emberi alak hegyes süveggel, balkarjában palmaág; az alak négyes fogaton; a lovak alatt: X, a szelvényben: WVLI; súly: 4.35 gr.

3. *Előlap*: jobb felé tekintő Róma fő; *hátlap*: emberi alak ló mögött, melynek azonban hat lába van; írásjegyek olvashatlanok; súly: 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 veretű pénz. Negyedik csoport.

##### b) Poltiacarus király pénzérmei.

4. *Előlap*: gyöngykörben jobbra tekintő női fő, hátrafelé lecsüngő hajjal, diadémnal és fülbevalóval, nyakán gyöngysorral; a fej mögött: d; *hátlap*: vonalkörben jobbra futó kutya, alatta vadász kelevéz; a szelvényben: POLTIW; ezüstérem; súly: 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 gyűjteményében van meg.

6. *Előlap*: Gyöngykörben bal felé tekintő, szalaggal bekötött fej; *hátlap*: jobbra futó kutya; alatta lándzsa és az elmosódó: SISSAV fölírás; ezüstérem 3.4 gr. súlyu; magyar nemzeti muzeumban őriztetik.



## d) Vannius király pénzérméi.

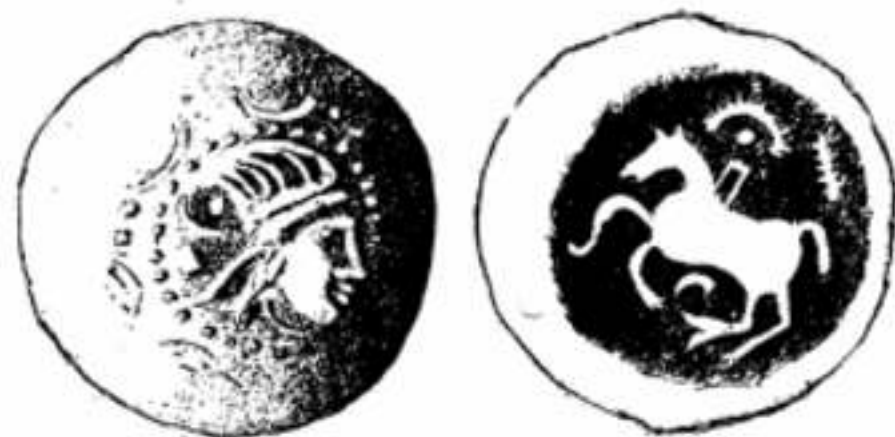
7. *Juno Sospita* feje, jobbra nézve, gyöngy- és rovaskörbe foglalva, az előlapon és hátul: hét águ lomb; jobb felől a fej álla alatt: ☉; hátlap: gyöngykorban balra forduló női alak, előtte fölágaskodó kígyó; ember fővel; mögötte: ☉; fölírás: VANNIV.

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 gyűjteményében láthatók.

Ezen érmek veretési ideje: Kr. sz. utáni 19 és 50 év.

## e) Omisarus király érméi.

8. Előlap: gyöngykorban jobbra tekintő Jupiter-fő; hátlap: gyöngykorban lovas, föl-



110. ábra. Dák veretű pénz. Negyedik csoport.

emelt lándzsával, melyet jobbra tart; alatta kettős vonal és a fölírás: OMISA. Ezüstérmek: 4.45 gr. Magyar nemzeti muzeumban. Veretési időkor: 169—174. Kr. sz. után.

## f) Ariogesus király pénzérme.

9. Előlap: Gyöngykorban jobbra tekintő Róma fej; hátlap: jobb felé tartó lovas, hosszú szakállal; kezében fölemelt lándzsa; az ügető paripa alatt, melynek nyakát három golyóidomu ékítés veszi körül, kiemelkedő táblácska látható: ARI bevert betűkkel; az egész kép gyöngykorban; ezüstérmek: 3.35 gr. súlyu Neudeck gyűjteményében. Kora: 174—175 Kr. sz. u.

## g) Ariogesus 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 gyűjteményében, Brassóban. Az előlapon ARI(ogaesus), mint quád pénzverető neve fordul elő; a hátlapon B(allo) M(arius) markomann szövetséges király nevének kezdőbetűi láthatók. A második fölírás visszafelé írva: ROMA.

## h) Ivásnélküli érmek a markomann háboru idejéből Kr. sz. után 164—183.

11. Előlap: jobbra tekintő szalaggal átkötött fő; hátlap: gyöngykorban két gyalog harcos; a balról álló: karddal és kinyújtott balkarral; mellette ág vagy fácska; a jobbról álló alak karddal, bal karján pajzsával, mögötte fácska; ezüstérmek; Resch tulajdona, Brassóban.

12. Az előbbenihez hasonló, de annak hibás vezetése itt tisztázva van. Ugyanannak tulajdona.

13. Előlap: gyöngykorban jobbra tekintő fődellen fő; hátlap: gyöngykorban lándzsáját forgató lovas, sövényen átugratva. Ezüstérmek ugyanannak tulajdona.

14. Előlap: jobbra tekintő fődellen fő; hátlap: két pontsoron nyugvó szárnyas Pegazus, jobb felé fordulva; aranyérmek; ugyanannak tulajdona. Ezen érmek kora: 164—183. Kr. sz. után.

Az aranyérmek a Kr. sz. utáni első százévből való. A quádok a körmoezi és selmeczi bányákból nyert fémaranyat, egyéb aranyérmek vezetésére is fordíthatták, melyek alkalmasint a császári aranyak gyarlóbb utánveretei közt lappangnak.

Az alább leírt érmek, melyek római minták után, de görög betűkkel 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, diadémával; hátlap: vonalkörben jobb felé ügető paripa; a szelvényben: ZEXI fölírással; ezüstérmek. 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 félre-ösmerhetlenül nyilatkozik.

16. Előlap: jobbra tekintő fő, homlokszalaggal, alatta: X betű; hátlap: álló és jobbra tekintő emberi alak, hadi jelvény és oszlop közt. Fölírás: ΤΟΣ-ΤΑΙ ΣΩΤΩΝ. Ezüstérmek, Resch tulajdona.

17. Előlap: jobbra tekintő fő, diadémával, mögötte golyó; fölírás: ΣΙ-ΝΝΙΑΕ; az egész összeállítás gyöngykorban. Hátlap: gyöngykorban álló alak, mindkét kezében pálczával, a fej: X és Ψ betűk közt; elosztott egyes betűk: Ϸ, Ι, Ι, Λ, V. Resch tulajdona.

A benyomás, melyet a quád pénznemek a szemlélőre gyakorolnak, eredeti és sajátos; a hátlapok magukon viselik az egykori események képét és egy szabadság- és hazaszerető független nemzet ősi erőre valló alkotó képességéről adnak az utókornak számot. (Neudeck. Archaeol. Ért. Új foly. III. 83.)

\*\*\*

A quád királyok ezen pénzérmein kívül, a zsolnai leletben még RAVIS és RAVISCI fölírattal 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 fődött férfi fej, gyöngykorban; mögötte T; hátlap: földgömb, mellette evező, villám és X; alul RAVIS. Ezüst.

19. Előlap: ugyanolyan; hátlap: gyöngykorban futó griff, alatta Tyrsus. Ezüst.

20. Előlap: jobbra tekintő, hajfürtös, szakállas fej; a szem alatt karika; hátlap: földgömb, balról keresztet bot; jobbra evező, alul: RAVISCI.

21. Előlap: mint 20. sz. a. de gyöngykorban. Hátlap: szinte mint 20. sz. a., de gyöngykorban és balról a kereszt helyett emberi alak, alul: RAVIS. T betűhöz hasonló S. Ezüst. 3.56 gr.

22. Előlap: gyöngykorban jobbra tekintő Róma-fej; felül: AVIS, T betűhöz 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: gyöngykorban jobbra tekintő

Róma-fej. Hátlap: jobbra futó griff, alatta határozatlan jegy. Ezüst. 3.56 gr.

25. Előlap: gyöngykorban jobbra tekintő fiatal férfi fej. Hátlap: gyöngykorban jobbra ugró griff; alatta: IRAVISC. Ezüst. 3.40 gr.

26. Előlap: gyöngykorban jobbra tekintő fiatal fej diadémával. Hátlap: jobbra ugró griff, alatta határozatlan jegy. Ezüst. 3.40 gr. (Neudeck. id. czikk. 98. old.)

## Barbár érmek Lapujtőről.

Lapujtó községben, Nógrádmegyében találtak egy barbár érmét, 119. ábra a melyen a koszorus fő és a sisakos lovas, meglehetősen állapotban felismerhető.

Érdekesek a barbár kelta ezüstérmek a magyar nemzeti muzeumban; a 120. ábrában látható egy domboru darab, melynek lapos oldala különböző golyócskákkal van jelölve;



111. ábra. Dák veretű 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 Nagyszőlősen.

Az ugocsamegyei Nagyszőlős városnak határában, a mostani gör. kath. sirkert 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 Szalacsán, Somogy-megye.

A milyen megbecsülhetetlen kincsnek képeznek a Verespatakon feltalált viaszos táblák, a rómaiak uralkodása alatt űzött 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 szalacsikai határban, Somogy megyében, egy teljes pénzverői műhelyt, számos szerszámmal együtt ásott ki 1906-ban, mely a kelták ott létezése idejéből való.

Ez idő szerint a szalacsikai magaslat egész fensíkja: szállótelep, s az őskorban a régieknek kedvenc tartózkodási helye lehetett; ezt bizonyítják azon számos neolith-kori csiszolt kőeszközök; orsók, gombok, háló- és szövőszék nehezékek százai, elegyedve a bronzkor és legrégebb vaskor emlékeivel; mindmegannyian tanuságtételei azon ténynek, hogy a régi lakosok itt sokat tartózkodtak. De a leletek zöme mégis arra vall, hogy



112. ábra. Kisebb dáki veretű pénz Diana fejjel.

a szalacsikai őstelep legvirágzóbb korát: a vaskorszak végső szakaszában: Kr. sz. előtti százévekben érte el.

Jóllehet a több százéves szőlőművelés lehetetlenné teszi a rendszeres kutatást, mégis a figyelmes kutató az egymásra fekvő rétegekből leolvashatja a telep őskori átalakulását; 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 százév végéről, egészen a IV-ik százév végéig terjedő időközből valók.

...

Mindezen leleteknél nagyobb érdeklődést és figyelmet keltenek benünk bányászokban, az 1906-ik évben eszközölt ásatások, melyek kelta származású pénzverő és öntőműhely nyomaira vezettek. A kelta fémművesség

ezen kettős műhelye: fából összerótt, sátor-szerű épületben lehetett elhelyezve, mely minden valószínűség 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. hosszú kihegyesített, végeivel szögben meghajlított vaskapocs, melyek az épületgerendák és oszlopok összerovására szolgáltak.

A műhely összes felszerelése, szerszámjai, szétszórta, az épület összeomlása által okozott rendetlenségben heverték alig 8–10 m<sup>2</sup>-re terjedő területen, 80 cm. mélységben; csak éppen egy bronz öntőminta, nyilván öntésre előkészítve, volt vasfogó közé szorítva. A műhely legbecsesebb felszerelése: a pénzverő eszközök; ösmerünk ugyan hazai leleteink között keltabarbár pénz készítésére használt öntőmintákat, de pénzverő eszközök, az úgy nevezett: anya és veretők még ez ideig nem fordultak elő magyar földön feltárt kelta telepen; a pénzdaráboknak öntés útján való létesítése minden esetre a pénzkészítés könnyebb módja és valószínű, hogy a pénzverés őskorában, a vaskorszak végső szakaszában is, épúgy, mint napjainkban, öntés útján hamisították és utánózták a pénzverőkből kikerült pénzermeket.

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 verdeből kikerült új példányok.

A szalacsikai telepen kétféle verőkészüléket használtak; a keltabarbár pénzek fejét ábrázoló előlapjának verésére korongalaku vésett éremminták anyató szolgáltak, míg a hátlapon levő lovas alakot hengeralaku veretővel 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<sup>o</sup>/<sub>100</sub> vastag vasgyűrű vesz körül, azon ezébből, hogy a pénzverésnek illetve, a kalapács ütéseinek jobban ellent álljon; az éremminta átmérője: 44<sup>o</sup>/<sub>100</sub>, magassága: 15<sup>o</sup>/<sub>100</sub>, súlya: 200 gr. Az ezen ábrában lerajzolt éremmintába illő keltabarbár pénz (123-ik ábra) 13<sup>o</sup>/<sub>100</sub> átmérőjű; súlya: 2.8 gr; előlapján szakállas férfifej, hajékkal 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, míg a felső fele, a melyre a kalapácsal ütések mértek, bronzból való; magassága: 35<sup>o</sup>/<sub>100</sub>, vastagsága: 20<sup>o</sup>/<sub>100</sub>, súlya: 110 gr.

A szalacsikai 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 tárgyalatott.

Az 5 drb pénzverő eszköz alakja és az azokkal együtt lelt keltabarbár pénzermek, kellő magyarázattal szolgálnak a pénzverés módozatához is, mely ilyképen történt: a pénz alakjának megfelelő nagyságu ezüstlemezt tűzben izzóvá hevítették és ily izzó állapotban csiptetővel a fatörzsökre erősített éremminta vésett mélyedése fölé fektették; az ezüstlemezt néhány kalapácsütéssel a mélyedésbe verték; a felső, homorúvá 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.

...

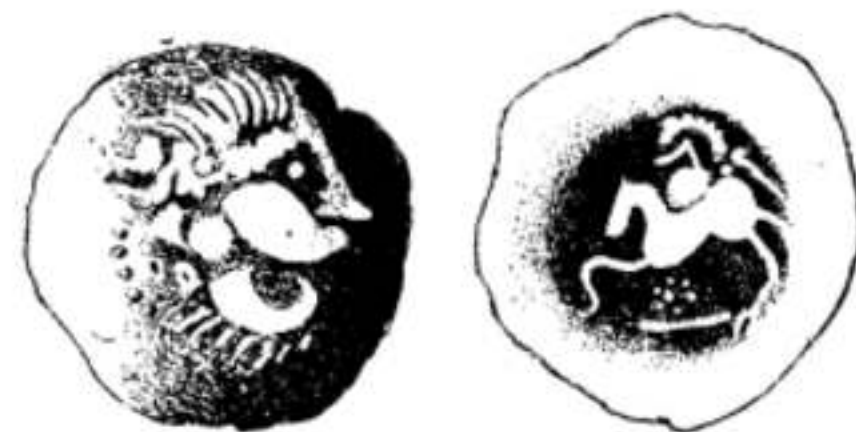
A szalacsikai pénzverő műhelylyel kapcsolatos öntési eljárás, az ott talált öntőminták és szerszámok leírása, a «Bányászati és Kohászati

szati Lapok» 1908. II. K. 364. oldalán van tüzetesebben leírva.

A 126-ik ábrában látható olvasztó kanál szürkés színű, 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 szalacsikai leletben talált pénzverő, öntőmű és kovácsműhely-felszereléseken kívül érdekesek még a fém- és vasművesség egyéb tárgyai is a kelták idejéből; legbecsesebbek ezek között egy sötétzöld, fényes platinával bevont bronzüst. A mintegy 20 liter tartalmu bronzüst egy bronzlemezről van nyújtva, kifelé hajló peremmel, mely alatt 10–10<sup>o</sup>/<sub>100</sub>.



113. ábra. Dáki veretű pénz. Tetradrachma utánzat.

közben, körben futó, párhuzamos, bordás díszítés látható; a bordák közötti közben meglátszanak a nyújtó kalapács nyomai. Eleinte földbe vajt tűzhelyen lehetett alkalmazva, ezt az üstfenéken látni, mely a tűzhely nyílására helyezhető peremmel bír; az üstre alkalmasint csak később veretett reá a vaskallantyt 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, míg ezen üstnél kívülről van reá erősítve; magassága: 25 cm; peremének átmérője: 345<sup>o</sup>/<sub>100</sub>, súlya: 3.5 kgr.

A szalacsikai telepen talált és ott készült tárgyak közül megemlítendőek 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 mm.

Készültek a szalacscai telepen vasból alakított tárgyak is; a leletben van egy levélalakú és két háromszögletes vaslándzsa.

Darnay Kálmán nem elégedett meg ezen nagybecsű lelettel és 1906 őszén tovább ásott. 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 veretű 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. súlyú érczrögöt is, melyből alkalmasint a fémet ki akarták olvasztani; a lelet legbecsebb darabja azonban a hengeralakú éremtő, (127. ábra), melynek a már előbb leirtottakhoz 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 vágató sisakos lovast ábrázol; a ló szügye előtt félhold alakja látható. (Darnay Kálmán. Arch. Ért. 26. kötet).

Darnay K. Szalacskaán tovább kutat; újabban nagyobb mennyiségben dió- és ökölnagyságu

galenit és chalkopyrit ércdarabok jöttek felszínre s remélhető, hogy ezen érczek kohósítási nyomára is fognak ráakadni.

Ezen érczek máshonnan lettek ideszállítva. (Darnay K. «Arch. Ért.» 28. köt. 137. old.)

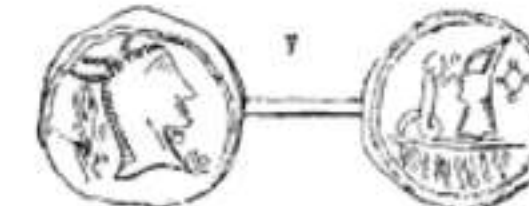
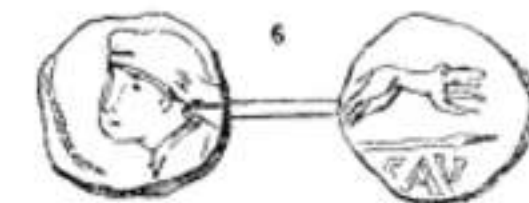
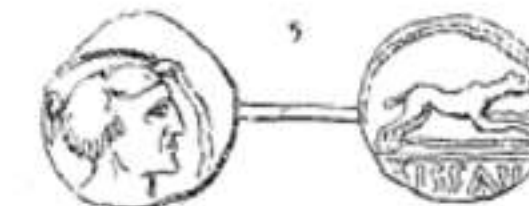
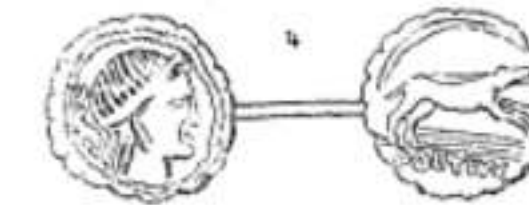
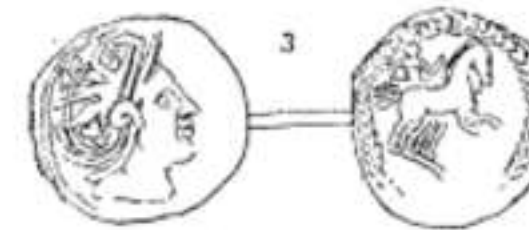
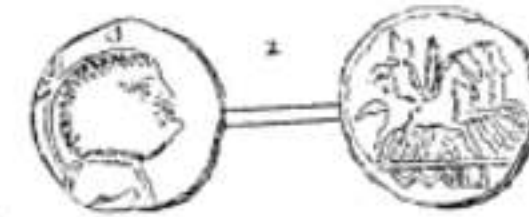
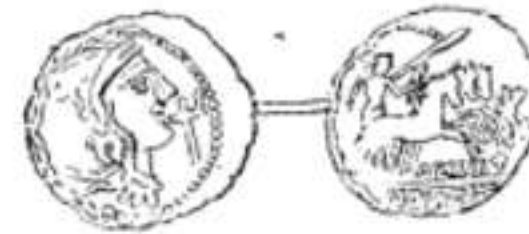
#### A kelták pénzítési technikája.

A kelták, mint a barbár népek első pénzverőnépe, a pénzítés technikáját a görögöktől vették át; pénzük súlya és alaptypusa is görög származású; de vannak typos nélküli érmeik is, mint a milyen aranylapkákat Üzbégén találtak, Nyitra megyében. A rudacsok, a typos nélküli öntött lapkák a vert pénzérmeikkel 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 keverődtek az öntésbe, melyek égetés közben eltűnvn, 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 öntörögök; némelykor két öntörög nyoma is látható egy érmen. A lapkák megöntéséhez egész sorozat mintát használtak, melyek egymással csatornácskával voltak egybekötve. Az éremlapkák egy része eredetileg fémesöpp, vagy fémgolyó alakú volt és csak a préselés által lapultak meg; ilyen eljárásra vallanak a 6—8 mm. vastag és 16—18 mm. átmérőjű kelta ezüst pénzeink. Az öntörögöt fogóval, vagy ollóval csípték le, vagy pedig vésővel különítették el. A nádasdi bój aranyérmek egy részének szélei körül vannak nyirbálva. A nagybisterecezi 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 hajtvva és az érem domboru oldalához szorítva.

A lapkák vastagsága kelta pénzeinknél nagyrészt 2—3 mm de egyes darabok 6—8 mm vastagságúak; az erdélyi tálalaku érmek



115. ábra. A quádok pénzérmei. 1—7.

lapkái alig 1 milliméteresek; a tálalakat a verető domborusága okozta. Kelta pénzeink nagy részének hátlapja horpadt szokott lenni; ennek oka az, hogy a hátlapi veretőt domboru, az előlapit, vagyis az aljzatot homoru alappal készítették, hogy az erősebb domboru alaku előlap élesebb legyen.

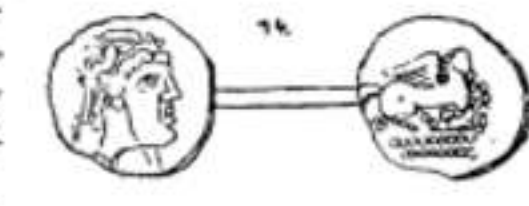
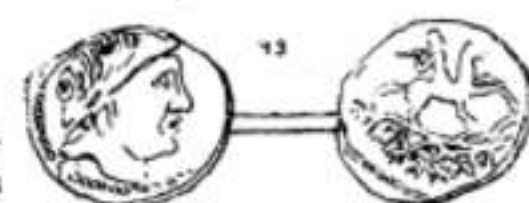
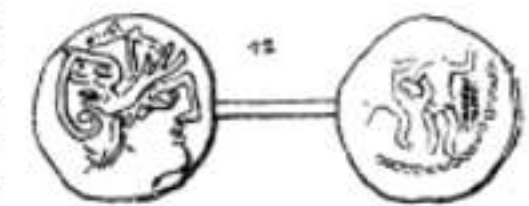
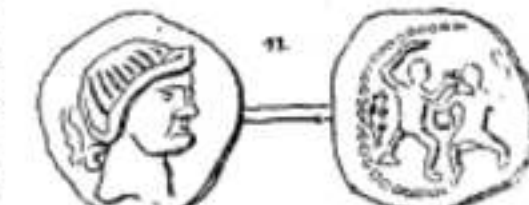
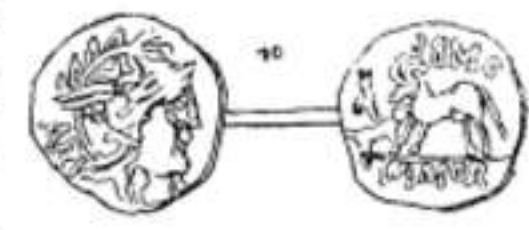
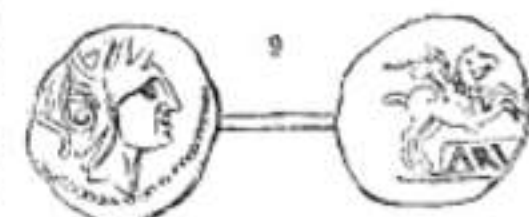
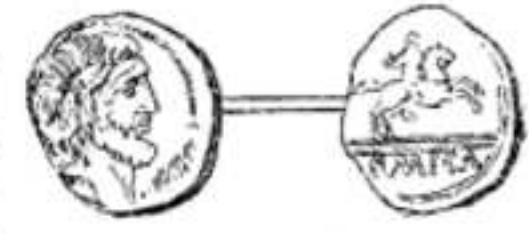
A nádasdi pénzek lapkái csak a veretés után vágattak körül, mert a typos sokszor a vágatás miatt meg van csonkítva.

A pénzdarabok átmérője változnak. A nádasdi bój arany statereknél az átmérő: 14—17 mm; az üzbegei öntött, typos nélküli aranyoké: 15—16 mm; a lapujtói ezüst statereké: 18—20 mm; a nagybisterecezi ezüstpénzeké: 19—20 mm; a velem-sz.-vidi leletbeli érmeké: 22—23 mm; a regölyi rézérmeke: 21—23 mm; a györki leletbelieké: 22—26 mm; a kudzsiri scyphatusoké: 25—36 mm.

\*\*\*

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.

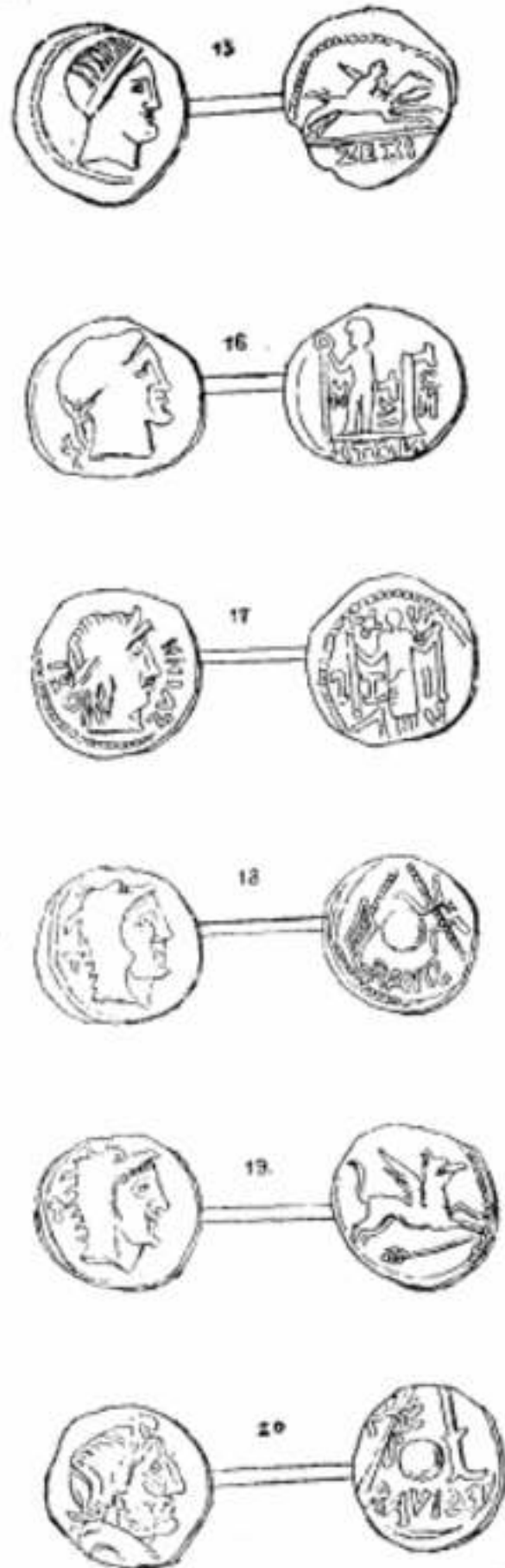
Öntés útján készíthetett a Miskolcson talált kelta pénz is. Komá-



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 pénzemei. 15—17.  
Aravisk érmek: 18—20.

Az öntés útján készült kelta pénzérmekek száma nem gyakori; túlnyomó részben a kel-

ták pénzei veretés útján készültek. A kettős veret előfordulása, a verető 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 fém-aljzatot, melybe az érem előlapi típusa többször egymás mellett volt bevésve. Vannak olyan kelta pénzlapkáink, melyeken látszik, hogy a veretés a minta helyett, két egymás melletti minta közötti sima felületen történt.

Vannak a kelta érmek között olyanok, melyeknek típusai semmit sem ábrázolnak; ilyenek a nádasdi bój érmek és a Brassó táján talált 3 drb pénznem. A pénzítés első fokozata az egyoldalu verés volt; legrégebb egyoldalu pénzeinken, a domboru előlapon nincs típus, hanem csak a homoru hátlapon; később már az előlapon is találunk apró jegyeket. A második fokozatot az egyoldalu veretű, de még szabálytalanul dombos öntvényyszerű előlappal bíró, az első fokozathoz csatlakozó bój arany staterek képviselik, melyek a Jährendorf, nádasdi és a fülgyógyi példányokon láthatók. A harmadik fokozatot, az aljzatnak már valamennyire szabályos, kerek, serpenyőszerű előre elkészített mélyedése és a már határozott ábrát viselő felső verető alkalmazása jellemzik, melyeket a nagybisztereczi, kotini és pilini öt holdacska ábrázoló típusu 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 keresztteske domborodik ki; ide tartoznak azon nagybisztereczi ezüst staterek, melyeknek előlapján, a kerek domborodás szélein, két egymáshoz szoruló golyócska, vagy T és A betűk láthatók. Az ötödik fokozatba tartoznak a 6—8 mm vastag és 16—22 mm átmérőjű ezüstpénzek, melyek golyóalakban öntöttlapkából verettek, de már két rendes típust viselő bélyeg segítségével gyártattak. A hatodik csoportba tartoznak azon érmek, melyek ugyan még öntött, de már eredetileg lapos lapkákön készültek. A hetedik fokozatba

tartoznak a vékony lapkákra vert 28—36 mm átmérőjű tálalaku barbárpénzek. E csoporthoz tartoznak a kudzsiri, szászregeni és sebes-helyi leletek.

\*\*\*

Keltáink a lapkákat forró, tüzesített állapotban verték. Az erő kifejtés változó volt; a nagyobb erő alkalmazása hozta létre a nagyon domboru típusaik daczára is, igen éles, tiszta veretű érmeket; az érmek széleinek berepedezése, a túlságos erő kifejtés következménye. A gyengébb erővel vert pénzek alakja öntvényyszerű és sokszor eltorzult.

Tökéletlen veret előfordul a kopott veretőkkel gyártott érmeken; a pénzverő munkások hibájából eredtek a félre csúszott veretű és a kettős veretű bíró érmek; utóbbi példány Lágymányoson fordult elő. Vannak fordított képű kelta pénzeink is, a melyeknél az éremkép az előlapon felfelé, a hátlapon lefelé, vagy rézsut van verve. A kétféles ezüst biatek érmek következetesen fordított képűek. A kelta pénzérmekek réz- és ólommal is voltak gyakran bélelve. (Gohl Ödön: Arch. Ért. XXI. kötet. 351. és következő old.).

\*\*\*

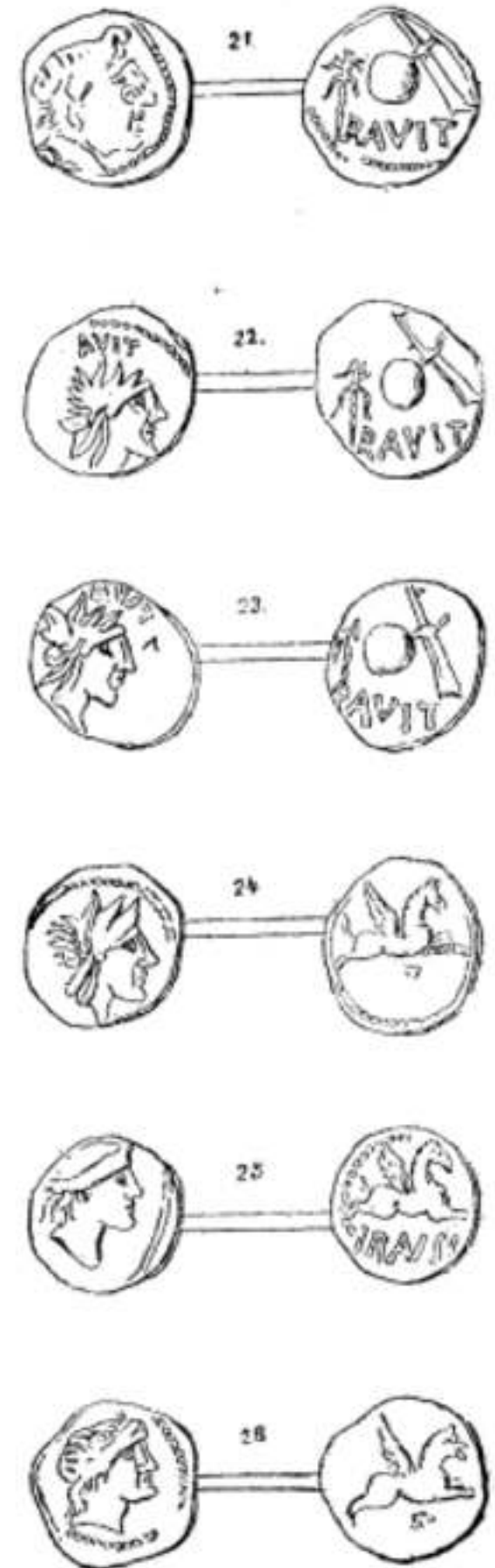
Honnan és mikor kerültek ezek a kelták hazánk földjére? Hogy Ázsiából vándoroltak be a többi rokon népfaj hazájából, az bizonyos; de mikor? arra biztos adataink nincsenek. Hatalmuk, kulturájuk tetőpontjára a IV. százévből kapaszkoztak föl Kr. sz. előtt. Herodot — 450 körül K. sz. előtt — már említi őket; Nagy Sándor idejében az adriai tenger partjain tartózkodtak; számos magyarországi folyó, patak, halom, hegy, erdő és község neve kelta származású. A Balaton partjai voltak telepítvényeik; Savaria (Szombathely) és Julia Scarabantia (Sopron) keltanevű 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 gúnyhókban voltak. (Dr. F. Dalm. «Urgeschichte.» I. 8. old.)

\*\*\*

A kelták a Duna mentén erődítményeket emeltek kőből és fából vegyest, mely anyagok

fakapcsokkal voltak egybekötve; gúnyhók deszkából és fűzfagallyakból voltak sövény-szerűen összetákolva, szalmával vagy náddal

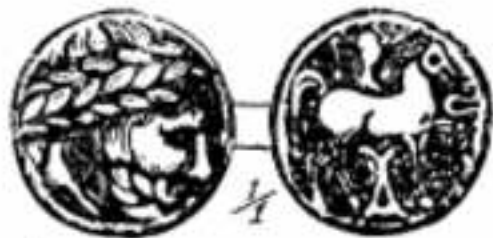


118. ábra. Az araviskok pénzérmei. 21—26.

födve. A kelták sok ékszert viseltek magukon s fegyvereiket is díszítették; virágzásuk korában királyságot képeztek; 300-ban Kr. sz. előtt



arisztokratikus köztársasággá alakultak át. Kitűnően értettek az érczolvasztáshoz, útek bányaműveléseket; termeltek rezet, melyet



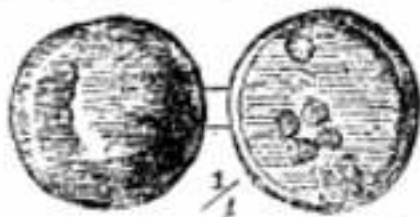
119. ábra. Barbár érem Lapujtóról, Nógrád-megye.

ónnal vegyítve, bronzot készítettek, s bronzból készítettek okmányokat és szobrokat. Írásbeli emlékeik egész Bicskéig és Csákvárig terjednek. Arabona (Győr), Bregetium (Szöny), Mursa (Észék), Singidinum (Nándorfejérvár), Noiodunum (Károlyváros) kelta telepítvények voltak.

A kelták nyelvéből származnak: a walesi, a breton, a cornwallisi, a gael (hegyi skót) és ír nyelvcsoporthoz s alighanem a Nyitra- és Bars megyékben néhány községben még most is dívó kriegerháji tájnyelv. (Pallas Lexikon. K. 339.)

...

Pulszky Ferencz, az «Arch. Közl.» XIII. köt. 1—22. old. a keltákról még ezeket írja: a rómaiak Pannoniát 8 évvel Kr. sz. előtt foglalták el, de íróik az ott lakott népekről keveset írnak; annál többet jeleznek régészeti maradványaik, melyek az írásbeli 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 bírta. Scipio Nasica győzelmet aratván fölöttük, 1400 arany nyaklán-



120. ábra. Barbár kelta ezüstérem Lapujtóról, Nógrád-megye.

czot, 295 font fémárányat és nagy mennyiségű 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 néhány 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 érmekeket találtak hazánkban Lapujtón, Nógrád-megyében.

A második csoportba tartoznak az ezüst tetradrachmák, melyek súlyra nézve egyeznek a macedon Filipeusokkal és nagyrészt II. Fülöp ezüstérmeinek utánzatai; az előlapon a szakállas Zeusfej, a hátlapon egy lovas; ezen érmek némelyikén olvasható ΦΙΛΙΠΠΟΥ fölírás, vagy annak kezdőbetűi. Később a szakálatlan Apollo van az előlapon, esakhogy még durvább az utánzat, bár súlyuk ugyanaz. Ilyen érmekeket találtak Kudzsiron, Erdélyben.

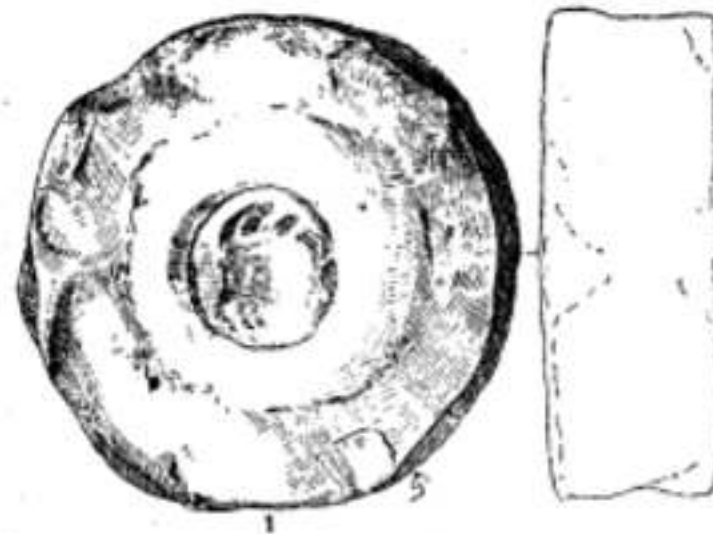


121. ábra. Kisebb barbár ezüstérmek Lapujtóról, Nógrád-megye.

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 fémvezüstnek 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 föllebbvalóságát.

A harmadik csoportba tartoznak a Fertő-tó mellett talált pénzérmek. Pozsonymegyében 1846-ban 44 drb kelta ezüstérmek találtak: Biatec, Cobrovomarus és Nonnos vezérek nevével. 1855-ben Magyaróvár mellett 101 ezüstérmek, 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 érmekeket lelték még

1855-ben Alsó-Szentiván községben, Fejérmegyében. Dunapentelén pedig egy fölírás ásatott ki Brogimara névvel.



122. ábra. Ezüst éremmintá vasbronzcsal.

Gyártottak a kelták fegyvereket és bronzeszközöket is. A magyar Nemzeti Múzeumban Budapesten van kelta kard, vas kelta-láncz, fibula, láncsahegy, vágókés, nyílhegy, tör; ugyanott látni a fokorui és csófalvai 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 földműves szántás közben egy fölírtos táblát talált, mely szürkés színű, kékeres márványból készült; hossza 0-66 m., szélessége 0-46 m., vastagsága 3-5 cm.; a tábla össze volt törölve, de az összeállítás után a következő szöveget lehetett kibetűzni:

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) . XXXLXAM . P(edes) . XXV CV(m) (ar)CV . PEC(unia) . [SVÆ FCIT.

A jelző: Bussumarus kelta eredetű és így a kelták Apulumban — Gyulafehérvárt — is

megfordultak. (Dr. Cserni Béla: Arch. Ért. XVI. k. 261.)

...

Bizonyos, hogy a kelták között ügyes réz- és 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, pörölők és kőfejtésre használt vasékek, vésők eléggé igazolnak.

Hogy a rézművesek a fémekből készült eszközökhöz a szükséges fémeket saját maguk olvasztották ki az érczrögökből, tanúsítja 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 fölfogására való, 3 cm. mély; alakja félkör; a tégely külső pereme érdes és a tűz hevétől jól át van égetve; a félgömbölyű üreg belső, de a tégely külső falain is, helyenként nyoma van a zöld patinává vált érczolvadék maradványainak. Két ezüstérmek is találtak Lovácskán, az egyik súlya: 13-07 gr., a másiké: 13-21 gr. és még egy kisebb érmek. Előfordult Lovácskán még egy öntőminta is, sárgás homokkőből készítve; alakja: kerületű; hossza: 12 cm.; szélessége: 9 cm.; vastagsága: 3 cm.; a felső lapja sima, az alsó: érdes és domború; az öntőminta sima lapján körben ki van metszve öt 2 cm. átmérőjű gyűrű vagy láncszemkarika; ezek közül három reczés. A fém beöntésére 1 cm. széles, 5 mm. mély csatornácska szolgált. Súlyja 400 gr. (Lehoczky Tivadar: Arch. Ért. Új foly. 26. köt. 337. old.)



123. ábra. A 122. ábrabeli mintába illő kelta pénz.

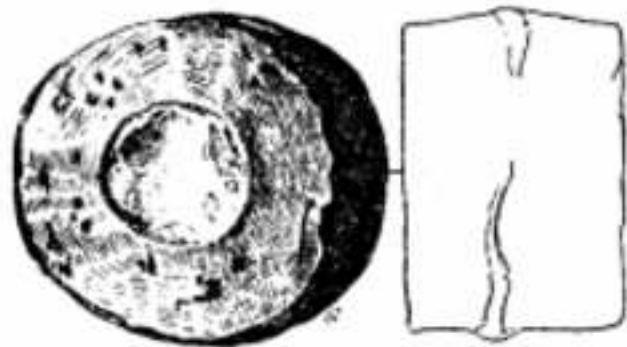
#### Nagybiszterécezi kelta érmek.

Ifj. Kubinyi Miklós, Nagybiszteréczen, Árva-megyében 1879 május 23-án a Truini nevű sziklaacsúcs 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 másikon római számjegyek láthatók; egy másik éremnél egy négyszögben álló kereszt látható az egyik oldalon; a második oldalon római számjegyek töredékei.

Az aranypénzek néhányán ninesen verve, hanem öntve; az arany anyaga ezeknél jobb minőségű, de még sem oly tiszta, mint II. Fülöp vagy N. Sándor aranyai.

A többi érmek ezüstműből 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, típus és anyagra vonatkozólag négy fajra osztható, de súlyra nézve egymással összefüggésben vannak s valószínű, hogy a Kr. sz. előtt II. százév 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 Alpeseektől egész a Dunáig terjeszkedtek ki az óskori bronzkultura végén; tágabb értelemben pannonok voltak Pannónia összes lakói; szűkebb értelemben pannonoknak hitták azt a néptörzset, mely az óskorban a mostani Bocche di Cattaro körüli hegláncz keleti lejtőin lakott és lefelé egész a mai Hercegovináig; 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 mellettük lakó rokon fajú 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-szöny előtt: Kisigmánd, és *Aquincum*. (Pallas Lexikon: XIII. kötet.)

Pannon érmek a római uralom előtti korból.

Ezen érmek a régi Pannónia földjén és Kelet-Noricumban találtattak; súlyuk alkalmazkodik a makedoniai Fülöp tetradrachmáihoz s valamivel szebb kivittel 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 madártörzssön.

2. ATTA fölírásu tetradrachmák két változatban; előlap: vagy borostyánkoszoruzott férfi fő, vagy durva férfi fej; hátlap: ugrásra kész lovas, jobbában dárda, alatta néha a szigony.

3. AVIS körírásu érmek.

4. BOIO körírásu tetradrachmák; előlap: borostyán koszoruzott fej; hátlap: ugrásra kész lovas.

5. BVSSVMARVS nevezetű tetradrachmák; előlap: női alak fölötött hajjal, előtte egy ág; hátlap: női fej, állattörzssön. Írás: BVSV.

6. COBROVOMARVS nevű tetradrachmák; súlyuk 17 gr.; előlap: két profilalak egymás mellett, az egyik borostyánkoszoruzott, a másik sisakos; hátlap: egy fűtő oroszán, alatta RV betűk. Körírás: COB . OVOM.



125. ábra. Ezüst éremtő.

7. Coisa tetradrachmák; előlap: szakáltalan férfi fő; hátlap: egy koszoruban fölülő medve; mellette egy férfi jobbában dárdával; némelyiken vadkan és egy emberi alak.

8. Conge tetradrachmák; előlap: koronás férfi fő; hátlap: ugró lovas, jobbában dárdát forgatva.



126. ábra. Olvasztó kanál.

9. Covnos tetradrachmák; előlap: Pallas fej páncéllal; hátlap: mezítelen lovas koszorúval övezve. Ugyanilyen nevű 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, jobbában dárda; R monogrammal; körírás: EICCAIO; ECCAIO; HCCAIO.

12. Elvionar tetradrachmák; előlap: koronás férfi fő; hátlap: ugró lovas.

13. Eivoivrix tetradrachmák; 16·74 gr. súllyal; előlap: fiatalos fej, előtte repkény, mögötte: N; hátlap: futó ló körmökkel és oroszánfarkkal.

14. Fariaico tetradrachmák; előlap: fiatalos fő; hátlap: női fej madártesten; körírás: FARIAIO és FARIEO.

15. Fantumarus tetradrachmák, előlap fedetlen fő, két repkénylevel között egy koszoruban; hátlap: ugró lovas.

16. Nemet tetradrachmák; 7·52—10·02 gr.; előlap: koronázott férfi fő; hátlap: lovas, jobbában dárda; ugyanoly nevezetű 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, jobbában hol kard, hol ág, NONNOS fölírással. Némelyiken az előlapon: fiatalos fej, előtte ág; a hátlapon: az ugró lovas; ugyanoly nevű 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 R monogramm. Ezen érmek oly korban készültek, midőn Pannoniában még a görög pénzrendszerű érmek voltak forgalomban, tehát a római foglalás előtti korban, mert ezután már a denárok voltak a kereskedésben behozva.

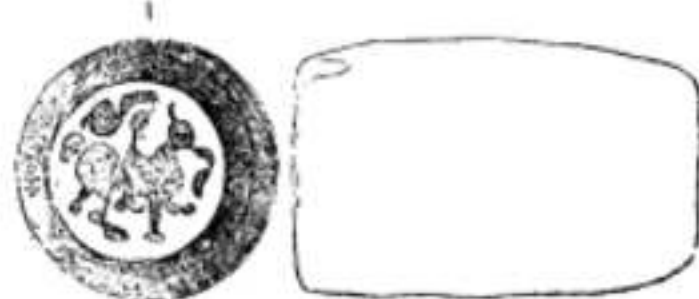
Később Pannoniában: *Adnamati* nevű pénzek voltak forgalomban, de ezek már nem verettek a drachma pénzrendszerben; ezen érmek előlapján van: egy fej; a hátlapon: futó ló a következő fölírásokkal: ADNAMATI; ADNAM. Ilyen pénznem aranyból is készült 9·76 gr. súlyban s látható a bécsi cs. k. éremkabinetben, ADNA fölírással.

Az átmeneti korszakban, midőn a rómaiak még nem vetették meg lábukat Pannoniában, tetradrachmák és denárok rendszerében vert érmek voltak forgalomban.

A tetradrachmás rendszerű *Biatic*-érmek súlya: 16·62—17·35 gr.; az előlapon: két fej, az egyik borostyánnal övezett férfi fő, a másik sisakos női fej; alattok két repkénylevel, néha csak egyszerű fej látható; a hátlapon: rendes lovas, jobbában egy ággal.

A denárrendszerű *Biatic*-érmek előlapján felötött fejű női fő látható; a hátlapon; dárdától átötött vadkan.

Vannak aranyból vert szivárvány túlacskák is BIAT fölírással a domboru oldalon, miglen a homoru részen vagy két púpalku 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* nevezetű aravisk-érmek kizárólag denárok alakjában verettek, az előlapon egy koronás geniusfőt látni a kormánypálczával,



vagy Sisipita Junót vadkanbőrrel fedve; a hát-lapon 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 kőfölrásban 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 július 5-én Pozsony külvárosában egy cserépedényben: 44 ezüstdarabot, köztük: *Biatec*, *Nomnos* és *Cobrov* fölírásuak. b) 1855 május havában Jahrendorf mellett, Mosonmegyében 101 tetradrachmát leltek: *Nomnos*, *Biatec*, *Dev*(il), *Jantumaros*, *Bussumaros*, *Ainorix*, *Coisa* és *Cobrovomarus* fölírással; súlyuk együttvéve: 1715 kgr. ezüst; azonkívül 29 drb arany szivárványtálcakát 38 drb arany veripéncz súlyban. c) Egy leletről megemlékezik *Schönau* a pozsonyi várban, a XVIII-ik százév végén, melyben NEMET és más fölírásu pannon érmek találtak. 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 eszű 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 hunok és avarok; ösmerték már a vasat, mert a pénzérmek

bélyegtőinek vésetésére szükséges a vas-, az aczélvéső; ösmerték az ezüstabányászatot 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 veretű pénzeik.

#### Pannon lelet Kunágotán, Csanádmegyében.

1858-ban itt egy aranyból készült ékszer találtak, félkör alakú; ezen díszítmény szélén pontocsák vannak elhelyezve, melyek közelében olvasható APIC körirás; ezen betűk után elmosódva látni még egy betűt vagy Δ vagy A; e mögött több betű nyoma. Az egész fölírás lehetett talán:

#### APICADIOI.

Ezen arany ékszer alighanem részét képezte egy csatnak, mely a ruhát a vállak között összetartotta; a pannoniai nők a Kr. sz. utáni II—IV. százévben viseltek olyan köntöst, csakugyan a vállak között, a mellen egy csat tartott össze.

Azonkívül még egy aranyékesítés találtak, melynek czélja ösmeretlen; az előbbi ékszerben két, a másodikban három zöld kövecské van befoglalva.

Ugyancsak Kunágotán találtak téglákat. Faor és Festi bélyegekkkel; az előbbi Favorinus-t jelent, s ezen téglák *Sabariában* (Szombathely) és *Sisciában* (Sziget) készültek; a Festi bélyeggel ellátottak: *Sabariában* állítottak elő.

Az *etruskoktól* származó két bronzlapocskára Jankovich gyűjteményében fordult elő s 1852-ben találtak. Az egyik bronzlemez előlapján látható: Ar(u)nt(ius) Velc(iu)s fölírás, a hát-lapon: 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 föníciaiak és görögök alatt is virágzott s dús jövedel-

met biztosított annak, a ki a bányákat birtokolta.

A görögök után a rómaiak ösmerkedtek meg Dácia aranykincseivel s azoknak birtokba vétele egyik főfeladatát képezte a caesároknak.

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 ifjúságában, közvetlen szemlélet alapján szerzett tapasztalatok az aranybányászat terén fejlesztették benne azon helyes érzéket és feltűnő előszeretettel, melylyel Dácia aranyvidékének elfoglalása iránt viseltetett.

Hisz az egész dáciai hadjárat főrugója az erdélyi aranybányák és aranyosások birtoklása volt.

A mint a rómaiak Dáciát elfoglalták, a bányászatot is teljes erővel művelni kezdték; az érczhegység zömét *Hunyad-Bojácától* föl *Vulkokojig*, *Vöröspatakon* át az *Aranyos* völgyéig, mindjárt megszállották a caesari bányászok.

Hogy a bányaművelést háborítatlanul üzhessék, azt védelmi eszközökkel öveztek körül; ezek középpontja *Apulum*, a mai *Gyulafehérvár* volt.

Az erdélyi érczhegység nyugoti szárnyát és a *Fehér-Körös* mellékeit a *miciái* (veceli, Hunyadmegye) erőd védelmezé; ennek védelmi köre nyugatra és északra föltűnően messze terjedt; *Miciát* az érczhegységgel, az éppen átellenben északra nyíló *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 telepítéseknel, 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. hosszú trachit-láncolat képezte, mely *Jára-völgyből* *Kisbányától* *Offenbányáig* 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 *Koronyei*- és *Szfregyel-hegyek* közti nyergen *Téglás G.* a bányatelepet is megtalálta. *Barcsay* Béla főszolgabíró 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 építkeztek, de a telep római neve eddigéig ismeretlen.

Római bányatelepek voltak *Hunyad-Boica* közelében, még *Kiskaján* (Kajanel), *Trestia* s a *Zmrecs* hegy tövében *Ruda*. Római eredetű a *Fehér-Körös* völgyében fekvő *Karács-Magura* bányatelep is, *Körösbánya* közelében; a *körös-bányai* aranyosásokból kikerült érmek, s 1882-ben *Téglás G.* által fölfedezett bányász-szobrocskák is innen származnak.

Az érczhegységnek a *Maros* és *Fehér-Körös* folyók közé ékelődő hegygerinczen, a *Dealu Fericseli* és *Ungurului* hegyeken, *Pojána* és *Tekerő* és *Stanizza* falvak közt nagyszerű 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 találtak, melyek egy-egy órház 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 hegylánc, s innen lépcsőzetes magaslatok erednek északra *Vulkokojon* át az *Aranyos-völgybe*, úgy, hogy a bányate-



hatóság feje egy nap alatt eljuttathatta gyorspostáit a bányatelepekre, hogy hírt szerezhessen a bányászok tevékenységéről. Ampelum nemesak a mai Zalatna térségét foglalta el, hanem kiterjedt az Ompoly mindkét partján, Petrozsánytól föl a Zsidóvin-tetőig. Gyulafehérvárról rendes hadi út vezetett ide egész Verespatakig. Az Ompoly és Abrud vizének vízváltóján át is kitűnő műút volt, melyen nehéz faragványok voltak szállíthatók.

Római bányatelep volt a Korábia-hegyen is, hol úgy fölszínti, mint mélyebb táró- és aknaművelések láthatók a rómaiak korából. A hegy északi és déli lejtőjén hangyabolyszerűen láthatók a fejtések; maga a hegytető a vájások által ketté van hasítva. A korábbi fejtések mintegy kapcsolatot képeznek a Nagymás fölötti művelésekkel és a vöröspataki híres Csetátye vájásaival.

Római bányatelep volt még a viaszos táblák adatai nyomán: *Deusara immensuui majus*, *Kartum*, *Ceruenai* és *Caviepietium* is, és az ezen okmányokban előforduló előnevek szerint *Marcinies*, *Silarictis* és *Tovetis*.

Hol feküdtek ezen utóbb említett római bányatelepek, nem tudjuk; sem a tájrész, sem a távolság az okmányokból meg nem állapítható; valószínű, hogy ezen helységek a Korábia és Nagymás között üzött bányák helyén kutatandók.

A vöröspataki *vicus*, a mai *Karnafalu* és *Vöröspatak* közötti emelkedéseket foglalhatta el, mint a honnan a síremlékek és épületalkatrészek ismeretesebbé 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 tömegei.

Zalatnáról 40 km.-re: *Offenbányánál*, ismét római bányászat nyomaira akadunk. A *Vörösbánya* (Bain rossia) s *Arinahegy*, Offenbányától két órai távolságban, nagyszerű fölszíni bányaregék színhelyei s az *Imre-táró* falán valaha a római II-es szám volt látható. *Offenbányán*, *Reinisch* bányagazgatónál innen eredő római fészítővas, bányászkapu, véső, csákány, öklecs,

továbbá aranyat vonó teknő és bányamécs volt látható.

Offenbányától kezdve, a *Borréuál* az *Aranyosbaskadók Jára-völgyig* elterülő nagyszerű aranymosások hirdetik itten a római bányaművelés régi virágzását. A *Jára-völgy* derekán *Kisbánya* helységnél jobbra, az *Érczataka* 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 *Trestia*val.

2. *Körösbánya* a körülötte fekvő *karács-majurái*, *cebei* és *brádi* bányákkal és a *Fehér-Körös* aranymosásaival.

3. A *rudai* aranybányászat, a *kvistyóvíval*, a *Zurecs* és *Borza* hegyek tövében.

4. A *Vurvu Fericsel* és *Dealu Ungurilor* bányászata, *Pojána-Tekereő*, *Stanizza* és *Nagymásnak* egy része.

5. *Nagymáson*, a *Dealu-Nyegritől* lefelé több ponton üzött bányászat; a *Valca-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 *Érczhegységtől* északra fekvő *éercz-pataki* bányászat a *Jára-völgyben*.

#### Bányamunkások.

Traján Dácia elfoglalása után az *Érczhegység* betelepítését tartotta szem előtt; miután a *dákok* nagyrészt elpusztultak a véres harcokban, nagyrészt pedig elvándoroltak; a benmaradottak pedig az első foglalás után Kr. sz. után 101—102. évben fölláadtak, lemészárolva az ott hagyott római helyőrséget, így meg nem bízható népelemet képeztek, messze földről kellett gondoskodni bányatelepeseikről.

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 megközelíthetetlen, 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 mindenestre olyanoknak kellett lenniök, kik a bányászat fáradalmaikat már megszokták; Dácia kormányzatának tehát politikai és finanziaális okokból is, a szomszédos bányavidékre kellett támaszkodnia, mint a hol a korábban foganatosított hódítás alatt az illetők alkalmazhatósággal és bővebb bányászati tapasztalatokkal bírtak.

*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 szükkölni kezdtek.

A mai *Dalmácia* szirtes partjait a *Scutari*-től a *dalmaták* és azontúl a mai *Albánia* táján *Epirusig* a *pirusták* népesítették be, kik a Kr. sz. utáni százévekben görög befolyás alatt bányaiipari gyakorlottságot nyertek.

Innen tehát megbízható bányatelepeseiket lehetett Dáciába szállítani.

Mindjárt Traján 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* nevű dalmata törzsfőnök emlékezetét tartotta fenn, a kit a mai *Salonia* vidékéről (ex municipio Salono) Dáciába rendelték (adsignatus) és a ki alig harmincz éves korában, úgy látszik, a hosszú út áldozata lett. (Corp. Inscript. latin. III. 1322.)

A *dalmaták* oly tömegben telepedtek meg *Ampelumban*, hogy egészen külön testületet képeztek, melynek egyik *decuriáját* ismerjük is, *F. Celsenius Constans* személyében, kinek *Sarmizegetusa* (Várhely) Dácia tartomány szék-

városának egyik polgármestere (*duumvir*), *M. Opelius* állítottatott emlékkövet *Ampelumban*, hol az illető elhalálozott. (C. I. L. III. 1323.)

Az a körülmény, hogy csupán *dáciai coloniáiról* van szó, a székváros *Sarmizegetusa* név említése nélkül arra mutat, hogy *Traján* idejében történt ezen dolog, tehát mindjárt a római foglalás után, midőn Dáciának csak egyetlen egy kolóniája volt: *Sarmizegetusa*, 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* vízváltóján, az *Aranyos* felé lejtve, *Vöröspatakon* a *pirusták* voltak túlsúlyban. Ezt bizonyítja az 1854-ben a vöröspataki *Ohába-Szt.-Simon* nevű 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 *Vöröspatak-tól* nem nagyon távol feketett, melynek neve azonban eddig még nem állapítottatott meg.

\*\*\*

A viasztáblákon előforduló nevekből össze lehet állítani egész lajstromát ama *thrák-illyr* jövevényeknek, kiknek nagy száma egymagában tanúságot tehet a római kormányzásnak bányagazdasági nagy erélyéről és tervszerűségéről. 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.;  
*Bradua*, *Besna* fia, XIV. v. t.;  
*Dasius*, *Brécus* fia, VII. v. t.;  
*Aepicadus*, XX. v. t.;  
*Mico* vagy *Epicadus*, VI. v. t.;  
*Nico* vagy *Vabrius I.*, *Plator Carpius* fia, VIII. v. t.;  
*Toves* vagy *Bator*, *Vergo Beusantis* fia, XVII. v. t. stb.

Egészen hasonló hangzású neveket gyűjtött össze Téglás G. a *Felső-Ferdinánd* bányatorkolatánál befallazott felírásokról, melyeket *Ebergényi* Mózes bányatulajdonos mentett meg a végenyészettől.



Ilyenek: *Vezó Publius Antonius, Aelius Bael(ius) et Beus Plato, Plator Parentis, Julius Marcus, Fiaius Linsantis Antonius, Rufstinus, Libanostius* (C. I. L. III. Suppl. 7399.), *Samii-cens* (u. o. 7824.), *Celsenius* (u. o. 7823.)

Ezen nevek, bármennyire is el vannak latinodva, elárulják eredetüket.

A *Vöröspatak* és *Zalatna* vidékén ily feltűnő számban meghonosított *pirusta* és *dalmata* telepések 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 ítéltnek bányákban való alkalmaztatásáról Dáciában, nincsenek biztos adataink; de a harmadik százévtől kezdve Kr. sz. után az *ad metalla* ítélték 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 ítéltnek 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 távozhatnak el lakóhelyeikről, mert ellenkező esetben szökevényeknek tekintettek; ők egészen a bányához voltak kötve, úgy, hogy a tulajdonos fölcserezésével 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-hosszabb időre másoknak hasznobérbe adtak.

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 túlmegterheltség miatt el is pusztulnak, mert nyugalomról, erőpótlásról náluk szó sincs; mert a fölvi gyázók 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, életviszonyairól 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 *Járásvölgyi Kisbányaig*, 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 vízmedence partján látható kőhulladék egyikében régi templomot is sejtene, 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 *Dalmáciából* 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 meghódítottak letelepedését, a kultartományokba utalta azokat.

A bányavidéken a vagyonos, független polgári osztály *élite-jét*: *Commagene* és *Doliche* városok lakosai képezték; üzleti körökben a keleti elemekkel vegyülve, a görög nyelv volt közkeletű, úgy, hogy az egyik viasztábla tanúsága szerint *Vöröspatakon* — *Alburnus major* — adóslevelek szerkesztésénél is, a görög nyelv használtatott; sőt a *Torda* — *Potaissa* — vidékén talált latin fölíráásokban a betűk alakja, a mondatok szerkesztése, a görög nyelv hatására mutat.

Természetes tehát, hogy a különböző nemzetiségek az Érczhegységben, annak elszigetelt völgyei között, éppoly kevéssé forrhatnak össze és latinizálhatták egymást, mint másutt.

#### Bányaművelés.

A tárokat a rómaiak rendszeren a szilárd kőzetbe vájták véső és kézi kalapács segítségével. Átmetszetük csonka prizmaalaku; az oldal-falak simák; az 1.5—1.8 m. magas tárok lépcsőzetesen ereszkednek a mélységbe; helyenként azonban oly alacsonyok, hogy csak hason csúszva mehettek rajtuk 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 célja az lehetett, hogy az altárónak messzebb fekvő kijárását elkerülve, közelebből hozzassák napfényre az aranyérczet és a dúsabb aranytartalmu zúzó-érezeket.

A római tárok szája rendszeren ép kőzetben van elhelyezve, illetve az ép kőbe kivésve; a tárok martjai simák; keresztmetszetük parabolikus; a tárok 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 űzve, 0.9—1.2 m., mellékkőzetben 0.6—0.65 m. Ha a tárok 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 következőképp folyt le:

A gyerkőzőknek a vájómunkások által a bányában letördelt érczdarabokat föl kellett szedegetni és azokat a külszinre fölhozni; a fölserdültek künn átvették ezen törmelékét és azt kőmozsarakban, vasdorongok segítségével, fölzúrták, míg az borsószem nagyságra lett fölaprózva. Ilyen kőmozsarat Erdélyben töbet 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 törmelékét azután átvették az asszonyok és aggastyánok és molnába öntötték, mely molnákat két vagy három ember addig forgatott, míg 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 földnemű volt, az a víz által lemosatott és a ferde síkon lefolyt, míg a súlyos aranyliszt a sík tetején maradt. Ezen lisztet azután újból mosták tiszta vízzel, s az arany szemeket kézzel dörzsölve, szivacsokkal nyomogatták, s ez által az arany szemekhez tapadt agyagot is eltávolították, úgy, hogy végezetül csak majdnem tiszta arany szemek maradtak hátra, melyeket azután fehér agyagból készült tégelyekben egybeolvasztottak.

A még hátramaradt idegen fémek elsalakításához sőt és ólmot használtak, mely a megújított olvasztásnál lett az aranyhoz keverve.

\*\*\*

A külszinen a rómaiak kiváltképpen sokat műveltek az aranyteléreken. Különösen nagy-szerű látványt nyújt a külfejtés *Vöröspatakon*, a *Csetétye-hegy* aljában, hol az óriási külvájás a szakértőt is bámulatba ejti ezen hangyaboly-szerű munkálattal. A hegyben sok 30—50 m. mély horpákat látni, melyek kisebb tárok egész tömkelege által vannak egymással kapcsolatban.



A Nagy-Kirnik-hegyben, ugyancsak Vöröspatakon, a Szent-Simon-táróban, Korno 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 mért-földnyi közben kimagasodva, mutatja az ősbányászok vésőjétől eredő mély homlok barázdáját. Ezen hegykúp elől-hátul a Péter-Pál nevű gazdag aranybányák hálózata; úgy az északi, mint a déli lejtőn, a merre csak tekintünk, régi vājások, üregek tátonganak, a római bányászatnak hátramaradt nyomai.

A Korábián űzött bányászat a Jeruga főtele-  
ren kezdődött külfejtéssel; a fejtés tüzetetessel történt, de a vésőmunka nyomai is láthatók. Hogy a tüzelés által fölhevített kőzetet víz-sugarak által szétrepeszthessék, a Jeruga déli oldalán, a Mária Lovetto nevű nagy üreg mellett, egy vízgyűjtő medenczét építettek, melynek körvonalait még most is föl lehet ősmerni.

A vízvázasztó gerinczéből 151 m.-re kiemelkedő kúpot 30 m. széles s ugyanannyi méter mély külvājás metszvé végig, 30 ezer m<sup>3</sup>-re becsülhetjük a belőle kivājt trachyttömeget; mily óriási munkát igényelt ezen külvājás akkor, midőn még a robbanószerek ősmertelenek valának!

A modern technika eszközei nélkül itt az ősök legalább tízannyi munkát végeztek, mint most kellene. A külszínen ugyan az eredmény kedvezőbb lehetett, mégis a Jerugán és környékén több ezer munkás keze sürgött-forgott, míg ezen nagyszerű vājásokat eszközölte.

A telérek fejtése a külszínről befelé és alulról fölfelé párhuzamosan haladt és a szabadban elhelyezett nagy vízgyűjtőből zsilipeken lebocsátott víz-sugarak 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 *minor*t, 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 téglatörmelékkel keletkezett halmosodást mutatnak, úgy a városra tekintő lankás lejtőn, mint a *Vale-mika* nevű völgy és patakra néző oldalon; az utóbbi művelések helyén két ház helyet is lehet felismerni.

Az egyik ház hely nyoma közvetlenül a hegytető alatt látható; a második 20 m.-el alantabb fekszik; de még ez alatt is akadt 1875-ben *Mundyin Dumitru* szántás közben egy nagyobb méretű föliratot köre, annak jeléül, hogy ott valamely nagyobb kiterjedésű épület állhatott. Ugyanezen az oldalon az ekevas többször szántott ki római pénzérmekeket; 1871-ben is kiemelték itt egy kőmozsarat, melyet azonban ősszetörtek.

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 méretű; e mellett 8 m. hosszú és 5 m. széles teknős alakú 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 méretű épület romját.

Boicának visszaalakulva, terjedelmesebb épületesoport alapzatait ősmertetni föl, hol Téglás G. két kőmozsarat és 3 órló kőlapot ásattott ki, a *dévai* régiségtani muzeumban őrzöttezen tárgyak azonban csak rongált állapotban láthatók; a mozsarak anyaga brecciaszerű mészkő; a nagyobbik mozsár magassága 45 cm.

a kisebbiké 25 cm.; az első átmérője: 15, az utóbbié 10 cm. Az órló kőlapok közül kettő kvarczkonglomeratból, a 3-ik kvarczporfirből faragtatott ki.

Ugyanitt salakhalomok is láthatók, melyek régi kohászatról tanuskodnak.

Boicán a római korban nagyobb kiterjedésű aranymosás is létezhetett; erre vallanak a még most is látható vízvezetékek, melyek egymás fölött kiépített víztartókból kapták a vizet. Ezen vízvezetékek a vízgyűjtőbe fölfogott esővizet kívül, egy csermelyből is nyertek állandó vízforrást, s egészen Boica szélső házáig kísérelhetők figyelemmel.

Az *Anna* altáró Boicán szinte a rómaiak idejében keletkezett; magassága 2 m., szélessége fötén 56 cm., a talpon 65 cm. úgy a föte, mint a táro martjai simára vannak lefaragva; a táro iránya és talpemelkedése eléggé pontos.

A táro hossza a római korban mintegy 500 m lehetett.

Ezen tároban közönlként keskeny, párkányszerű kiszögelléseket ősmerni föl; két vakablak alakú mélyedést is látott itt Téglás G., még pedig egymással szembe; ezeknek magassága 1-211 m., szélességük 45 cm., mélységük 5 cm.

Miután Boica a római korban az ottani bányászat központja volt, itt nagyobb bányahivatal is székel, melynek szolgálatára katonaság volt kirendelve, s ezek lakhattak az előbb leirt épületekben.

Boica szomszédóságában *Trestian* is bányászkoztak a rómaiak; itt a vājáshelyeken csontvázakra is akadtak, némelyike mellett rabláncz is találtatott; úgy is híják ezen római eredetű bányát: «Baja cu osilui», vagyis csontbánya. *Trestian* van még több római eredetű 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 tanúsítja.

4. *Bucsum*. A dákok és a rómaiak, Bucsum vidékén, a *Korábián* az aranyat 1300 m.-es magasságban termelték, s ezen külszíni művelésekben igen gazdag, magas aranytartalmu érczeket fejthettek. A rómaiak elődjök nyomain haladtak; a Kr. sz. utáni második

százév elején a rómaiak Korábia vidékén nagyobb mérvű bányaművelést rendeztek be; a bányagazgatóság Ampelumban volt. A hegytetőről mindenfelé vízgyűjtő csatornák sugárganak szét, melyek az esővizet és a hóolvadásból eredő nedvességet fölfogva, azt a víztartóba vezették. A hegy kúpja alatt meglátni a 200 lépés hosszú s ugyanolyan széles tónak a körvonalait; ezen mesterséges tónak 8 méter széles gátját a nép hídúak nevezi. Ezen tó közelében Lukács Béla és Téglás Gábor aranyzúzásra használt kőmozsarakra akadt; régente az órló kövek olyan tomegesen heverték ezen a tájon, hogy az oláh nép az egyik völgyet ezen órlókövek után *Valea Ruziak* nevezte el.

A Korábián ma is számos római tárot látni, melyek 2 m. magassággal és 1-5 m. szélességgel bírnak; beljebb összeszorul a táro annyira, hogy fötéje 56 talpa 65 cm.-re apad; ezen tárokat a rómaiak vésővel és kalapácsal vājták ki. (Dr. Papp Károly «B. és K. L.» 1908. I. k. 604. old.)

5. *Cebe*, Hunyadvármegyében, Korósbánya közelében, római aranybányák színhelye volt; még manapság is jelentősebb aranybányászat van benne. A római aranybányászat nyomait fölismertethetjük a cebei Magurán; ezt a hegyet csaknem 20 m. széles bevágással szelték át, a melynek maradványai Maruc, Retyita Zsezure és Baja Pupilor néven DK-ról ÉNy-nak húzódnak. Ezt a külszíni bevágást a rómaiak úgy készítették, hogy a hegy kőzetét tüzeléssel porhanyosították, addig, a míg ezt pörölyökkel szét nem kalapálhatták. Így haladtak a telérszerű hasadékokig, a hol azután tárnákat véstek. Római tárokat látni a József-tufa és az Ó-Ádám tároiban. Az Ó-Ádám belső részén a tárovágat 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 vízvezető árkocska mellett s csak az újabb időben vésték azt utána, hogy a szűk tárohoz könnyebben férjenek. Fölősmerni tehát a római művekre jellemző szabatos vágatot, a melyen a bányavíz lefolyása is biztosítva volt. Sőt a fölmérést megkönnyítő kiszögelléseket is észrevehetjük. (Pálfi 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 vajúásban, az ottani bányáügyelő 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 telur aranybányászat, mely már a rómaiak által is műveltetett. A tárók itt-ott alig 1 m. magasak, úgy, hogy csak hason esúszva járhatók be; a római fejtés tüzelőmunkáinak nyomai számos helyen fölismerhetők.

10. *Nagyalmás, Téglás* Gábor, Nagyalmás, Hunyadmegyében, oly külső műveletekre akadt, melyek részint a római korból valók, részint az azt megelőzőt időszakból; a jelenlegi mindszenti bányászat római alapokon indult meg. A *bozserizai* hegy tetején 12 m. széles külvájásban több római művelet látható. *Triff Petra* 1890 tavaszán, határárkolás közben, római bélyegzetű mécesre bukkant; hossza 8 cm., szélessége 5·5 cm. s talpán kettős körben OCTAVI bélyegvéset olvasható; a méces jól iszapolt piros agyagból készült; úgy látszik, hogy a fősíkon római vigília 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 négyszögletű 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* nevű hatalmas külvajat mellett, római téglákat találtak; alább két római bányáüreg van és egy épületesoport alapfalai láthatók. A jelenlegi három király nevű bányában is műveltek a rómaiak; a *Bába*-tetőn levő *Koronczai* nagy külvajat és a *Szt. Anna* külvajat hasonlóképpen a rómaiaktól származik. Nagyalmásnak *Dosa nyegru* nevű római külvajatban találta *Hollow* angol mérnök azon szoboresoportozatot, 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 kétangyal, 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»* betűt; ugyanitt találtak több római származású bányászszerszámot, méceset és egy aranyat mosó készüléket. (*Neigebauer: 192.*) Hagyományok szerint innen készítettett magának *Hollós Mátyás* király 6 pár aranylemezből való sarut, melyeket akkor vett föl, midőn áldozni járt.

12. *Rodna*, Beszterce-Naszódmegyében, római aranybányák nyomaival; *Ackner*t egy odaváló bányáügyelő el is vezette azon rovátkákhoz, melyek a római bányászok által a táró martjaiba vésettek, hogy jelöljék a táró haladását az egyes időszakokban. (*Ackner: Die röm. Alterth.* 1854.) *Plinius* szerint *Nero* császár idejében itt némely napokon ötven font szabad aranyat termeltek, s több ezer bányász kalapácsa volt itt működésben.

13. *Ruda*, Hunyadmegyében, a római bányaművelést mostis mutatja; a *«Mihály»*-telér általuk az úgynevezett *«római»*, most *Anna*-altárral 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, míg a telérközetet nagyrésztben 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 föltűnő jelenség, hogy a *Mihály*-telérbe szakadó *Zsófia*-telért nem fejtették le, valószínűleg azért, mert ezen telér omladozó kőzetben haladt, azt biztosítani kellett volna; ezért nem bántották azok a 4 m. vastag *Magdana*-telert 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*-telert, mely kemény kőzetben fekszik, ép úgy fejtették, mint a *Mihály*-telert. (*Kirinyi L. «B. és K. Lapok»* 1870.)

A rómaiak a rudai római, most *Anna*-altárra alatti bányaművelési szinteket, vízemelő kerékekkel vízmentesítették; egy ily vízemelő kerék roncsai 1892-ben kerültek napfényre.

A rudai bányákban találtak egy római korból származó föliratot törömozsarat is, mely lelet arról tanuskodik, hogy a rómaiak az ércet magában a bányában zúzták föl és amalgamálták. Ezen tárgyakon kívül még számos római lelet került ki a rudai bányákból az utolsó két tízévből, 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. *Vöröstoronydél*, a helység déli oldalán bányák nyomaira akadunk, melyekben római bányászereket, bányásméceseket 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»* nevű 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 származású 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 átfolyanak, többé-kevésbé 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 aranytelerek kibúvárait mosva, azokból kisebb darabokat leválasztanak s magukkal sodorják, vagy pedig hogy az üzemben levő aranybányák hányóit nyaldosva, az ott meddőnek nézett telérközetből az aranyat kiválasztják, végre az arany-

ércet előkészítésénél veszendőbe menő arany-szemecskéket magukkal sodorják.

A rómaiak Dácia meghódításakor ott már virágzó bányászatot találtak s így az ott folydogáló vizek már aranytartalmu porondot tartalmaztak; az odatelepitett pirusták és dalmaták, szülőföldjükön azonban éppen aranymosással foglalkoztak s így könnyű volt nekik a római hatóságok figyelmét az aranymosás fontosságára is felhívni.

Nagyszerű és számtalan emberi kéztől eredő munkát végeztek a rómaiak Dáciában; 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 *bihari* 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 Nagy-aranyos* falun, *Topánfalván*, *Bisztrán*, *Offenbányán*, *Tordán* át halad, míg *Vajdaszegnél* a *Marosba* ömlik.

Már a mostani neve is gazdag aranytartalmától ered s bár jelenleg kevésbé tartósan üzetik az aranymosás, a most is látható tömredék 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 *«Nyágrán»*-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 *Baleomirásán* még most is nyomai vannak a római aranymosásoknak s ha beljebb hatolunk az *Abrudvizen*, mely *Topánfalva* alatt *Kerpenyes*-nél ömlik az *Aranyosba*, látni az aranymosás azon csodáit, melyekről *Plinius* tesz már említést.

De nemcsak az *Aranyos* mentén, hanem más folyók mellett is akadunk a római aranymosások nyomaira, mert Erdély valamennyi vize iszapjában aranyat tartalmaz s erre emlékeztetnek azon márványtáblák fölírásai, melye-



ket *Abrudbányán* fődöztek föl s a melyeken a *leguli auraria* név fordul elő.

Az *auri leguli* aranyzedők, aranymosók igen sok mosott aranyat szállítottak be a patakokból, melyet mosás útján termeltek; megemlékezik róluk ezen fölírás:

LVCII  
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 less 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 aranyzemeket 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 finomsága, mint az *oláhpiáni*.

A két *Zsil* is szép aranyat tartalmaz.

A *Fehér-Körös* is aranydús, nemcsak hogy a *Bihar*-hegységből hoz magával aranyzemeket, 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 *Szamos*-t, 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 úzve, sok aranyat szolgáltatottak be, a rómaiak által hetenként termelt 116.5 kg. aranyhoz, s mind az *apulumi* (Gyulafehérvár) colonia kormányzása alá tartoztak.

\*\*\*

Római aranymosások nyomaira akadunk még: *Ribiczen*, Hunyad vármegyében, *Szolesván*, *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 melyeneket *Strabo* ír le; Erdélyben erős agyagtáblákat használtak az arany mosásához, melynek egy jól megőrzött példánya a *Bruckenthal*-féle muzomban *Nagy-szebenben* van; ez kerekded alakú, 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 edénnyel együtt kiegészítve; ezen kvarczszemek czélja valószínűleg az volt: a víz leöntésénél megakadályozni a súlyosabb aranyzemek kilocsanását.

Hogy a rómaiak Dáciában elterjedt aranymosással bírtak, bizonyítják a patakok, folyók mellett elhúzódó üregek és halmok; bár már előbb is úztek Dáciában aranymosást, mégsem lehetett az oly nagy mérvű, mint a rómaiaknál, kik ezer és ezer rabszolgával úztek 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 aranyzemecskéket, lemezeket és fonalakat, annál nagyobb volt azok kopása, ledörzsölése, a fém arany kisebb tömegré való összetömörítése, minek folytán a természetben előforduló arany az ezüsttartalomtól veszített, tehát aranyban dúsabb maradt. Az aranyzemecskének a vízben való folytonos hanyódásánál, azért vész el azok fémtartalmából több ezüst mint arany, mert ez utóbbi lágyabb, összetartóbb, mint az ezüst, ennél fogva 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 aranyzemecské nem messziről lettek eltávolítva, mégis az ezüstnek oldóbb természete folytán, a hegységben előforduló 21-22 karátos finomságú terméсарany, a mosásokban 23 $\frac{1}{4}$  karátra lett dúsitva. (Fichtel J. E. Beiträge zur Mineral-Geschichte Siebenbürgens. II. k. 143. old.)

#### Bányabiztonosítás a római korban.

Az egyiptómiaiak, a görögök, az etruszok és rómaiak a bányáüregek mennyezetét boltosatszerűen alkották, hogy így a tetőközet 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 ítélték el, egész vagyonát (160 talentum) lefoglalták és a polgárok közt szétosztották.

A földü föltámasztására szolgáltak: terméskőfalzatok, ácsolatgerendák és ácsolatoszlopok. A terméskőfalzat 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 Szardíniában 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 valószínűleg csak arra szolgált, hogy az aknamélyítés munkája közben kiemelt laza töredéket, a mely az akna előtti gortzterre 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 terméсарanyzemecské; lehetséges, hogy csekélyebb mélységbe is hatoltak, de bizonyára csak a gazdagabb tömzsök, érczes erek mentén külszíni munkáival.

Az oriai altárho szintje alatti föltárho és fejtési műveletek is vésőműveléssel készültek s római eredetűek. A rómaiak előtti időközben még a patakok, folyók torlatai bőven szórták az aranyiszapot, melynek fölmosása által nagy mennyiségű terméсарanyat termelhettek; ebben a korszakban a bányaművelés csekélyebb fontosságú lehetett mindaddig, míg 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 vörösfenyűből készült, holott manapság nyoma sincs a vörösfenyűnek; már száz évvel 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 ősi munkahelyeken találtak: a viaszos táblák, mécesek, szerszámok mind a rómaiak készítményei, kétségtelen, hogy a mélyművelés római munka.

A legkiterjedtebb, legcsinosabb római bányaművelést a *Czarina* nevű bányában találjuk és a *Zeusi* bánya *Kárpán* nevű részében. Az ott előforduló kárpáti homokkövel könnyebben boldogultak, mint a keményebb daczittal s a daczitban nagyobb mélységben nem is akadunk római műveletekre.

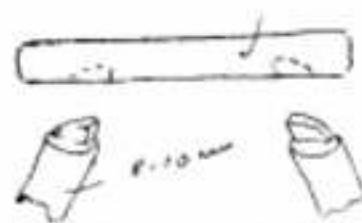
A véső és kalapács az egyedüli szerszám.



melylyel a gondosan kivájt tárok készültek. A vajúás irányára nézve a vésők nyomai igazítanak útba és az el-elmaradó szögletek, könyökök, mert a táro szelvényének legkisebb méretét mindig a vajúásvégben találjuk; a fôte szélessége 45—56 cm.; a talpé 70—100 cm.; a táro magassága 1.6—1.7 m. között váltakozik. Hátrább már 5—30 cm.-rel bővebb méretekre akadunk, mert a táro szelvényét később fôte és martleválással tágították; a tárok nagyobb részét szintesen, néha emelkedőleg vannak kivájva.

A főközlekedő vágatok: a lejtős aknák; melyek fölülről lefelé voltak vájva; a 77. számú telér közelében egész lejtős aknarendszert látni, melyek közül könnyen megállapítható, hogy melyik szolgált főszállítóakna gyanánt, a mennyiben ez majdnem kétszer akkora szelvénynyel bír, 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 méretű szállítóaknán könnyen vihették be a



128. ábra. Az ajtókötés csapozása Verespatakon.

tároácsolathoz szükséges gerendákat s könnyű szerrel eszközölték a lefejtett érczek kiszállítását.

Hogy a teléreket kutatták, kiviláglik abból, hogy a telér, majd a táro hossz tengelyével, majd a táro falával esik össze, a fejtésnél azonban majdnem kizárólag a táro egyik martjával esik egybe; több helyen, mint például a Molnár teléri fejtéseknél, a 77. számú teléren, a Kárpiban, a táro egyik martját a telér földje képezi, amennyiben tisztán csak a telér érczes kitöltését fejtették le, a mellék-kőzet impregnációira nem ügyeltek. A lapos dőlésű ereket, az ú. n. *szék*-eket, nem fejtették le.

A telérek harántolására való törekvést lehet ott észrevenni, hol azokat a kutatás mentén kellő nyeresémmel nem fejtették le, vagy ha a telér csapásától félre tértek.

Rendkívül nagy gondot fordítottak a tárok kiácsolására; törékeny kőzetben a rakaszok (128. ábra) sűrűn vannak elhelyezve, míg

szilárdabb kőzetben azok 90—100 cm.-nyi távolságban állanak egymástól. A táro martjai és a fôte ilyen esetben a rakaszok mögé elhelyezett, hasított fenyüdeszkák által lettek biztosítva; ezen bélésdeszkák hossza 1.1—1.2 m.; szélességük 8—10 cm. Egy helyen a fôte úgy van biztosítva, hogy egymástól mintegy 70 cm. távolban: 8—10 cm. átmérőjű, gömbölyű fatót használtak; ezek fölé ismét bélésdeszkákat helyeztek el. A gerendák be- tevése akként történhetett, hogy az egyik táromartba gömbölyű lyukat vájtak, melynek megfelelően a fató egyik végét meggömbölyítették; a fató másik végét odaverték az ellenkező martba. A hol nagyobb nyomás volt, a gerenda lapos vége részére hornyot véstek ki; a Molnár-teléren egy helyen, hol laposabb dőlésű a telér, a fejtés falaira merőlegesen elhelyezett és ékkel biztosított ferde feszítéket látunk; ugyancsak itt félrakaszos tárobiztonosítást veszünk észre.

A rómaiak úgy végezték a fôtepászták biztosítását, hogy a táro 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. átmérőjű gömbölyű oszlopokat látunk; majd ismét szintesen ugyanolyan méretű gerendák fordulnak elő. A fôtepásztá művelésénél ezen erős alapszatra fektették a padozatot, melyet a rakaszok behelyezése után kiszedtek.

Csodálatos, hogy törékeny kőzetben, függőleges akna lemélyítését is megkísérelték a rómaiak, mint az az alsó-orlai harántban látható. Hegyes végű ezölöpöket 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 esebrekkel emelték ki vitlával.

Valószínű, hogy a rómaiak altárral is bírtak, mert a jelenleg bejárható tárokban sehol sincs nyoma a tárok falain észlelhető, a víz színét megjelölő szintes vonalaknak, holott a bányaművelés abbahagyásakor a fölemelkedett víz okvetetlenül nyomot hagyott volna hátra.

Lapátokkal felszerelt kerekeket használtak szellőztetésre; ilyen kereket találtak is a Molnár-teléri fejtőhelyeken.

Létrák helyett a rómaiak gömbölyű, vagy négyélre bárdolt és lépcsőfokokkal ellátott gerendákat használtak, mint a minőket fôte és talppasztaműveléseknél sok helyt manapság is látni. (Plotényi G.: «B. és K. Lapok» 1908. I. köt. 173. old.)

#### Vízemelés Verespatakon.

A Verespatakon romokban talált vizet emelő vizikeréken 24 lapát van; minden egyes lapát külső kerületén 25 %; a csapnál 38 % vastag és 160 % széles bükkfadeszkából készült; a koszorútól 25, illetve 175 % távolságban a lapát oldalában 12 % széles és 6 % mély csatornák vannak befűrészelve. A lapátoldala- kon 3—3 szögletes, 52 % mély szeglyukak láthatók; a lapátkar, melynek hossza 1.46—1.48 m. a csapvégen 70—75 % a lapát alsó végénél pedig 55 % vastag volt. Az oldalak fölé, a lapátok fődésére 9—13 % vastag, ívalaku bükkfadeszkákat használtak, a melyek átlap- olással 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 % vastag bükk- fadeszkák 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 három- szögletre 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 mozgására kizárólag embererőt használtak. («B. és K. Lapok.» 1906. I. 8. sz. 497. old. Lts.)

#### Bányatulajdon.

Az aranybányászat, a tartomány meghódítása után, azonnal szerveztetett, s természetszerűen az állam foglalta le azok java részét, s azokat házilag kezelte.

A *fiscussal* a császárok ugyan tetszésük sze- rint rendelkeztek, magánjövödelmüknek — *patrimonium caesaris* — azonban csak azt tekinthették, mit a koronauradalmak gyümöl- csöztek; ezek legjelentékenyebb részét a *provinciákban* a *bányák* képezték.

A bányajövödelem a császári kincstárba folyt be, s valószínű, hogy oda folyt be a magán- bányákban termelt arany- és ezüstmű is.

A bányák nem képezvén a császári kincstár- nak elidegeníthetlen vagyont, a *lex vipas- census* megengedi az eladást részben vagy egészben, s valószínű, hogy vétel útján jöttek nemes fémerek birtokába a magánosok.

Magánbányászat volt *Vöröspatak*, *Offen- bánya* és *Korábia* körül is; a *vöröspataki* bányá- ból ösmoretes viasztáblák közül három világo- san szól a magánbánya-bérletekről, s határo- zottan magánbányára vonatkozik mindegyik.

A *kolozevári* muzeumban levő viasztábla szerint: *Mummus*, *Asclepias* fia, saját banya- műveit — *operas suas*, — bérbe adja *Aurelius- nak*, *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 egyezke- dés nélkül.

Ugyanígy fizet kárpótlást a bérlő is, ha a kitűzött határozatokat nem tartaná meg pontos- san. Ha a szerződés tartama alatt víz szakadna be a bányába, úgy a bérlő méltányos kárpót- lást kap.

A második szerződésben *L. Ulpus Valerius* 70 denár évi bért állapít meg *Socratióval*, míg a harmadik szerződés szerint *Tisut* és *Bradua* 105 denárt fizetnek, ugyancsak egy évre *Kostitatus Senior*nak.

A bányatulajdonosok nem tudván írni szerző- dést, ügynökök szerkesztik azokat, szigoruan megszabott és a törvényben gyökerező minták szerint. A tulajdonosok eszerint analfabeta, egyszerű emberek, a mellett szegények is, mert bányajövödelmeik igen csekély értéket képviselnek. Így a föntebb elősorolt banya- tulajdonosok évi jövödelme a mi pénzünk szerint volt 1120 korona, illetve 840 és 560 korona. A 365 denár évi díjjal javadalmazott *legimarius* közlegény valóságos bankár volt



hozzájuk mérten. Ilyenformán életviszonyaik alig különbözhettek a bányajobbágyokétól — *coloni* — kiket Dalmáciából idetelepítettek.

De római iparlovagoknak, kiérdemült *decuriáknak*, tönkrement *eques romanusok*nak *Marcus Aurelius* koráig, Dáciában semmi nyoma sincs, sem a bányatulajdonosok, sem a bányabérlők sorában, pedig más provinciákban ezek bírták az állami bérleteket.

\*\*\*

Traján a bányákat házilag kezelte; a *dalmát* és *pirusta* munkásokon kívül részt vettek a bányaművelésben a császári rabszolgák és szabadosok is. A bányamunkások — *metallarii* — termékeik minősége szerint voltak megkülönböztetve; így találkozzunk: *aurarii*, *argentarii*, *ferrarii*, *aerarii* és *plumbarii* elnevezésekkel, a szerint, a mint azok aranyat, ezüstöt, vasat, rezet és ólmot termeltek, *Vöröspatakon* és *Zalatnán* a bányatulajdonosoknál dolgoznak a *«leguli aurarium»* gyűltő névvel egybefoglalt munkások, kik vagy az aranymosásnál foglalkozó *pirusták*, 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 Verusaak* 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* ezüstművekben pedig negyvenezer dolgozott, s tegyük fel, mint *Kölesséry* is teszi, hogy hetenként és fejenként egy munkás egy piset vagyis  $\frac{1}{48}$ -ad márkát termelt aranyban, úgy évente 11,200 kilogramm aranytermelést kapunk, a mi megfelel annak, a melyet *Plinius* szerint *Galécia*, *Lusitania* és *Asturia* adott együttesen.

Mennyi arany került ki a *Csetályéből Vöröspatakon*, *Cotta* a kráter-alaku üregek köbirtalmából számítja ki és felteszi, hogy csak úgy lehetett érdemes e kőzetet lefejtetni, ha 560 métermélységben legalább 0.47 kg. aranyat tar-

tott, képzelhető, hány ezer kg. arany került ki csak innen.

Ezen aranykincsek fölfödözését a rómaiak *Traján*nak 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 .  
THESAURIS . || CAESAR . NERVA .  
TRAIANVS . || AVG . SAC . P .

#### Római bányászköszöntés.

A 1900-ik tavaszán a zalatnai ezüstkohó bővítésénél, 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 .

[Daeae fortune salutaris 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 bírta tökéletesen; írta: Daeae, 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, földécserepek hirdetik a római bányaművelés helyét. Zalatna, Brád és Abrudbánya között, tehát olyan római bányatelep létezhetett, melyet nem csupán munkások, hanem tiszték is laktak, sőt templomot is szentelt a bányatelep Jupiter és Junónak.

A szobormű anyaga *breaiai* 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 gömbfejű; Jupiter szakált visel, s fején koszoru látható; arca 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 redőjű tóga omlik alá, melynek redőit rózsadisz fogja körül; lábán sandált visel.

Juno karsu alakjával tűnik föl; feje a szoborról hiányzik; övdíszje és ruhájának gazdag redőzete árulják el a női voltát; lábain saru van.

A lelet azt tanúsítja, hogy e helyt virágzó bányászat létezett, melynek dús jövedelméből szobrokra is költek. (Téglás G. *«B. és K. Lapok»* 1904.)

#### A római bányászatra vonatkozó fölírások.

A zalatnai kohó kibővítési munkálatainál több római korból származó fölírás került napfényre; különösen *Dr. Reinbold* bányorvos, a harminczas években nagyon érdeklődött a régészet iránt és ezen fölírásokat egybegyűjtve, 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 bányagazgató tette közzé: *«Auraria Romano-Dacica»* c. a. 1717-ben. Nyomatott Nagyszébenben.

Ennek nyomdokain haladt *Frivaldszky János* jezsuita rendű pap, ki a *«Minerologia Magni Principatus Transsylvaniae»* 1767. Kolozsvár. c. művében a bányaemlékeket is fölölelte.

A legrégebb *zalatnai* följegyzéseket *Lazius Farkas*-nak köszönhetjük, ki 1565-ben bekövetkezett haláláig részint személyesen eszközölte a gyűjtést, részint *Scherr István* bécsi senator és a *Fugger* család megbízottja 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 gyűjtés nehéz munkálatához.

*Téglás Gábor* dévai főreáltanodai főigazgató, fáradhatatlan kutató, Dácia mindennemű régiségeinek fölkeresője, számtalan nagybecsű adatot szolgáltatott közközre.

Becsés adalékok vannak még *Neigebaur*: *Dacien*. 1851. című 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.

#### Bányagazgatás.

##### a) Székhely.

A nagy kiterjedésű állami bányák igazgatási székhelye *Ampelum* volt, a mai *Zalatna*. Nem is választhatnak 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* bányaszatáról, mint az éjszaki végállomásról az *Aranyos* völgyéből. Helytartóságát és szabadalmát a *dumvir*, két polgármester, tanúsítja 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 Traján: Q. Axius 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. Saurianus;

L. Aur. Diocles;

C. Aur. Attilianus;

Neptunalis, ki császári szabados volt s mint *tabularius* kezdte meg pályafutását *Ampe-lumban*.

M. Ulpius Hermias (C. I. L. III. 1312.) Traján cs. szabadosa, ki valószínűleg a bányászatot újból szervezte, mert azon rendkívüli kitüntetésben részesült, hogy hamvai Rómába szállítottak.

Macrinianus Romanus;

Papirius Rufus: (C. I. L. III. 1311.) az első szabad polgár, ki Dáciában ezen fontos állást betöltte. 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 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 rendelkezhetek 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 százévtől kezdve, rendszeren a *ratio patrimonii* egyik elsőbb tisztviselője küldetett ki: Moesia, Macedonia és Dacia bányáihoz gyakorlati szolgálatra és ott nyert azután magasabb előléptetést.

Számviteli ügyekben a *procuratorok* 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.)

Míg a «*procurator augusti*» cím tisztán pénzügyi hivatalnokra sejtet, kik mellett szakemberek vezették a bányászatot, addig a «*procurator aurarium*» alatt tisztán bányászmet vezető tisztviselő képzelhető.

Ezek sorából az egyik *Zalatna* van megörökítve, a Dr. Reinbold volt bányorvos lakóháza falába befalazott emléktáblán, melynek szövege a következő:

MEMOR(iae) (Publii) PAPIR(ii)  
(filii) RVFI, FABIA (Ar) PINA(tis)  
P(ro) QVAESTORIS. PRO(uratoris).  
AVRA(iarum). LIBERT(i). ET.  
HEREDES. PATRONO. PIENTIS-  
SIMO. (fe)CER(unt) ET. SI(b) I.  
(C. I. L. III. 1311.)

Egy másik fölírást Opitz Márton fődözött 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(urator) AVRARIVM. CVIVS  
RELIQVIAE. EX. INDVLGENTIA.  
AVG(usti). N(ostr) 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 szállítottak, neje: *Salonia*, egyenesen *Salonara* emlékeztet, azon vidékre, a honnan Traján 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. I. r. 1297.)

Dacia elfoglalása után az első bányáigazgató 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*, Hunyad megyében a következő fölírást találtatott róla:

APOLINI. GRANNO.

ET. SIRONAE. DH. PRAE.

SENTIBVS. Q(intus). AXIVS.

AELIANVS. VE(turinus)

PROC. AVR(ariae).

C(uravit).

(I. Seivert. *Cap. I. 170.*)

*Zalatna* találtatott:

D. O. M.

T(itus). AVRELIVS.

DIOCLES. B(is).

PROC. AVR(ariae).

(I. Seivert. *Cap. I. 171.*)

*Kolozsvárt* fölfedezték a következő fölírást:

FORTVNAE. AVG(ustae).

C(a)us). AVRELIVS. AT.

TILIANVS.

PROC. AVR(ariae).

(I. Seivert. *Cap. I. 172.*)

*Felmer Historia Transsylvaniae* cz. művében, az 52. lapon van a következő fölírást följegyezve:

SPEI. VIRTVTI. VICTORIAE.

D. D. D.

QVARVM NVMINE. PROSPERITAS.

ET. HONOR.

IMP. CEAS. TRAIAN. SVCESSV. FELICI.

AVCTA. SVNT.

Q. AXIVS. AELIANVS. PROC.

NVMINI. EIVS.

L(ocus). D(atus). D(ecoro). D(ecurionum).

Bécsben van a következő ide vágó fölírást a régészeti kabinetben:

I(ovi). O(ptimo). M(aximo).

C(a)us). SEMPRONIVS.

VRBANVS.

PROC. AVR(ariae).

(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. Romanus*:

AVREL. IANVARIAE. FILIAE.

PISSIMAE. 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* lón az apulumi provincia *procurator*a, megtartván hatáskörében az aranyvidék ügyeinek vezetését, míg maga a közigazgatás, a helyi magistratusokra bízott.

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.)

Mint hogy az ilyen tartományi *procurator* inkább finanziaális, mint bányászember volt, hosszabb ideig nem igen alkalmazták őket a dáciai bányászatnál, de előléptetve, más tartományokba küldték.

Egy Ampelumban elhunyt *procurator*t, ki Kr. sz. után 161–168. évben Marcus Aurelius és Lucius Verus társaságában 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 betű.

A C. I. L. III. 1293. fölírásán, Ampelum tanácsa — *ordo ampelensum* — említést tesz C. Aur. Salvianus, *proc. aug. nostri*, nevű *procurator*ról. Ezen fölírás töredéke — 1861 óta nyomtalan eltűnt — Mommsen szerint így olvasandó:

V(i). R(i). ET. ORDO.  
AMP(ensium) C. AVREL(io).  
SALVIANO. PROC(uratore).  
AVG(usti). N(ostri). VIVANTE.

(Téglás. «Bányászati és Kohászati Lapok», 1890—92. lap). Még említés van tőle 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, míg később már segédjei is vannak, *adjutor tabularii*. Ők voltak egyszersmind a számvevők is a banya-hivatalnál *Tabularius aurarium Daciae*. (C. I. L. III. 1286. 1297. 1313).

Egy *tabularius* segédjének megemlézése 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.  
AVRARLAE.

(Jahrb. der. k. k. Centr. Comm. II. 71).

A *tabularius*ok 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.  
PILIA.  
V(otum). S(olvit). L(ibens). M(erito).

Ezen oltárkövön a *Tabularius* címet, ezen görög származásu Zmaragdus egyén tisztí rangját, *Opitz* fedezte fel, ki ezt *Grellerussal* közölte.

A fölírás azt jelenti, hogy *Zmaragdus* és neje; *Aurelia Urbica* áldoznak az örök Istennek, *Matron* nevű leányukkal együtt.

A *tabularius* segédjéről szól azon felírás, mely *Zalatna* látható befalazva a *Rheinbold*-féle ház falában, a melyben ezen segéd az ott diszlett 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 banya-üzemét intézték; szorgalmazták alantasaikat, jelentéseket és számadásokat küldtek a *procurator*oknak.

Kívülök alkalmazva voltak még a kohóüzemnél a triumviri: Auro, Argentó, Aere, Flando, Feruindo, kik az egyes fémek olvasztásánál foglalatostkodtak s egyszersmind pénzverő tiszték 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).

Kreccsunelen, 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 aurarium.*

Ezek a szabad aranyat gyűjtötték s a *procurator*nak 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(cí)  
(par) TH(ici). MAXIMI. LIB(erti)  
ET. FAMILIA. ET.  
LEGVLI. AVRARIARVM.

g) *Gyakornokok.*

Az üzemnél alkalmazva voltak *gyakornokok* is, hogy szakösmereteket szerevezve, később fedezzék a jövőbeli 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 rab-szolgákból kerültek ki.



A fizetómesterek közül főmaradt felírás látható Zalatnán, a Lukács-féle házban be-falazva, melynek szövege Callistus dispensa-torról 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 .  
(L. Gruteri: Inscript. antiq. Pag. XVIII. 7.)

i) *Verna ab instrumentis tabulariorum.*

Lukács László zalatnai házában megsemmé-  
lhető egy esinos síremlék, a melyen egy ily  
rangu hivatalnok, mint fiatal férj, megörökíti  
keserveit, nevének korai elhalálása miatt.  
A fölírás felett: koronát és koszorút tartó Ge-  
nius 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(ua) . 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 létszá-  
mának kiegészítői a *verna subsequens librario-  
rumok* voltak; egy ilyen — a mai II. o. szám-  
tisztnak 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 bányaigazgató-  
sághoz beosztva. (C. I. L. III. 1307., 1308.)

A librariusokhoz kíségetés végett, az ügye  
sebb legionáriusok is be lettek rendelve szol-  
gálatát 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) V . LIBRAR(ius) .  
AVREL(ius) . MARCIA  
NVS . ET . VAL(eria) . VALEX  
TINA . FILIO . PIENTIS  
SIMO .

De a tartományi helytartóság «librarius con-  
sularis»-a is be volt osztva a procuratori  
ratioba; ennek emlékét örökíti meg Ampelum-  
ban 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 bene-  
ficiariusokat rendeltek be, kik csak szabad  
születésűek lehettek, centuriótól kezdve föl-  
jebb. Említve van ezek közül 161-ben Kr. sz.  
után T. Aurelius Diocles, kinek sírfölírása  
később következik.

A procuratori hatáskör és állás emelkedésé-  
vel külön katonai segédtszét rendelnek ki  
Ampelumba; egy ilyen beneficiarius procura-  
toris áldozatot hoz Jupiternek Ampelumban.

T. Aurelius Diocles sírfölírását a már fön-  
tebb említett Ariosti gr. ezredes szállította  
Bécsbe 1723-ban, hol az az udvari könyvtár  
folyosóján megsemmé-  
lhető; ezen fölírás *Opitz*  
Márton fődözte ott föl, s szövege következő:

I(ovi) . O(ptimo) . M(aximo) .  
T . AVRELIVS .  
DIOCLES . B(eneficiarius) .  
PROC(uratoris) .  
V(otum) . S(olvit) . L(ibenter) .  
IMP(eratoribus) . AVGVSTIS .  
CO(n)S(ulibus) .

A fölírás Kr. sz. után 161-ből való. Ilyen bene-  
ficiarius hivatva volt a biztonsgági szolgálat  
teljesítésére is; elintézte a munkások fegyelmi  
ügyeit, elbíráta a fölmerült büntényeket s föl-  
ügyelt a kiszabott büntetés végrehajtására.

Nagyszébenben a Bruckenthal-féle muzeum-  
ban 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 fön-  
tebb említett decuriók a mosott aranyat szed-  
ték be.

Midőn a beváltott nyers és mosott arany a  
kohóban már tisztítva lett, az a *triumvir mo-  
netalibus*-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 fölírás 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 talál-  
tatott:

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 meg-  
nevezve, kiknek a testületnél teljesített mun-  
káikon kívül bizonyára a zalatnai bányahiva-  
tálnál is lehetett dolguk. A *Collegiumok* nemcsak  
arra voltak fölhatalmazva, hogy a bányaüzemre  
vigyázzanak, hanem hogy egybegyűjtsék a  
bányáktól esedékes haszonbért is. Ők válasz-  
tottak maguknak *patronust*, *magistert*, *comma-  
gistert*, *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. Fabrorum*); 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(is) . 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(ustia) .  
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 bányüzem van, ott sok kovácsra is van szükség, kik a bányamunkához szükséges vésőket, ékeket, kalapácsokat készítenek 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 . CEMIS . AERE  
CONLATO . . . . . DE  
DECRET(o) . VNIVER(sitatis) .  
FAC(iendum) . CVR(averun)T .

Ily bányászokovacs-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) . APOI(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. Így *Clodius VI. praefectus*, ki a *dáciai* aranybányák őrzetével 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 . RH . DVDA .  
NVI . AVRIL . VA . VIXIT . AN .  
ET . IVSTHIO . II . NVNO .  
SVS . V . Z . ENEI . AVG .  
POSVIT .

(Frivaldszky. I. Mineralogia. M. Pr. Tr.)

Bányászati segélyező egyesületek.

A *dáciai* aranybányászat kormányzata, szem előtt tartván a hivatalnoki és a munkássze-

mélyzetegyéni 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 isteniszteleteket tartani, s nem voltak beillesztve a bányagazgatóság szervezetébe.

Biztonsági szolgálat.

Az aranybányászatnak biztonsági és bünyefenyítő szolgálatát a legközelebbi helyőrségek kirendeltsége teljesítvén, a bányagazgatás székhelyén, *Zalatnán* és *Vöröspatakon*, a *XIII. legio* egyik osztálya állomásozott.

E két bányahelyiség szakadatlan érintkezést tartott fenn *Dácia* hadparancsnokságának: *Apulum*-nak (*Gyulafehérvár*) székhelyével. A *Katalin* bányában, *Vöröspatakon* 1855-ben talált viaszablák csoportjában, két szerződés a *XIII. legio* tábora mellett keletkezett telepről — *canabae* — van keltezve. Kr. sz. utáni 148-ik évi május 16-áról szóló szerződés egyikében *Dasius Breucus* rabszolgát vásárol *Bellius Alexander*-tól; 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 bünyefenyítő *executio*-kon túl, részt vettek-e a bányaművelésben is, az kérdéses.

A határ őrzetével 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 *Traján* ideje alatt, két évvel a *dáciai* foglalás után, építettek 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 felirassal:

COH(ors) I . FL(avia) VLP(ia)  
HISP(anorum) MIL(itaria) C(ivium)  
R(omanorum) EQ(vitata).

A bányák rendőri szolgálatára kirendelt katonákra vonatkozik azon fölírástörvény is, melyet Neigebaur látott 1847-ben a *tóvisi* szolgabírói házban a *Mommsen* megfejtése szerint egy katona síremlékét jelölve: «Miles Cohortis II. Hispanorum.» (C. I. L. III. 1316.) A C. I. K. III. 1320. sz. fölírata említést tesz még *Marcus Aurelius Maximianus*-ról, ki a XIII. legio veteránusa volt.

#### Pénzverő hivatalok Dáciában.

A római uralom alatt Dáciában a pénzverő hivatal bizonyosan *Ampelumban*, *Zalatinán* 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 czíme volt: *triumvir 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)* czímet használtak; némely fölírás szövege így is hangzik:

*Triumvir Monetaria A. A. A. F. F.*  
*Veczelen*, Hunyadmegyében, egy pénzverő előmunkás sírkövére akadtak, mely később *Várad* A. birtokában volt *Dévény*.  
A sírkő fölírása:

I(ovi) . O(ptimo) . M(aximo) .  
TERRAE . DAC(iae) .  
ET . GENIO . PE(aetorii) .  
ET . COMMERC(ii) .  
FELIX . CAES(ar) . N(ostri) . S(ervus) . T . I .

VIL(ia) . SAT . O(legus) PONT(ianus) . AVG .  
PR<sup>o</sup> M<sup>o</sup> (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. Mátyás Sándor. VII. köt. 109. old.) A római birodalom megszűnésével és a népvándorlás zavarái közben, a hazai fémkohászat teljesen parlagon hevert.

Midőn a *karpok* elpusztították a virágzó római bányászatot Dáciában, *Philippus Arabs* császár újjá építette *Apalaust* a 247-ben Kr. sz. után pénzverő hivattal látta el; de ezen pénzverő nem sokáig volt működésben, mert a rómaiak 252-ben Kr. sz. után az egész Dáciát elvesztették.

Az aranybányászat fénykorában itt római veretű pénzeket vertek, de a dáciai pénzverőből görög fölírásu érmek is kerültek ki. A dáciai pénzverőben rézérmeteket is vertek.

#### Erdélyi pénzleletek a római uralom idejéből.

Azon nagyterjedelmű bányászat után, melyet a rómaiak Dáciában áztak, több pénzleletre akadtak; ezek közül valók:

*Loskán*, Szolnok-Doboka megyében, egy *Hadrián* császár korabeli érmet találtak, mely a es. k. éremkabinetbe került *Bécsbe*.

*Gradistyén*, Szászváros mellett, az úgynevezett *Sub kunea* hegy oldalában, *Boér György* erdész, a *Vale Aniesului* völgyben 500 római ezüst denártra akadt; ezek között van: 2 *Traján* érme a *Dacicus* melléknév megjelölése nélkül; 15 *Nerva*, 16 *Caligula*, 2 *Agrrippina*, 2 *Tiberius*, 3 *Agrippa*, 4 *Germanicus*, 2 *Lepidus*, 2 *Antonius*, 10 *Augustus* és 15 *Julius Caesar* korabeli érme.

*Nagyszeben* mellett, *Abtsdorfban*, egy római uralom alatti korból való ezüst tüt, egy oxidált vascsapot és egy mécseszt találtak.

*Aranykőton*, Kolozsmegyében, római aranygyűrű fordult elő.

(K. Gooss. Archiv für Siebenb. I. k.)

Idegen telepesek a dáciai aranybányászatnál.

A Traján által betelepített *dalmata* és *pirusta* bányásznepeken 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 bányahatóságú volt alkalmazva. *Zumaragdus* 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*).

Ezek a görög származású hivatalnokokon kívül találkozunk a viasztáblákon is görög nevekkkel; így: *Aelius Dionysius* (XXV. v. t.); *Aepicalus Alexander* (u. o.); *Apollonius* vagy *Artemidorus*; *Asclepias Memucius* (X. v. t.); *T. Aurelius Priscus* (VIII. v. t.); *Aurelius Abullor* (X. v. t.); s több más görög nevű egyén van föl-sorolva.

A IV. sz. viasztáblán tisztán görög nyelvű fölírás is van: «Αλβόλιος μεγάλης» (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 *negotiores* testületet is képeztek. (C. I. L. III. 1500. *Casso Mokro Bio*, *negotiores provinciae apulensis, defensori optimo*.) És hogy ezen görög üzerek mily nagy összeköttetésben állottak még a külfölddel is, mutatja, hogy az egyik kereskedő *Dalmáciában*, *Salonában* áruházat rendezett be; egy másik pedig *Lennos* szigetén folytatott üzletet; sőt az adás-vevési szerződések között a VII. v. t. egy *Apalastrum* nevű görög fiúról; a XXV. v. t. egy *Theodora* nevű *Kréta*-szigeti rabnőről szól; a VI. v. t. szerződése: *Passia* nevű 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 építkezéseknél, 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 egyidejűleg három papot is képesek voltak díjazni: *Aurelius Marinus*, *Aldebar Semest* és *Oleanus Socrates* sacerdoteseket. (C. I. L. III. 1301. b.)

Az érczhegység külső emporiumait a galáták szállották meg. *Germisaran* (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 Koesárd birtokán van.

Épügy találunk galátákat a *fehértői* bányászatot földöz *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* népkverékébe, előttünk áll a római uralom alatti aranybányászat lakóinak néprajza.

Kisebb római bányaművelések Dáciában.

Régi római bányászat nyomai vannak még *Krecomesden*, Hunyadmegyében. (Téglás G. B. és K. Lapok 1900, 217.)



129. ábra. Római tábla a Lukács László-féle ház falában.



Kisfaludon, Alsó-Fehérmegyében, három-negyed 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.)

### Bányászszerszámok a római korból.

Gyéren fordulnak elő a régi római bányákban. Vöröspatakon egy vízmerítő kerék roncsaira akadtak. (Oest. Zeitschr. für B. u. Hüt-

A	∫ ∫ ∫	I	∫ ∫ ∫	R	∫ ∫ ∫
B	∫ ∫ ∫	K	.....	S	∫ ∫ ∫
C	∫ ∫ ∫	L	∫ ∫ ∫	T	∫ ∫ ∫
D	∫ ∫ ∫	M	∫ ∫ ∫	U	∫ ∫ ∫
E	∫ ∫ ∫	N	∫ ∫ ∫	X	∫ ∫ ∫
F	∫ ∫ ∫	O	∫ ∫ ∫	Y	.....
G	∫ ∫ ∫	P	∫ ∫ ∫	Z	.....
H	∫ ∫ ∫	Q	∫ ∫ ∫		

130. ábra. A régi római folyóírás betűjegyei.

tenwesen 1868), minőhöz hasonló csak San Domingóban fordult elő.

Értettek a rómaiak a légszellőztetéshez is, mert nemcsak kendők lebegtetésével frissítették föl a levegőt, de külön e célra lemélyített szelaknákkal is.

Az ércszállítást zacskókban növendékek eszközölték; erre mutat a VI. viasztáblában megörökített puer megvásárlása is. A vulkói Péter-Pál-bányában találtak egy kőrifából készült nagy teknőt, melylyel az érczet kifelé hurczolták. Ezen teknő 1.45 m. hosszú 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 körösbányai bányászszoborlelet a mellett

tanuskodik, hogy börtáskában, a vállukon hordozták ki az érczet.

Világításra agyagból készült mécesest 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 kalapácmódra illeszkedett a nyélbe s más kalapáccsal 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 kézi őrlő mellé lánczolt csontváza is bukkantak.

### Bányász-mécesek bélyegei.

Alakjuk nem igen tér el a római házi mécesektől; származásukra nézve vannak köztük gyarlóbb, helybeli gyártmányok és ékeőbb, finomabb munkát mutató itáliai és görög származású bányamécesek.

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 bélyegjeggyel.
2. Zalánáról: FORTIS jeggyel.
3. Botes-Vulkoji bányásztemetőből: FAOR és FESTI bélyeggel.
4. Tordáról való a

FAVOR }  
F(ecit) }

jegyü bányaméces.

5. A Korábia-hegy Szlevesoja és a Boteziu hegyhát sírjából származnak az OPTATI jeggyü példányok és egy JANVARI bélyeggel bíró.
6. Tordán kiásatott a

JANVARIVS }  
F(ecit) }

jegyü bányaméces.

7. Nagymás «Cucumon» nevű hegy egyik külfejtésében találtatott:

OCTAVI

főlírással bíró bányaméces.

8. Boicza m. Szfregyel és Cornyét közötti nyeregről származik

MVRR

jegyü példány.

9. Marosujvárt találtak:

SEXTI és SEXT(u)S }  
F(ecit) }

jegyü bányaméceseket.

### A körösbányai bányászszobrok.

Körösbányán 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 erőszakal van leütve; a fejek is megsemmisültek; a szobrok nincsenek szabályszerűen kimunkálva, hanem azokat mesterük csak kiszabta, s az aprólékos kidolgozáshoz nem bírt már kedvvel; a szobrok, úgy látszik, 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 egyszerű tompítása is megtehetette annak idejében a hatást, mert legfőbb gondja és törekvése az lehetett, hogy az elhalt bányász mivoltát tehesse szemlélhetővé. A felső kar mind a három szobron arányosan körvonalazva van; a mellcsont fölött a két vállról lehúzódba egyesülő szíjágak, összefüggnek a gerincoszlop védelmére kiszabott széles bőrlemezzel, sőt zigzagosan ékített övvel is; ez képezte akkoriban a bányász jellegét.

A test formáit a körvonalak szándékos megállapításával igyekezett a faragó bányász meg-

közelíteni és fölismerhetővé tenni, a mennyire azt a rendelkezésére jutott anyag. — A Vurru Fereggyo-hegy kárpáti homokköve — és a kézügyessége megengedte.

Figyelmet érdemel a bolyhos, durva minőségű ruhaszövet, mely gyapjuszövetet képvisel s hosszú, testhez simuló, szűk feöltő volt; ez a szűk, a testet szorosban betakaró, nyirkosság és légvonat ellen megvédő, munka közben igazítást, föltűzést vagy gombolást nem igénylő ruha a fejtési műveléseknél igen praktikus volt, mert úgy a vízsepegés, mint a légesere ellen óvta a vajúrt.

	a.	e.	i.	o.	(u.)
L	∫ ∫ ∫	∫ ∫ ∫	∫ ∫ ∫	∫ ∫ ∫	∫ ∫ ∫
r	∫ ∫ ∫	∫ ∫ ∫	∫ ∫ ∫	∫ ∫ ∫	.....
m	∫ ∫ ∫	.....	∫ ∫ ∫	.....	.....
d	(∫ ∫ ∫)	.....	∫ ∫ ∫	.....	.....
f	∫ ∫ ∫	∫ ∫ ∫	∫ ∫ ∫	.....	∫ ∫ ∫
s	.....	.....	∫ ∫ ∫	.....	.....
p	.....	∫ ∫ ∫	.....	.....	.....

131. ábra. A régi római folyóírás betűösszetétele.

A szobrok feje hiányzik s így a kornak meghatározása, a faji sajátosság meg nem állapítható teljesen; a nyakba vetődő kettős szíjág a mellén egyesülten folytatódik a köldök tájáig, a hol domboru csat összeszorítja az övhöz; a 3 cm. széles öv 1 cm. vastagságra gyaníttat s zegzugosan haladó barázdaképzést ábrázol; a szíjázat 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. hosszú, 12 cm. széles bőrlappal, mely mind a 3 szobron a gerincoszlop fölé borulva, védő rendel-



tetését igazolja; a bőrlap vastagabbnak látszik a tartószíjnál.

Hogy a szobrok tényleg bányászokat örökítették 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 jelölheték s a sírdombra való beására 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 kiűldözött nyugati

ΑΙΓΥΠΤΟΥ ΗΕ	descriptum et
ΒΙΒΛΙΟΝ ΤΟΥ	recognitum
ΕΠΙΣΤΟΛΗ	factum ex
ΛΙΒΕΛΛΟΝ ΤΟΥ	libello qui prope
ΣΙΤΟΥΣ	situs erat

132. ábra. A régi római folyóírás néhány 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 értékű 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 készítették, ritkábban aranyból, mert a legyőzött

nemzetekre reákenyszerítették a tőlük elvett aranyrudakért ezüstpénzt elfogadni; az aetoliai konzul is, minden megmért aranyrúdert ezüstrudakat cserélt be, vagy ha azok nem kellettek, 10 ezüst súlyt számított egy aransúlyra. Dáciában a következő pénznemekre akadunk:

1. *C. Caesar* érme: előlapján látni annak kopaszfejű ábrázatát; gyér hajzata borostyánnal díszítve; orra sasalaku; az érem szélein olvasható:

C. CAESAR. AVG. PONT. MAX. T. P.

A hátlapon 3 nyμφát 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 szakálás arc, minden fölírás nélkül; a hátlapon négyes fogatok gyors ügésben, melyeket fölemelt kormánypálczával kormányozjuk hajt; az érem közepén a győző neve:

L. SCIP. ASIA.

3. *Titus Vespasianus*. Az előlapon szakálatlan arc, püfök arczofákkal, nyaka hosszukás, haja leborotválva, feje borostyánnal koszorúzva; a szélkeret fölírása:

IMP. TITVS. CAES. VESPASIANVS. AVG. P. P.  
(P. F. = Pius Felix).

A hátlapon rovátkolt oszlop, közepben három hajó; a hajóorrak egymással szembe; a hajó fara kinyúló; az oszlop tetején egy alak, mezitelennek látszó és fénylő fejjel; alkalmasint Märs isten; jobbában 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 nevének — alakját, kinek haja tekeresbe fonva, kigyós alakban végződő csücsban lóg; a szarvak körül gombok emelkednek. Elötte két szárnyas oroszlán befogva, szárnyaikon fenyütobozokat tartanak. Fölírás:

MAGNAE. MATRI. DEO(rum).

4. *Antonius Pius* császár érme előlapján látni szakálás arcát; az arc értelmes és hosszukás alak; nyaka föltünő; feje borostyánnal díszítve. A hátlapon négy lábú széken egy

istennő ül, palástjának tágasabb fele karjai köré vetve, a másik része a földön hever; a kormánypálczát az elötte álló sas fölé nyújtja; fölírása:

PROVID. DEORVM.

Antonius egy másik érmen az előlapon ugyanazon arc; a hátlapon egy istennő székben ül, lábainál kígyó, melynek alsó tagjai összetekerődnek, míg kiemelkedő fejével, az istennő kifeszített karjában tartó vessző alá beoson. Köröskörül a fölírás:

SALVS. ANTONINI. AVG.

Egy harmadik érmen áll az istennő és közepes nagyságu kígyót tart, feléje nyújtva 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 fészkeből kimászó kígyót fogja meg, föléje tolv a serleget.

5. *Traján* császár érmeiből sok volt forgalomban a dáciai bányászatnál; a császár arczsképe majdnem valamennyi pénznemen egyforma, kondor szakállal, a mely nem csüng alá, de ollóval gyöngéden 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 dölve; az istennő mellett egy gyermek látható, jobbában madárkával; a fölírás:

SPES. AVG.

6. *Fustina*, Traján neje, érmen az istennő tartja a bőség szarvát, s a liliom alatt a fölírás:

BONAE. SPES.

Ugyannak egy másik érmen látni a császárné arczképét, mellette a földön kosár van letéve; fölötte istennők szemlélhetők, melyek közül az egyik, a mellette álló nyμφának kötényébe, a megfordított bőségsszaruból buzát

önt; e mögött egy másik nyμφa várakozik ugyanazon czélből. A körírás:

LOCVPLETATORI. ORBIS. TERRARVM.

POMETA

néha: PLOTINA.

Mint Traján felesége, érmein saját arczképe látható; nyaka hosszukás, arczkifejezése nyílt-szívűséget ábrázol; haját sisakocská alá foglalja össze, úgy, hogy az aranyba foglalt vékony hajfürtök, kígyósan tekerve, csücsban 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, szakálás, hosszukás arccsal; 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 kalással; a fölírás kopott:

FELICITAS. AVG.

Commodus más érmenek előlapja azonos az előbbivel, de a hátlapon kétkerekű talyigában egy férfi ül, ki mellett egy istennő áll, a röplő gömböt tartja, s azt az ülő férfi felé nyújtja; körírás:

PROVIDENTIA. DEORVM.

8. *Faustina*, Commodus rokona érmein, annak arczképe látható magas nyakkal, tisztos és illemes arczkifejezéssel; haja tekeresbe van foglalva s lecsüng; a hajtekeres alsó vége kissé a nyakhoz simul; tágas köntöse libeglobog; fölírása:

FAVSTINA.

A hátlapon egy istennő ül, lándzsa a bal kezében, jobbában madárka; a körírás kopottsága miatt olvashatlan.

Egy másik ezüstérme előlapján ugyanazon képet látni; a hátlapon szétterpesztett tollakkal, tetején összegomolyodva, látni egy páva-madarat; a madár alatt:

CONSECRATIO



főírás; 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, míg 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; főírása:

IVNONI. LVCINAE.

Van még Faustínának egy érme, mely hasonló istennőt ábrázol, jobbában lándzsa, baljában serleg; előtte a földön hosszúra nyúló farkkal egy pávamadár áll; főírása:

IVNONI—LVCINAE.

9. *Domitianus* érmén a képe kegyetlen ábrázatu, haja rövidre nyírott, borostyánkoszorus; nyaka magas, orra kissé horgas; álla szakálltalan; az előlapon a főírás:

Imp. CAESAR. DOMIT. P. F. AVG.  
GERM. Cos. X.

A hátlapon látni a szárnyas Győzelem képét; kinyújtott karjában vesszőt tart, köntösének alsó része tág és említi fölött összevonva, haja tekercsbe fonva és gombban végződik; előtte hever a földön az ijja és a tegze.

Belül a főírás:

VICTORIA. AVG.

Egy másik érmén az előlapon Domitianus kis képe látható; háromágu szigonyt tart lábálva jobbában, bal karjában dárdát emel; lábai előtt lecsüngő koszorúkkal ékesített oltár, alatta könnyedén kiterjesztett szárnyakkal egy sas áll Jupitert nézve; főírása:

IOVI. DOMITORI. ORBIS. TERRARVM.  
CENS. PEPP. P. P.

Egy másik érme előlapján négyes fogat látható a következő főírással:

IOVI. IVVENT. TRIVMFATORI.

Diocletianus arczképe ezen érmen nyájas, szakálltalan, kövér nyaku, feje borostyánnal koszorúzott; főírása:

IMP. DIOCLETIANVS. AVG.

A hátlapon nyμφához hasonló alak áll, a bőség szaruját tartva; az oltár mellett egy karcsu oszlopocskára képe, melynek tetején égő láng; mellette az istennő a papnak koszorút nyújt; főírása:

RELIGIO. AVG.

10. *Gordianus* érmein fiatalos arczképét látni; arca szakálltalan és borostyánnal koszorúzott; főírása:

IMP. GORD. IANVS. PIVS. FEL. AVG.

A hátlapon a széles körűlírás:

SALVS. AVGVSTI.

Közepén istennő áll, meztelen 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 balválláról a köntös legalsó széle egész a sarkáig lelóg; balról mellette áll egy övvel ellátott alak, jobbról epidauriai kigyó mászik ki a vízből és a vessző alatt alattomosan csúszik tekervényes mozgásban. Az érem szélein a körírás:

SALVS. AVGVSTI.

11. *Nagy Konstantin* érmein szinte szakálltalan arc látható, bojtos süveg fedi fejét úgy, hogy haja a homlokán észrevehető; a süveg széle kettős szalagu és a szalag több göbbe összetekerve tűnik elő, mely főkötőpántlika, mintegy drágaköbe sűrűn beékelve és drágakövekkel elkülönítve a fejbúbjáról lecsüng. Nyaka meztelen, pánczélinge több helyt megtörve és csattal megszorítva fedi a vállakat. Főírása:

CONSTANTINVS. P. F. AVG.

A hátlapon észrevenni a szárnyas győzelemhez hasonló alakot; köntöse egész bokáig ér, közepén övvel megszorítva. Az alak gyöngysorral van körülveve, s a gyöngysor mindkét vége sugaras csillagban végződik; lábai alatt a következő főírás:

ISTI;

köröskörül pedig:

VICTORIA. AVGG. (augustorum).

Konstantinus egy másik érmén látni az előlapon a császár arczképét ezen főírással:

CONSTANTINVS. AVG. P(ater). P(atriciae).

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 koszorú közepében olvashatni: VOTIS. XX. írást.

13. *Caius Asinius* érmein az előlapon koszorút látni; az érem szélén körben olvasható:

OBSERVATOS

a közepén 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 ábrázat 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 főírás:

M. JVLIVS. M. F. CICERO.

A rómaiak bányászata Dáciaiban 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 tanúsítja, 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: *Marcus Plancius* érmein látni emberi alakot, bő tógában, s mint a rómaiaknál szokás volt, lenyírt fejtetővel s megborotvált állal; főírása az előlapon:

M. PLANTIVS. III. VIR. A. A. A. F. F.

A hátlapon egy lovasat látni, a ki mellett egy istennő áll, kezében bőségsszarut tartva; főírás:

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 bányák-ból tömördek aranyat gyűjtöttek egybe, s ott a régi pénznemek egész serege található. Úgy a bérek, mint az adó itt aranyban fizetettek, s nem ezüstben; s mint Plinius írja, a rómaiak reákenyazerítették 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 lastrale*, tisztított aranynek nevezték. Az adógyűjtő neve néha *Cluacius* is, *Suetonius* is ily néven ír róluk. Még *Exactor* nevet is viseltek az adószedők a rómaiaknál, mint azt azon sarkó tanúsítja, mely Gyulafehérvárt találtatott, és *Serranus* nevének *Crispinillának* volt szánva.

\*\*\*

A legrégibb pénznemek különböző jelzésekkel bírtak; *Cajus Cato* érmén, annak arczképe sisakkal van fődve, némelyiken karimás kalap van a fején, mint a milyen kalappal *Mercur* istent szokták rajzolni. Kezdetől fogva az érmeken keresztbe fektetett 2 vesszőt látni, vagy két nádat csomóba kötve, aláírás C. CATO; az érem hátlapján istennőt látni, bal karjáról lecsüngő palástartal, 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.

*Trajanus* érme is tesz tanúságot 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.

főírással.

A vert pénz használata Dáciában igen régi; már a rómaiak előtt is használtak vert pénzt,



mint az már tárgyalva volt. [Szamosközy (Zamosius) 90. old.]

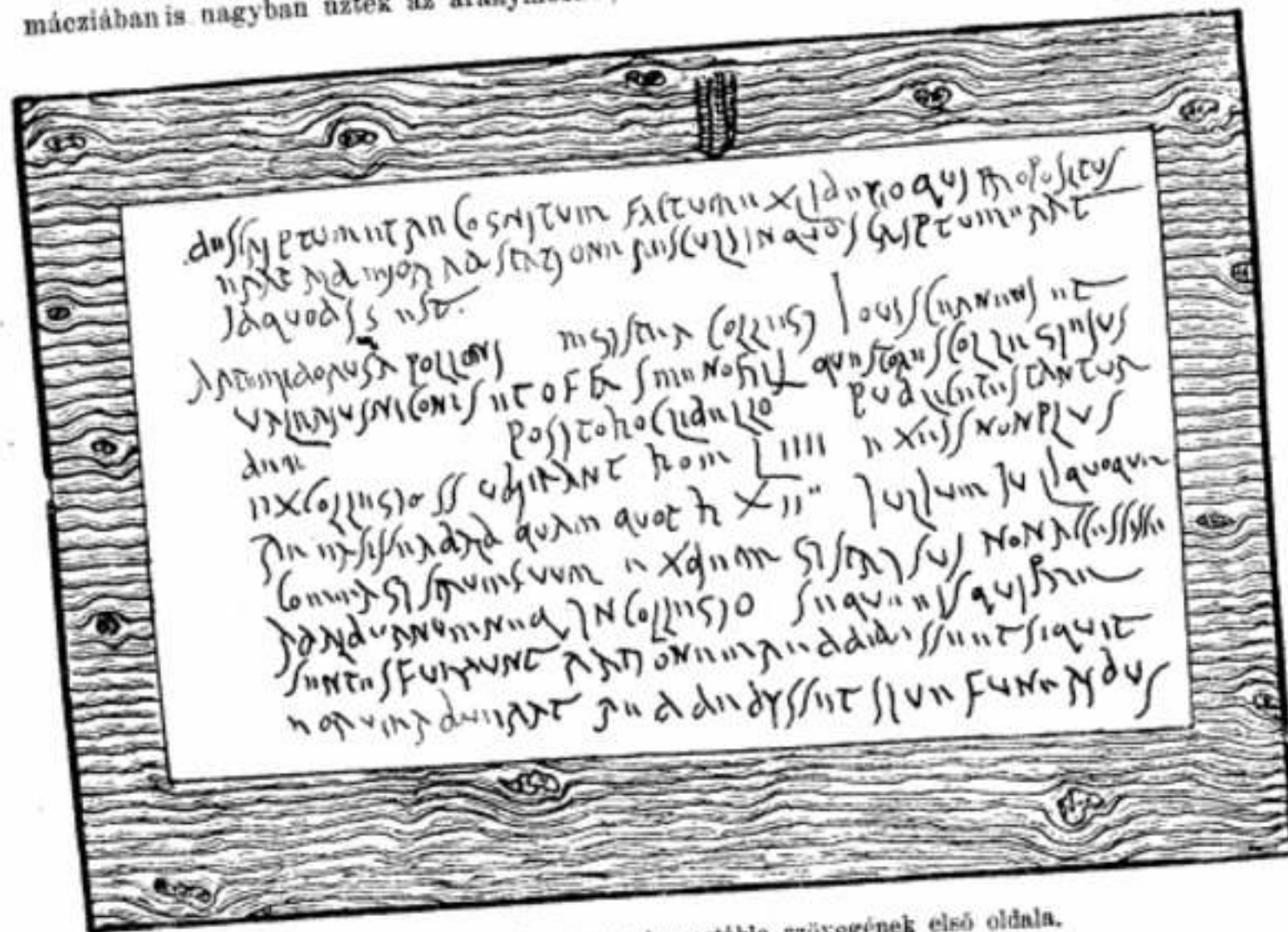
#### A kéziszérke használata Dáciában.

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 süllyesztve fölfogják, s ezen fölfogott súlyos iszapot a bórókról leszedvén, ezen iszaptól teknőkön, rángatás útján, az aranyat elválasztják. *Plutarchus* pedig azt közli, hogy *Colchusban* a lakosok fölborzolt deszkákon és vízbe merített gyapjas bőrök segítségével az aranytartalmu iszapot fölszedik, s az aranyat belőle elválasztják. (Kölesséry: «*Auraria Romano Dacia*», II. k. 86. old.) A rómaiak *Dalmáciában* is nagyban űzték az aranyosítást,

de biztos adatok szerint a rómaiak *Dáciában* is nagymérvű aranyosítást rendeztek be *Abrudbánya* vidékén, hol az aranytelérek kibúvásából elszakadt arany szemcséket 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, szentelen aranyos-ezüst. *Schiston*-nak hitták a görögök az alumíniumot 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 kővön 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 számú viaszostábla szövegének első oldala.

is hívják; ezen kövek kisebb méretűek, s ezek segítségével az abban járatos bányászok meg tudják határozni az arany finomságát, úgy, hogy a megvizsgálandó aranyos-ezüst fémmele reá dörzsölnék a próbakőre, s apró eltéréssel, biztosan megállapítják, hogy mennyi az arany és mennyi az ezüst ezen fémmele. (Kölesséry, id. m. III. k. 109. old.)

Az üzőkét is ismerték a rómaiak, ez abból kitetszik, hogy az olvasztótégelyt, mely kis kiömlővel bírt, kavarázó kanállal és szénnel el látva, fogók segítségével 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 föltalálójának is, kik azt mind a ragadozó angoloknak már oda szánt eltulajdonításától, mind az enyészettől szerencsésen megmentették és nemes érzésű 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 eltűnt, a másik három *Kovács Pál* bányagondnok birtokába került, ki őket *Lásár 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 adván, utóbb tudós *Aranyka György*-höz is eljutottak, ki az erdélyi magyar társaság I-só 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 forintot átengedte, ki azokat közelebb megismerve, mint valóságos római, viasszal borított fatáb-

lákat — *Tabulae ceratae* — tökéletes megfejtés végett honi és bécsi tudósokkal hiába közzölte, és sem itthon, sem *Bécsben* célját nem érthetvén, 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. Felírástos 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 kénytelenítettvén, azon két emléket csak az idén (1841) bocsátotta közre csinos rajzolatokkal ékesített munkájában, saját költségén.»

*Jankovichtól* 1846-ban a budapesti Nemzeti Múzeum 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 Menofli, quaestores Collegii ejusdemposito hoc libello - publice testantur:

ex Collegio s(upra) s(cripto) ubi erant hom(ines) LIII. 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 accessisse ad Alburnum, ne (que) in Collegio: seque eis qui praesentes fuerunt, rationem reddidisse; et si quid eorum (h)abuerras, 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) majori ad stationem Resculi, in quo scriptum erat, id quot i(nfra) s(criptum) est. Artemidorus Apolloni magister collegii Jovis Cerneni et Valerius Niconis et Offas Menofli quaestores collegii ejusdem — posito hoc libello — publice tes-

tantur: ex collegis s(upra) s(criptis) ubi erant homin(es) LIII., 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 tanúk nevei

K. Vasidi Victo-  
ris mi

C. Sacundini Legiti-  
Stertini Rustici  
Aeli Platoris  
Geldonis

III III III IIII  
Ulpi Felicis

Septembris Platoris.

d) III-ik tábla előlapján:

Julium, Juli quopue commagistrum suum ex die magisterii sui non accessisse ad Alburnum ne(ue) in collegio seque eis qui presentes fuerunt rationem reddidisse et si quid eorum abuerat reddidisset sive funeribus: et cautionem suam, in qua eis caverat, recepisset: modoque autem neque funeraticis sufficerent neque loculum aberet ne(ue) quisquam tam magno tempore diebus, quibus legi continetur, convenire voluerint aut conferre funeraticia sive munera: seque ideo pro hunc libellum publice testantur, ut, si quis defunctus fuerit, ne putet se collegium abere aut ab eis — aliquem petitionem funeris abiturum.

Propositus Alb(urno) majori V idus Febr. imp. L. Aur(elio) Vero III et quadrato cos.

Act(um) Alb(urno) majori.

A megmaradtak számát Rómer XVII-nek, Massmann XII-nek olvassa.

Magyaros fordítása ezen viasztábla-szövegnek rövidesen ez:

Leiratott az oklevél *Alburnus majorban*, *Resculus* nevű tabellionak állomásán lévő eredetéről, melynek tartalmához képest a *cernai Jupiter*től nevezett társulat mestere: *Artemidorus* és quaestora: *Valerius* meg *Offas* ünnepélyesen bizonyítják, miként azon szomorú időben, t. i. a mirigyhalál dühöngtekor, a társulat 54 tagja közül nem több, mint X (II?) maradván életben, a társulat jogai és kötelei, különösen temetkezés körüli szertartásai teljesítendőek

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.

Magá *Massman J. F.* megjegyzi még: «*Libellus aurariae, sive Tabulae Ceratae*» ez. művében ezen viaszos táblák alakjáról a következőket (56. §):

«Ezen tryptichon-alakkal bíró 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 eltörölődhetne az írás. Midőn a könyvalaku külső fatáblák belső oldalai írással már megteltek, szükséges volt közbe egy középső, mindkét oldalon viasszal bekent táblácskát alkalmazni s azon az írást folytatni, a mi a belső lapokra nem fért.»

Azok nagy becséről a tudós szerző így nyilatkozik (43. §):

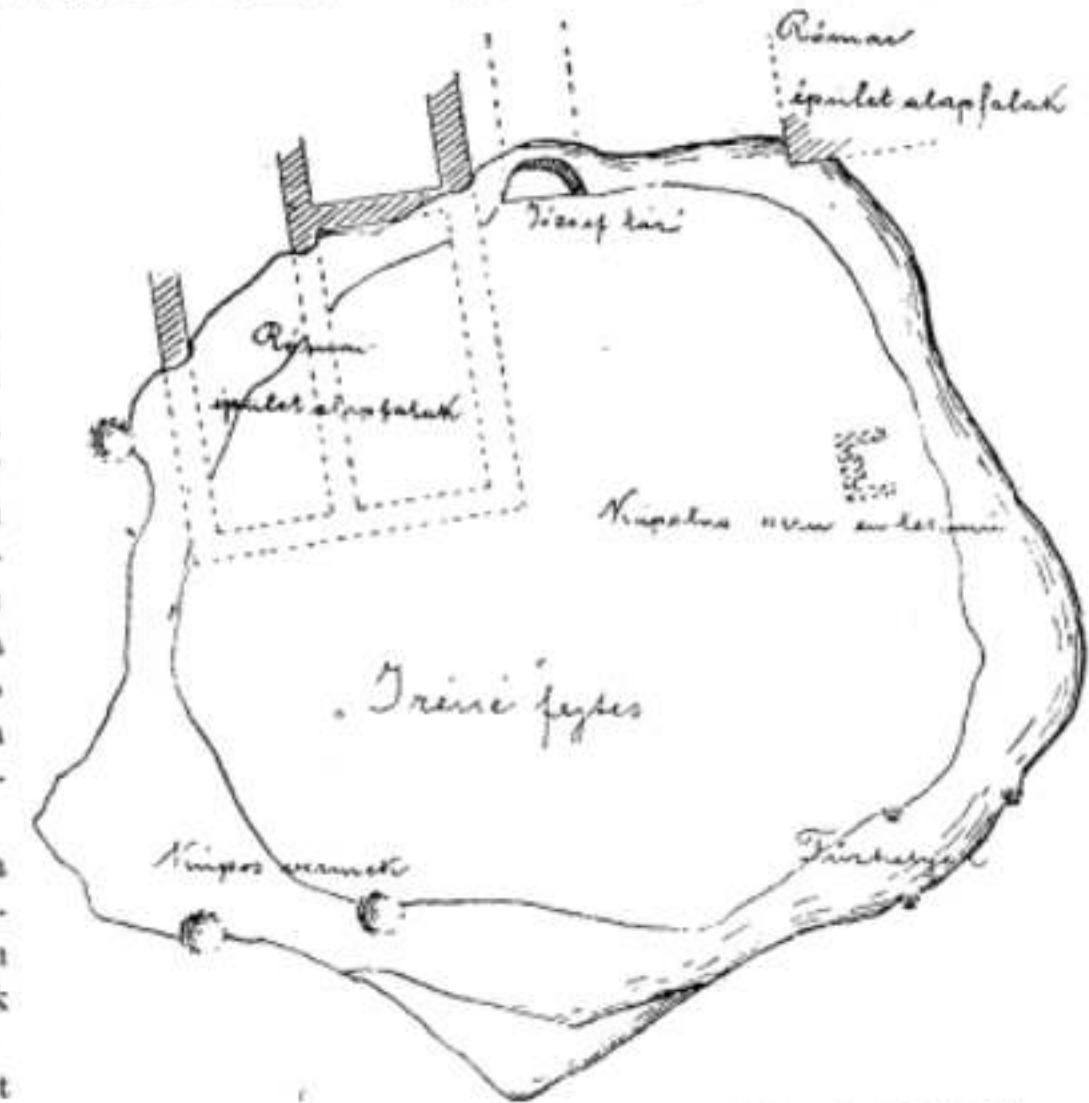
«Midőn ezen írás a már rég elfeledett ősidők ereklyéit majdnem ép állapotban nekünk visszaadja, melyeket senki azelőtt nem látott s nem is remélt látni, Erdélyben egy római aranybánya, mely annyi száz éven át el volt temetve és vízzel elmerülve, ily nagy kincset hozott napvilágra. Visszaadják a hegyek 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 aranyból értékesebb kincsekre bukkant — *inscius eruit thesaurum auro potioorem.*»

Ezen viasztábla 1788-ban fődötetett föl a

*vöröspataki Szent József-táróban*, s jelenleg a budapesti magyar nemzeti muzeum régiség-táróban 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 «Iréni» külfőjtés és az azzal feltárt római kohótelep helyszínrajza.

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) Hammersdorfbán 2 töredék.



Keltezési koruk 131 és 167 között váltakozik Kr. sz. után; s keltezési helyük *Alburnus major*, a pirusták gyarmata, *Karvioletio Dentara*, *Immenosum majus*, *Kartum* és az *apulami Kanabis Legionis XIII. Geminae*.

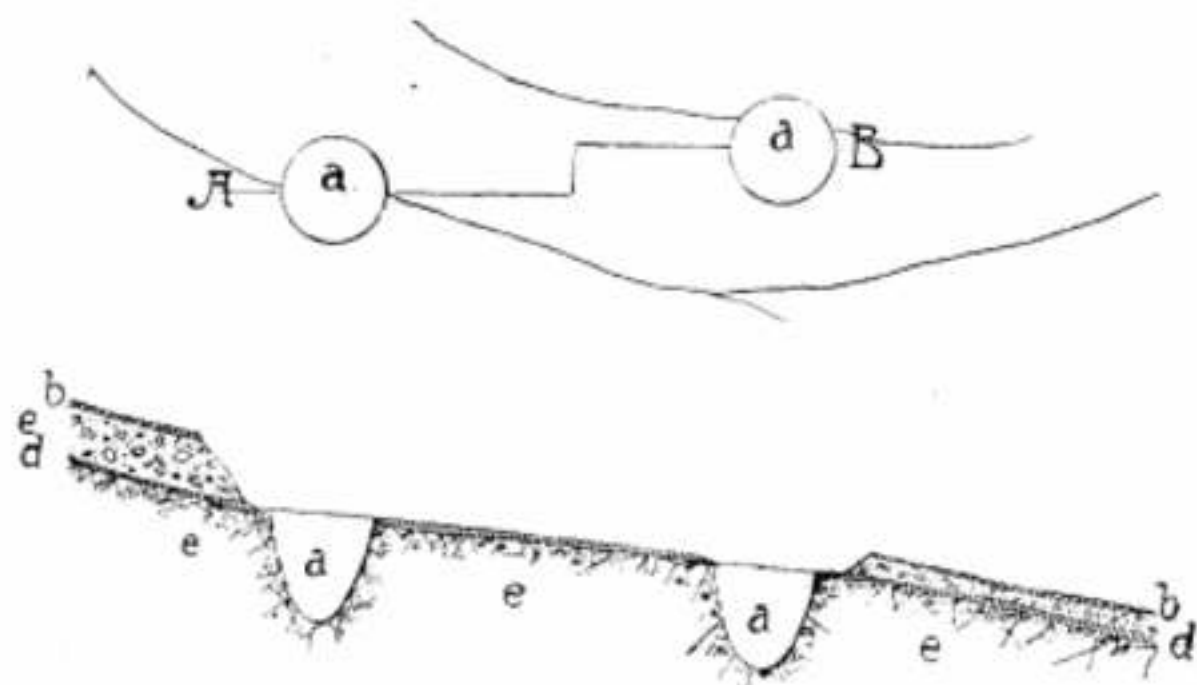
Szerkezetük a következő:

Vettek egy fenyőfa-hasábot, s azt fűróval atfúrták; a szélek egyike megjegyeztetett, s ekkor a hasáb 3 lapra széthasított, 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, míg 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 összekötött, s azután egy gyolcs borítékba tétetett.

Az írás a hosszoldallal párhuzamosan iratott;



136. Ábra. Kupvormek.

a — Kúpvormek. b — Ujkori televény. c — Falakréteg. d — Ősi 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 viaszréteggel 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 közepén túl, ott, a hol a pecsétek reá nyomattak, más két lyuk van, melyek az előbbiekkal 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, míg annak hátlapja ismét borítéknak használtatott. A tanuk száma három, öt vagy hét.

\*\*\*

Az előbb leírt viasztabla 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.

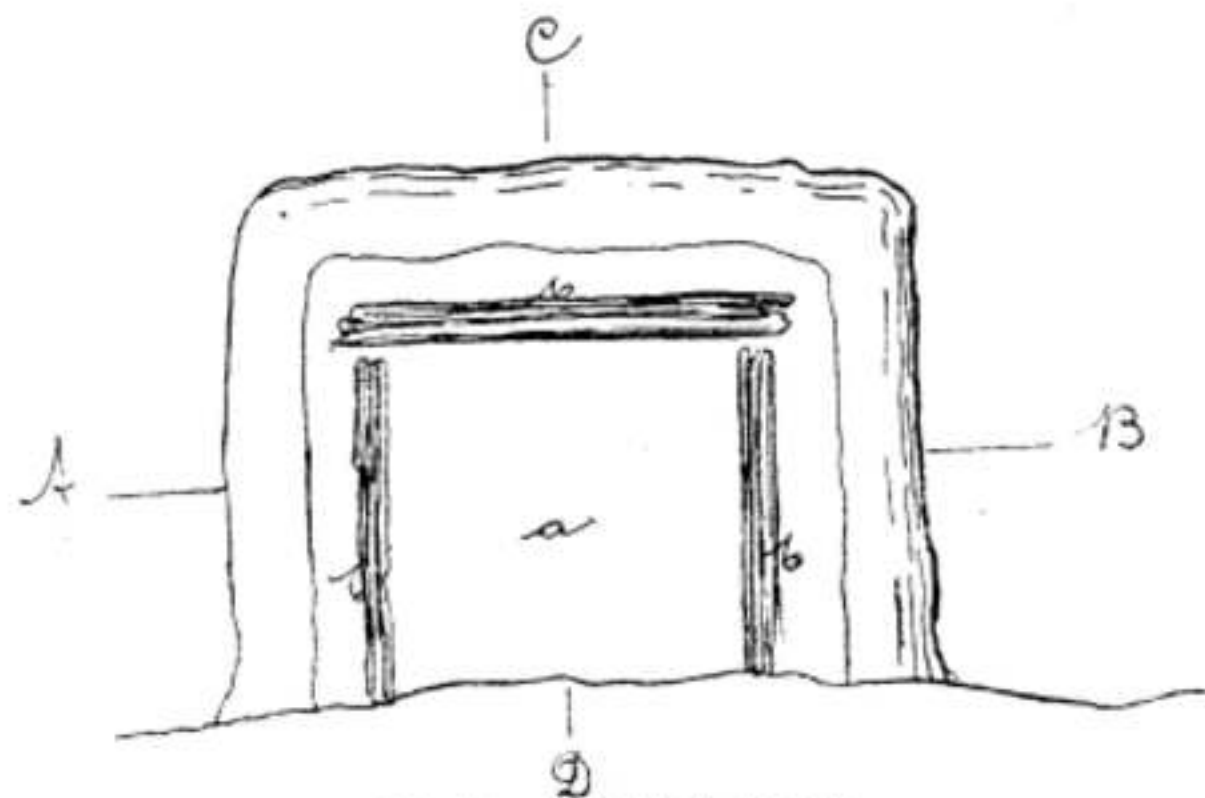
Tárgya a 25 táblának a következő:

1. Alburnus majori tometkező társulat kizáró okmánya.
2. Alburnus majorban kelt kölcsönlevél.
3. Alburnus majorban kelt adóslevél.
4. Kartumban kelt adás-vevési szerződés, egy szolgálatot illetően.
5. Alburnus majorban kelt házvételi szerződés.
6. Alburnus majorban kelt munkabérleti szerződés.
7. Keltezést nélküli bányász munkaszerződés.

19. Bevásárlási jegyzék.
20. Alburnus majorban kelt szerződés.
21. Ősmeretlen keletű szerződés.
22. Alburnus majorban kelt szerződés-töredék.
23. Olvashatlan szövegű töredék.
24. Fölrírástörödek.
25. Szerződés egy elaggott rabszolganó tárgyában.

#### A viaszos táblák olvasása.

Ha már a sarkok és oltároknak maiusculus latin betűkkel írott fölríásainak olvasása sok-



137. Ábra. A tűzhelyek alaprajza.

a — A tűzhely kiégetett talpa. b — Szögöltyő palaklapok.

8. Alburnus majorban kelt tartozást előismerő okmány.
9. Keltezést nélküli társulati szerződés.
10. Szerződéstörödek.
11. Törött és olvashatlan töredék.
12. Flavius Valentnek szerződéstörödeke.
13. Saturnin fölríása.
14. Alburnus majorban kelt görög szövegű adás-vevési írás.
15. Adás-vevési szerződés egy görög nemzetiségű fiúról.
16. Deusaraban kelt adóslevél.
17. Deusaraban kelt szerződés.
18. Immenosum majorban kelt haszonbér-szerződés.

szor nehézségekkel jár, az idő viszonyosságai okozta rongálások és a használt rövidítések értelmezése folytán, a közölt viaszos táblák helyes magyarázása nagy gyakorlottságot kíván a régi latin folyóírás kibetűzésében.

Nem csoda, hogy az első, 1788-ban Vöröspatakon 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 ősmertlen nyelvű, de neki hébernek tetsző írást képviselőnek tekinti s nem is minden ok nélkül; az Alburnus majorban kelt viaszos



tábla első lapjának hátulsó oldalán levő szövegben több héber betűt vélt fölfedezni; így pl. a viaszos táblán előforduló: \ \ betű, a héberben e-t jelent; az = betű pedig s-et, mely betűk azonban a régi latin kursiv írásban: e-t és o-t jelentenek.

Jankovich Miklós 1835-ben Massmann tanárral megösmérvén Münchenben, ez utóbbi fejtette meg ezen római korból származó latin folyóírás helyes értelmét.

Ezen tudós tanár a szóban forgó viaszos tábla szövegének megfejtéséről 1841-ben saját költségén kiadott értekezésében: «Libellus aurarius sive Tabulae ceratae» cím alatt a következőket írja: «Scriptura ert cursiva . . . Ad seculum secundum post Christum natum, tunc tabellae istae ceratae scripsi sunt, usus

erat scribere cum literis cursivis.» (75. §.)

S miután a jegyzők, az írások, a kik ezen viaszos táblákat írták, gyorsan végezték föladatukat, nagy éberséggel kell követni írás 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 peragit opus.»

138. ábra. Bányászvéső Telekről, Hunyadmegye.



A vékony viaszrétegbe írt szöveg elolvashatása céljából, szükséges a latin régi folyóírás elemeit ösmernünk. A mellékelt 130. ábra mutatja a régi folyóírás egyes betűit; a 131. ábra a mássalhangzók kötését a magánhangzókkal; a 132. ábra néhány szót mutat összeállítva a régi betűkből, azok jelentésével, míg 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) LIII ex eis non plus rema(n) sisse ad Alb. quam quot h(omines) XII "Julium Juli(i) quoque commagistrum suum ex die magister(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 ezüstművelése.

Midőn Dáciát a rómaiak elfoglalták, itt ezüstművelés is lehettek, mert számos Dáciában vert érmet találtak itt ezüstművelésből (Gooss: Arch. für Siebenbürgen XII.), melyek a Macedon birodalom fölötti részének idejéből valók és melyeket csak a dákok hozhattak forgalomba. S hogy ezen érmekek erdélyi származású fémekből valók, legjobban bizonyítja azon tény, hogy az érmekek fémmezüstje nem tiszta, de két, sőt annál is több százalék aranyat tartalmaz, mi a régi erdélyi ezüstművelés jellege.

#### Ezüstművelés Dácia földjén.

Az aranybányászattal egyetemben virágzott hazánk földjén az ezüstművelés is; erre vall azon számos ezüstművelés, mely itt találtatott.

Ilyenek a többi közt a következők:

Hévízvárosban, Kolozsmegyében, 1844-ben előfordult ezüstművelésű 9 szegecsesél; 3 ezüstművelésű lóg, szinte szegecsesélekkel ellátva. Márkaszéken, Szilágymegyében, találtak két nyakgyűrűt, ezüsthuzalból fonva; az egyiknek átmérője 117  $\mu$ m, a másiké 143  $\mu$ m; végeik kigyófejben végződnek; lettek ezek mellett egy ezüstművelésű lemez, melynek mélysége 65  $\mu$ m, bősége 130  $\mu$ m.

Megyesen, Nagyküküllőmegyében, 1829-ben 53 darabból álló ezüstművelésű tárgyra akadtak; közöttük van két fibula, karperecz, függelék ezüstművelésűből; csavarzatok és kapcsolók ezüstművelésűből.

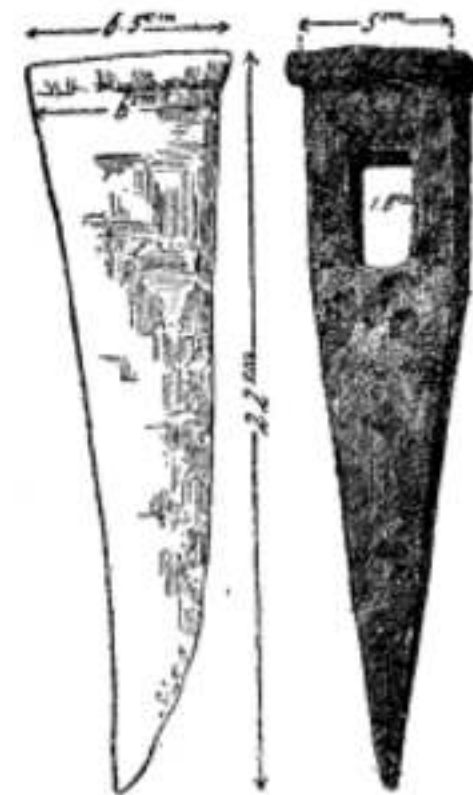
Mojgrádon, Szilágymegyében, 1855-ben Zse-kán Vaszilika földműves egy nagyobb ezüstművelésű tárgyra bukkan, midőn a Magurán szántott; benne volt két nagyobb fibula, két kengyel, ezüstművelésűláncz és gyűrű, mely utóbbin egy

ezüstművelésű csüng; a láncz hossza 70 cm., a szögé 4 cm. A fibulák hasonlítanak az erdélyi csórai és posztági leletekhez, s másai a déltiroli és fölsőolaszthoni etruszk sírokban lelt fibuláinak.

A kolozsvári Nemzeti Múzeumban őriztetik egy háromélű nyíl hegye fémmezüstből.

#### Ólomtermelés Dáciában.

A dáciai érchegységben és a rodnai bányászatonál, a rómaiak uralkodása alatt, ólomérczetek is termeltek, melyeket az arany- és ezüstművelés olvasztásánál használtak mint olvasztóanyagot. De fémólmot is termeltek Dáciában;



139. ábra. Bányászcsákány Telekről, Hunyadm.



140. ábra. Véső Telekről, Hunyadm.



141. ábra. Bányászkapu Telekről, Hunyadm.

ezt mutatja a fémólmot különböző alkalmazása ipari célokra.

A Sarmizegetusa romjai közti ásásoknál azt látjuk, hogy a rómaiak az ólmot a szobrok ellensúlyozására használták; a padlót borító kockakövek, az oszlopprészek kötésénél is alkalmazták. Az ott kiásott amphitheatrumban és a közfürdőben ólomcsövekre akadtak. Ólmot használtak a koporsók beöntéséhez, sőt egész szarkofágokat is készítettek ólomból.

Ólomból készültek a szórakoztató helyekre szóló belépőjegyek; készíttetés teljesítéséről, termények kiszolgáltatásáról szóló elismervényjegyek is ólomból készültek. Ólomból ké-

szítettek szobrászati és építészeti díszítőműveket 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 érmekek és vasszerszám tanúsítja, melyekre a régi gyalári és teleki vasbányákban akadtak.

A gyalári hegyekben előforduló barnavasércz

kiváltképpen alkalmas lehetett a rómaiaknak vasgyártásra, mert ha azt kellőleg felaprították és faszénrel jól összekeverték, s ezen keveréket megizzították, a szén redukálta a vasérczet, még ha az foszforból és kénből meg is volt tisztítva, s bizonyos szivacszerű vasat kaptak, melyet azután tovább lehetett idomítani.

Hogy a rómaiak Gyaláron, Hunyadmegyében vasérczetek fejtettek, azt régi bányák újranitálásánál lehetett tapasztalni; a bányákban előfordultak római érmekek, vasékek, emberi csontvázak, lócsontok stb. (Central Com. zur Erfindung der Alterthümer 1856. 6.)



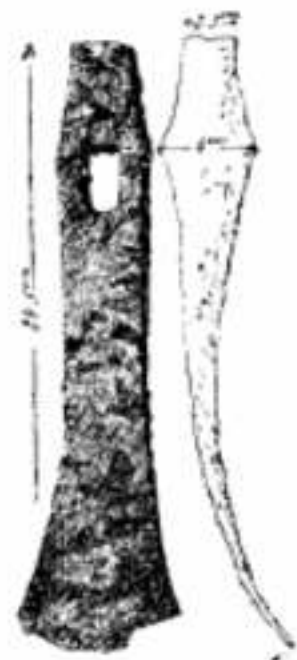
Alkalmasint a XIII. légió műveltette e bányákat, kik a vasat fegyvergyártásra használták.

Gyaláron kívül, Várhegy helységeinél 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 felirásos emlékoszlopot, mely 1 m. széles és 1 m. hosszú kőfalpilléren állott, s hátlapjával az épület falába volt beépítve. Kiásása 1904 augusztus havában történt, ép. érintetlen állapotban, de a munkások széjjel törték és a

A restaurált emlékoszlop magassága: 1.25 m. és  $0.7 \times 0.5$  m. szelvényvel bír; 25 cm. magas, 7 sor tagozatu párkányzattal bíró talpuzaton nyugszik és ugyancsak 0.7 m. széles-0.5 m. hosszú 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 egyszerű hasáb, 0.74 méter magas és  $0.6 \times 0.45$  méter szelvénynyel. Anyagja: alsóteleki fehér és szürkésávós, durva szemcséjű, sűrűen tagozott kristályos mészkő. Kidolgozása sikerült; felírása hiányos. Szövege



142. ábra. Bányászkapu Gyalárról, Hunyadmegye.



143. ábra. Bányászkapu Gyalárról, Hunyadmegye.



144. ábra. Bányászcsákány Gyalárról, Hunyadmegye.

goroztérre 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 m<sup>2</sup> területű épület alapjából: 19 drb érmet is szedtek ki a munkások, melyek közül 1 bronz amulettet, 1 ezüst és 12 drb bronz és vörösrézpenzt sikerült Hollósvári úrnak a dévai muzeumba beszoigáltatni. Az érme nagyobb része kopott, elalaktalanított és oxydált; a meghatározhatók közül vannak: Hadrianus, Septimius Severus, Marcus Aurelius Antoninus-érme; 5 drb nyomtalanul eltűnt.

Dr. Cserni Béla szerint kiegészítve (135-ik ábra):

NVMINI  
D (inkább N) OMINI . N(ostrī)  
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 Vajdahunyd város erdeiben folytak, azok tényleg mind a római kultúra és a vele karöltve járhatalmas 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 halából emlékoszlopot szenteltek a szerencsés vállalkozó conductorok, kik valószínűleg nem hivatalnokai, hanem bérlői lehettek a teleki bányás-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, hossz tengelyével ÉD-i irányban volt beállítva; szélessége 18 m; egy hosszfallal két 7.5 m. és 8 m. belvilágu részre osztva; hossza jóval nagyobb lehetett, de eddig csak 22 m. űsmeretes. Homlok részében valószínűleg 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 valószínűleg Apulumból és Sarmisegetuzából igazgattatott, a telepen tartózkodó művezető által.

Az érczetek alkalmasint kosarakban, emberi és állatierővel szállíthaták az olvasztókemenczékhez: a beszállított érczek jó minőségük miatt, pörkölés nélkül kerülhettek az olvasztóvermekbe vagy buczapestekbe, a hol mindjárt kovácsoltvasat és további tisztítással acélt 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 kovácsműhelyek sorakoztak párhuzamosan a kemenczékkel és ezeken túl Ny-ra a harmadik sorban megint párhuzamosan a kúpvermek. Hogy a kitűnő vasérezből kiváló minőségű kovácsolt vasat és acélt tudtak előállítani, az bizonyos a leletek után ítélve; itt gyártották a bányaszerszámokat is, de hihetőleg más iparcikkeket is, különösen katonai felszerelési czikkeket. A gyártott czikkeket oly kelen-dőségnek örvendhettek, hogy a tulajdon bányaművek nem is győzték az ércszállítás, s kénytelenek voltak a szomszédos bányaművekből is érczet szállítani.

A felvirágzott vasipar azonban nem volt hosszú tartamu; a Keleti tenger partjain feltűnt góthok, déli irányban való vonulásuk közben 200-ban Kr. sz. után már a Pontus környékére jutván, oly fenyegető állást foglaltak 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 pénzverést; ezen veszélyben Gaurianus és Sotericus vasgyáraiban is megszűnik az üzem, s a munkások valószínűleg Moosiába 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 Vajdahunyd és Alsótelek határában van; az első három kis terjedelmű, s közvetlenül a



vasérctermelés helyeinek tözsomszedságában van; a vasérczet, kis hordozható buczkókemenczékben a helyszínén olvasztották ki, 5—10 kgros vaszipókat termelve. Unger János, ploczkai felőr 1904. év őszén talált is egy körülbelül 3 kgros vaszipócskát, 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 vasérczetet kiolvasztották, mert itt közel volt a víz és a rengeteg erdőség. Újabb korban a kaláni vas-műtársulat új munkásgyarmatot építeni kezdett éppen ezen a helyen, s az alapozási mun-



146. ábra. A tordai hasadék kijárata fölötti kőbánya részlete.

kálattal 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 céljából alkalmazott bevágás elkészítésekor több száz métermázsa salakot bolygatótt 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 primitív,

agyagos földbe vájt kis buczkókemenczét ásott ki, melyben 5 kg.-os kiolvasztott vaszipó volt.

A jelenleg folyó fejtési műveletek alkalmával 3 kúpverem ürített ki (136. ábra); alapjuk 2 m. átmérővel bíró 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 célnak megfelelőleg készültek, kétségtelen, mert föltünő szabályos az alakjuk és kidolgozásuk.

Ezenkívül az olvasztótelep déli részén 4 nyitott tűzhely nyoma került elő (137. ábra); alakjuk négyszögű, 0.8 × 0.8 m. szelvénynyel; 3 oldaluk 80 cm. hosszú, 5 cm. vastag és 15 cm.-re kiálló csillámpala-lemezekkel voltak szegélyezve, míg az északi oldal nyitottan állott. A tűzhelyben az agyagos föld 15 cm.-re ki volt égve.

A salaktömegben fészkesen sok 5—6 % vastag eserepedénytöredék van elszórva, melyek föllete 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 Dalmácia mintájára állami bérletrendszer szerint kezeltetett. Az alsóteleki *Sotericus* és *Cajus Gaurus Gaurianus* családok névrokonait Dalmáciából tüntetik föl írásos emlékeink. A *Gaurianus* név a C. I. L. III. 3180. sz. a. jelentkezik, nemkülönben a III. 2131. sz. a. sírkövön *Vraguacuban*, Salona közelében. M. Nassius *Solericus* borkereskedő barátja emlékezetét örökíté meg. A 7474. fölíraton is van egy *Sotericus* s a XXXVI. számú diploma *honestae missionis* egyik tanuját is így hívják. A 2532. számú fölíraton 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 elsajátították.

A vasbányászatot azonban a Kr. sz. után II. százévben 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 bányászszerecsének *bonus Eventus* és *Antoninus Pius* császár géniusának.

Ebből láthatólag *Antoninus Pius* idejében (138—161. Kr. sz. után) történt Apulumban ez a nevezetes bányáünnepe és nem *Hadrianus* korában (113—118. Kr. sz. után).

Telekről és Gyalárról (Hunyadm.) származó római kori bányászleletek.

Alsó- és Felső-Teleknél a mult százév végső éveiben, az országút szélesbítése alkalmából, kezdetleges vasat olvasztó kohókra akadtak, a *Govasdiáról* kifutó *ruaki* patak jobb partján pedig elvitázhatatlan római származású téglákat, különösen földécserepeket találtak.

Felső-Teleken lakhatott a vasbányák műszaki vezetésével és biztonsági szolgálattal megbízott tisztikar is.

Telek községből szállította a dévai régiség-tani muzeumba, Téglás Gábor, egy munkásnak a szerszám készletét: 4 db-ot és pedig:

egy 9.5 cm. hosszú, a foknál 2 cm. széles, 0.24 kg. súlyu bányászvését (138. ábra); egy 22 cm. hosszú, 5 cm. széles és a sok ütéstől ellapított foku, alul hegyes bányacsákányt, 2 kg. súllyal (139. ábra); egy 23 cm. hosszú és 0.27 kg. súlyu vésőt (140. ábra); egy 18 cm. hosszú, 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 találtak, talán a szerszám tulajdonosáé? a mint őt ott a bányáomlás elérhette; javakorabeli fiatal, de csontjairól ítélve, gyarlón táplált egyén lehetett; a kis véső mellett két bányászkapta 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 rozsdá erősen kímarta azokat.

Gyaláron találtatott egy bányászmerleg 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 bányamivelés tárgyai, miről a gyalári porhanyós vasköben kivájt üregek, a föl-színén található számtalan horpadás, a belső



míveletekben talált szerszám és eszköz tanuskodik. (Latinák Gyula «B. és K. Lapok» 1906. 13. sz.).

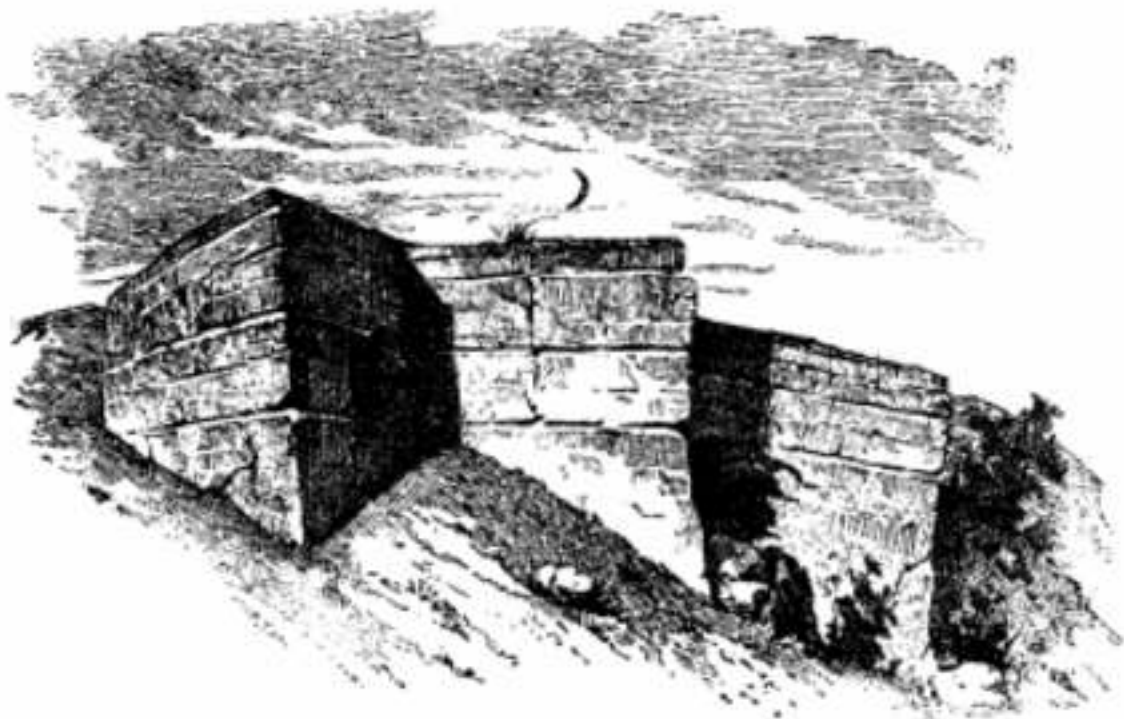
### HARMADIK FEJEZET.

#### A rómaiak sóbányászata Dáciában.

##### Sóbányaművelési helyek.

Hogy a rómaiak Erdélyben sóra bányászkoztak, kétségtelen. A régi följegyzések szerint: *P. Aelius, apulum* polgár, bérelte az állami legelőket és sóbányákat. «*P. Aelio, conduc(tori) pascui, salinarum et commerciorum.*»

Egy *veceli* fölírás is megemlékezik a sóbá-



148. ábra. A «vágott kő» nyugati látóképe.

nyak bérlőjéről s a rómaiak a sónak kivitelét tiltották is.

A «*Salinae*» helynév is arra mutat, hogy a rómaiak Dáciában sót termeltek; ezen helynév *Felvinczre* illik, mely város mellett vannak a mostani *marosújvári* 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*, *Szindeu*, *Koppándon* és *Vizaknán*; utóbbi helyen római bélyegeket is leltek. A tordai vár régi omladványában, a tordai sóbányászatra vonatkozó következő fölírás találatot 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: *Szamosújvár*, *Alsó-Kosály* és *Alsó-Ilosva*.

Római sóbányászat lehetett még a *Szamos* mentén az ú. n. réten: *Kozárvár*, *Monostor*, *Bacza*, *Retteg*, *Felőr*, *Csicsó*, *Keresztur*, *Alsó-Ilosva*, *Árpástó*, *Bethlen*, *Nagykajon*, *Középfalva*, *Somkerek*, *Virágosberke*, *Magosmart*, *Tóhát* stb. vidékein.

Ezen községek mind a lapályon fekszenek, a *Szamos* mentén, tehát sokkal könnyebb egyszerűbb volt a rómaiaknak itt sóra bányászni és a só értékesíteni, mint a

dombokon fekvő és a tutajozható *Szamos*tól mégis távolabbra eső *Deésaknán*, annyival inkább, mert a nevezett községek határában, a sótómsz bárhol 3—4 m.-nyi mélységben már található, só néhol szabadon kibúvik; innen a rómaiak rövid ittartózkodásuk alatt bőven termelhettek só s azt a *Szamoson* könnyen tovább szállíthatták.

A *Marosújvárnak* 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 só a *Maroson* letutajozhatták.

Sóbányászat lehetett még *Szentpálon* is, *Homoród* mellett, hol öt régi aknára akadtak,

melyek közelében gyakran római érmekeket 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 találtak.

Ilyen edényekre akadtak *Marosújvárt*, a hol azonkívül urnák és gyűrűk fordultak elő; találtak ott római téglából készült ódon boltozatot; egy cifra ormóju mozaikkövet, melynek lapján szőlőfürt-alakzatok szemlélhetők; ezen mozaikkövön fölírás van, melyből azonban öt betű hiányzik, de a többi sem olvasható el. (Vass J. Erdély a róm. alatt).

#### Torda és vidékének sóbányászata.

A jelenlegi tordai sóbányásztól nem messze van egy tér, a hol a rómaiak a só fejtezték; de hátra maradt nyomok azt tanúsítják, 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 gerincein vannak a jelenlegi művelések elhelyezve; ezen katlanok feneké és oldalai sóból állanak, s azon mélyedések, melyek a régiak fejtesei következtében keletkeztek, kik a sótómszót csak fölülről fejtezték le; ha ezen messzire kiterjedő katlanokat, a melyekből tömördek mennyiségű só lett termelve, számba vesszük s hozzá adjuk a sok bedölt 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 só 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 eredésű hamvedrek, edények, pénzek és érmeke, továbbá a «pápisztás» nevű dombon állott római castellum maradványai is bizonyítják. E váracs

a sótelepen kívül épült és minden bizonnyal a sóbányászat védelmére szolgált.

\*\*\*

Nagyon valószínű, hogy a rómaiak a só, 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 kőveket használt monumentális épületeihez és templomaihoz. A dalmátok magukkal hozták a római vallást, s isteneiknek ékes templomokat építettek, melyekben áldoztak; egyikök *Hierobotes* napistennek volt a papja, mint arról egy fölírás is megemlékezik: C. J. L. III. 1108.

Különösen díszes római építkezéseik 149. ábra. *Diogenes* kőfaragó voltak *Várhelytt*, című táblája.

*Hunyad-m.* a *dákok* székvárosában, mely *Traján* óta *Colonia*, *Ulpia*, *Trajana*, *Augusta*, *Sarmizegetuza* nevet viselt, s midőn Erdélyben nemcsak egy, de több *colonia* keletkezett, a *metropolis* címet kapta meg. Értékes műemlékek maradványai vannak itten mozaik- és szoboresoportozatokkal; 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 kiterjedésű város volt, s hozzá tartoztak még elővárosok is, melyek a jelenlegi *Brazovi*, *Densus*, *Farkadin*, *Hátszeg*, *Klopotova* helységekre terjedtek ki. Az itt talált műemlékek részint a *dévai* múzeumban, részint a *vagysszebeni Bruckenthal-féle* múzeumban őriztetnek.





Világos dolog, hogy az ily nagyszerű 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 kőszögő.

A félig kikészített oltárkövek, sarkofágok, építkezési alkatrészek, melyekre a helyszínén

főnnállott gyulafehérvári pénzverő beolvasztotta. (Századok, I. 204. Finály H.)

\*\*\*

A római korból ismeretes még a *tordai* hasadék melletti kőszögő 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. hosszú, 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 csapású és 20—35 foknyi déli dőléssel bíró, pados elválású rétegeket, lépcsőzetesen fejtették; a munkások kisebb csoportokban végezhettek teendőjüket, s a lépcsőzetes padot ék-aláverés útján emelték ki.

A «Vágott kő» néven itt ismeretes kőszögőben, a műhelyeket szögletben és koncentrikusan hajtották, s úgy fejtették a szép pados elválást mutató sziklatö-

zsöt, 147. és 148. ábra; a kőzet e helyt minőségileg is a legjobb. A délre néző homlokzaton 30—50. cm. hosszúságú vésőbarázdák sorakoznak; a kőfejtő helyeken bűvőüregek is fölismerhetők, a hová a munkások az eső ellen behúzódtak.

Ezen a vidéken másutt is látni római korból származó kőszögőket Szindig, sőt egészen Koppándig.

Téglás G. leír még egy római korból származó kőfejtőhelyet Bezsanban, mely Dévától D-felé fekszik, különösen a hegygerincz déli lejtőjén, Száraz-Almás felé. Itt 5 pinceszzerű mélyedést számlálhatunk meg, de az utolsón

túl még több bemosódott és megrongált mélyedés is látható. A kőzet természetes elválási réseit igyekeztek a bányászok fölhasználni, és ily módon 0.5—1.0 m. tömböket lefejtani. Valószínű, hogy helylyel-közzel a nehezen munkálható sziklát tűzzel lazították.

Hogy ezen kőfejtőhely a rómaiak idejéből való, bizonyítja az 1888. évben Száraz-Almásban, a kőfejtési munka közben napfényre került föliratos emlékkő, melynek tetején medencealakú mélyedés látható, az áldozás befogadására való. A fölírás szövege:

Hercul(i) et Sylvano. Vexil(l)atio L(egionis) XIII. G(eminæ) N. Aur(elius) Arimo. V(otum) P(osuit) Immu(ni)s.

Az egyes kisebb csapatokat nevezték a rómaiak vexillációknak.

#### Római kőfaragó czimtablája.

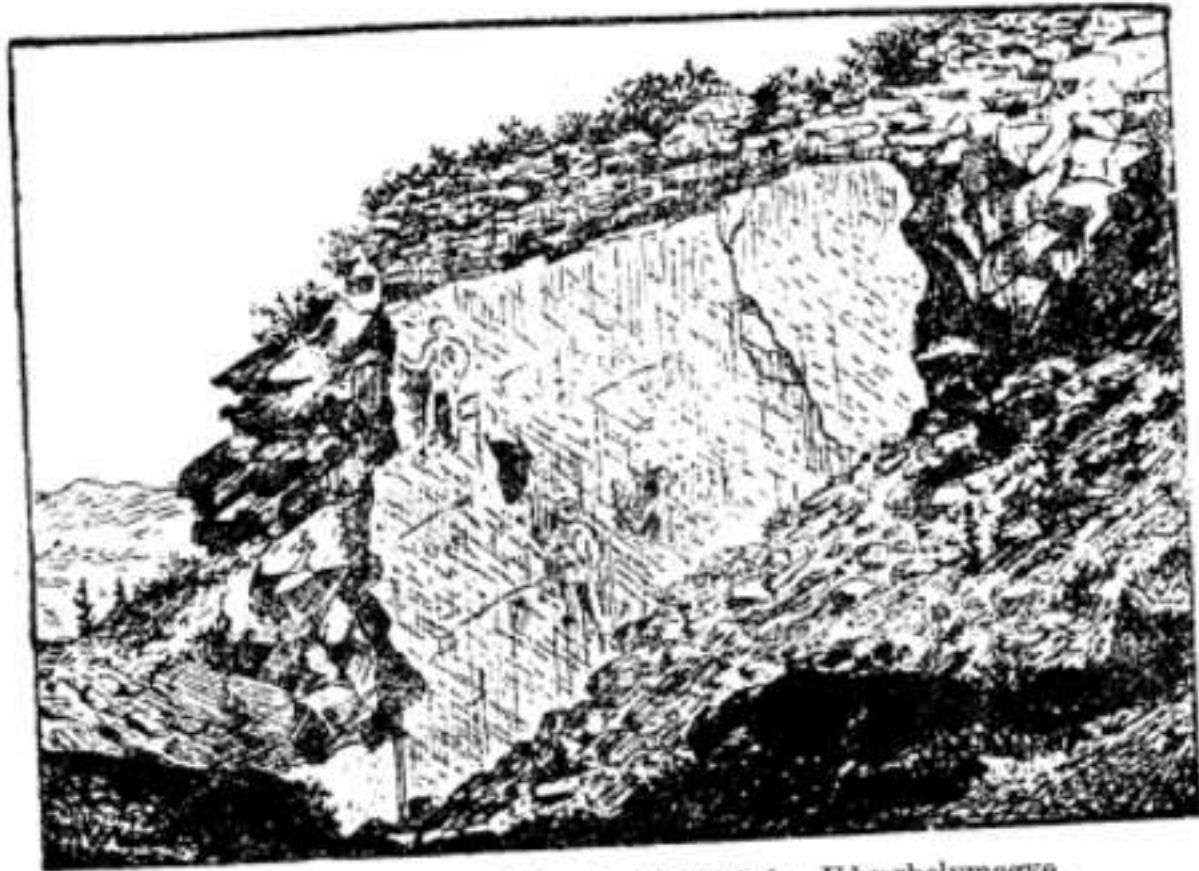
Sarmizegetuzától a Maros felé vezető hadi út mellett fekszik Ad Aquas, mai Kis-Kalán, római telepítvény romja, s ott a puha, könnyen alakítható mészmárgából készültek síremlékek, oltárok, épület díszítmények stb., s úgy látszik a kőfaragás itt keresett iparágat képezett, s azzal többen foglalkoztak.

Egy ilyen kőfaragónak, lapidariusnak, nyilván az épület homlokán kifüggesztett czimtabláját szerezte meg Téglás Gábor évekkel ezelőtt, a hunyadmegyei Történelmi és Régészeti Muzeuma számára.

Az érdekes és Dáciából ez ideig egyedül álló czégtábla előrése domborúra van kivésve, a hátulso része lapos és síma; a hátulpon 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 betűk messzire hirdetik Diogenes mester foglalkozását; a második sorban azonban elszámította magát a mester, mert az utolsó S betűnek, csak a V betű 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 lekasztható. Ehhez hasonló lapidarius kő találtatott 1903 szept. havában Kölnben is, melyet Desiderius, Curmilli filius negociator artis lapidariae, a harmadik százévben Kr. sz. u. nevének: Verecundiana Placida és fiának Verecundianus Desideriusnak emelt síremlékül. Voltak tehát kereskedők is, kik kőfaragási munkák elarusításával foglalkoztak.

Diogenes czimtablája tanúsítja, hogy a kő-

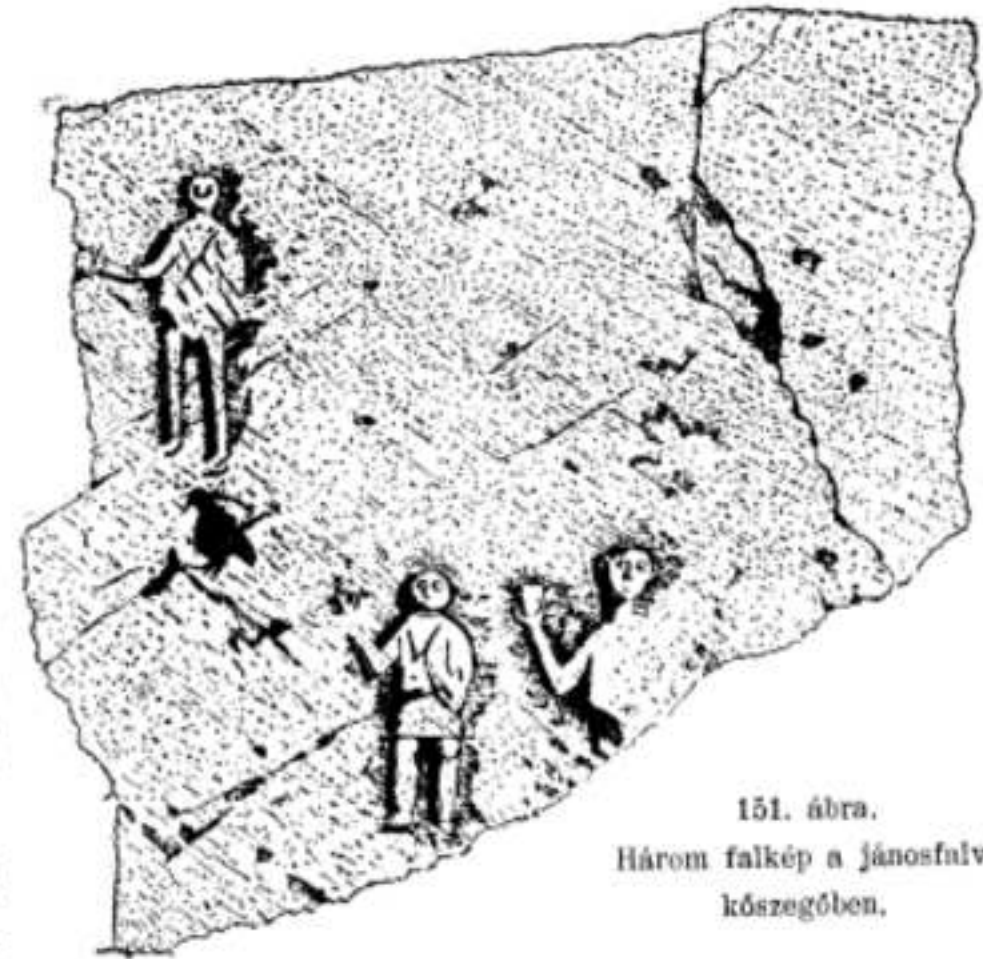


150. ábra. Római kőszögő Jánosfalván, Udvarhelymegye.

akadtak, mindkét helyen eléggé bizonyítják a római kőfejtés és kőfaragás mesterségének nyomait: quaderek, hengerek, boltívrészek, táblák stb., nagy számban heverték itten.

Ezenkívül van még egy kőszögő a római korból Jánosfalván, Udvarhely-m.-ben, és Persánban, Zalatna mellett, egy márványbánya.

Maros-Portuson, Alsó-Fehér-m. mészkőből faragott Jupiter-szobrot találtak, három fölírással ellátott oltárt, egy cserép perselyt. Ezen kőfaragómunka mellett akadtak még öt darab érekszobrocskára, egy domborművű ezüst csészére, két ezüst tányérra és számos ezüstpénzre; ezen ezüsttárgyakat azonban a



151. ábra.  
Három falkép a jánosfalvi kőszögőben.

bányákban, kőfaragómesterek is foglalkoztak. (Téglás G. «B. és K. Lapok.» 1904. évf. I. k. 255. old.)

#### Kiskalán római kőszögője.

Kis-Kalán, Hunyad-m.-ben, római néven Aquae, egy laukás területen fekszik, szélső házai épen a hegyfok alá ereszkednek; a temlom közelében látni a régi, lépcsőszerűen lefejtett kőszögőt. A vésetek nyomait a járókelő falusi nép ugyan sokféleféken átalakította, de ennek daczára közönlőként megkülönböztethetjük, a római kőfejtők vésőmunkáját.

Az átellenben fekvő Kőboldogfalva fölött egy



sokkal terjedelmesebb és egészen hasonló anyaga kőfejtőhely létezik. Mindkét kőszegőt a rómaiak már megnyitva találták, s a dákok nyithatták meg azokat; nagyon valószínű, hogy a dákok itt Kalánban már a fürdőket is ismerték és használták, épügy, mint *Algyógyon* (Germizara).

A kőbányászatnál előforduló *Diogenes* és *Elico* név után ítélvé, félgörög, pirusta lakosai lehettek Aquana. (Téglás G., Arch. Ért. Uj foly., XIII. köt. 202. old.)

#### Római kőfejtőhely Szilágymegyében.

Ilyen korból származó kőfejtőhely látható *Karika* község határában, az *Honka*- 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 szabású épületeihez az oszlopok, faragványok, lépcsőfokok és más építészeti díszletek.

A dél felé irányuló kőfejtőfal meglepő épességben maradt meg; a kőzet szöveti minősége folytán, a főművelet 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 minőségű épületkövet a középső fal szolgáltatja, 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» nevű, római korból kőfejtőhely; a kőzet *quarcedacittuffa*; a lefejtett kődarabokat sűrűkővekre, oszlopokra, díszítményekre alkalmazhatták (Téglás G. Arch. Ért. XVIII. köt. 118. oldal).

A jánosfalvi három falkép a *quarcedacittuffa* kőszegőben.

*Jánosfalva*, Udvarhely-m.-ben régi római kőszegő van, a hol a kőzetfejtés nyoma tisztán

kivehető; a kőfejtés szobaszerű műhelyekben történt, szélességük 5 m., s azon kőfejtőhely, melyben ezen három alak látható, 3 m.-re haladt befelé; a követ három fal mentén fejtették és a negyedik fal irányában távolították el a törmelék, bemenőleg balra van a rajzokkal ellátott kőfal. Lefelé menőleg a tuffa mind szilárdabb lesz és pados elválásokat mutat. A nagy szabatosággal levált 3 m. magas falon kétsorban 3 emberi alak látható; az egykori tűzhely korma, az alsóbb alakok lábáig hatolt. (150. ábra.)

A felső magányosan levő alak magassága 64 cm.; alig észrevehető domborúságban karczolva, s inkább csak körvonalozott alak, mint dombormű; bal keze a köpeny redőibe vész el, jobb kezében úgy látszik kelyhet tart; lábai aránytalanul hosszúak. (151. ábra.)

20 cm.-rel alább sorakozik két alak; az elsőnek alakja elég arányos; bal kezét ez is öltönye redőibe mélyíti, jobbjaiban a kehely világosan észrevehető; lábain a saru és a lábszárra erősített takaró jól kivehető. Ezen alaktól jobbra, 20 cm. távolban, egy csak félig körvonalozott alak látható, aránytalanul hosszú nyakkal és szétálló fülekkel; a kelyhet tartó jobb kéz teljesen van kidolgozva, de a test többi része elmosódott.

A *Recsenyél* és *Szt.-Márton* közt talált fogadalmi oltár anyaga Jánosfalváról származik és így ennek fölírása: «Pro salute victoris Domini Nostri Marci Aurelii Severi pii felicitis — — — 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 *homorólszentpáli* sófejtés virágzású korával; a sóbányák művelői és a hivatalnoki kar, az idesereglett kereskedelmi és iparososztály, 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 az évi rendes közgyűlését. Az egyesület vezetősége most tette közzé a közgyűlés elé terjesztendő évi jelentést. Az ötnegyed ívnyi terjedelmű jelentés bevezető részében foglalkozik az ország közállapotával, a melyek az ipari viszonyokra is kedvezőtlen hatással voltak. Mint főbb kívánásokat a jövőre nézve a következőket emeli ki:

Szükségünk van jó hitelrendszerre. Szükségünk van gazdasági függetlenségre. Ezt az önálló vámterület által a most választandó országgyűlésen 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 kívánunk minden aprólékos esetre terjeszkedő, 800 szakaszos kodexet, hanem óhajtjuk, hogy novel-lák 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 kínai falakat felállítani ott, hol a Duna természetes folyása egészséges összeköttetést teremtett.

Szükségünk van szociális békére és e részben égető bajunk a munkásbetegségélyezés és balesetbiztosításról szóló törvény végrehajtása körül felmerült visszás helyzet minél előbb való megszüntetése. De szociális tekintetben a választási törvény kilátásba helyezett módosítása sokat tehet. Az iparnak érdeke, hogy az iparban és kereskedésben tevékeny munkás-

elem a politika sánczain belül helyezkedjék el és szavával a képviselőválasztásokban szerepe legyen. Az ipari munkás nem veszélyes, nemzetiségi szempontból műveltsége is olyan, hogy a szavazás horderejét meg tudja ítélni.

E programszerű feladatok fokozatos megoldásához — mondja a jelentés — békés viszonyok és aktív 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 önszegélyes mozgalmainak és kívánásainak. A jelentés adatai igazolják, hogy az egyesület a mult esztendőben is sikerrel igyekezett teljesíteni sokoldalú feladatait. E sokoldalú 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 főképp 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 Iparmúzeum* tanfolyamait az ex-lex miatt beszüntetik, az egyesület fölterjesztésben kérte a minisztert ezeknek a hasznos tanfolyamoknak fentartására. Az egyesület ezenkívül is állandóan figyelemmel kísérte az iparoktatás terén felmerült jelenségeket és több olyan kezdeményezéssel foglalkozott, a mely az iparoktatás és az inasnevelés fejlesztésével kapcsolatos.

A *kiállítási ügyek* is állandó gondozásának tárgyát képezték és ebben a tekintetben határozottan támogatta a kebelében működő Országos Kiállítási Központ munkásságát.

Foglalkozott az egyesület az *új jövedelemadó-törvény* egyes visszasságainak novelláris úton



való módosításával; alapos megvitatás után véleményt adott a szabadalmi törvény revíziójáról és a védjegyoltalom reformjáról: lépéseket tett a peres eljárás gyorsítása érdekében; fölterjesztésben kérte a negyven koronát meg nem haladó számlakövetelések bírói 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 nyújt.

Több ízben foglalkozott az egyesület a folyton fokozódó drágaság kérdésével és még a múlt év derekán pályázatot hirdetett a drágaság okainak kiderítésével foglalkozó irodalmi munkára. A pályázat eredményét közgyűlésen fogják kihirdetni.

Rendszeres akciókat folytatott az egyesület a Bosznia anneziója 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 kívánalmakat, 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 kardcsenyi áruforgalom lebonyolításának megkönnyítése érdekében; igen behatóan foglalkozott az egyesület a telefon körül felmerült panaszok és bajok orvoslásának kérdésével és ez irányban gondosan folytatott anyaggyűjtés 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 textiláraknak a budapesti tőzslén 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 bõripari, a papirosipari, hõsipari, cukorka- és csokoládégyártási, tanszeripari és acetylenipari szakosztályok fejtettek ki intenzív 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. Tanulmányútról 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 akciókat, a nemzetközi levélpostai tarifák reformja, valamint a nyersolajszállítási kedvezmények fentartása érdekében tett lépéseket.

A jelentés megemlékezik még a munkásügyekről, a rokonegyesületekkel és hatóságokkal való kapcsolatáról és az egyesület vagyoni állapotának feltüntetése után számszerűen 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 tanúságot tesz a legrégibb közgazdasági egyesületünknek folyton fokozódó tetterejéről és vezetőségének az ipari érdekek iránt eleven érzékéről, odaadó lelkeségéről.

## Közgazdasági hírek.

**A Magyar aczélárugyár 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. Ambár a hitelezők majdnem ugyanazzal az összeggel szerepelnek, mint az előző évben, — 1908-ban 127.148, 1909-ben 101.477 K a zárószámadásban most passzív kamatok feltüntetve nincsenek, míg 1908-ban ezen a címen 4476 K volt a mérlegbe beállítva.

(M. K. L.)

Sz.

**A Lapp Henrik-főle 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 ásókaphámor 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) bruttó jövedelmet 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 zártkutatómunkákat 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 Nadrágyi 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, míg 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	Termelés 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. "	230.084.469	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, aczél 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 kőszén szükséglete az említett évben 28.193.253 tonnára nőtt, szemben az 1905-beni 22.816.455 tonnával. Ezen többlet némi fogalmat nyújt 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 kétségtelenül a Donetzterület termelési többlete, a mely ugyancsak a bevétel kisebbedését is előidézte, mely bevétel 1906. évben 3.881.922 tonna volt és 1907-ben 3.525.901 tonnára esett.

(«Revue scientifique» 1910. 14. sz. nyomán.)

P. M.



## EGYESÜLETI ÜGYEK.

## Jegyzőkönyv.

Felvételt az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» salgótarjáni osztályának 1910 május hó 4-én este 1/8 órakor Salgótarjában a bányatársulati kaszinó helyiségében 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, Hochholzer és Liptay B. Jenő.

## Tárgysorozat:

1. A múlt ülés jegyzőkönyvének felolvasása és hitelesítése.
2. Elnöki előterjesztések.
3. Beérkezett átiratok és levelek elintézése.
4. Titkári jelentés és az osztály 1909. évi zárószámadásának beterjesztése és felülvizsgálása.
5. Tisztújítás.
6. Indítványok.

1. Elnök a megjelent tagokat üdvözlővén, 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, sokszorosítsuk 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 elégti ki vágyainkat az egyület munkáját illetőleg, de ha figyelembe vesszük, hogy osztályunk

tagjai közül sokan áthelyezésük által nem vehettek részt a gyűléseken, míg a tagok közül legtöbben nagy elfoglaltságuk miatt nem adózkodhattak 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, június 5-én, július 11-én, szeptember 4-én, október 23-án.

Ezen üléseken a rendes tárgysorozatokon kívül behatott tárgyalás alá került különösen 2 kérdés:

1. A selmezi főiskola budapestre való áthelyezésének ügye és
2. Andreics János 1909. évi márczius 15-diki cikkének egyes pontjaira vonatkozó eszmecserek.

Az ezekre vonatkozó osztályhatározatokat beküldtük a központnak.

Az egész évben a következő négy felolvasást tartottuk:

Korompay Lajos: Siklószállítás végtelen kötéllal. Gerő Nándor: Úti jegyzetek egy külföldi tanulmányútról. Jónásch Antal: Tanulmánya kis bessomer konverter üzeméről. Haffner Ferencz: Gyakorlati geológia a kutatás szolgálatában.

Ezen felolvasásokat a tagok nagy érdeklődéssel hallgatták, osztályunk pedig hálás köszönetet fejezte ki a felolvasó tagok szíves közreműködéséért.

Az osztály kezelésében lévő somoskői bazaltkitörést az idén is a rendelkezésére álló anyagi erőnkhez 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.

Szemoru köteleességet kell teljesítenem, midőn felemlítem, hogy Dr. Rudnay Imre tagtársunk 1909. december havában elhunyt; tudom, hogy mindnyájunk óhaját tolmácsolom, midőn javaslom, hogy tagtársunk emlékét jegyzőkönyvileg megörökítsük.

Megemlítjük még, hogy ez évben Mechwart András kiváló magyar mérnök a Ganz-gyár világhírének megalapítójának szobrára az osztály 50 koronát és gyűjtés útján 85 koronát, összesen 135 koronát juttatott a Farbak-emlékéremre pedig 28 koronát küldtünk be a központnak.

Az 1909. évi pénztári zárószámadást mellékelve van szerencsém az osztálynak benyújtani. Ezek után kérem az igen tisztelt osztályt, hogy ezen számadásokat felülvizsgáltsa 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 tisztviselőknök.

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 egyhangú megválasztásukat. Az osztály így egyhangulag megválasztja elnöké Jónásch Antalt, alelnöké Gerő Nándort, titkárrá Szlovikovszky Emilt és segédtitkárrá Liptay B. Jenőt.

Az elnök megköszönve az osztály bizalmát, megköszöni úgy az ő, mint tisztársai nevében az újra való megválasztását és kéri az osztály minden egyes tagjának hathatós támogatását, hogy ered-

ményes munkásságot fejtsessünk ki a bányászati és kohászati kérdések megoldásában, melyek éppen jelenleg igen élesen 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 ajánkoznak 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, Borecsiczky 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, Wilhelm Ede, Istvánfi László.

Távolmaradását kimentí Semlits Alajos kaláni gyárigazgató.

Buczek József felügyelő, gyárfőnök üdvözi az egybegyűlt tagokat s a vidéki osztály multját esetenli rövid vonásokban. Ezek után kéri az egybegyűlt régi tagokat, hogy nyilvánítsák véleményüket, vajjon a vidéki osztály feloszlását, avagy az ügy komolyságához mért fentartását tartják-e kívánatosnak.

Egybegyűlt tagok lelkesültséggel, egyhangulag a vidéki osztály fentartása mellett határoznak.

Buczek József felügyelő, gyárfőnök örömet fejezi ki e spontán határozat felett, annál inkább, mert így remélte s ezt kívánta ő is. Ezek után javasolja, hogy miután a vidéki osztály volt tagjai közül többen nyugdíjazás, áthelyezés, elhalálozás folytán a vidéki osztályban bírt tisztségeikről lemondtak, illetve egyes tisztségek megürsedtek, tehát betöltetlenek, ennél fogva 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 Wilhelm Ede és Bogsch Aladár főmérnököt kéri fel.

## Közfelkiáltással megválasztott:

Elnökké: Semlits Alajos kaláni gyárigazgató, ki mint a régi vidéki osztály alelnöke, a lupényi koksztól 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: Borecsiczky 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, Wilhelm Ede, Pénzes Bonó, 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 czélját.

Buczek József ügyvivő alelnök ezek után határozatközlésre kéri fel az egybegyűlt tagokat, hogy évenként hányszor tartson a vidéki osztály ülést; ennek megállapítását azért tartja szükségesnek, mert egyrészt így látja biztosítottának 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 tavasszal és ősszel; ha azonban bármely



komoly okból kifolyólag a tavaszi rendes ülés nem volna megtartható, úgy feltétlenül legalább az őzi 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 hiteléről:

Wilhelm 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 nyomtatott ív terjedelmű 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 ásványszének 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 céljából.

2. A nyert termények raktározása és elszállítása céljából.

Irányelvül szem előtt tartandó, hogy a multnak átadott készülékek csak röviden, az olyan berendezések és készülékek pedig feltétlenül ismerttetendők, melyek — ha régi szerkesztményűek is — mai napon is használatosak. A tárgyalásnál ezek elhelyezési módjára, teljesítményére, erő- és vízszükségletére, valamint gyakorlati értékére is, lehetőleg költségvetéssel és termelési árak feltüntetésével ki kell terjeszkedni.

A pályadíj, vagy annak része a gróf Teleki Géza alapítványból 1334, azaz egyezerháromszázharmincz négy korona vagy annak része.

Pályázni lehet az egész műre, vagy annak két fő részére 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 egészévé szerkeszthesse össze.

Az egyesület kötelezi magát a pályadíjat nyert egész munka vagy részének magyar nyelvű kiadásának tulajdonjogát a szerzőktől

azon esetben a «Bányászati és Kohászati Lapok» nagyságában, 16 oldalas nyomtatott ívenként külön 100, azaz száz 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 nyelvű kiadás teljes joga fennmarad a pályázóknak.

A megírandó munkának részletes tervezete és a szükséges rajzokkal ellátott, teljesen kidolgozott egyik fejezete idegen kézzel leírva és jellegével ellátva, az író nevét rejtő, jellegű 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 döntést legkésőbb az ezidei közgyűlésen történik.

A pályadíjat csak abszolút becsü munka nyerheti el. A pályanyertes mű megírására az egyesület egy, legfeljebb két évi határidőt ad a pályamű teljes odaítélése után. Ha a tulajdonjogot az egyesület maga váltotta meg, a pályadíjat — a munka teljes megírása 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 bányá, valamint a külszíni mérésekben jártas, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül és románul. Szíves megkereséseket «L» jelige alatt, a kiadóhivatal továbbítja.

...

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.

...

31 éves, nő, r. kath. okleveles bányamérnök, 7 éves szénbányafüzemvezetői 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 főaknász állást is elfogad. A bányafüzemnél előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint mélyfúrásban, bérletszámolásban és az összes adminisztratív teendőkben kellő jártassága van. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és megérthetőleg román nyelven. Ha kívánatik, személyesen megjelen. Külföldre is megy. Szíves megkereséseket «T. A. Praxis» jelige alatt a kiadóhivatal továbbítja.

...

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 főaknász 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 bíró, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyvelemszerető 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 bíró, felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket a lap szerkesztősége, «Igyekvő főaknász» jelige alatt továbbítja.

...

26 évi gyakorlattal bíró bányász, (12 éve technikai bányafüzemvezető), ki több kezdő bányavállalatot organizált és jelenleg egy nagyobb szénbányavállalat technikai vezetője, perfect bányafelmérő és a bányakönyvitelt tökéletesen érti, magyar, német, román, tót nyelvű, 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 bármilyen állandóbb bányamunka alkubér szerinti elvégzését. Elsőrangú referenciák. «Kauzióképes». Czim a kiadóhivatalban.

...

Hosszas gyakorlattal bíró üzemvezető, okleveles bányamérnök, megfelelő alkalmazást keres üzemben levő bányáknál, vagy új telepítéseknél. Szíves megkereséseket «Praxis» címen továbbítja a szerkesztőség.

...

29 éves nő egyén, ki az összes irodai, de különösen levelezési teendőkben teljesen jártas, azonnali belépésre megfelelő állást keres. Szíves megkereséseket «Erdélyi» jelige alatt a kiadóhivatal továbbítja.

...

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 ajánkozik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szíves megkereséseket «Szorgalmas» jelige alatt a kiadóhivatalba kérek.

## Értesítés.

A közgyűlés emlékére és Farbak 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 pénzverőhivaltól.

## Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavítás végett megküldött kefelevonaton végzett mondatszerkezeti javítást a nyomda nem fogad el.

Mellékletek 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 rajzonnal beírni.

Írói díj: 8 oldalas nyomtatott ívenként 35 korona. — (Oly cikkekről, melyek átdolgozást kívánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A kéziratokat negyedív nagyságon és csak az első oldalon beírva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

...



Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodású tag-társaink czímét a szerkesztőséggel tudatni:

Aliquander Ödön, Bánffy Béla báró, Barlay József, Balogh Sándor, Bikfalvy Béla, Bodó Aludár, Bíró Rudolf, Clemens János, Coroian Gyula, Csepella István, Dancin Aurél, Ehrenberg Gyula báró, Fehér Géza, Félix Antal, Fényes Gyula, Fox György, Glük Zoltán, Havas Samu, Hendrich Antal, Holczmann Árpád, Dr. Hollis András, Húke Kálmán, Jelinek Ernő, Kádás Jenő, Kannert Arthur, Krejcsi Károly, Krikava József, Kuzén Antal, Kupán István, Laufer Samu, Lecsó László dr., Lehotzky János, Liskó Ferencz, Löwinger Károly, Mandy György, Manner Géza, Márton Ernő, Mátyás Péter, Mátóh Lajos, Meroder Jenő, Mess Jenő, Michaelis Samu, Misztrik Béla, Miticzky Dániel, Müller János, Nuss Rezső, Osgyáni Árpád, Ősi Jenő, Pázmány Károly, Richter Károly, Rottler József, Rónay Árpád, Rödiger Vilmos, Safesák

Gyula, Stoddard A. W., Suciú Miklós, Szmolka Nándor, Tentscherl Raymund, Timkó Gyula, Vass Rezső, Vavra Vilmos, Verner Jenő, Wagner István, Wagner Tivadár, Weisz Károly, Weber 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-utca 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapokon reggel 9-ől esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.

A delejes elhajlás, légnyomás és hőmérséknek észlelése Nagybányán, 1910. év április havában.

Nap	Górcsőes tájola					Aneroiddal			Hőmérővel (Celsius szerint)			Időjárás										
	Nyug. elh. 3 <sup>+</sup> percz					8 órákor	2 órákor	5 órákor	8 órákor	2 órákor	5 órákor											
	8 órákor	2 órákor	5 órákor	8 órákor	2 órákor								5 órákor									
'	"	'	"	'	mm. <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	mm. <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	mm. <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	— fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	— fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	— fok <sup>1</sup> / <sub>10</sub>												
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.

# 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:  
Eofsz évről 16 KOR. FÉLÉVRÉ 8 KOR.  
Telefon 739.

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

TARTALOM:	Oldal	Oldal
Cséti Ottó emlékezete	737	Közigazdaság: A rumániai petrolen-
Ráthóczy Sándor: A bányászat múltja	747	fűrés állami támogatása
a magyar birodalom földjén	847	Közigazdasági hírek
Biztonsági robbanóanyagok	803	Egyesületi ügyek
Toperczer Elek: A szénbányász-	807	Hivatalos rovat
iskolákról	807	Szerkesztői üzenetek

## Cséti Ottó emlékezete.

A Cséti-szobor fölavatása.

Igazán jóleső és lélekemelő ünnepség folyt le — a politikai események forgatgában szinte észrevétlenül — Selmezbányán, 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 pusztán dísz, a melyben gyönyörködünk, nem volt pusztán 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 szűkebb körü, de semmiképpen sem kicsinyelhető ünnepén, egy derék s mindenekfelett hasznos életet élt magyar bányászatanár emlékezetének jegyében. A magyar bányászat szelleme ült itt ünnepet, hogy nyilvánosan tegyen tanubizonyosságot 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 egyhangú egén itt-ott feltűnedeznek s önértékünket, 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, meghihletve 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 *Ocsórik* 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 összeálléinket, hogy a szobrász vésőjével megörökíthessük Cséti szeretetreméltó, nemes vonásait és szüntelenül szemünk előtt lehessen akkor is, ha a napi nehéz munka izasztó 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 választmányára felkarolva az eszmét s megállapodván a főiskolával az emlékmű formájára és helyére nézve, elhatározta, hogy Cséti emléket egy, a főiskola előcsarnokában elhelyezendő mellszoborral örökíti meg s a szobor költségeit az egyesület tagjai között rendezendő gyűjtés útján szerzi be.

A megindított gyűjtés teljes sikerre vezetett s íme az emlékszó, *Dankó* József budapesti szobrász műve, a magyar bányászok áldozatkészségéből immár elfoglalta kijelölt helyét a főiskola előcsarnokában.

Cséti Ottónak nem volt éppen szüksége, hogy emlékezését 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 amax alkotó szellem iránt, a kinek mindig az volt a főtörekvése, hogy a főiskola gyarapodjék hírből és dicsőségben, fényt árasztson a magyar bányászatra s bőven kivegye részét hazánk kulturális és gazdasági fejlődésének munkájából.

\*\*\*

A Cséti-szóbor 0.72 m. magas, bronzból öntött mellszobor, a mely elég híven ábrázolja Cséti Ottó ismert vonásait. A mellszobor 1.16 m. magas márványpedesztálon áll, melyet Dr. Okolicsányi Zoltán egyesületi tag áldozatkészséggel ajándékozott e célra a vaskóhi márványbányájából.

A szóbor 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 kíséretében, 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 *Gálóczy* Árpád titkár, a m. kir. pénzügyminisztériumot *Probstner* Alfréd miniszteri tanácsos, a m. kir. földművelési 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 selmeczvári bányaindusztriális igazgatóság *Grillusz* Emil főbányatanácsos vezetésével testületileg jelent meg. Selmeczvárya szab. kir. város képviselőjében *Arthold* Géza helyettes polgármester, *Heinz* Hugó tisztii ügyész, valamint *Sztancsny* Miklós és *Vörös* Ferencz főjegyzők, a zólyombrezói vasgyári tisztikar részéről *Marek*

Károly vett részt az ünnepélyen, a hol személyesen megjelent *Dankó* 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 aczélgazdasági igazgatója és Cséti István műépítész volt jelen, az előbbi nejevel 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 ezidőszerű rektora, szívem mélyéből fakadó örömteljes érzéssel üdvözlöm a magam és a főiskola tanácsa nevében az egybegyűlt t. ünneplő közönséget.

Megjelenésével élénk tanúbizonyságot tesz arról, hogy velünk együtt érez ma is, a mikor intézetünk kapuit nem a rendes foglalkozáshoz nyitattuk ki, hanem azért, hogy az elismerés és nagyrabecsülés, a tisztelet és szeretet kegyeletes érzésével adózzunk ama nagy szakférfi emlékének, kinek oktató és tudományos működése fényt árasztott intézetünkre s a kinek neve összeforrott intézetünk működése eredményeivel.

Midőn az egybegyűlt tisztelt ünneplő közönségnek megjelenéséért őszinte köszönetemet fejezem ki, főiskolánk külön köszönetét kívánom tolmácsolni a magus pénzügyi kormány igen tisztelt képviselőjének, méltóságos *Probstner* Alfréd miniszteri tanácsos úrnak, a különböző hatóságok, egyesületek és társu-

latok 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 képviselőjével 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 szakférfi-nak a megjelenését is, a kit a fűi 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. földművelésügyi 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 kívánja 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 míg 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 érezbe öntött szerény alakod előtt, nagy tanítómesterünk, s midőn a magam részéről is őszinte hódolatomat fejezem ki előtted, a hála és elismerés jogán meghajtom előtted megbízóim: az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületnek», valamint a főiskola tanári karának lobogóját s a főiskola nevében szeretettel

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 jövőjéreménységét. Mulandóságtól mentes érzőalakoddal most visszatértél barátaid közé, a kiket az élet munkája és a szív érzelve veled összekapcsolt. Visszatértél, hogy haláloed után is tanító, buzdító és példaadó hírmondója légy egy nemes és tiszta, ideális célokért lángoló korszaknak, főiskolánk nemzeti jellege kialakulása korának. S visszatértél közénk, hogy minden földi gyarlóságtól menten, útmutatója légy a jövőjéreménységnek is s hogy nagy lelkesed megihletvén bennünket és utódainkat, jövőjéreménység munkánkra fölemeljen, megerősítsen és megnemesítsen. Ezután, ha elfog minket a kétség jövőjéreménység munkánk sikere iránt, Te hozzád fogunk fohászkozni: ihless meg bennünket, kelts bennünk eleven hitet, bizó reménységét a jövőjéreménység iránt, buzdíts minket egymáshoz való testvéri szeretetre és egyesült erővel való munkálkodásra, lelkesíts bennünket a jövőjéreménység munkájára s adj erőt és kitartást, hogy a te nyomdokaidon haladva, hasonlóvá és méltóvá lehessünk Tehozad!

Íme, a főiskolának szobra van! Az első szobor! A magyar bányászok áldozatra való készsége hozta létre, mint egy magyar bányász-tanár géniusának bemutatott hódolatát.

Valóban érdekes jele az idők változásának! Ugy a főiskola, mint a benne kultivált szakok legbecsesebb kincsei közé tartozik nagy embe-reinek száma jelleme, egyénisége s valódi dicsősége. Az egymástán következő nemzedékek igazi önértetét, reményét és bizodalmit semmi sem fejleszté és erősíti jobban, mint az igazi nagyok emlékezete. És mégis mit látunk? Azt, hogy a főiskola 150 éves nagy és dicsó multjából alig egy-két tanárról van látható emlékjéreménység. A legtöbb akadémiái tanár nevé s működésének emlékét elnyelte az idő, elber-

<sup>1</sup> *Jaquin* Miklósnak, az akadémia első tanárá-nak (1763—1769) szobra van a bécsi egyetemen; *Scopoli* Jánosról (1760—1779) részletes biográfia maradt reánk; *Wilkens* Henriknek, az erdészeti akadémia első tanárá-nak (1808—1832) emlékjéreménység van Szklénón, *Wagner* Károlynak pedig (1879—1871) ugyancsak emlékjéreménység Kisbilyén.

totta az örök feledés. Nem volt és ma sincs, a ki kihámozná emlékjéreménységét a feledés homályából. Nincs jel, nincs egy emléksor, mely az általuk kultivált szak s az általuk nevelt nemzedékek háláját és kegyeletét hirdeté. Az akadémiái 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 emlékejn, szeretettel építse tovább a már csöndes emberek munkáját a jövőjéreménység érdekében.

Azért, a mikor ma büszke szemmel gyönyörködünk a jelen dicsőségében, ne felejtjük el, hogy az a dicsőség, a mely ma Csétit és a főiskolát érte, nem állhat homokon. Szilárd alapjának kell lennie. S itt az alapon benne vannak és tartják a dicsőség terhét mindazok a, mondhatni, névtelen hősök, a kik előttünk is voltak. Azok között is nagyok és nagyobbak, érdeme-szek 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 emléksobrot mégis a mai magyar bányásznemzedék hálája és kegyelete emelte egy tanár dicsőséges emlékének! Éppen a mai gyorsan élő és gyorsan feledő korszak akar ilyenképpen bizonyoságot 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 határá-nak szélén immár látni vélem azokat a tüneteket, a derengő reneszánsz jeleit, a melyek reményt nyújtanak 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 lakoz-zék e tágas csarnok falai között.

S látva ezeket a tüneteket, mély hálaérzet és őszinte köszönet tölti el szívünket mind-azokkal szemben, a kiknek lelkét megihlette Cséti Ottó szelleme s a kik a szobor létrehozá-

sát előmozdították. Hála és elismerés illeti első sorban az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületet», a mely szakítva a dicsőtelen multtal, fölvetette a szobor eszméjét s összegyűjtötte 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 elének varázsolta Cséti Ottó felejthetetlen kép-mását és hála a főiskolának, a mely méltó haj-lékot adott neki.

Mi pedig, a megdicsőült volt pályatársai, e főiskola tanárai, elhoztuk ide szívünket, hogy annak legnemesebb érzésével adozzunk Cséti Ottó fenköit szellemének. Mi úgy róhatjuk leg-szebben 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 éle-tében előttünk áll.

Ha Cséti Ottó életét és működését akarjuk méltatni, életének négy korszakáról kellene beszélnünk. Úgy gondolom azonban, hogy ez alkalommal nem lehet feladatunk Cséti Ottó életrajzát és gyakorlati szolgálatát vázolni.<sup>1</sup> A mai ünnepélynek erkölcsi motívumai, a melyek a magyar bányászokat arra indították, hogy ily módon áldozzanak Cséti emlékének, nem Cséti gyakorlati tevékenységében talál-hatók fel, hanem abbéli 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 voná-sait szeretném emlékezetükbe idézni, a melyek a tudós professzor képét állítják elének.

Én Cséti Ottóban nagy tanárt látok s min-denki 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

<sup>1</sup> 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, legnagyobbbrészt hiányoztak benne.

Nem volt rohanó hegyi patak, a mely lármas, harsogó folyásával, merész kanyarulataival és hirtelen esésével vonja magára a figyelmet és erőszakkal tör magának utat. Sőt ellenkezőleg. Életpályája hasonló volt a lassufolyású síksági patakhoz, a mely zajtalanul, észrevétlenül, föltűnés 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 híve. Békében és feltűnés nélkül akart dolgozni.

Nemes egyénisége a stréberségnek is tipikus ellentéte volt. Hízkelés, alacsony cselészövés 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 míg mások minden módon előre törnek, föl a magaslatok felé, az ő nemes, egyszerű szerénysége megelégedett az ezeken alul levő állásokkal is, mert azt tartotta, hogy ott hasznosabb szolgálatokat tehet szakjának és szakismereteit produktív téren érvényesítheti.

A népszerűség sem volt kenyere. Sem a közéletben, sem az irodalomban, sem tanárkodásában nem értett azokhoz a fegyverekhez, a melyek népszerűségre vezetnek. Elébe tette a lelkiismeretes munkát az olcsó népszerűségnek. Különben is erős meggyőződése 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 népszerűség esetlegéi 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 nyugalomával, csöndes temperamentumával, lassu beszédével és mozgásával s igénytelen, egyszerű 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 köszönhetette? A milyen egyszerű volt a tanár, olyan egyszerű volt a módszere is.

Mint a föld- és bányaméréstannak elsőrendű mestere s kiterjedt és sokoldalú ismeretekkel bíró gyakorlati szakember, bámulatlan 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 alkalmá van arra, hogy tudományát, a melyet hallgatóiba át nem plántálhat, értékesítse és másoknak is hozzáférhetővé tegye. Azért a mit előadott, azt jól átgondolva és tervszerűen tette, megmérte előbb saját gondolkozásának, saját megfigyeléseinek mértékén, azután átszűrte bő tapasztalatain s csak az így megmaradt anyagot plántálta át hallgatóiba.

De nemcsak tudás, hanem emberi szív is duzzasztotta keblét s higgadt bölcsességét, józan okosságát átmelegítette a szeretet. Jóságos szíve nyitva volt minden hallgatója előtt s igazi atyai jóindulattal karolta föl különösen azokat, a kik tárgya iránt nagyobb érdeklődést tanúsítottak. Leszállt ismeretkörük színvonálára, gyakorlott szemével kikutatta tudásbeli fogyatkozásait s nem nyugodott addig, a míg azokat el nem tüntette.

Ezek a tulajdonságok voltak azok, a melyek Csétit kiváló tanárrá tették és sikereit biztosították. Mint ember, megtalálta tanítványai szívébe az utat s kivívta azok szeretetét és tiszteletét, mint tudós, ügyes módszerével és mindennek 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 tárgyat és a tárgya iránt való érdeklődést a gyöngébb elmékbe is tudja átplántálni, mint Cséti tette, a ki a tanulóknak 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 kultívatlan föld- és bányaméréstani tudomány terén kínálkozott 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 visszaállítását 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, megszűnt 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 intézménnyé tenni.

A feladat nem volt könnyű s nem csekély nehézségek elé állította az akadémiai tanárokat. Nemcsak a magyar nemzeti tudományt kellett behelyezni 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 nagyszabású, a főiskola jövőjére messze kiható küzdelemben egy szerény, de nagy tudomány és — habár francia szülőkől származott — teattell-lelékekkel magyar férfit látunk a vezérkar díszes csoportja mellett nemes lelkesedéssel és lankadatlanul dolgozni. Az építőmunkából Cséti bőven kivette a maga részét. Dolgozott feltűnés 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 nemzetit 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 bányamérési tudományt, felszerelte azt saját találmányu mérőműszereivel és tudományosan képzett s tudományban és érzésben magyar bányamérőket nevelt, a mely bátran tart lépést a legjobb külföldi szakérőkkel 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 bányamérő-műszerek tökéletesítését tűzte ki céljául s ezen a téren számos újítás fűződik Cséti nevéhez. Praktikus és érdekes mérő-műszereivel, melyeknek legnagyobb része közvetlenül vezetése és személyes közreműködése mellett az akadémiai mintaműhelyben készült, hazánkban és főiskolánknak a külföldön is tiszteletet és elismerést szerzett.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Szentistványi* Gyula, Csétinek a tanszékben utódja, gondosan összegyűjtötte Cséti szerkesztményeit. Ezek között első helyen áll *Cséti függélyvesztelő készüléke*, a mely lehetségessé teszi, hogy a bányamérők egyik legnehezebb feladatát, a földalatti kapcsoló és tájékoztató mérést, kényelmesen, biztosan és a megkívánt pontossággal végrehajthassák.

Hazánkban általánosan el van terjedve Cséti

Cséti az ő tanszékét is a mérő-műszereknek és eszközöknek oly gazdag és értékes szer-tárával szerelte föl, a mely párját ritkította. Ezt a gyűjteményét, a melyre igen büszke volt, s a melyet gondosan őrzött, kedvenc 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 felszerelt *teodolit-állványa* és úgynevezett *selmeczi feszítőrúdja*. Mindkettő nagyon megkönnyíti a néha rendkívüli nehézséggel járó földalatti mérést.

A bányamérők kényes és rendszerint igen terjedelmes számításainak ellenőrzésére Cséti az ő. n. *rendszálmérőket* szerkesztette. Ezek közé tartozik a két integráló orsóval és egy mérőpálczával bíró rendszálmérő, a három integráló orsóval bíró, körön futó rendszálmérő és a három mérőrudas rendszálmérő. Ugyanerre a célra szolgál *Cséti logaritmusos rendszálmérője* is, a mely különösen tachimetrikus mérések kiszámítására alkalmas.

Az 1900. évi párisi világkiállításon több műszere között különösen *tükörfenekes erdészeti busszoldja* keltett feltűnést, a mely parallaxikus hibától mentes szögolvasást tesz lehetségessé. Erről a műszerről a külföld elsőrendű mechanikusai is elismerőleg nyilatkoztak.

Bányászati szintméréseknél a bányamérők azelőtt általában a Borchers-féle célzóasztalást használták, a mely ideális pontosságú méréseket szolgáltat ugyan, de kissé nehézkes. Cséti gyors szintezésekre az ő. n. *selmeczi szintmérő-álcza* és a *selmeczi szintmérő-szalagot* szerkesztette, melyekkel a bemért pontok magasságai úgy a táró föntjére, mint a talpra viszonyíthatók.

A gyors mérés céljaira egy új *távolságmérőt* szerkesztett, a melylyel bármely magassági körrel bíró szögmérő-műszer felszerelhető. 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 kitértőnek és precíziónak 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 cikkei azonban az «Erdészeti Lapok»-ban és a porosz bányászati és kohászati lapokban is megjelentek.<sup>1</sup>

Czikkeinél sokkal maradandóbb becsesel bírnak *Cséti művei*, a melyek hírnevét megalkották.

<sup>1</sup> *Czikkei* közül irodalmi munkásságának halvány jellemzésére az alábbiakban legalább a címeket említem meg:

#### 1. A «Bányászati és Kohászati Lapok»-ban:

Új eljárás függőleges aknák mérésére.

Új bányamérőki műszer összerendezők meghatározására.

Új mérő-műszer bányamérésre.

Új lejtmérő-műszer.

Új felfüggesztő készülék bányamérés céljokra.

Új teodolit-állvány bányamérés céljokra.

Új feszítő-állvány földalatti teodolit méréshez.

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 köszémbányásatról.

Nagy és magas földalatti vajúdások fölmérése.

Az elektromos fény a bányamérők célzóira alkalmazva.

Adatok a vízemelőgépek célzó szerű megválasztása tárgyában.

#### 2. Az «Erdészeti Lapok»-ban:

A körnek újabb beosztásáról.

Wagner Róbert szabadalmazott zseb szintmérője.

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 Coordinatenmesser, ein neues Messinstrument.

Das ungarische Nivellirinstrument für Grubenmessungen.

1888-ban írta meg *Erdészeti Földmérés-tan* című nagyobb művét, melylyel az Országos Erdészeti Egyesület 100 aranyas pályadíját nyerte el. A mű második kiadása *Általános Földmérés-tan* cím alatt 1900-ban jelent meg.

1894-ben kiadta a *Bányamérés-tan és Felső Földmérés-tan* című kézikönyvét, igen számos és szép rajzmelléklettel felszerelve. 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 földmérés-tan terén szerzett hervadhatatlan érdemeit» jegyzőkönyvbe igtatta.

Végre 1904-ben, tehát már nyugalomba vonulása után jelent meg utolsó műve *Bánya-telepek tervezése* cím alatt, melyet az «Orsz. Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» a gróf Teleki Géza nevű alaptól 2000 korona pályadíjjal jutalmazott.

Irodalmi műveit, éppen úgy, mint katedrai előadásait, klasszikus rövidség és jól átgondolt tervszerűség 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 emlékezni 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 férfinak 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 ércbe öntessék.



Ime itt van a szobor, a mely mindenkor dísz 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 idealizmusból, szakunk és főiskolánk ama mélyes és önfeláldozó szeretetéből, a mely Cséti 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 föl-  
avatva, megbízom, az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» nevében szeretetünk és üdvözetünk melegével a főiskolának átadom, teszem ezt azzal a fohász-szerű 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 hazaszeretnek főllesztelt csarnoka.

Ezzel van szerencsém Rektor Urat fölkérni, hogy az emlékművet további gondozás végett a főiskola részére átvenni sziveskedjék. Öröködjék a főiskola annak épsége fölé mindenkor oly szeretettel és kegyelettel, mint a mily szeretet és kegyelet az alkotókat vezette.»

\*\*\*

A nagy figyelemmel és hosszantartó éljenzéssel kísért 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 érzebeöntött 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 képviselőjében, mint annak ezidőszerű rektora, átvegyem e szoborművet a főiskola mindenkor kegyeletes gondozásába.

Fogadalmat tegyek a magam s az utánam következő rektorok, a mindenkor tanári kar és ifjuság nevében, hogy ezt a szobrot híven fogjuk megőrizni időtlen időnkig? Nem. Mert nem ajkáról elhangzó pusztá szó, hanem a szívből fakadó igaz szeretet, tisztelet és hála érzése az, a mely e szobor fölétt örködni, virasztani 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 képviselőjében e szobrot s koszorúzom meg a főiskola tanári testületének a koszorújával, 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 koszorúját tette le a szobor talapzatára a család koszorúja 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 gyönyörűen 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 hosszú 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 orgánunk, a mely 1892-ben rendkívüli lelkesedés közepette akkor alakult meg, a mikor a főiskola erdészeti ágazatának palotája páratlan ünnepélyel, miniszterek, országgyűlési képviselők és más kitünőségek jelenlétében, a főiskola minden rangú és rendű tagjának, valamint a város közönségének elénk részvétele mellett avattatott fel és adatott át rendeltetésének.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» egyéb feladatainak sorába azt is fölvette, hogy elismerésének és hálijának 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 ízben, hogy mikor egyesületünknek első ügyvivő alelnöke, *Söltz 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 emlékéllítés 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 célra megfelelőbb, méltóbb helyet gondolni, mint ez a csarnok, a mi főiskolánk műzának szentelt aulája? Ez a gyűjtemény is egykor díszére fog válni az intézetnek s kiváló férfainknak 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 intenczióit, a legnagyobb készséggel elfogadta ajánlatukat és hozzájárult ahhoz, hogy ez a csarnok legyen kiváló férfaink pantheonja.

Felszólalásomat azzal a szívből fakadó, hű kívánsággal rekesztem be: Vivat, crescat, floreat in eternum alma mater akademia!»



Az éljenzés elhangzása után, mely a lelkesen elmondott beszédet követte, *Sobó Jenő* főiskolai tanár felolvasta a beérkezett táviratokat.

*Teleki Géza* gr. egyesületünk elnöke Szatmárnémetiből a következő távirattal emlékezett meg az ünnepéről: «Mulaszthatatlan kötelességem hozott ide, azért nem vagyok, óhajomat követve, szép ünnepünkön. Üdvözölve az ünneplőket, Jó szerencsét!»

A zalatnai főbányahivatal tisztikara: «Nagynevű szaktudósunk, szeretett tanárunk emléke iránt érzett őszinte tiszteletét küldi ünnepélyünk alkalmából.»

Igen szépen emlékezett meg Csétiről a petrozsényi bányaaigazgatóság bányamérnöki kara nevében *Róth Flóris* bányaaigazgató 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 nagynevű úttörőjének, a bányamérnöki tudomány önálló művelőjének és megalapítójának emlékét megörökítő ünnepségből és ez úton küldjük tanítványi és kartási hódolatunkat.»

*Csia Ignác* főmérnök a következő táviratot küldte Zalatról: «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 korszerűvételében; ezen örök emléknek szíveskedjék az én szerény hódolatomat is tolmácsolni.»

A táviratok felolvasása után következett a szobor megkoszorúzása. A család és a főiskolai tanári kar koszoruján kívül koszorukat helyeztek még a szobor talapzatára: *Probstner 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, *Kachelman 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 programon kívül a «Vivat academia...» kezdetű dal követett.

Cséti Ottó szelleme hassa át a jövő 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.

##### Bányászsirok és bányásztemetők.

A legnevezetesebb bányászsirok 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; Zalatról 4 órányira, a híres *Detunáta* bazaltsziklái közelében, ahonnan a vöröspataki *Kirnik*- és *Letty*-hegyek láthatók, alattok *Abrudbányával* és *Bucsummal*.

*Hesky János*, nyug. tengerészhadnagy figyeztetett e halmokra; ezen halmok 1 m. átmérővel bírnak, s 1 m. magasak, szabályos kerek alakúak, 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 húzó árkot vágatott; a föld porhanyó volt, közönséges, kisebb kódarabokkal vegyítve; 0.31 m.-nyi mélységben már némi csekély szénnyomokra akadt; még 0.31 m.-re lejjebb ásva, a domb kellő közepén nagyobb köveket talált, melyeket kiemelve, terjedelmes,

a nedvességtől tömörre vált szénréteget fődözött föl; a földet gondosan eltávolítva, nagy elővigyázattal az egész szénréteget kifejtették. A szénréteg fekvése keleti, s 1.9 m. hosszú 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 mennyiségű szenet, elszennesedett csontdarabokat és apró cseréptörmelékét talált.

A szénréteg alatt egy szén- és koromtól feketére festett terméskőréteg volt; az egyes kódarabokon a láng nyomait tisztán ki lehetett venni; ezen réteget kiemelve, a csákány már ép ősföldet érintett.

A lelet azon föltevésre jogosít, hogy a földszínen legalább is bizonyos nagy kövekből tűzhelyet csináltak, arra fát raktak, s reá fektették a hullát, hosszában Kelet felé; erre ismét néhány kódarabot fektettek és mikor a hulla elhamvadt, az oda hordott földdel beborították.

Egy bányamunkás ugyanezen időben, a *Korábia*-hegygyel szemközt, szinte fölászott egy ilyen halmot, s ugyanazon fekvetekre bukkan; kétségtelen, hogy mindmegannyi halom: egy sír; bizonyos tehát az is, hogy itt a *Botes*-hegyen, 1240 m. teng. sz. f. magasságban, 60 bányász-sír van és pedig azon *dókok* temetkezési helye, a kikről Erdély történelme följegyezte, hogy a rómaiak által meghódoltatván, bányamunkára kényszerítették.

Ugy a *Botesa*, mint a *Korábián* a rómaiak bányáskodtak, sőt a *Korábia* alatt, a *botesi* temetőtől alig félórányira, a «*Loretto*» nevű bánya mellett, láthatók egy római *castrum*nak nyomai, hol valószínűleg a *dák* munkások féken tartására, az *Apulamból* 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 négyszögletű épületnek tisztán kivehető nyomai vannak ott, a néprege szerint templom romjai azok.

Itt is több sírt ásatott föl, s a szén- és csont- rétegen kívül cseréptörmelékét 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 csont- réteg 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 művű cserépmécses töredékére; azonkívül egy másik egészen ép mécsesre, melynek elején tisztán olvasható e név: «*FAOR*»; továbbá lelt itt egy fémtükört, két fülbevalónak töredékeit és egy mell-ékszert. Az ékszerek és szögek a szénréteg közepén, az edények annak szélén voltak elhelyezve.

A tűz és a rozsdá az ékszereket nagyon megrongálta, de mégis kivehető, hogy a fülbevalóknak nagyobb karikaalakja volt; a mell-ékszer négyszögű, közepén egy kékes nagyobb kő befoglalva, melyet azonban a tűz és a nedvesség szintén megrongált.

Az ékszerek valami mészfajta vegyületekből vannak készítve, melynek fölülete rézlemezzel van bevonva; a réz oxydálódott, de a munka kivitele igen csinos lehetett.

A fémtükör 11 cm. átmérőjű 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 fogantyú helye, maga a fogantyú elégett. Ezüstről készült a tükör, mely azonban nagyon réztartalmu.

Az edények közül érdekes a «*FAOR*» jeggyel ellátott mécses, a milyent *Mommsen* sem ismer; a *Korábián* van ugyan egy «*Faur*» nevű bájya, de ennek a neve inkább «*Favore*»-ra vonatkoztatható vissza.

Érdemes a vasszögekről is valamit szólni; *Sachier* 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 dűlni; oda kell tehát szögezni, fogva tartani, hogy legalább a hátramaradottak maradhassanak bátorságban.

A talált *obulusok* rézből valók, de veretük a rozsdá miatt ki nem vehető, elég ép állapotban van azonban egy *Hadrián* korabeli pénz, melyet itt egy munkás talált; ez érem egyik lapján *Hadrián* domborművé 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 nagyobb szerű 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 segítségével széjjel repesztették a hegy aranydús fölhevített érczközeit.

*Torma Károly* értekezvén ezen bányász-sírokról (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 segítségével 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 megviseelte az égetés; a vékonyabb bronzsörnyök, lemezek megolvadtak, a megmaradt érmeket és vasdarabokat pedig erős olvadási kéreg vonta be.

Legépebben maradtak az olajos korsók, mécsesek, de a szövetneműek és csontkészítmények mind megsemmisültek.

A hullák fektetése a sírba arccal kelet felé történt; a korsókat a lábaktáján, a lámpákat a fej és a kezek körül találták meg. Gyermezsír 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 följük, csak egyszerű szikladarabokból rakott körrel jegyezték meg sírtaiknak nyugvóhelyét, megóvni azt a korai elpusztulástól.

A vagyonosabbak korsókat raktak halottaik mellé; a könyvtartó üvegecskén, üvegyöngyökön, üveg- és cseréptárgyakon kívül vaspántokkal díszített szekrényeket, fibulákat és stylusokat helyeztek a holtak mellé.

Téglás a sírokból egy római jellegű fibulát, három vasstylust, több dobozpántot és fölírásos lámpát talált. (Századok. 1893. 236.)

Véső, fűrő vagy kalapács-féle tárgy a nagyszámú sírokból nem fordul elő, bizonyosságul annak a nagy becsnek, a melyben éppen a bányászoknál akkoriban a nehezen termelhető s így annyira keresett vasnemű állott.

Az életben maradtak még a gyász napjaiban is féltékenyen őrizték vasszerszámaikat s csak a tisztviselők sírjaiban akadtak ilyenekre, mely szerszámok közül főlemelendő a *stylusok*, a melyekkel a viasztáblákat beirogatták.

Egy tisztviselő sírjából bronzlemezzel bevont ékszerdoboz-részleteket, üvegyöngyöket és Itália *brundisiumi* gyárából való bronztükröt hoztak ki napfényre.

Egy másik sírleletből *Lukács Béláné* úrnő egy karpereczet készítettett, melyben a következő érmek vannak egybefoglalva: egy *Traján*-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 terjedelmű aranybányavidék, mely a hódító *Traján* idejében, még teljes bíztonságot 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 törzsetől; mily veszélyben forgott akkor *Dácia*, kitűnik abból, hogy *Hadrián* lerontotta a *Dunán Traján* cs. által épített hidat és már *Dácia* kiűritésére 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 földűlték addig, míg a segítség megérkezett. A Kr. sz. u. 168-ik évi március 20. keletű 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 tárokba rejtették s a lakosok a keleti és északi hadállások valamelyikébe igyekeztek menekülni s bár sikerült is *Vöröspatakot* elhagyniok, a *Maros* folyót már nem bírták elérni, mert a lázadó *dákok* leshelyeikből rájuk rontva, őket lemészárolták s így az elrejtett kincsek hollétéről senki fölvilágosítást 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 megszűnt volna, nem igen hihető, mert hogy állott volna még fenn kilencven évig *Dácia* az aranybányászat jövedelme nélkül, hiszen *Róma* csak az arany, ezüst és a só miatt tartotta magáénak *Dáciát*!

Tisztán nemzetgazdasági és finanziaális szempontból a rómaiak tovább is bányászottak itten, kivált *Septimius Severus* alatt, ki az V-ik *legiót Moesia inferiorból*, a bányavidék hátvédjéül állította oda és annak *praefectura*-jával *Potaissa*-nál az érczhegység északkeleti völgynyílásait közvetlenül elzárattja.

De így sem dolgozhattak nyugodtan az aranybányákban, mert *Maximianus* uralkodásának kezdő éveiben: 235 végén, vagy 236 tavaszán Kr. sz. után a *góthok* föltartózatlan áradata a *Duna* torkolatánál lakó népeket is föl zavarta, kik tovább vonulni kénytelenítettek.

A *góthok* nyomában vér és pusztulás árad mindenfelé és 238-ban Kr. sz. után ezen népek fölporzósítotték *Moesiában Istrost*. Az időközben császárnak kikiáltott *Philippus Arabs* segélye későn érkezett meg; *Apulum* is a lángok martaléka lett!

Még siralmasabb sorsa lehetett az *Ompolyvölgynek*; *Ampelum* és *Alburnus major* a prédavágyó *karpok* zsákmánya lett. Ujra kellett fölépíteni *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 fém-bányászatot. 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 elhanyaglása 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 bedüledtek, bejáróik begyepesedtek, a bányavárosok elenyésztek, még neveik is feledésbe mentek!

#### HATODIK FEJEZET.

**Fém-bányászat hazánk földjén Pannoniában, és annak külső vidékein a római uralom alatt.**

##### Régi bányák Pannoniában.

A rómaiak meghódítván *Pannoniát*, azonnal kezdtek kiaknázni annak érczkincseit. Hogy itten *ezüstbányák* voltak, mutatja azon római fölírás, mely így szól egy *procuratorról*: PROC(urator) ARGENTARIVM. PANNONIA-RVM. ET. DALMATARVM.

*Vasbányákkal* is bírtak itt a rómaiak, mint azt a C. J. L. III. 3953 fölírás tanúsítja:

PROC(urator). AVG(usti). N(ostri).  
PRAEPOS(itus). SPLENDIDISSIM(i).  
VECT(igalis). FERR(iarum). PER. AS-  
CLEPIADEM. ARC(arium). STAT(ionis).  
SISC(ianaē).



Pannoniában a bányamunkások vagy rab-szolgák, vagy fölfogadott szabademberek és katonák. Vannak köztük elítélt 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 később inkább vértanúhalált szenvedni, hogy sem a bálványiszor előtt hajlongjanak, voltakodásukat négyen csakugyan életükkel fizették meg. (Passio Sanctorum quatuor Coronatorum).

Hogy a rómaiaknak a szorosabb értelemben vett Pannonia földjén aranybányák is lettek volna, arról följegyzéseink nincsenek.

#### Római ezüstbányászat Szászabányán.

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 ezüstérez és több pyrargirit darab, annak jeléül, hogy a lelet egy hivatásos bányász vagyona maradványa, a ki Szászabányán egykoron ezüstbányászatot űzhetett. (Téglás G., Arch. Ért. XI. köt.)

A szászabányai bányákról Kölesséry így emlékezik meg: «Alias fodinas a Romanis, quae sunt in meridionale Banatus parte, prope Szászka...» (Auraria: Romano-Dacia. 1717. 245. §.)

#### Római vasbányászat Bogsánban.

*Torma K.* és *Halaváts Gy.* Bogsánban római vasbányászat nyomaira akadtak; e bányászat a *berzovai* helyőrség biztonsági körébe tartozott. A *Berzaváts* mellékén, Resiczabánya felől, a *Piatra-Alba* nevű mészkősziklák alatt 1884-ben, 406 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 korábbi mécseshez. (Téglás G., Archaeol. Ért. XI. köt. 61. old.)

#### Éremleletek a római korból.

A Tisza partján a pannon-pérez 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 pénz-érmek sem fordultak elő itt tömegesen, csak *Törökbecsén*, az ú. n. *Beregben*, a *borjasi* Tisza-átvágás munkálatai közben akadtak egy éremleletre. Mintegy 1-5 m.-re a felszint alatt, egy öblös cseréputnát találtak, a mely tele volt római érmekkel, és pedig: 1. CONSTANS NOBCAES fölrású érem, az előlapon Constans gyöngyfűzéses feje, jobbra fordítva. Hátlapon: GLORIA EXERCITVS körirattal; két katona áll szemközt egymással, az egyik lándzsát tart a kezében; a másik kezét a pajzsra fekteti, közepütt katonai érdemjel, rajta rövid zászló; a szelvényben CONS fölrás (333–337. Kr. sz. u.). Kis bronz érem. 2. CONSTANS PPAVG fölrású; Constans gyöngyfűzéses mellképe jobbra fordulva, hátlapon VICTORIAE DDANVGGCQNN; két Victoria-alak, egyike koszorut, másika palmaágat 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 betű. Valószínűleg 337-ben Kr. sz. u. készültek, mikor II. Constantinus, Constantius, Constans, Delmatius és Hannibalianus egyszerre uralkodtak. 3. DN CONSTANS fölrású: Constans gyöngyfűzéses feje jobb felé fordítva, hátlapon egy koszoruban e fölrás: VOT/XX MVL/XXX/. Kis bronz érem. 4. DN CONSTANTIVS PF AVG fölrású; 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. fölrású; II. Constantius gyöngyfűzéses mellképe paludamentumban és páncélban, jobbra fordulva, hátlapon: VICTORIAE DD AVGGQNN; két Victoria alak egymással szemközt áll; koszoru és palmaág kezükben. Három drb fordult elő, az egyik a szelvényben SMTS(?); a másikon koszoruban SIS, a mezőben HR; a harmadikon

SMTS. Kis bronz érmek. 6. DN CONSTANTIVS PPAVG fölrású; II. Constantius gyöngyszalagos mellképe jobbra tekintve, hátlapon: VOT/XX/VOT/XXX/ fölrás, koszorúval övezve; két példányban fordult elő ezen kis bronz érem; az egyik SMANTI, a másikon SMAN(?) fölrású. (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 *Tekéházán*, vasúti híd építése alkalmával lett Constantius-féle *sisciai* veretű rézérem. (Mihalik József, Arch. Ért. Uj foly. XI. k. 454. old.)

Ezen korból van *Draskovich* Gáspár gyűjteményében egy 470-ben Kr. sz. u. Leo császár korában vert aranypérez; *Draskovich* Miklós-nak *Magyar-Óvárt*, birtokában van egy *Galba* és egy *Julia Sennias* ezüst pénze; *Győr*-ből származó *Tiberius* és *Caracalla* ezüstérme. *Bécsben* néhány szép réz *Pappianus* 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 *Bécs* főérmei valának, Traján császár által forgalmon kívül helyeztetek; a dunameleli lakosok azonban, ezen érmek hosszú használata folytán, annyira ragaszkodtak a családi denárokhoz, hogy a *Száva* völgyében és *Szerbiában*, mely tartományok Rómához már száz évvel hamarabb tartoztak, mint *Dácia*, továbbra is forgalomban maradtak, csak hogy új veretű jeggyel láttattak el. Mutatja ezt egy lelet *Tollicből*, a határvidéken 1845-ben, a hol 302 ezüst és 14 bronz érem közül még több mint 40 családi denárra akadtak, melyek mind *signis incusis* jeggyel 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 korbéli érem e leletnél egy *lyciai* pénzdarab volt, *Traján* arcképével, s ez tanúsítja a lelet eladásának időszakát is.

*Maródián*, Aradmegyében, 10 denárt találtak, a melyek közül az egyik *Caesar* idejéből való volt.

Nevezetesebb leletek találtattak még *Zsidovinban*, *Krassó-Szőrénym.*-ben, hol egy érem-

gyűjtő 111 családi denárt gyűjtött össze. (Arch. Közl., VII. 146.)

*Kéken*, Szabolcsm.-ben 1859-ben 22 római érem találtatott. (Arch. Közl., IV. 167.) és *Szent-Andráson*, 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 fölkeresni, ezen célból *Sisciabán*, — jelenlegi *Sziszek* városa — egy bányagazgatóságot állítottak föl, mely a nemes fémtermelést irányította. Aranybányák Pannoniában, a rómaiak idejében nem voltak, a mint hogy Dunántúban jelenleg sincsenek nemesfém bányák, de számtalan nyom és lelet azt bizonyítja, hogy a rómaiak Pannoniában kiterjedt aranymosást űztek.

Római aranymosás nyomain 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 nyomain vannak még a *Mura* vize mellett is.

Hogy a rómaiak Pannoniában csak aranymosásból nyerték az aranyat, s nem bányákban termelték, kitűnik azon tényből, hogy a Dunántúban 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 előjövétel történetében, a háromszéki *Bodza-Kraszna* szorosban 1887-ben talált aranyrudak, melyek bélyege a *sirmiumi* pénzverőhelyre vall, s *Erdély* határára, csak kereskedelem útján juthattak el. Ezen rudakról Téglás G. a «B. és K. Lapok» 1905. évi 23. számában ezeket írja:

A háromszéki krasznaí 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 Bodzavánától eltérőleg a Kraszna mellékvízről elnevezett keleti völgyrészen. Szita és Kraszna-Bodza alatt: Gyárfás Győző kir. főmérnök által a Bodza víz mentén Románia felé épített hadászati útjában, egészen a határszél közelében, a Kraszna nevű erdőrészen a hegyoldalról aláhengergetett kövek alól Szavu Raduly és Bisziók cigánytestvérek egymásután néhány spanyolviaszk alakú és nagyságu fémrudat láttak elésziklani. A találokban volt annyi élelmesség, hogy társaik elől kellő önuralommal elrejtsek leletüket s csak a munkaszünet idején cserélték ki észleleteiket, mikor is a csoportvezető Száva 6 rudat vett osztályrészébe s a Bisziók fivéreknél is ennyi maradhatott.

Azonban az óvatos osztoszkodók egyike sem ismerte fel szerencsése jelentőségét, mert a sáros rudakat egyszerűen réznek tekintették, miben megerősíté őket a szita-bodzai szatócs s a szintén megkínált községi tanító, a ki még 10 frtot is sajnált a Bisziók testvérek hat arany rudjáért megkoczkáztatni.

A Bisziók testvérek meggyúsult kísérletein okulva, az okosabb Szavu Raduly, ki egymaga hat rúd tulajdonosa vala, a legközelebbi vásár idején: 1887 augusztusában befutott a vidék kereskedelmi gócpontjába, Brassóba, hol a román pénzváltók, mint élelmes üzletemberek, a kik a keleti pénznemekén kívül az arany elismerésében is bő tapasztalatokat szereztek s a kémlelés eszközeivel is rendelkeznek, már edvezőbbben fogadták a cigányokat. Az egyik pénzváltó a 6 rudért 600 frtot, tehát egy egész vagyont fizetett első szóra. Ebből a 6 rúdból 4-et a pénzváltó részint a kémlelés kedvéért, részint a könnyebb beolvashatóságért felaprózott 15 darabra s ezek némelyikét úgy elkalapálta, hogy hovatarozásukat többé megállapítani nem lehet. Az esetnek híre futván, Resch Albert brassói aranyműves, ki numismaticával is foglalkozik, a rudak jelentőségét felismervén, a hatóságot is figyelmeztetvé, 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 önkényt rászánta magát s a kir. törvényszék letétébe került mind a hat rúd.

A hatósági beavatkozás hírére a Bisziók 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 kintartam 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. Így közölhettem Resch Albert az odaváló 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 Múzeum akkori custosa sietett volt közölni illetéknépen:

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 céljából is ketté vágta. Nagyobb fele 248 gr., kisebb 208 grammot nyomván, az összes súly 2535 gr. Ily módon az általam látott rudak súlya 4266 grammot tett ki. Csak-hogy a szerencsés találok a hatóság fellépése daczára módját ejték az utólagos jelekből láthatólag, annak is, hogy pár rúd elkerülje a hivatalos revíziót. Így Kenner Frigyes, a bécsi cs. és kir. régiség-tár nagynevű igazgatójától megtudtam utóbb, hogy Bécsben Traun, ismert nagy teakereskedő és szenvedélyes gyűjtő egy darabot, Bachofen von Echt, a Bécs-tőzsomzédságában, 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 december 27-iki közgyűlésén 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 elsőrangú tekintélyei által figyelemre méltatott aranyrudak minket kétszeresen érdekelhetnek, mert nem csupán hazánk történetéhez szolgáltatnak új adalékokat, de bányászatunknak is becses emlékei.

A rudak többé-kevésbé egyenlő hosszúságu és szélességű formákba valának öntve; s szélesebb előlapjukon gyöngyosoros keretben minuscula bélyegnyomatok mellett hármass mellképet, olykor trónon ülő női alakot s ezekkel csillagot, pálmagalyat s a Chrysmont, mint Krisztus monogramját 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 (Pálmagaly.)
2. LVCIANVS  
OBR·I·SIG (Krisztus monogramja = Chrysm.)
3. QVIRILLVS  
ET DIONISVS  
\*SIRM SIG
4. □ Hármass Z  
□ férfi mellkép. Z  
□ □ Z
5. Trónoló női alak, jobbában  
bőségzarut tartván, fején csillag-  
laggal v. Krisztus jolképével.

6. A csak mellékjelként szereplő csillag, pálmagaly és Chrysmont.

A 16—18 cm. hosszú, 16—20 % szélességű és átlag 7 % vastagságu rudak ép állapotban a fél kilogrammot megközelítik. A leg-

kisebb sepsi-szt.-györgyi rúd 339, a legsúlyosabb Traunál Bécsben 520.46 gr. nyomott s csak egy maradt 400 gramm 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 névbetűs bélyegeken minden tanulmányozó hivatali személyek hitelesítő jegyeit ismerte fel. A trónuson ülő pálmagalyas nő a Szerémsvármegyében 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 monogramja is.

A három mellkép három társuralkodót ábrázol, vagyis az állami főhatóságot képviseli.

Ilyen alaku és veretű fémrúd több nem maradván az ókorból reánk, pénzverdei és bányásztechnikai szempontból egyaránt nagy fontossággal bírnak óskori bányászatunk történetében is a kraszna-bodzai aranyrudak.

A háromszéki alispáni hivatal által a Nemzeti Múzeumhoz 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.

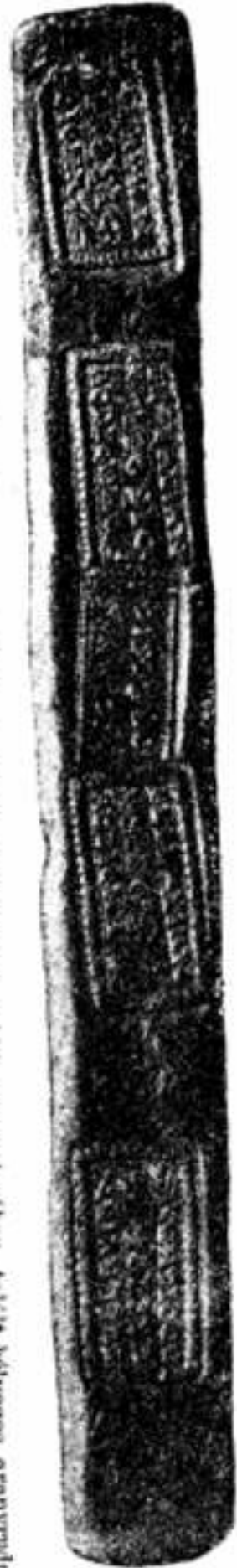
A római köztársaság maga arany pénzt nem veretett, sőt úgy látszik az akkori értékszámításokból, hogy az ügyletek lebonyolításánál sem ismerte el azt törvényes fizető eszközül. Ennek daczára a viláfgörög ránkényszerítette, hogy kincstárában ő fedezeti aranyrudakat (lateres aurei) tartson, a mint azt Plinius egyik vonatkozásából következtethetjük. Nagyobb állami fizetéseknel s hadi zsákmánylásnál, idegenek adótartozásainál szerepelhettek már ilyen rudak, melyeknek e szerint súlya mellett finomsága is szigorú meghatározásra szorult. A finomsági fémjelzés minél feltűnőbb és megnyugtatóbb alkalmazása tehát a keres-

<sup>1</sup> Plinius. *Historia naturalis* XXXIII. 17. C. Caesar primo introitu urbis civilis bello suo ex aerario protulit laterum aureorum XV.





154. ábra. A háromszéki Bodza-Kraszna szorosban, a romániai határszélen, 1887 augusztusában talált bélyeges aranyrudak középső kora. Kr. n. 367–375 közti bélyegveretéből, a második csoport ötös bélyegű első rudja (VIII. számú rudj). Jelenleg a Nemzeti Múzeum tulajdonában Budapesten.



153. ábra. A háromszékmegyei Bodza-Kraszna szorosban, a román határszélen, 1887 augusztusában talált bélyeges aranyrudak idősebb, vagyis Kr. n. 367 előtti egyik ötös veretű bélyegű típusa. (Első csoport II. rudja kr. Mikosendél, ezelőtt a háromszéki alispáni hivatalnál és a Nemzeti Múzeumnál.)



152. ábra. A háromszékmegyei Bodza-Kraszna szorosban, a romániai határszélen, 1887 augusztusában talált bélyeges aranyrudak idősebb, vagyis 367 előtti ötös veretű típusa. (Első csoport VII. rudja, jelenleg Baehofen von Eckh Innsdorfi polgármester tulajdona Bécs mellett.)

kedelmi forgalom érdekében történt s ily módon az állam tekintélyével is biztosítja a rudak tulajdonosait a feltüntetett minőség valódiságáról.

Erre a célra szolgálhatott a többszörösen ismétlődő s egyenrangú tisztviselők által erősített hitelesítés is, mert a rudak esetleges szét-darabolgatása dacára is a töredékek ily módon még mindig megőrizhették a *lebélyegzés garanciáját*. Mommsen Tivadar azonban még további támpontokat talált ezen rudak bélyegzési változataiban az akkori pénzverés történetére. Ebben az időszakban ugyanis, mikoról 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 beolvastási eljárást mikéntjét is.*<sup>1</sup>

A krasznai rudak tehát ezen rendelkezés alkalmazását is érdekesen illusztrálják. Ilyen bélyeges fémlemez ismeretes elég bővíben az ókorból; *de aranydarabok bélyegzése nem fordult ideig elő s a krasznai lelet az első jelenség ezen a téren.* Az ideig előfordult ezüst-, ólom-, sőt réz- és ón-darabok *bélyegei*, a mennyire azokat értelmezni sikerült, *bánya- vagy kohó-jelzések*, 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 Λεγμυζ = digma a. m. árúmintá*, 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: *δειγμα κυριως μὲν το δεικνόμενον ἀφ ἐπάστου πολουμένον ἐστὶ δὲ καὶ τόπος τις ἐν τῷ Ἀθηναίων ἐμπόριον εἰς ἃν τὰ δειγματὰ ἐκομίζετο καλοῦμενος οἴτιος.* A rómaiaknál pedig a kortársak közt megállapított ismertető jelt is így jelezték a például 417-ből a Codex Theodosianusban 14., 4., 9.: *Claudemus 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.*

<sup>1</sup> Cod. Theod. 12., 6., 12., 13.

Itta digma kétségen kívül a hivatalos *probatura* vonatkozhatott s az arany minőségét hatóságilag hitelesíti, mert éppen ebben az időben a nyilvános pénztárak oly nehézségeket tapasztaltak az aranybevételeknél, hogy maga Valentinianus 366-ban az ilyen akadékoskodások ellen kénytelen vala rendelkezni.

A valódi arany *regale* nem volt ugyanszabályozva, habár az értékebb aranybányák már régóta császári kezelésben valának s az aranytermelés bizonyos adózás alá esett. A bányavidékeken az illető családok kötelezőleg örökölték s abból évente 7 skrupel (= 9 gr., 25 márka) szabad aranyat tartoztak úgy a ponturi diocesisben, mint Ázsiában beszolgáltatni, illetőleg a 2 uncia tisztátalan *alkatrész*, a *balluca* leszámításával 8, vagyis 8½ skrupeltiszta arany bemutatása vala az illetőkre kötelező.

Ettől a súlyos kötelezettségtől azonban az alattvalók szökéssel, kivándorlással igyekeztek szabadulni, úgy, hogy rendeletek követeltek az ilyeneknek illetőségi kerületükbe való visszatolonczolását, s épp úgy rendeletek szól-



155. ábra. A háromszékmegyei Bodza-Kraszna szorosban, a romániai határszélen, 1887 augusztusában talált bélyeges aranyrudak harmadik, legújabb keletű csoportjából, X-ik hármás bélyegű típusa. Eredetije Bécsben látható Trau nagykereskedőnél. Ezen rud a háromszéki alispáni hivatalnál és a brassói kir. törvényszéknél letétben volt 12 rúdon felül korúlt forgalomban.



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 szervezte, a kit Honoriusától kezdve a keleti birodalomhoz osztott illyricumi félben a *Notitia dignitatum* meg is nevez. Minden városi kerületben a decuriókból választott *procurator metallorum* ellenőrizte 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 nagyonszámításba jöhetett.

A *Notitia dignitatum* szerint a pénzverők a *Comes sacrum largitionum* alá valának ren-

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 cseréltették*, 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. típusain szerepelnek. Ezek tehát a pénzverő igazgatója és ellenőre minőségében képviselheték az állami garanciát, melyre a III. csoport X—XV. rúdján a bármas 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: *OB·R·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 próbatétel (AD DIGMA) csak megerősíték, igazolják a *LVCIANVS* fémjelzését; de a minősítést előbbi teljesíté s mint formulájából láthatjuk, egész próbasorozattal kelle rendelkeznie. A bodza-krasznai rudaknál nemesak az *Obryzum (obrussum, obrussa)*, vagyis a tiszta színarany megállapítása tanuságos, hanem a fokjelzési mód is igen érdekes, amennyiben a félreismerhetetlen I· számjelkétségtelenné teszi: hogy chemiailag tisztának mondható tiszta arany kapta ezt a jelzést s így a római fémjelzésnek is meg vala a saját ekálája. 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 eszközözlődött a fémjelzés s azt *Mommsen*<sup>1</sup> sze-

<sup>1</sup> Mommsen: *Gesch. d. röm. Münzwesens* 799. l.

106. ábra. A háromszöki Bodza-Krasznai szorosban, a rommál határszálon, 1887 augusztusában talált bélyeges aranyrudak legfrissebb, harmadik csoportjából a XV-ik rúd bármas bélyegképe. Eredetije Bachofen von Echt nussdorfi polgármester gyűjteményében látható Bécs mellett.



delve 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.

rint *notaval* fejezték ki, itt az I után oda értendő a *primae notae* is. Az egész fémjelzési formulárét tehát így fejtethjük meg:

LVCIANVS  
OB·R·yzum) I (primae notae) SIG (navit) ×

= Sirmiumban, mert a *Chrysmo*n 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 *Chrysmo*n 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 utódánul 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 próbaté 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 ráutni bélyegét, hogy lehetőleg minél kisebb térköz maradjon jeltelenül. Még arra is figyeltek, hogy bármelyik oldalról kerültek kézbe ezek a rudak, a hivatalvezető garantierőző bélyeg azonnal szembeüthessék. Ezért *Lucianus* bélyege csak egyetlen egyszer zárja a bélyegsorozatot s a többi 6 esetben mindig *Fl Flavianus* kezd és zárja is a bélyegzést s öt esetben fordítva is ráütötte bélyegét.

A VIII—IX. rúdon látható ellenőrző 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) = próbaté szerint valószínűleg a tér elégtelensége miatt kimaradt, de bizvást odaértetődött.

E két rúdon érdekes még *Sirmium* pénzverőjének czimere is, trónján ülő jobbra néző génius, baljában bőségszaru, jobbában pálmagalyat tart, fején korona s előtte csillag vagy *Chrysmo*n. A két rúdon kívül még a harmadik csoport két rúdján láthatjuk s mindig bezárja a bélyegsorozatot, hogy azonnal látható legyen. Jelentése tehát azonosnak tűnik fel a *Fl·Flavianus* és *Quirillus et Dionisus* pénzverői fő-tisztviselőkével. Nevezetes, hogy a pénzverő hivatali jelképező génius a hivatalnoki jelvényeket is magában egyesíti. Így a két fő-tiszt *Fl·Flavianus* és *Quirillus* csillag és *Dionisus* pálmagaly jelvénye mellett *Lucianus Chrysmo*n-ját is s állandóan pálmagalyt tart jobbában. Hogy semmi kétség ne foroghasson fenn rendeltetésére nézve, alul még *SIRM* vagyis *Sirmium* kezdő betűit 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 czimere adja a hitelesítés garanciáját. A XV. rúd nélküli *Sirmium* címerét s ott *Lucianus* bélyegét a két császár bélyege fogja közre. A többin *Lucianus* hitelesítése kezd a sort.

Ez a bélyegsorozat chronologiailag is értékes ujjmutatást képez. A tisztán tisztviselői bélyeggel hitelesített első csoportbeli I—VII. rúd már három társesászár egyidejű 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 hármassal mellképpel és *LVCIANVS* signaturájával készült X—XV. számú harmadik csoportbeli hat aranyrúd a legújabb veretét 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. Más-kor nyolczágu csillag ragyog Sirmium pénzverőjének személyesítője fejénél s ugyanezt látjuk Quirillus et Dionisus egyik variánsán, a mikor a harmadik sor balfelől szögletében SIRM elé verték. Ilyenformán Quirillus pénzverő tisztviselői jelképe a csillag vala, míg társát, Dionisust a másik variánsan 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. százév idevaló pénzveretein is előfordul. Kenner abból a szorgos gondosságból, melylyel a finomsági bélyegzést a rudakra verték, azt következteti: hogy egyes kereskedőknek jogukban állott elavult pénzemeteket aranytöredékekkel a pénzverő-hivatalokban beolvastva, hivatalos fémjelzéssel, állami garancia mellett, forgalomba hozni.

A forgalom megkönnyítése céljából az állami garancia nyomatékossabb kifejezése kedvéért a tisztviselői bélyegzés többféle variálása mellett a császári bélyegzést is alkalmazták. Ezen haladással a lebélyegzés sokféle módja is összefüggésben állott. Először minden rúdra a finomsági bélyegzést verték be (L = *Lucianus*) még pedig majd a közepre (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 rúdjá), 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 bélyegzést s miáltal az sok-

kal szembeütközött volt s a tulajdonost vagy szemlélőt még inkább ráindította a bélyeg megfigyelésére s így a hitelesítés bizonyító erejét is nyomatékossabbá tevő.

### Az aranyrudak előállítási időpontja.

A krasznai kincs származási korának meghatározására a felhozottakból kitetszőleg a IV. százévre valló *minuscule betűtípusok* mellett biztos támpontot nyújt *Krisztus monogramja*, a *sirmium pénzverő jelképe* s legkivált a *három társaság* melléke.

Hampel József<sup>1</sup> egyetemi tanár e tárgy értekezésében kimutatta, hogy *Crispus* császár († 326) pénzein jelentkezik először az itt mutatkozó *chrysmon*, következőleg már ez alapon a IV. százévnél előbbre a szóban forgó rudak lebélyegzése nem tehető. Ilyen *chrysmont* viselnek *Thessalonica* némely érmei is ebben az alakban: X TES X.

A pénzverőhivatalt ábrázoló nő feje előtt egy ízben a *chrysmon* ép úgy előfordul, miként azt *Lucianus* neve után használta. Máskor a hivatal jelképező női fej előtt nyolczágu csillagot találunk, a minővel *Quirillus* neve is jelentkezik, a *Dionisus* társával lebélyegzett rudakon. A pénzverőt illusztráló nő jobbáiban látható *pálmagaly* szintén a hivatal symbolumai közé tartozik a koszorúval és említett nyolczágu csillaggal együtt, a mint azt J. et L. *Sabatier* testvérek munkájából tudjuk.<sup>2</sup> 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* félszázévnnyi tevékenység után már bezárul vereteinek sorozata.<sup>3</sup>

Ahárom mellékép egyike félreismerhetetlenül gyermek. Ez tehát ráillik már physiognomiájá-

<sup>1</sup> Hampel József: A krasznai római aranyrudak kora és rendeltetése. Felolvasatott az országos régészeti társulat 1887. évi december 27-iki gyűlésén. *Archaeologiai Értesítő*. Új folyam, VIII. kötet 1888. 48—50.

<sup>2</sup> Production de l'or, de l'argent et du cuivre chez les anciens et hôtels monétaires de empires romain et byzantin par J. et L. *Sabatier*. Saint Petersburg MDCCCL. 141. lapján.

<sup>3</sup> 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 címétől 367-től, *Valentinianus* 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 1—VII. bélyegét 367 előtt verheték 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. rúdjá is. Minthogy pedig a nyugati góthok szövetségének biztosítására szánt évi adókat *Valens* császár és *Athanasius* 369-ben békekötéssel szünteté, ezen esztendőig 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.<sup>1</sup> Ezt a kényszerű békeadó rendszert *Valens* császár 369-beli békekötése szüntette meg *Themutius* orator tanúsítása szerint. Hat esztendővel ezen békekötés után 375-ben *Athanasius* a hunok üldözése elől a dáciai hegyek közé menekült s szorongattatása közben rejtette volna el a rudakat,<sup>2</sup> mint a világhírű *pietroszai* kincscsel, már előbb 1837-ben a bodza-krasznai szoros külső nyilatába tevő.

A tizenöt aranyrúdból álló kincs tehat, mint fentebb kifejtettük, *Gratianus* augustussá emeltetésétől, vagyis 367-től a sirmiumi pénzverő feloszlásáig, vagyis 375-ig kerülhetett *Gratianus* *Valens* és *Valentinianus* társuralkodók

<sup>1</sup> Hampel József: A krasznai római aranyrudak kora és rendeltetése. *Archaeologiai Értesítő* Új folyam VIII. kötet 1888. 48—50.

<sup>2</sup> *Ammianus* Marcellinus XXVII. 4. *Wintersheim* Dahn, *Geschichte der Völkerwanderung* I. 389. és 445—6. lapjain Schuller: *Geschichte der römischen Kaiserzeit* II. kötet 393. lap.

háromas képével s a hunoktól a keleti Kárpátokon *Dáciába*, a mai *Háromszék* területére történt üldözésekor kerülhetett rejtékhelyére.

### Minő alkalomból rejtették el az aranyrudakat?

Az a további nehéz kérdés tolu itt előnkbe, hogy a római követséggel merült-e fel a kincs elrejtésének kényszerősége vagy a nyugati góthok valóban birtokukba vették a 369. békekötéssel s 375-ben, mikor a hunok által megtámadott *Athanasius* a Keleti Kárpátokon át menekülve, szorongattatásában beszüntetett újévi ajándékot rejtette el? Erre nézve némi támpontot nyújthatott 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 céljából e súlyos és a bodzai határhegység magaslatain a föl-le haladásban tetemes akadályul szolgálhatott kincstől a visszatérés reménységével legalább egy időre szabadulni. A találatás helye épen a mai határszéleu egy sziklakaplató 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 *Athanasius* tulajdonítanak a tudósok s mely a bukaresti muzeum legfőbb büszkesége.

Végzetül épen bányászarchaeologiai szempontból érintenünk kell azt a kérdést is: honnan szerezhetette 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 Győrmegegyék területén és a Mura és Dráva folyók mentén, a hol a földművesek áradások után, jelenleg is aranyat mosnak ki az áradmányból.



Nézzük meg az aranymosás jelenlegi te-lepeit :

#### Bányageológiai viszonyok leírása.

##### 1. Belovár-Kőrös megye.

Ezen megye határában fekszenek: *Druje*, *Molte* és *Virje* aranymosó községek; ezek tá-jékán előfordul (157. ábra): a Dráva mindkét partján az alluvialis réteg: *a*, a Dráva balpart-ján a lösz: *al*; a Dráva jobb partján a diluvialis kavics: *as* és ezen belül a Congeriaréteg: *ab*; mind oly formációk, melyekben aranyér nem fordul elő; az itt mosott arany tehát *másodlagos képződés* s forrása távolabb keresendő a Dráva mentén, egész annak fakadásiáig.

##### 2. Györmegye.

A györmegyei: *Ásvány*, *Rávó* és *Szap* és a mosonmegyei *Kis-Bodak* aranyat mosó közsé-



157. ábra. Belovár-kőrös megyei aranyiszapu terület képe.

gek tájékán találunk (158. ábra) alluvium-réteget: *af*, a jobbraton lösz: *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-Mihaljovecz*, *Muravid* és *Légrád* községekben s ott aluvium-rétegeket találunk (159. ábra), a melyek a két víz között a közepén, 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 felsorolt geológiai viszonyok arra vallanak, hogy azon arany, mely a «Muraköz»-ben, a Dráva mentén és Győr mellett mosatik, *nem a helyszínről szedi az anyagát, hanem másodlagos képződés; az arany-lelőhelyek, a honnan ezen aranylerakódások képződnek, a Mura, a Dráva és a Duna mellékfolyói: az Inn, a Salzach és az Enns mentén keresendők, a hol aranyércet tartalmazó geológiai képződmények vannak.*

##### 4. A «Tauer»-havasok.

A «Tauer»-havas túlnyomó részben egy törzstömegeből 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 orthoklasznak és a tiszta vízszínű kvarcznak, melyhez főképp fekete és barnás csillám társul.

Ezen Centralgneiss abban különbözik az óskristályos hegység gneissjától, hogy a csillám másként van benne elhelyezkedve; a csillám benne mindig apró lemezekben 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 lemezeknek.

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 törzstömeget 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 magvasmészkővonulatot (K<sub>1</sub> a 160. ábrában), mely után egy keskeny csillámpalaöv következik; ezen túl vonul el a második, az elsővel párhuzamosan futó szemcsés mészkő. (K<sub>2</sub> a 160. ábrában).

A *radstadi* «Tauer»-hegységben trias- és silur-képződmények is fordulnak elő.

A felső *Enns*-völgyben, a *Saalfeldeni* határtól

kezdve *Grauwacke* jön elő; kőszénformációhoz tartozó kőzetek: *Innichen* és *Sillian* körül fordulnak elő.



158. ábra. Györmegyei 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 származású üledékes kőzetnek.

Ezen kőzetek sokféle alakváltoztatásáról tanúságot 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 nyereg alakú réteggel bír és északfelé a határos triasképződmény alá búvik, délnek pedig a kőszénképződmény alá.

Az *Ennsvölgyben* a csillámpala két részből áll: az idősebbik előjövetele, az «*érczes*» csillámpala, kvarcdús, 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 kvarcot 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.

*Muran*- és *Judenburg*-nál a kristályos mészkő alsóbbrendű fekveteire akadunk.

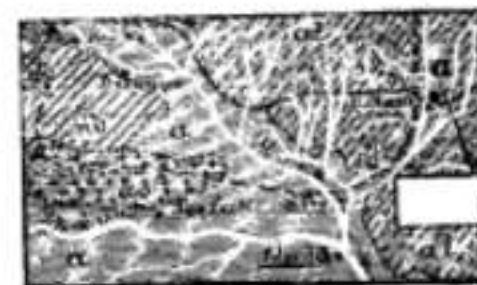
A *Drávavölgy* kristályos palái alulgneissből állanak, e fölött találjuk a csillámpalát, amfibolpala-beágyazásokkal és még följebb chloritpala és agyagpala-féle kőzetek is fordulnak elő.

Nagyon vastag a kőszénformáció *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 földüpa, mely a feképalától petrográfiailag sem különböztethető meg.

A *radstadi* «Tauer»-képződmény többékevésbé 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 *pongai* és *pinzgauer* 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 *radstadi* «Tauer»-képződménnyel, vonul a *lienz-villachi* hegység üledékes kőzetvonulata nyugatról keletre, de ezen vonulat kőzetei nem érintkeznek a «Tauer»-hegység törzstömegeinek palaövével, hanem attól az óskristályos csillámpala széles öve által választatnak el; délen a *Gailvölgy*



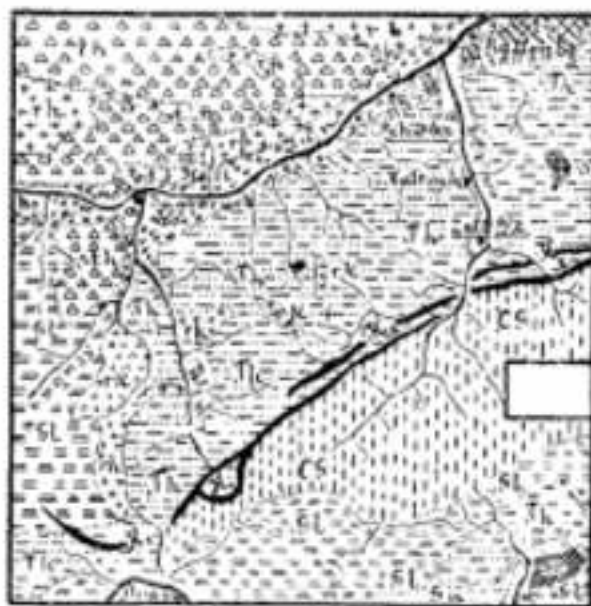
159. ábra. A Muraköz aranyiszapu területének képe.

keskeny csillámpala-vonulatától elválik a déli kőszénképződmény, a déli melléköv fővonulatától.



Klagenfurt északi környékén, a már említett kőszénképződményhez tartozó kőzetekre, legelőbb az alsó trias következik és pedig a *ucerfeni* pala (161. ábrában) és a *guttstein* mészkő (161. ábrában) és ezek fölött nyomban a krétaképződmény.

A Mura- és Enns-völgye harmadkori rétegeiben épügy, mint a *stiriai* alpokban mindeütt két, egymástól lényegesen különböző korak különböztethető meg: a régiebb, mely a *Muravölgy* alsóbb részén terül el, a *bécsi* teknő tengeri rétegeivel egykorú, legalul van a márgapala és a homokkőréteg, ezen rétegekre conglomerat következik, gyakran üreges hordalékkal.



160. ábra. A Tauer-havasok Innsbruck körüli geológiai térrajza.

A harmadkori képződmény felső lépcsőzete, a mely főleg a felső *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 aranszemek fordulnak elő beágyazva, melyeket egykoron az *Inn*, a *Dráva* és *Sill* vize mentén fölmostak.

A *mitterbergi* alpokban, *Bischofshofen* mellett, gazdag rézérczeledek fordulnak elő, a hol régi bányászat nyomaira akadtak. A külszínen látható bányákból megállapított, hogy itt a régi korban 1500 m. tenger színe fölötti magas-

ságban bányászatot űztek s a mostani időben oly bányákat nyitottak, a melyekben a vajúhelyek teteje nem omlott be s a vésőmunkát föl lehet ismerni.

Ezen föl hagyott vajúhelyeken nemcsak lefejtett ércdarabokra akadtak, hanem számtalan, már egyszer meggyújtott rőzsefáklyát is leltek, azonkívül fapadokra, fateknőkre, réz- és 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 nemesak olvasztókemenczék romjaira, de egy helyt ép olvasztópestre is bukkantak.

Mindezen adatok arra vallanak, hogy a *mitterbergi* alpokban, már ósidőkben is virágzó bányászat létezett.

\*\*\*

A «Tauer»-hegység: *Tirol*, *Salzburg*, *Korinthia* és *Stájerország* határán vonul át s mint a mostani földtani leírásból kitűnik, többszörös ércdús kőzeteket tartalmaz, a mely érczelőhelyeket az ott fakadó vizek nyaldossák, az aranszemeket elválasztják s a Dunántúlban lerakosgatják. *Tirolban* fakad a *Dráva*, *Salzburgban* a *Mura*, a *Salzach* és az *Enns*; az *Lo* mellékfolyói, melyek aranyfővenyt hordoznak össze, szinte *Tirolban* erednek s miután a dunántúli aranyosások mind: egyrészt a *Mura* és *Dráva* alsó folyásánál, másrészt a *Duna* középfutásánál fekszenek, ezen másodlagos aranylerakódások 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* aranyosások, *Belovár-Kőrösmegyében*, az aranyat a *Dráva* közvetítésével a *tirol* «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 aranyelőhelyeket, melyek ezen vizek mentén találhatók.

#### Az aranyat szolgáltatató aranyművek kutatása.

A tárgyalt aranyosások, az előbb említett folyók medrében és az azokat környező áradmányokban fordulnak elő s a következő helyrajzi adatok elősorolását igénylik.

##### 1. A Muramellék.

«Muraköz» Zalamegyének azon háromszög-alakú területe, melyet északról a *Mura*, délről a *Dráva* vize, nyugatról *stiria* határolja.

A *Mura* folyó a *radstadi* «Tauer» havasnál fakad *Muraszög*-nél, a *salzburgi* hercegségben; *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-Besztercze* között keletnek tart és *Deklesin*-nél Zalamegyébe hatol, a honnan kelet-délkeleti irányban *Légrad*-ig halad, hogy ott a *Dráva* folyóba szakadjon.

A *Mura* folyó összes esése *Tamsweg*-től a *Drávába* való befolyásáig: 835·3 m., 1 kilom. hossza 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 Légradig	1·35 "

Az aranszemek 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 fővenyt a *Mura* már *Lungau*-ból, a *salzburgi* hercegségben hozza magával, a hol *Mauterdorf*-nál valamikor kiterjedt aranybányászat volt. *Lungau*, a *Mura* folyónak egy mellékvölgye és a benne folyó patak magával viszi az aranytelérek kibúvá-sainak lemosott szemcséit a *Murába*.

*Tamsweg*, *Lungau* egy nevezetesebb városkája, a «Tauer»-havas utolsó heglánczolatának közelében, szinte aranybányáktól volt valaha körülövezve s miután a *Mura* folyó itt

közelében folyik, innen is fölszed aranyfővenyt; a *tamswegi* aranybányákat különben már a görögök és rómaiak is ősmerték s annyi aranyat termeltek itt akkoriban, hogy Rómában leszállott az arany értéke.

*Schellgaden*, a *Muraszög* mellett, szinte birt aranybányákkal s ez is képezi azon aranyforrások egyikét, mely a *Mura* vizét aranyban gazdagítja.

Az ezen helyekről leusztatott aranyfővenyt, 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 radstadi alpok geológiai térrajza.

*Muravid*, a *Mura* vizénél, ugyancsak a *Muraközben*.

*Szent-Mária*, *Muraközben*, a *Mura* vizének árterületén fekszik, az *Aldomború-Perlaki* országút mellett.

*Alsó-Mihályovecz*, *Szent-Mária* szomszédságában, a *Mura* vizének árterületén, ugyanazon országút mellett.

##### 2. A Drávamellék.

A *Dráva* folyó *Tyrol*-ban fakad, délre *Pusztenthal*-tól, a *Rohwaldhegy* aljában, *Toblach*-völgyben. (165. ábra.) *Innichen*-től *Liens*-ig kelet-északkelet felé tart; *Greifenberg*-ig délkeletnek folyik, *Sachsenberg*-ig északkeletnek,

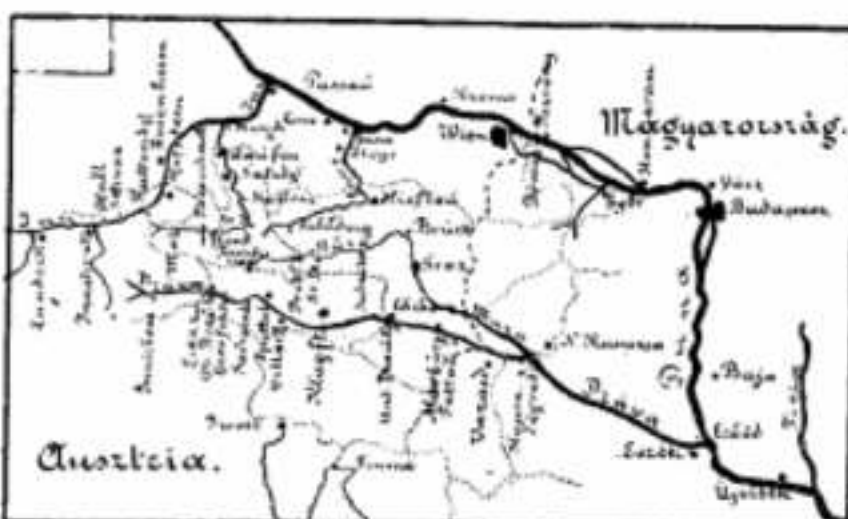


innen *Légrad*-ig többnyire keletnek halad, végre a Dunába való beszakadásig *Erdőd*-nél: kelet-délkeletnek folyik.

*Ober-Drauburg*-nál átszeli a karintiai, *Unter-Drauburg*-nál a stíriai határt; *Saurics*-nál, *Friedau* közelében magyar területet ér el, a honnan *Erdőd*-ig folyik, Magyarország és Horvátország határát képezvén.

A Dráva folyó esése 1 kilom. hossza *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 hegyekszegélyezik, *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 aranszemek lerakódására legalkalmasabb hely a Dráva azon része, mely Magyarországot határolja el Horvátországtól, mert itt a folyó sebessége a legcsekélyebb s a víz síkságon a Dráva nagy áradási területtel bír, hol az áradás után a folyó aranytartalmú porondját lerakhatja.

Az aranszemeket, melyeket a Dráva magával hoz, már annak forrásánál, a toblachi völgyben szedi föl, a hol sok nyílt és bedőlt táro, hányó, föl hagyott szűzmű és kohó arról tanuskodik, hogy itt egykoron terjedelmes aranybányászat létezett, melyet a tauriskok kezdeményeztek, a rómaiak folytattak s mely a XV. és XVI. százévkben már virágzott; még 1794-ben is művelte itt az állam az aranybányákat.

Ezenkívül fölszed a Dráva aranszemeket a *tragini* diluviális területen: *Paternion* és *Lind*-nél (164. ábra); mindkét bánya szorosban a Dráva mellett fekszik *Karintiá*-ban.

A *Möll* folyó és *Lieser* patak fakadásánál, mindkettő a Dráva mellékvize, egykoron szinte aranybányászat létezett s innen is vízzel a Dráva aranyport, melyet Horvátországban lerakdos.

Végre még aranszemet hoz a Dráva magával a *Serpentinkőzet*ből *St. Johann* vidékéről: az *Isel* völgyből, *Karintiá*-ban és *St. Leonhard* mellől, a *lavanthei* völgyben, *Karintiá*-ban, a hol a XVI. százévkben *Kleining*-ben aranybányászat volt.

Az ezen helyekről magával vitt aranyfövenyt, a Dráva melletti következő helyiségekben mossák és a nagykanizsai m. kir. adóhivatalnál beváltják:

*Druje* község *Belovár-Kőrösmegye*-ben (165. ábra), 2 kilométerre a Drávától, a *Grabulin* patak befolyásánál: az aranymosás gőczpontja. 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 fölkereséséhez 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.

*Légrad* (163. ábra) község a Mura vízének a Drávába szakadásával szemközt, *Zala vármegye*-ben szinte aranymosó helység.

### 3. A Győr melletti Dunaszakasz.

A Győr melletti *Dunaszakasz*-ban leülepedett aranszemek, a Duna három mellékvolyójából

erednek; vegyük elő ezek tárgyalását egyenként, hogy a következtetés annál világosabb legyen.

#### a) Az In völgye.

Az *Inn* a Duna jobbparti mellékvolyója és pedig egyike a legnagyobbaknak, melyek az Alpesekből fakadva, a Dunába lejtnek. Az *Inn Grabündentől* ered, *Schweiz*-ban, 2480 m. teng. sz. f. magasságban; felső futásában több tavat körösztil gázol s miután a *finstermünzi* szorost (977 m.) áttörte, mint vadon toporzékoló hegyipatak *Tirol*-ba szakad; 22 km.-nyire *Finstermünztől* egyszerre északnyugatnak tart s átsiet a hosszú haránt hasadékon, mely itt a

Az *Inn* fölveszi a *Wipp*, *Weer*, *Sill*, *Ziller*, és *Salzach* vizek aranyporát, de gyors folyása miatt, mely *Hell* és *Rosenheim* között még a gőzhajózás elébe is akadályokat gördít, az aranszemek a saját medrében le nem ülepedhetnek.

Az *Inn* folyó 1 km.-nyi hossza következő eséssel bír:

Graubündentől Finstermünzig	10·66 m.
Finstermünztől Landeckig	4·97 "
Landecktól Innsbruckig	3·12 "
Innsbrucktól Schwazig	1·04 "
Schwaztól Kufsteinig	0·08 "
Kufsteintől Rosenheimig	1·21 "
Rosenheimtől Passaunig	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*, *Schwarzon* (540 m.), *Rattenberg*-en át *Kufsteinig* (487 m.) folyik.

Ezen vár alatt az *Inn* északi irányban *Bajorország*-ba átmenve, alsó harántvölgyébe lép, a mely *Rosenheimig* terjed és sem nem szűk, sem nem mély. *Rosenheim* m. (447 m.) az *Inn* átsiet az itteni hullámalakufönnsíkon: tág és szigetdús medrébe, nagyobb részét 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 aranyport 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 föl hagyott bányák aranyportát szedi össze és viszi magával:

A *Stubay* völgyben (160. ábra) a *voljeni* havasok *Peil* nevű lejtőjén, aranytelerek lettek fölkeresve, melyeket *Rontel Konrad* 1463-ban adományozva bírta. 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, aranyfövenyt hord össze, mely azelőtt, Graf Mór adatai szerint, ugyanott fölmosatott. A Weer pataka az aranyzemeket a Tax havasból hordja össze.

A Sill pataka szintén az Inn jobbparti vize, s az aranyport szinte a Tax havasból meríti. Ambras várában, Innsbruck mellett, egy kis szekrényben jelenleg is mutogatnak a Sill patakából eredő aranyport.

Schnaz (164. ábra) község, az Inn mellett, már 1568-ban mint aranybánya szerepel.

Hainzenberg (164. ábra) a Ziller vize mellett, mely Grassnäl ömlik az Innbe a jobb parton, szinte aranybányamű volt; már 1506-ban nagyobb kiterjedésű aranybányászattal bírt; 1879-ben ezen bányákat egy amerikai társulat



164. ábra. Aranytartalmu bányák fekvési rajza.

szerezte meg s egy tonna zúzócerc 1 gram aranyat szolgáltat.

Zell am Ziller (164. ábra) nem messze Hainzenbergtől, az Inn mellett, már régi időben évente 50 márká aranyat szállított a beváltóba; nem messze a községtől, a salzburgi határ mentén 1628-ban két aranytelér lett fölkeresve és munkába véve; a bányászat két táró által műveltetett a Rohr és hainzenbergi hegyoldalakban. Ezen bányamű 1843-tól 1852-ig 194 márká aranyat adott.

Brizlegg (164. ábra), az Inn mellett, a kufsteini járásban, délnyugatra Rattenbergtől valaha aranybányákkal és kohókkal rendelkezett s igazgatási központja volt a kincstári bányászattal.

Hogy a tiroli hegységben itt-amott elrejtve is léteznek aranytelerek, arra azon apró arany-

szemcsék vallanak, melyeket a földalatti vizek, ezen telerekből levájva, a homokkal tovább huzcolnak, 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, felső és középső folyásában a salzburgi hercegséget szeli át s a Salzach-Kopfnäl fakad, e tartomány északnyugati szélén 2322 m. tenger színe fölötti magasságban.

Iránya eleinte északnyugati, azután délnyugatra fordul s eléri 899 m. magasságban a fölsőpinzgau völgy fenekét.

Ekkor kelet felé indul a pinzgaui hosszúvölgyön át, Mittersill (781 m.), Taxenbach (711 m.) és Lend (631 m.) mellett, St. Johannig halad (563 m. l. 162. ábrát), innen északnak tart a pongau 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 meredek. 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. hossza következő eséssel bír a Salzach:

A forrástól a pinzgaui talpig ...	35-60 m.
innen Mittersillig ...	5-13 "
Mittersilltól 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 vízének átlagos esése 8-94 m., legkisebb esése 1-00 m., aranyfövenyét az Inn és a Duna közvetítésével a Győr melletti Dunaszakaszban rakja le, hol a folyam esése 0-09 m.

A Salzach a következő bányahelyekről hordja össze az aranyzemeket:

Rauris (164. ábra), a raurisi Ache mellett, mely Taxenbachnál szakad a Salzachba, a XV. és XVI. százévben terjedelmes aranybányá-

szattal bírt. «Goldberg», «Goldzechkopf» és «Hirzbach» nevű hegyeiben szorgos aranybányászat volt üzemben s az 1843—1852. évi időközben, Rauris 350 márká aranyat szolgáltatott be. A «Goldberg»-en már a rómaiak idejében bányászkoztak aranyra 2000 m. tenger színe fölötti magasságban. Még jelenleg is vájnak aranyra 2341 méternyi magasságban; a bányák a Kolm-Saigurnban levő zúzóművekkel sodronypályával vannak egybekötve.

Hofgastein (164. ábra), a gasteini Achén, mely Lendaél ömlik a Salzachba, a XV. százévben 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 márká aranyat termeltek, de már ezen időköz előtt is bányászkoztak a Rathausbergen s meg van alapítva, hogy az itteni bányászat még ezer évnél is régebb keletű.

A zúzóművek és foncsorozó készülékek most 1163 m. tenger színe fölötti magasságban vannak elhelyezve, a hol a bányából a szánkón szállított érc földolgoztatik.

St. Johann in Pong (164. ábra), a Salzach fölött fekszik, egykoron aranybányászattal bírt.

#### c) Az Enns völgye.

Az Enns a Duna jobbparti mellékvize, mely Salzburgban fakad, a radstadi ha vasok észak hegyoldalában (856 m.), a Mandlings-szorosnál Stíriába 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 lejjebb Enns városa mellett (280 m.) a Dunába ömlik.

Az Enns folyó mederhossza 204 km. s miután Admont Hieflau között a «zuhatagot» (Gesäuse, 123 m.-nyi esés, kisebb kanyarulatokban kőszirtek között) elhagyja, hajózhatóvá lesz.

Az Enns 1 km. hossza következő eséssel bír:

A forrástól a Mandlingpassig ...	3-83 m.
innen Schladmingig ...	7-30 "
Schladmingtől 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 sülyesíti le.

Az Enns folyó az aranyzemeket a radstadi havasokból szedi föl, a hol több aranytelér fordul elő.

Radstadt (164. ábra), az Enns mellett a St. Johanni kerületben fekvő község, a Bischofshofen-Selzthal vasuton és közel a St. Michael a/Mur felé vezető országút mellett, a multban aranybányászattal bírt.



165. ábra. A Dravamellék aranymosó községeinek térrajza.

#### d) A Dunaszakasz Győr közelében.

A Duna felső szakaszáról itt nincs mit említenünk, mert annak folyása ezen cikk 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 beömlésénél fekszik, nem messze Győrtől. A Duna a Passaunál beömlő Inn és Enns városa mellett beszakadó Enns folyók aranyportát Győr közelében rakja le.

Passau (287 m.) alatt Kremsig (163. ábra) 120 km. hosszú völgyoszorulat van, a mely azonban a linczi teknő (264 m.) által közbe van szakítva; Grein alatt (218 m.) vannak a híres zuhatagok és tölcéserek, 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; Dövény-



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 felsőmagyarországi síkság tekenőjébe lép s képezi a 87 km. hosszú és mintegy 25 km. széles Nagy-Csalló- és a 48 km. hosszú Kis-Csallósíkságot. Komáromnál a két Dunaág egyesül s innen keleti irányban Esztergom felé halad.

Lafrancioni 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 Dunalegcsékelyebb esése a Gönyő—Komáromi szakaszra esik: 0-090 m. egy km. pályán.



166. ábra. Dunamelléki aranymosó községek térrajza.

futásra, tehát legkedvezőbb a Dunában foglalt, az Inn és Enns folyókból eredő aranyföveny lerakódására.

A folyam sebessége a fenti szakaszok szerint: 1-92—2-13—1-18—1-54 és 0-86 m. másodpercenként.

\*\*\*

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 helységeken felmosatik s a győri m. kir. adóhivatalnál beváltatik:

Kis-Bodak, község Mosonmegye nyugati határszélén, Győr megye 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—Badányi szekérút csúcspontján.

Az eddig elősorolt aranyelőlhelyek Tirol, Salzburg- és Karintiában, csak egy részét képezik az ezen tartományokban meglevő aranytelereknek, melyekből a pannoni aranymosások az aranyat kapják, kétségkívül vannak még más aranytelerek is, melyek ezen vizek aranytartalmát szaporítják, de ezen cikk velejének bizonyításához elegendőnek vélem az eddigiek elősorolását is, melyek eléggé tanuskodnak arról, hogy a Dunántúli aranymosásokban előforduló arany nem Magyarország területéről származik, hanem másodlagos előjövétel 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 főállott római és ezt megelőző korszakban üzött bányászat multját tanulmányozva, föltűnt 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?

Szénmedenceze 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 vasérczelőjövétel ösmeretes.

S Pannoniában mégis aranyra 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 célból 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 céljából!

Úgy a geológiai, mint az ásványtani gyűjteményeket átkutattam, de sehol sem akadtam oly ércmintákra, 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 pannoni 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 mellékkeresetképpen 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 rendszeren és átlag nem dúsabb aranyban 72—75%-nál.

A szóban forgó aranyhozadékok a nyersaranyat tehát messzebb vidékekről kapják, a hol fémaranyban dúsabb aranyérczek fordulnak elő.

S valóban rájöttem arra is az «Oesterr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen» ezimű szak-

lap közleményeiben, hogy ott «Ausztria bányaüzeme» című rovatnál, az utolsó években ott szerepel a salzburgi «Rathhausberg» nevű 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 nyersaranyhoz, abból azt kell következtetnem, hogy az ezen cikkben 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 meglehetősen 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; matematikai 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 pénzverő elegendő mennyiségű arannyal ellássák, mindenesetre több ezer rabszolgával mosatták az aranyhordalékokat.

Az előzőkből következik tehát, hogy: 1-ször a rómaiak a sirmiumi és sisciai pénzverőkben, nem bányaaranyt, hanem mosott aranyat használtak; 2-ször, hogy ezen aranyt a Mura és Dráva folyókból és a Győr melletti Dunaszakaszból mosták ki; 3-ször, 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 (Tírol, Salzburg, Karintia) termelt bányaaranyat nem ide szállították kivétel végett, hanem *Juvavumba* (Salzburg), hol pénzverőjük volt.

A 2-ik pontot illetőleg, Pannoniában másutt nem voltak aranymosások, csak az ezen czikk-

ben 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			b) A nagykanizsai		
	m. kir. adóhivatalnál					
	nyersúly kilogramm	szinarany	arany ‰-ban	nyersúly kilogramm	szinarany	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 arany mennyiséget az 1884-től egész 1902-ik évig terjedő időközben, mely időszakban Nagykanizsán 207·487 kgr., Győrött 42·319 kgr. nyers mosott arany lett beváltva.

Ezen táblázatból az is kitűnik, hogy a győri mosott arany átlagban: 93·76‰-os, a nagykanizsai pedig 92·59‰-os finomsága.

Fémaranyban ily dús aranyérc Magyarországon nem honos, s ha van is néha olyan

itt-ott, az igen szórványos, nem évekre terjedő esets nem állandó, mint az ezen mosott aranyánál fordul elő.

Az aranyérc *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 *vörösvízi* aranyérc Nagybanján 60·90‰-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*, Liptó megye, hol az aranyérc 89·40 és 94·98‰ finomságot ér el; öt évi átlagnál 93·13‰.

b) *Kapusztiskó-Mocsidlo*, Liptó vármegyében az aranyérc 88·20 és 93·09‰ finomságot mutat; négy évi átlagban 90·65‰.

c) *Oláhpán*, 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 míg a magyarországi fémaranytartalom nagysága, finomsága, *tágabb határok* között mozog, addig a szóbanforgó aranymosásokban termelt arany finomsága *igen szűk* 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 *porkurái* 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 őanyagot *oly helyről kapja, a hol az érczek aranyfémtartalma évente és évek hosszú során át, csak szűk határok között mozog*; mindenesetre azon régi fölhagyott aranybányákból jön oda a vizekkel az arany, a mely lelőhelyek az előbbi fejezet alatt vannak felszámolva s bár ezen

noricumai fölhagyott aranybányák üzeméről írott adataink ninesenek, útmutatásul szolgálhat mégis az egyik aranybánya arany-érczéből nyert fonsormolna-arany finomsága, a *rathhausburgi* aranybányából, *Böckstein* mellett, Salzburgban, mely az ős időkben is művelés alatt volt, s most újból nyitva lett. Ezen aranybányának fonsormolna-aranytartalmát a következő táblázat mutatja:

Tételek sz.	Évfolyam	Nyers- súly	Szin- 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 hullámszámhatárait nagyon közel tart a szóban forgó aranymosások aranyához.

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 *rathhausbergi*; 1·11‰.

A *rathhausbergi* fonsormolna-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 bányaaranyánál.

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 föllevenítések.

Még 1826-ban is, midőn Kuzsinszky Bálint történétírónk, Szilágyi: «A magyar nemzet története» című millenniumi kiadása mű számára megírta «Pannonia és Dacia»-ról szóló értekezését, a munka I-ső kötetének CLI. lapján ezen kérdésről így nyilatkozik: «hogy Pannoniában az ezüst- (tehát aranybányák is) bányák és a vasművek helyei merre feküdtek, még maig sincs megállapítva».

Pannoniában aranybányászatuk nem volt, nem is lehetett, mert annak geológiai összetétele kizár minden nemesfémelőjvetelt; de épúgy, mint Dacia több helyén, úgy Pannoniában is bírhattak azok aranymosásokkal, melyek aranya kiveretés végett a sirmiumi (most Mitrovicza község) és sisciai (jelenleg Sziszok városa) pénzverőkbe vándorolt.

A sirmiumi pénzverőben készített pénznemen mindenütt szerepel egy ülő női alak képe, Sirmium városának czimere; de Sabatier: «Production de l'or, de l'argent et de cuivre chez les anciens, et Hôtels monétaire» című művében is, mint római pénzverőhely szerepel Sirmium a 17-ik helyen, a hol ifj. Licinius alatt 317—323-ig Kr. sz. után s utóljára I. Valentinianus alatt 364—375-ig Kr. sz. u. pénz nyomtatott.

A másik római pénzverő Sisciában volt, melynek saját pénzneme volt közforgalomban; a sisciai pénzverő létezését különben egy bronzlap is támogatja, mely a budapesti Nemzeti Múzeumban 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 körírású pénznemet is vertek, Pannoniában kizárólag római írású érmekeket bocsátottak forgalomba.

Pannoniában a rómaiak különben nemcsak nemes fémekre bányáskodtak, de vaskőre is; erre vall a sisciai procurator czíme is: Proc(urator) Aug(usti) n(ostri) praepos(itus) splendidissim(i) veet(igalis) ferr(arium) per Asclepiadem arc(arium) stat(ionis) Sisc(ianae). (Corp. Inscr. Lat. III. 3953).

Kr. sz. utáni IV. százévben 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 bányáuzemet vezette, a Comes metallorum volt; főhatósága 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 nevű 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 bányagazgatóság rendelkezésére állott a számviteli személyzet.

Justinianus alatt külön hivatali testület kezelte a földolgozásra szánt érczeket. Így 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. Sisciában, — jelenleg Sziszok — előfordul az «arcarius» — pénztáros — elnevezés is.

A császári procuratorok nagy tekintélyben állottak, mit az is bizonyít, hogy nagy rangu hivatalokra tettek szert. P. Opilius Macrius

a praetorium praefectusa lett s később császárnak kiáltatott ki.

#### Római bányászat Feketebányán.

Feketebányán, Szatmármegye már a rómaiak idejében bányáskodtak, erre vallanak a még felösmerhető nagyszerű vízvezetékek, melyek bányászati célokra szolgáltak, ezt tanúsítják az óriási horpák és salakhányók is.

Hogy Feketebányán nagyszerű 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 közül 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 kötéllyom, mely mintegy egy m-re van bevágódva az akna falába, miből arra következtetni, hogy valaha úgy az érczet, mint a vizet az aknából, kótéllal 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 vörösvízi felső 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 ósidőkben, nagyterjedelmű fémbányaművelés létezett.

Ezen hányókból Göttmann bányatanácsos próbákat vétetett, azokat megkémleltette s csakugyan meg lehetett állapítani, hogy itt ezüstre bányáskodtak valaha.

Minthogy Réti szerint a rómaiak Mármarosba az Iza völgyön át vonultak be Erdélyből, Szacsalon köröskül s megállapították ott a dragomérfalvai és jódi sóbányákat, a fönmaradt nyomokból arra lehet következtetni, hogy a megye déli részében található régi bányák a waratiki hegységben, valószínűleg 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.

Traján idejében a rómaiak itt is bányáskodtak, a hol nem megvetendő kincsekre találtak. A római hódítás korában a temesi bánság a «Dacia riparia» nevet kapta. Midőn Nerva Traján ezt a földet meghódította, első dolga volt: fölkeresni 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 föliratos kő a besedini hegy lejtőjén találtatott, Moldova mellett, közel a Dunához, a hol a gyarmat lehetett; legalább itt több római bánya nyomait található.

«Dacia 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. Grisellini: *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* altárától és a régi *Hammerstein*, azelőtt *Herbersteintől* É-ra, a *Péter-Pál* völgyére haladnak az érczes kontakt bányaképződmények; ezek csapásirányában, a *Terézmagaslaton* át a *Dániel-hegyig* találkoznak azon számos apró aknamélyedéssel, melyek itt a legrégebb bányászati maradványok.

Téglás ezen aknákra vonatkoztatja a «*Peutingeri*»-táblának: «*Centum putei*» állomásának nevét, minthogy *Plinius* is (*Hist. natur.* XXXIII. 96.) hasonló néven nevezi *Hispaniának* azon számos aknáit, melyeket ott még *Hannibal* vájatott.

A korábbi kutatók a szóban forgó *Centum putei* százkútnak, százforrásnak magyarázva, messze nyugatra keresték a *Gattája* és *Móriczföld* községek határán összeszűrődő *Moravicavíz* mentén, *Temesbuttyin* tájékán.

A római utat azonban már *Torma Károly* 1883-ban a *versecki 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* határesúcsára vezet, honnan a *Jánosvölgy Hammersteinja* egészen közel érhető; innen felérve a «*Dániel*»-re, a régi külváratok nyomai láthatók.

A helyrajzi különbség az, hogy *Dognácska Székácsvölgyben* fekszik, míg a *Centum putei* hegység az érczerektől nyugotra esett.

A «*Szemeniko*» vidék római bányászata tehát a *Centum putei* bányákban állapítható meg.

A rómaiak bányászata a *chalcopyrit* és *galenit* nyérése mellett a vastermelésre is irányult, sőt aranyosásaik is voltak itten; így az *V. Ferdinánd* altáró alatt nagy aranyosást űztek; a *Dognácskáról Vasköve* vezető úton, a fehérkeresztig, mindenütt aranyosás nyomait követhetjük; sőt a *Simeon Juda* felé vezető mellékvölgyben, az *Áronvölgy* kiágazásánál is találunk aranyosások nyomaira.

Ezen kútszerű apró vajúások 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 *Székácsbánya* nevet 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 pénznemen mindenütt látható egy ülő női alak, *Sirmium* római kori czimere; de *Sabatier* is fölmenti *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 Múzeumban őriztetik.

A *sisciai* pénzverő régebb a *sirmiuminál*, a mennyiben ezüst és rézérmekek itt már *Salonina*, *Gallianus* neje idejében (253—268. Kr. sz. u.) verettek; az utolsó arany és ezüstérmekek *Sisciából*: *Theodosius* idejében (379—395. Kr. sz. u.) *Aelia Flacilla* — *Theodosius* neje — körirással kerültek ki; de rézpenz még később *II. Theodosius* idejében is veretett. (408—450. Kr. sz. u.)

Miután idővel *Sirmiumban* a pénzverést be- szüntették, a «*Notitia Dignitatum*» című mű már csak a *sisciai* pénzverőt említi, melynek vezetője: «*Procurator Monetae Siscianae*», közvetlenül alá volt rendelve, a Rómában székelő: «*Comes sacrarum largitionum*» magasrangú tisztviselőnek. Ugyanezen kútfő szerint ez időben *Sisciában*, *Savia* tartomány főnöke

is székelte: «*Praepositus thesaurorum Siscianorum 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 bíró pénznemeken is. (*Kuzsinszky Bálint*. *Magyar Nemzet Története*. Mill. kiadás).

#### Római felírások, melyek a pannoniai fém- bányákra és pénzverőkre vonatkoznak.

1. Lelőhely: *Szuszek*, Illok mellett; vonatkozik *Sirmiumra* és a budapesti m. N. Múzeumban 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 III 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 . IIII L IIIII LIA . LVCILLA .  
CONIVX . SACERDOT .  
PIO . E . PROCVLO . COS .  
(Corp. Inscr. Lat. III Suppl. 10820.)

3. Lelőhely: *Tkalcic*; jelenleg *Zágrábban* van; vonatkozik *Sisciára*.

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) helyen: 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).

#### Ólom-bányászat Pannoniában.

A mostani *Szaskabánya*, *Dognácska* és a *Centum putei* környékén termelt ólomérczeket, a rómaiak kohósították, s a nyert fémölmöt különböző ipari célokra használták föl.

A budapesti Nemzeti Múzeumban van egy 68 mm átmérőjű ólomcső, melyet a budai aquincumi ásatásoknál találtak. *Oszönyben* — *Bregetio* — találtak szinte egy ólomcsövet; e cső, három hasonló terjedelmű cső egyikének töredéke; az ólomcső azon részét, a melyen fölírás volt, a megtalálók lefűrészelték, a fölírás nélküli két darabot, mint ócska ólmot, eladták. A *Darnay Kálmán* birtokában levő ólomcsővön a következő fölírás olvasható:

CLAVDIVS VALENTINVS . FECI .  
(Arch. Ért. XVII. köt. 96. old.)

*Szombathelyen* 1897 őszén két ólomszobroc- kát találtak; az egyiket a «*kanászdomb*» nevű helyen, a mely *Vénust* ábrázolja, a ki fölemelt jobb kezében almát tart, míg 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, föl-emelt 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. átmérőjű ólomtárgy van a magyar Nemzeti Muzeumban; a szegszárdi muzeumban van hat darab pogácsa alakú súly; alsó oldaluk lapos, felső részük domboru, s egyenként 25 és 27 dekát nyomnak. Ezen súlyok a Szegszárdtól egyórányira fekvő »Ördög-vettetés« nevű római út mentén elhúzódo »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 nyomású ólomkorong látható a budai Aquincumban; ugyancsak domborművű ólomtáblát találunk a zágrábi muzeumban Sziszeckről és egy domborművű ólomkorongot a budapesti magyar Nemzeti Muzeumban, melyet a szerémmegyei *India* és *Putinej* között találtak. Három ólombárvány és több ólomszobor is látható a magyar Nemzeti Muzeumban; ugyanott van egy *Tétényből* származó sírfömlírás is ólomból: 1882-ben találtak egy három darabra tört domborműves ólomlemez *Magyaregresen*; domborműves ólomtáblácskát leltek a *Tuskepusztán* Tolnamegyében és ugyanolyan töredéket *Ócsényben*, szinte Tolnamegyében; *Dunaszekcsőn* Baranyamegyében *Juhász László* 2 drb biztonsági ólomot talált. Pannoniából származó fogadalmi ólomtáblákat is találunk több helyt, a mely tárgyak mind pannoniai gyártásúak.

#### Rézből készült emlékek Pannoniában.

Az alduna közelében fekvő Moldovától föl-felé, voltak rézbányák is; az itt termelt rézből sok réztáblát találtak.

*Carnuntumban*, Felső-Pannoniában egy 76 cm. hosszú és 72 cm. szélességű, ezüstreteggel bevont réztáblatöredék került ki az 1856. évi ásásoknál, 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 fömlírás, mely a *siceiai* procurator nevével 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 százévből Kr. sz. után a keresztények üldözése alkalmából, a *sirmiumi* márványbányákban dolgozó munkások közül, négy keresztény halálra lett ítélve.

#### HETEDIK FEJEZET.

##### Sóbányászat a római uralom alatt a Máramarosban.

##### A sóbányaművelés nyomai.

A rómaiak Erdélyben megszorodván, a szomszédos *Máramaros* vidékére is bevonultak; s miután a bányászatra mindenütt kiváló gondot fordítottak, elfogadható azon állítás, hogy a mostani *Máramarosmegye* földjén főnmaradt-horpák a római sóbányászat nyomait képezik. Ilyen sóbányák nyomai találtakatnak: *Dragoméralfván*, *Joódon*, *Sugatagon*; sóbányahorpák észlelhetők: *Alsóróna*, *Nyágova*, *Sófalva*, *Baranga*, *Akua-Szlátina*, *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 szerzőszámok, bányamécsesek, érmeek stb. alapján a római korszak be van bizonyítva, ezen *máramarosi* bányaromok is a római bányászok munkájára vallanak. (B. és K. Lapok. *Schmitt* László. 1901. évfolyam.)

A rómaiak bányái az előbbi korból származottakétól, abban különböznek, hogy sokkal

szélesebbek. *Göttmann* bányatanácsos szerint, a római sóaknak 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 tártak föl és talpműveléssel vájattak ki.

Ezen művelési rendszer valószínűleg százévekig állott fenn; ezt tanúsítják a *Tataborfalva* mellett található régi bányák maradványainak nagy száma — 18 nagyobb és 111 kisebb sókamara — melyeknek a művelése, ha folytatlagosan is történt, igen hosszú, mindenesetre a rómaiak itteni uralkodását meghaladó időt vehetett igénybe.

A sóbányászatnál a rómaiak által használt latin műkifejezések: *Alapertura finalis*, *Milliarista*, *Apositum* stb. még most is használtakatnak.

A rómaiak a sóaknakat 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 sókamara azután megnehezítették a későbbi sóaknak 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 találtakatnak.

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 bányajárasra.

A sótestben való 8—10 m.-nyi lemélyítést, a talpot kör vagy körülék alakjában és szabályos aláágás betartásával, tölcésrszerűleg lefelé addig bővítették, a míg 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*, Szilágy megyében. (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* szomszédóságában, a mostani *Oláh- és Moldvaország* földjén is üzték a bányászatot.

Aranymosásaik voltak: az *Olt*, a *Motru*, *Ardis* és *Dumbravica* folyók mentén; arany szemeket tartalmaznak még: a *Bistrica*, *Csurcsin* *Turnul* vizek iszapjai; különösen sok római aranymosás nyomai láthatók a *Bistrica* vize mellett, a mely viz aranytelérek kibúvásaít nyaldossa.

A római hódítás korában, a *krajovai* bánóságban az *Olt* vizéből olyan aranyat mostak ki, mely színaranyban gazdagabb volt az erdélyi aragnál. Az aranymosás nyomai egész a »*Kornet*« zárdáig vezetnek a *Lovistá*-ban; itt a *Bojasilor* vizének aranyfövény lerakódásait föl kutatták a *Perisém* hegyszorosig, mely víz a *Kornet*-zárdá tövében az *Olt*-ba szakad. A főnmaradt följegyzések szerint a rómaiak innen sok aranyat termeltek.

A »*Motru*« éa a *Lotra* vizeinél is látni aranymosásokat; nemkülönben a *mehedinze-i* körületben lévő *Ruderiassa* patakánál is, honnan szinte sok aranyat termeltek a rómaiak.

Aranyfövényt dolgoztak föl a rómaiak még a *krajova-i* bánóságban is több helyütt.

A *mehedinze-i* körületben *Baja de arama-n* a római korból rézbányászat nyomai találtakatnak *Baja din fer-nél*, a *poloratesi* zárdá mellett vashányászatuk volt. *Soruldorai* mellett *Ocker* festéket termeltek a rómaiak s azt *Dáciába* szállították, a hol annak nagy keletje volt; *Jacobi* mellett kénes vizet találtak.



Sóbányászatot űztek a rómaiak: *Okna, Grosest, Foksdn* helységekben, ez utóbbi helyen *Rimnik* táján; *Kriksó-n* a *Sarat* vize mellett, *Slanikul*-ban szinte söt termeltek, nemkülönben *Boikor-on*, *Teleaga* mellett is. (Sulzer: Geschichte des transalpinischen Daciens. I. 134).

#### Római fémbányászat Szerbia földjén.

A szerb Dunapast le *Milanovác*-ig, Szerbia érczvidékét képezi; itt vannak *Majdanpek, Volnja, Senja* és *Kucajna* körül ósidóból származó bányák nyomai. *Golubács-on* fölül, a *Gradistye*-nél betorkoló *Pek viz* 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 célokra szolgáló vas- és rézbányák megközelítését és kirabolását.

Főleg *Majdanpek* réz- és vasérczei, a rómaiakra nézve kiváló becses birtok; *Toliasat*-ban, mai *Milanovác*, a dákok okkupáció 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 *dalmácia*-i és a *moesia*-i katonaságot szerelték föl a szükséges hadászati eszközökkel.

A *Saska* vize melletti *Rudna Glava* is szolgáltatott vasérczet.

A *Timok* fölél, *Egeta, Bozo-Palanka* közelében; *Jablonica* és *Valekonje* vassalak hányói is tanuskodnak a rómaiak bányászati tevékenységéről.

A *Cruicrch* 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 *Rómer 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 . AEL MUCIANO COLON.

(Rómer Flóris: Arch. Közl. VI. évf. 167. old.)

Olvasása:

Imp(erator) Caes(ar) L. Septimus  
Severus Pert(inax) Aug(ustus) templ(um)  
Terra(e) 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 bányaalásért *Rudnikon* Terra materhez is fohászokdtek, épügy, mint *Dáciában*. *Septimius Severus* alatt tehát Terra mater avult templomát javíttatja ki: *Cassius Ligurinus* császári prokurátor *P. Fundanus Eutyche* és *P. Aelius Mucianus* bányabérlők segítségével.

A fölírás magassága: 0-936 m.; szélessége: 0-52 m.; a kő vastagsága: 13 cm.; a betűk magassága: 5-2 és 2-6 cm. között változik.

Ugyanitt találtak egy egész ezüstkészletet, és Terra maternek szánt emlékköveket; hasonló fölírású kő előfordult *Szalatnán* is.

#### Római fémbányászat Bosznia földjén.

*Boszniában* a bányászat eredetét valószínűleg 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 bányáskodtak és söt 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 *Stájerországig* 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*» tároból bizonyítható; a táro nyílásánál ugyanis egy rézdenárt találtak *II. Constantinus* körirással, ki 337-től 361-ig uralkodott Kr. sz. u.

A telér kibúvásától számítva, a telér dölése mentén, mintegy 20 m. mélységig hatoltak be a rómaiak; azonkívül hajtottak menedékes tárokat is, részint a telér csapása irányában, részint a mellékközetben is, alávájás céljából. A szállítás szakokban 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 érczet 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 érczet hasznosították; de mégis találtak a hányókon négszögletű kövekre és koloncokra trachytból, melyek lapjaikon el voltak kopva s nyilván az érczek fölaprítására szolgáltak s valószínű, hogy a régiiek a darabos érczekből: aprítás, rostálás és ülepítés által is nyertek ki érczszemeket.

Az így nyert apró érczet azután kohósították, a miről tanúságot tesznek azon salakhalomok, melyek a fővölgyekben az érczterület 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 ezüstzó kemenczék állhattak. Ezen a helyen lótaposott pályára is akadtak, mely valószínűleg a fűvők hajtásához szolgált; máskülönben a rómaiak a fűvők 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 utcája, két oldalt arányosan fekvő törmelékhalomokkal, melyekben mintegy húsz munkás lakóházának nyoma maradt föl.

A telepet a szomszéd *Gradistye* uralja, hol egy régi várnak falai omladoznak; ide húzódtak vissza a római bányászok a rablótámadások elől, vitézül védve magukat az ellenség ellen.

*Patara* 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 ezüsttartalma ólmosérczből ered.

*Patara* azon következtetésre is jutott, hogy a rómaiak a fémtermeléshez kétféle érczet használtak: ezüsttartalmu ólomfénylet és fakóérczes ásványokat, mely utóbbiakból réz is termeltek. Vajjon a *srebernica*-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 úpig a kemenczét hevítik s azt érczcel, szénnel és kvarccsal 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 *ragusa*-i aranyosok egybehangzó állítása szerint a rómaiak szorgosan bányáskodtak, 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. hosszú vízvezeték visz a *Črvna-zemlja*-tól, hol a rómaiaknak aranyosásai voltak és egy kezdetleges zúzóműük is, a darabos *Črvna zemlja* (piros föld) fölaprítására. Ezen horpadás baloldalán egy vízmedenczének és két lakóháznak a romjai is láthatók; ezen az oldalon van a *zlatno orelo* (arany esermély) forrása is, melynek homokjából a *bistrica*-i knez (főúr): *Ivo Lagatar* tanúsága szerint a *ragusai*-ak aranyat mőstak. Az *uloznica*-i nagy horpadás lábánál még



31 aknahorpat lehet összeszámlálni, három és öt méter közti átmérővel, a mely bányák-ból a rómaiak az aranyat következőleg termelték:

A meglehetősen elmállott kőzetet ékmunkával művelték le; az érczet kivitték a hányóra és a *Crvena zemlja*-ból mosási művellet útján nyerték ki az aranyat. A durvább darabos érczet, mely még aranyos tartalmának 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 kadalaku völgyeletet képez; itt igen jelentékeny bányászatnak kellett lennie, hogy a rómaiakat ekkora tömegek kiemelésére bírta, mint a melyenek itt láthatók.

A horpadás keleti oldalából két csermely folydogál, melynek iszapja aranytartalmu; valószínű, hogy ezen vizek két hosszú táró 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. hosszú kettős vízvezeték torkollik, mely a vizet a *Lukodol* forrásától az itteni aranymosáshoz vezette; az elmállott trachytos talajon köröszkül; a hol vízszűrődés keletkezhetett volna, a rómaiak agyagcsöveket raktak le.

A *Rosinja*-hegyhát kvarcos trachytból áll, melyet a *paláozoi* pala köpenyalakulag beföd. A hegynek lejtőit római korból származó horpák hosszú sora takarja, melyekben aranytartalmu telértöltelék 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 gvoyno*-ban (aranyat zúzóban) dolgozták föl.

Ezen helyre 9300 m. hosszú, nagyszerű 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 fölíráások a vasbányászatot illetőleg.

*Radimsky* bányakapitány *Janskimot* vasvidékén, a régi kohót jelentő *Stari Majdanol* szomszédos *Brisevoban*, Boszniában, egy erősen megrongált fölíráttöröredéket talált, melyen olvasható:

/// MAR  
 /////  
 NO ////  
 OTIGALIENIO  
 C SUP CVR  
 PRO MERC  
 IVS VILOFF  
 RR XI KAL  
 M /////

Ezt a nehezen értelmezhető oltárt, *Doma-seuski* Alfréd tanár szerint, Valerianus és Gallienus idejében: Deo MAR(ti), vagyis Mars istennek tiszteletére valamelyik prokurátor idejében Mercurius, a vasbányaigazgatóság művezetője, vagyis *villicusa* emelte. Kiegészítve e fölírás:

(Deo) MAR(ti)  
 /////  
 / NO ////  
 O Et Gallienio  
 C sup (sub) cur(a)  
 . . . pro(uratoris) Merc(u)  
 (r)ius vil(licus) off(icinarius)  
 (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(t)iani (F)irmi v(iri) e(gregii) pro(uratoris) Augustorum nostrorum.

A C. I. L. III. 13240. szerint így van a fölírás az emlékkövön:

#### Dalmácia aranybányászata.

Nero császár uralkodása alatt ezen tartományban számos aranybánya létezett, melyek némely nap 50 római font aranyat is szolgáltatottak. (Caryophilis: «De antiquis auri etc. fodinas».)

Ugyanezt állítja Kölesséry is, midőn Dalmáciáról írja: «Fide minus dubia, ubi Plinio testimonio de Dalmaticis fodinis in principatu Neronis singulis diebus etiam 50 pondi auri fundentibus locum dederis.» (Auraria Romano-Dacia. 213. §.)

A dalmáciai bányászat nagy kiterjedéssel birhatott, mert külön procuratora volt bányákra vonatkozólag. Néha a dalmáciai procurator Pannonia procuratora is volt, mint azt a Srebernicán, Boszniában talált, s ott idézett fölírás tanúsítja.

\*\*\*

A *vasbányászat* Dalmáciában a Kr. sz. utáni III. százévben kincstári kezelésben volt, mint azt több köföliás tanúsítja.

DEO III R  
 / AIR / SAC  
 IVID /  
 /////  
 EI ////  
 EVERÆ A'G N̄  
 COSII ANI IR  
 MIVE PR A'GG 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(uratoris)  
 [Augustorum nostrum  
 Jucundus vil(licus) fer(r)ariarum  
 XI Ka(lendas).

(Téglás G.: B. és K. Lapok 1908. 14. sz. 76. l.)

#### NEGYEDIK RÉSZ.

#### A bányászat multja a magyar birodalom földjén a népvándorlás kezdetétől a honfoglalásig.

Mint a fölböszült méhek, úgy kerekedtek föl az Ázsia belsejében lakó különböző népek a Kr. sz. utáni első százévekben 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 műveltek volna, alig hihető; legfeljebb a közlekedéstől távol eső hegyekben lehetett némi bányaművelés foganatban; mindkét hódító nemzet ittléte alatt legtöbbször háboruskodva élt, nem igen érték reá a bányáiparral 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 bejövételéről ezeket írja (Annales vetustes Hunnorum, Avarum et Hungarorum. 1761. 106. old.): «434-ben Kr. sz. u. *Attila* és *Bleda* az uralkodás örökébe lépven, 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 földváltás czimén; 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 mennyiségű aranyat, melynek megállapítását a római szenátusra bízták.

\*\*\*

A hunnok lakomáik alkalmával arany- és ezüstserlegekből ittak, s ilyen edényekben bővelkedtek; kardjaik markolata is különböző ékkövel volt díszítve, nemkülömben nyeregzserszámjaik is dúslakodtak arany-, ezüst- és drágaközdíszítésekben.

Bigila, Attila kedvence, 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*» című 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 ezüsből 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 nyelvű fölírás volt azokon. Miután azonban a hunnoknak volt saját írásmódjuk, valószínű, hogy a pénzek köriratai mindkét oldalon hunn nyelven voltak szerkesztve.

Ritius Mihály: «*De regibus Hungaricis*» cz. művében azt írja, hogy Attila a pénznemeken megkoszorozott 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 előismerése fejében, ezen színaranyból a fejedelemnek ajándékot hoztak; az adakozás e nemét *Ammianus Marcellinus* 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 szer-tartás 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 hódolatu-kat, ki nemcsak a rómaiakon aratott győzedel-met, de más államokat is meghódított; hatalmas uralkodó volt, ki ha nem is volt nagyobb hős, mint az akkori korban voltak, de vetekedett velők hatalmával, fényével és fölsőségével.

#### Hun műkincsek Attila korából.

A XVII. század 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 szűkszavu 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 aczélyból 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.

Polytonosan háborút viseltek a szomszéd államokkal, s 575-ben arra kényszerítették a rómaiakat, hogy ezek nekik évente 80.000 drb aranyat fizettek a béke árán. 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 indított és a mint *Menander* említi, *Elpidius* választatott meg egyhangulag ezen küldöttség fejévé; ezen küldöttségben volt *Targitius* is, az avarok bölese.

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*» nevezetű aranykereszt volt 1200 márka súlyban; a keresztben a következő fölírás 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 ékkövel volt díszítve; fala ujnyi vastagságú arany; magassága egy rőf, hasonlított két fülével egy mozsárhoz, melybe fél akó bor fért bele.

Képzeltető, hogy az avarok mennyi arannyal bírtak, ha csak egy ütközetben is, ennyi aranyat fizettek hadisarczképen.

\*\*\*

827-ben Kr. sz. u. Európából az avarok egészen kiűztek.

#### Avar-kori pénzletek hazánk földjén.

A népvándorlás korszakában, a barbár népek betörései, a pénzforgalmat hazánk földjén megakasztották; az V. század korabeli római császárok pénzermeiből csak elvétve találunk arany pénznemeket, rézpénzeket pedig egyáltalán nem, sem kincseletekben, sem sírokban. Saját pénzüket a bevándorlóknak nem igen volt. A sírmezőkön talált pénznemek gyakran át vannak lyukgatva, mert birtokosaik díszül hordozták, s ezen birtoklás ágról-ágra örökösödésnek lehetvén alávétve, a sírokban talált ily átlyukasztott pénzdarabok a temetkezés idejének pontos meghatározására nem alkalmasok.

Az avarok uralmának idejéből van néhány sírleletben VI. és VII. századbéli byzanci arany; ezek a solidusok egyrészt nem kopot-tak, másrészt nincsenek átlyukgatva, tehát jelezhetik a temetkezés korát. I. és II. *Justinianus*, II. *Constantinus* és *Phokas* császárok arany pénzeit találjuk ezen sírokban, és pedig egy-egy sírban legfőlebb két egymást követő



uralkodó egy-egy solidusa fordul elő, s így megvan a valószínűség, hogy a pénz veretésének és a pénz sárba elhelyezésének ideje közt, hosszabb időköz nem igen lehetett. (Hampel I. i. m. II. köt., 16. old.)

A budapesti magyar Nemzeti Múzeumban őrzött *szentendrei* sírleletben, van két arany érem; az egyik I. Justinus császár (518—527 Kr. sz. u.) félsolidusa; előlap: a császár jobbra tekintő diademes 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 koszorú, 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 felső 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 gyűrűk alapjától lefelé 2 m.-el, 68 db régi tárgyat talált, melyek a budapesti Nemzeti Múzeumban, az *alpári ősrétek* név alatt őriztetnek.

Ezen tárgyak között van 9 edény, melyek közül kettőnek fényezett, vörös- és feketeszínű kör-körös, zig-zugos talpa van, mely bekarcolt díszítés ékítmény, fehér agyaggal van kitöltve; van a tárgyak között egy szűrő-törődék is, szinte agyagból; 4 véső, 33 tűző és tű agancsból készítve; 21 obszidián, kova, jaspis és opálból hasított szilánkocskák és egy agyag korong, mely egyik lapján legyezőszerű lebernyés középrésszel bír. (Arch. Ért. 1889., 383. lap.)

*Kunágótán*, Csanádm. dr. *Ivánfi Ede* I. Justinian (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 tölcésalakú karperec is volt; az utóbbi leletben előfordul két kengyelvas is a VI—VII. százévból; ezen kengyelvasak annyiban érde-

kesek, 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 fölgorjanak, lándzsáik végén egy keresztfát használtak.

A kunágótai leletben találunk byzanci műemlékeket; keskeny, hosszú és vékony aranylemezkeket díszítő munkára; ezek ugyanazon technikával készültek, mint az osztrópataki lelet egy része; az alakok az aranylemezbe bélyegzővel vannak kinyomva. A felső 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: XAPIΣ és egy férfi alak fölött DYON(ΩΣΣΩΣ) görög nyelvű fölírás. Ezen lemezt a győztes katonák, midőn birtokukba került, széjjel vagdosták és készítették belőle két rab háromormú boglárt, melyek mindegyikébe három lyukat fúrtak, s oda illesztettek három zöldszínű üveggyöngyöt.

Találtatott még a kunágótai leletben több egymáshoz hasonló, hüvelyforma aranytörődék, egyszerű díszítéssel, továbbá számos ezüst boglár, melyek motívuma, egy háromszögbe elhelyezett négy gömb és alatta rojt, ezen boglárok tulajdonképpen rézből készültek, s csak vastag ezüstlemezsel borítvák; sőt ha az aranytárgyakat vizsgáljuk közelebbről, azt aláljuk, hogy azok is eredetileg rézzel voltak bélelve, de a réz 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.

Az avarok a fémeket nem igen termelték, hanem más nemzetektől elraborták; bizonyítják ezt azon ékszerek is, melyek az avar sírokban találtattak, s mutatják egyszerűsmind az avarok fényűzési hajlamát is, a kik öltözeteikre egész kincseket fölragattak, hogy szomszédjaik előtt gazdagságukat föltüntessék.

Az avaroknál az arany és ezüst csak különleg van alkalmazva, a magja rendszeren

réz- vagy bronzfém, díszedényeik sincsenek tiszta ezüsthöz verve, hanem *polin*-ből, mely hasonló a mostani kinaezüsthöz.

Az avarok maguk pénzt nem vertek; náluk kizárólag byzanci pénz volt forgalomban.

Virágzott azonban az avaroknál a kovács- és ötvösipar, s habár ékszereik durvább mezben készültek, mint a byzanciaké, mégis voltak szép ékszereik is, melyeknek idomát más barbár nemzetektől vették át.

Az *ozorai* leletben, Tolnam.-ben aranyboglár, gyűrű, hajtű és csatt fordul elő, melyeken aranyfoglásban hol gránát, hol üveg van becsiszolva. (Orsz. rég. és embert. társ. Évkönyve. 1886.)

Mindezen lelet azt bizonyítja, hogy az avarok harcziás küzdelmeik közepette a kovács-, szíjgyártó- és ötvösiparral is foglalkoztak, erről tanuskodnak az általuk készült kétélű rövid kardok, nyíl- és lándzsavégek, vas csatok, kengyelvasak és bárdok, bronz díszítményekkel ellátva. Föltűnő szépek a három páronként előforduló díszes, néha aranyozott vagy ezüstözött csatok, a ruhakapcsolás céljaira.

A *nemesvölgyi* Mosonm. női sírokban *Bathány József* gróf egyik hegyi lejtőjén 1884/5-ben leltek bronz fülbevalókat, üvegcserepeket, arany násfákat, karpereczeket, hajtőket 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*, byzanci császártól ajándékba küldött arany ágyat csak azért utasította vissza, mert nem volt eléggé ékesen készítve. A szép formák iránti érzéküket tanúsítják, 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 híres 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 túléltek a Kárpátok völgyeiben a rómaiak hatalmát hazánk földjén; ezek a népfajok benn voltak abban a nagy népszövetségben, mely a keleti gothok vezérsége alatt egyesült; a nemes fémbányászat, melytől az ősi hegyi törzsek bizonyára sohasem fordultak el teljesen; ezen bányászat Gepidiában is virágozhatott.

Még több valószínűséggel 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 nyílt 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.) átlukasztott ezüstérem; előlapon: + HLVDVICVS REX két központi kör között; hátlapon: KRISTIANA RELIGIO; a templom homlokzatának orma fölött kereszt.

2. *Berengarius* lombard fejedelem átlukasztott ezüstérme; előlap: + BIRENIK ARIVS II fölírás két központi kör között; hátlap: KRISTAN RIO; a templom homloka fölött kereszt.

3. Ugyanazon fejedelem pénze; előlap: + BERENIKARIVS két központi kör között; hátlap: + KRISTANA 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 körben hatágú kereszt; + KRISTIANA RIIRIO; középen: MDI + OLA.

6. *Német Lajos* pénze; előlap: + HVLO? IVS REX két központi kör között; a középső körben egyenszárú kereszt; hátlap: KRIST?



RLIO, templom homlokán, az orom fölött kereszt.

7. N. Lajos király érme; előlap: + ? SVS-PIVSS REX két központi körben; hátlap: Xristia NARELO; templom homlokzata, ormán kereszt. (Arch. Ért. IX. k., 270. old. Lakner Ambró.)

#### Népvándorláskorbeli rézelet.

Liptó megyében a rózsahegyi állami út vas-hídjának 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 rézczipó alkalmasint a magas vagy az alacsony Tátrában veszi eredetét és ide árvíz alkalmával sodortatott.

A legrégebb nyom, mely a magas Tátrában lévő ércbányászatra vonatkozik a *skyrusokig* vezethető vissza, kik 451-ben Kr. sz. u. Attila fegyvertársai valának.

*Maluzsinán*, Liptó megyében, a *Rózsahegynél*, a Vág felszínétől 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 bejövételtől, a magyarok honfoglalásáig hazánk földjén találtattak.

A *perjámosi* sírleletben több tárgy között, két bronz öntörög 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 tizenegy 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 folya-

mán 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 parasztház udvarán *Nagyszentmiklóson* gödröt 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 keresztelős-csészék görögírású 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 bronzsatt; bronz szíjvég, vaskarika és 3-élű nyilvég fordult elő.

A 3-ik sírban: vasfegyver, vas dárdavég, 3 élű nyilvég volt; a 4-ik sírban két vasdárdavéget, vaskarikát és vasszíjcsatot találtak; az 5-ik sírban: 2 vasdárdavéget, 3-élű nyilvéget leltek; minden sírban csontváz is volt.

A később kiásott sírokban szinte vaskarikákat, vascattokat, 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. hosszú vastört talált díszített csontnyéllel; a tör pengéje 8 cm. hosszú lehetett. Azonkívül előfordult itt egy 8-6 cm. hosszú, 9 mm. széles bronz penge, egy 4-5 cm. hosszú, szegalaku nyujtványnyal és egy másik penge 5-6 cm. hosszú szeggel.

*Mezőberényben*, egy női sírboltban két fülbevalót és egy fibulát találtak aranyból és egy törött bronzsíp-törött. A két fülbevalón a csúcsot gömbölyű 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 százév végéről való.

Egy ugyanazon korból származó férfisírban ugyanott három arany díszítést találtak; egy

tömör aranycsattot, melynek hosszukás négy-szögű 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 Krodeppoddel», amely mellett 79 cm. hosszú vaskard hevert, legömbölyített hegygyel, széles bevájással, de kézfejellenző nélkül. Nagyszébenben van a Bruckenthal-muzeumban megőrizve.

Ugyanitt 1872-ben *Wagner Gy.* házában alapozásánál több csontváza akadtak, amely csontvázak fejénél fekete, grafittal színezett agyagedények voltak elhelyezve, amelyeknek két magas füle volt; a csontvázak sárga homokrétegen feküdtek.

*Egerbegyén*, a vasutépítkezés alkalmával, a «Weissthal»-völgyben, több mint 50 csontvázat leltek; a koponyák jó állapotban voltak és mellettük sok vastárgy hevert. A medgyesi gimnáziumba kerültek.

*Darócson* 1872-ben, egy odaváló földműves a szántóföldjén több agyagcserepet talált, egy 41 cm. hosszú kardpengét és egy szíjcsatot. A segesvári gimnázium gyűjteményében vannak megőrizve.

*Felső-Idécsen*, Torda-m. II. Theodosius korabeli bronzérmek találtattak.

*Faiszon*, Küküllő-m., a patakban 6-7 cm. hosszú és 1-3 cm. magas kis hajócskát találtak bronzból; a hajócska fenekéről fésűalakú díszítéssel van ellátva; az oldalfalak szivalakokból képezett szalagokkal ékesítve; a díszítés ezüstből való és bronzba be van mélyítve; ezen tárgy is a nagyszébeni Bruckenthal-muzeumban van elhelyezve.

*Firtosváralján*, Udvarhely-m.-ben, a *Fitos*-hegyen, a *Péter-hegy* és a *Keselyűkő* között, közel 300 byzanci *solidust* találtak; kor szerint osztályozva a következő körírással vannak ellátva: a) Előlap: DN. PLA. VALENTINIANVS. P. F. AVG. Hátlap: fölszerelt harcos, jobbában nagy feszülettel, balkezében keresztetett Victoriával; körirata VICTORIA. AVGG. a

jobb oldalon R. betű, 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: GLO. ORBJ. S. TER. RAR. Koruk: 443. Kr. sz. u.

c) Előlap: DN. MARCIANVS. P. F. AVG. Hátlap: szárnyas génusz, hosszú keresztrel, 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.

*Gergelyfőjén*, Alsó-Fehérmegyében, 1854-ben 11-8 cm. magas és 10-5 cm. széles, hasasfazékban egy érmet találtak *II. Constantinus* idejéből.

*Gyomán*, Hunyad-m. Déva és Kőrösbánya között van egy *Ózedhalom* nevezetű kiemelkedés, melyben több sír találtak, s ezek a homokba mintegy 1 m.-re vannak kiásva; ezen sírokban női csontvázakat találtak; égetett agyagszemcséket, egyenlőtlen alaku gyöngyöket, átlukasztva, ibolyakék és fehér mázzal bevonva, mely a hosszú időköz befolyása alatt leválni készül; itt találtak még 3 kehelyalakú edényt szürke agyagból, tűzön égetve; magasságuk: 11-9 cm.; nyílásuk 10-4 cm., a kehely talpa 7-6 cm. átmérőjű; ezen kehelyek oldalfalain két vízszintes sor gömb látható, minden sorban 4 gömb erősebben kidomborodva. Előfordult itt még több, kisebb-nagyobb edény különféle alakokkal és néhány méces.

*Korondon*, Udvarhely-m. byzanci aranyérmek fordultak elő.

*Kenditőnán*, Szolnok-Doboka-m. egy földműves 1859-ben egy arany *solidust* talált *Valentinus* korából 426—455. Kr. sz. u.

*Feketehalmon*, Brassó-m. 1859-ben, *ösv. Pipianné* 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: 25-7 deka.

*Medgyesen* 1860-ban egy kavicsgödörben, közel az országút mellett, egy szűk 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 megyesi 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 néhány füleflén edényt találtak, jól kiégett 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, gömbölyű, botalaku nyéllal.

d) Zabla, 3 karikában forgatható rudacs-kával, mely rudacsok végükön szinte karikát viselnek.

e) Pirosszínű fazekacska, föl nem ösmerhető rozsdás vastárgyra illesztve; magasságuk a tárgygyal együtt 12 cm.

f) Azonkívül találtak még itt: 1 ráspolyt, 1 fűrot, 1 orsó alaku tárgyat, 2 csengőt, 2 fejszét, 2 kulcsot legrégebb alakban, egy kaszatörédket, vasszögeket és apró vas-törmelékét.

g) Egy csinos alaku agyagvedert, egy palacznak a nyakát, csillámpalából készült köszörükövet és durva habarcsot, kavicscsal vegyest.

Az *ojozi-sorozatban*, Neigebauer szerint az országút építésénél egy ós vas-sisak két töredékét találták, egy fejszét és más megrozsdásodott vas-eszközt.

*Nagyápoldon*, Seiwert szerint, egy hajócskát találtak aranyból, melynek orrmán kos és bikajegy látható; képmása a Bruckenthal Muzeumban látható.

*Nagyapácán*, a «*Katlán*»-völgyben egy ezüst fibula töredékeire akadtak; a széles kengyel laposan végződik, másik vége egy félkör-táb-

lába fejeződik; az előrsze 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 csikókba végződik.

*Rétenben* találtak egy *Constantinus* korabeli *Solidust*; a segesvári gymnázium tulajdona.

*Rodnán*, Besztercze-Naszód m. «*Valea Gladuluj*»-ban különös vándorkorszakbeli régiségek reaktak; a kolozsvári nemzeti muzeumba került innen egy keltalaku szerszám, fejszék, 2 buzogány, kulcs, sariók, landszabegy erős, hosszú nyéllal, 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 byzanci aranyérmet találtak, Kr. sz. u. 5. százévből; 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 megyesi 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 aransodronyól készült gyűrű és egy ezüst fibula, a végein tálacska, amelyek aranyozott csigavonalakkal vannak díszítve.

*Szilágy-Somlyón*, 1797 aug. 3-án két pásztor-gyermek a *Maguri* hegyen a következő tárgyakat ásták ki: a) arany lánczot, amelynek 30 láncszemébe 32 alakocská 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. hosszú; 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 végződvé, melynek szeméi gránitból vannak betéve. e) Egy gyűrűt aranyból. f) Több arany gyűrűt, melyek közül 11 belül üres és gömbbel van díszítve. g) 13 értékes arany medaill-érem következő korszakokból, Kr. sz. u.:

Maximilianus-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 «
Osszes súly	431.25 #

darab arany.

## ÖTÖDIK RÉSZ.

### A csereforgalom az őskorban és a pénz használatának kezdete.

#### Csereforgalom.

Már az ősember bővelkedett bizonyos vidékeken némely tárgyakkal, míg másokban szűkölködött; hogy ez utóbbiakat megszerezze, cserebe adott az előbbiekből s így keletkezett a csereforgalom. Eleinte a csereüzlet házi állatok tulajdonából állott; Homer *Illiasának* XXIII. énekében, a 702. sorban azt olvassuk: «egy barna rézlábast 12 ökörért lehetett becsereálni»; a VII. ének 472. sora szerint: «egy munkásnót 4 ökörért lehetett megszerezni»; az *Odyssea* szerint: «*Laertes* egy kiskoru leányt 20 ökörért vett meg.»

A csereforgalom élő állatokkal kezdődvén, a később forgalomba jött pénzermeken is az állatok alakjai szerepelnek. *Plinius* azt írja, hogy *Servius* király olyan pénzt veretett, a melyen juh- és ökörfejek láthatók. Görögországban, Sziciliában, Itáliában a legrégebb érmekre ökör- és bikafej, Thraciában, Thessaliában, Illyriában kosfej veretett.

De még mielőtt a pénznem, mint érem jött a forgalomba, karikapénz volt a csereforgalom közvetítője.

A csere tárgyát kiváltképen a fényüzési

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 Aurél*, 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.

*Waidendorfbán*, Szászváros mellett, egy csigaaalaku karperecset, hét csavarzatból találtak; átmérője 10.4 cm. s vastag ezüst sodronyól van fonva; a karperecz végei laposak, s néhány aranyozott kígyófej is van rajta. A bécsi antik kabinet tulajdonába ment által.

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 csereének, hogy egyes áruk nagy értékváltozásnak voltak alávetve a aránylag nagy tömegeket kellett mozgósítani kisebb tárgyak megvétele fejében; az akkori szállítási eszközök is akadályozták a csere lebonyolítását.

A csereforgalom fejlődése közben megérették az emberek azt, hogy javaik a csereforgalomban sok akadálynak és veszélynek valának alávetve s hogy csak azok a jószágok voltak elcsereölhetők, a melyeknek tulajdonosánál előfordultak a keresett szükségletek; ha például valaki gabonáért juhot akart venni, akkor olyan gazdát kellett keresnie, a kinek juhái 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 ökörfeire hasonlító súlydarabokkal; a karikapénzek őshazája tehát Egyiptom volt; másutt már csak folytatták azok használatát.

Brousch Henrik Egyiptomról írt művében azt írja: «*Pherinek, az eleithyai nomachának* sírdíszítései között, még azon kincstári épület is látható, melyben az aranykarikák mérlegeltek. Ezen síremlék az *El-Kabbal* szemkőzt fekszik s a XVIII. dinasztianál 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* *Abrahámnak* ezer mértéknyi ezüstöt adott»; u. o. XXXVII. r. 28. v.-ben *Mózes* azt írja: «*Józsefet* testvérei húsz mértéknyi ezüstön adták el.»

Karikapénzeket találunk az óskorban arany, ezüst és bronzból készítve Európa több helyein; így *Irlandban*, *Magyarországon* és kiváltképen *Erdélyben*; azonkívül *Hollandiában*, *Belgium*-, *Franciaország*-, *Spanyolhon* és *Németországban*; «*Manilla*» név alatt forgalomban vannak még mai napig: *Guineában*, *Senaar*, *Benin* és *Malabar* szigeteken.

E karikák súlybeli növekedése vagy apadása mindig szabályszerű arányokban történt; ezt legelőször hazai tudósaink állapították meg. Így *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 *Szadoszky* 1877-ben írt cikkében és *Dr. Much*

*Mátyás* is ugyan olyan tapasztalatokra tett szert, a *bécsi* cs. k. régiségtárban eszközölt karikapénzek mérésénél. (Mittheilungen der antrop. Gesellschaft.) *Rómer Flóris* is hivatkozik *Kiss* fejtegetéseire: «A hazában talált régi arany műemlékek» czimú értekezésében. (Arch. Közl. 1865. V.)

Nagyon tanulságos a *Dr. Hampel József* mérése is, a mármarosai és marosvásárhelyi leleteknél (Arch. Ért. XIV. 29—32 lap); míg *Téglás Gábor* az erdélyi érczhegység *Füzes-Borbára* és *Boica* vidékén lelt aranykarikákban bizonyítja a mérések helyességét. (Századok. 1889. 389.)

A fizetésre szánt karikapénzek gömbölyűek, két végükön azonban vékonyabbak és szorosan összekanyarítva két szarvat mutatnak; csak kevés karikapénz volt félgömbölyű s kissé nagyobb szarvnyílással ellátva; némelyikük négy élű is volt, csaknem valamennyi tömör, függőleges és rézsütös vonással czírázva. Ugylátszik, azért csinálták a régiiek a pénzt karikaalakban, hogy azt testükhöz fűzve magukkal hordhassák, mint azt mai nap is látjuk a hegyek közt lakó oláhnők és a kóborló cigányoknál kik az arany- és ezüstpénzt átlukasztva testükön viselik.

#### Az arany karikapénzek.

Sima, néha kis gömbbel ékesített s fizetés-kép 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 *asszír* és *babyloni* népek szintén kifürkészhetlen sok idő óta közvetítették a kereskedelmet a Kelet és Nyugat között s ez által a babyloni súlyrendszer lett a közéletben általános. A babyloni súlyegység a *mina*, mely 50 *sekkel* 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 mármarosai 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 súlyrendszerre rokonságban van a babyloni súlyrendszerrel, melyet a fönicziaiak *Dáciában* elterjesztettek, a hol ezen súlyrendszert az ottani bányáipar 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. súlyu aranykarikára akadtak, melyék 1400 forint árán *Bécsbe* kerültek. Az *oláhpári* 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.

*Soborsán* átellenében *Berkesről*, *Krassó-Szörénymegyé*, 1844-ben öt darab négyszögletű s s két végén keakenyedő aranyrúd került a *bécsi* cs. kir. régiségtárba, melyek átlag 49 gr. súllyal bírnak.

*Szlatinán*, *Oravicza* és *Szászkabánya* között kilencz négyszögletű aranykarikát találtak 1855-ben; a kilencz karika összes súlya 102.46 gr.

Hasonló karikacsoport találtatott *Törtésden*, *Hunyadmegye*, *Várhelyen* szinte 14 négyszögletű huzalból összehajlított karikára bukkant 1854-ben *Muta* Vojna oláh földműves; 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 *mármarosai* eredetű 35 egész és egy töredék karikát, melyek összes súlya 500 gr. volt, míg a *Marosvásárhelyről* följánlott 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 aranykarikák 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 nehezekűt. *Alparéten*, *Szolnok-Dobokamegyében* 85 drb arany súlyu karikát találtak.

#### Az ezüst karikapénzek.

Az arany karikapénzekon kívül, már a legrégibb korban forgalomban voltak az ezüst karikapénzek is; az egyiptomi műemlékekben gyakrabban láthatni ezek nyomát; a *karnaki* templom hieroglifáiban olvassuk, hogy III. *Thuthmosis* uralkodásának 23. évében a szíriai *chetáktól* 8 ezüstkarikát kapott, 301 uten = 29 kg. súlyban. Az ótestamentum szerint *Józsefet*, *Jákob* fiát, testvérei 20 ezüstrúdert 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 kellett; hogy ezt kikerüljék, rájuk 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 közepén pedig három kettős körvonal látható, (167. ábra) fönicziai származásu



és fizetésre szánt érem volt; a héber mérték szerint ennek súlya 4 *sekkelt* tett ki; az aeginai súlyrendszer szerint 5 *didrachmát* 1 $\frac{1}{4}$  *obont*; s miután már kopott volt, valamit veszített is



167. ábra. Öt sekkelt nyomó ezüst karikapézn.

súlyából, de még mindig 589 *szemert* nyomott, éppen annyit, a mennyit a *Rebekkának* nászajándéku 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, ezüzfázott ezüstkarikapéznét ábrázol.

#### A bronz karikapézn.

A két nemesfémből készült karikapéznen 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, gömbölyű szarvacska pedig 20 *szemert* nyomott.

*Üveges József* 1844-ben, *Tolcsván*, a Tokaj-hegységben talált egy ily bronzleletet, mely egy házaspárnak egész vagyont képezhetett 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, karikapéznékből és szerszámokból. Mindezen tárgyak oda csak csereforgalom útján érhettek és pedig hajón. *Majdánban*, *Torontálmegyében*, 1839-ben, egy ottani dohánytermelő kutató ásván, 2 m. mélységben egy egész

hajóra bukkant, mely egészen el volt szene-sedve, de valami kölesnemű gabonával volt tele, mely kívülről vörös színt mutatott, belülről azonban sárga volt. Ez arra vall, hogy *Majdán* akkoriban víz alatt volt s kellett a hajó, hogy hozzáférhessenek.

#### Ékszer karikapézn.

Ezek az ékszer karikapézn, csak később jöttek forgalomba, mint a fizetésre szánt karikák, s utóbbiaknál vékonyabbak és ruganyosabbak is voltak; körülbelül oly arányban állottak egymáshoz az ékszerkarikák a karikapéznhez, mint most a tőzsdén: az «*áru*» a «*penész*»-hez.

Az ékszer karikapézn azonban még akkor is voltak forgalomban, midőn a fizetésnél használt karikák már elavultak, mert mint ékszereket ezeket tovább is viselték.

Az ékszerkarikák aranyból, ezüsből és bronzból készültek és súlybeli viszonyuk is olyan volt, mint a fizetésnél használt karikapéznéknél: 1: a 2-höz: 3-hoz: 4-hez, stb.

Voltak még használatban lánczkarikák is, szinte aranyból, ezüsből 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 karikapézn; a fizetésre szolgáló pénzkarikák közt volt három darab, mely durva öntésű volt, s a szokottnál túl lapos; belső és külső szélein igen élesek; nyílásuk: 9 % volt; a másik 11 darab, hol vastagabb, hol vékonyabb volt, s négyszögletes, de oly éles fémszálaból készültek, hogy azokat a testen viselni épen nem lehetett; egymásközi viszonyuk: 0.5: 1-hez volt.

Az ékszer karikapézn háromfélék voltak ezen leletben: a) gömbölyű és vastag fémszálaból való függőleges és rézsütös vonal díszítéssel; b) gömbölyű, de vékony fémszálaból, s csak rézsütös vonalakkal ékesítve; és c) belül lapos, kívül háromszögletű-fémlemezéből, minden díszítés nélkül. A viszony ezen három nemnél volt: 1: 0.5; 1: 0.33 és 1: 0.5-höz.



168. ábra. Vonásokkal ékesített karikapézn.

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. Gömbölyű, sima bronz karikapézn.

tek, olyan egyforma az alakjuk. Alkalmasint az akkori lakosok kereskedelmi összekötésében voltak a föníciaiakkal, s ezen karikákat cserébe kapták az eladott marhák, lovak és juhokért. Hogy mind fizetésképp lettek elfogadva-onnan is kiviláglik, hogy mind egy rézfazékban voltak megőrizve, s így egy gazdának képezték a vagyont.

De nem csak karika- és gyűrűalakban szerepeltek az őskor arany értéktárgyai, hanem rúd-pikkely — lemez és gyöngyszem alakban is. Ezt mutatja a *somogyomi* lelet (*Kis-Küküllő-megye*), hol 18 szávalaku, egyenként 9.5 gr. súlyu lánczszemen kívül: 26 felvarrható 4—5; 9—10 és 15—20 gr. súlyu boglár, 158 kisebb-nagyobb arany szem és egy 45 gr. súlyu arany lemez 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 karikapéznekben, a *Maros*, *Olt*, a két *Zsil* és az *Aranyos* folyók aranyosásaiból nyert aranyon kívül, már az erdélyi érczhegység aranya is szerepel, azt legjobban bizonyítja a karikapézn aranyának halovány színe, mely a vöröspataki, rudai arany jellemző sajátysága, mert a fémanyagban 20—25 százalék ezüst van, mely ezüsttartalom az arany sárga színét haloványra változtatja. Hasonló ezen halovány arany az egyiptomi *asemhez* és a görög *ελαιζρον* megkülönböztetett aranyhoz; már Egyiptomban külön jegye volt a színaranynek (171. ábra) és külön jegye az ezüstöt tartalmazó arany-nak (172. ábra).

#### Az érempézn keletkezése.

A műveltség haladásával az emberiség nem elégette meg a karikapézn, 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, gömbölyű, eleinte csak egy oldalú verettel bíró fémdarabokat gyártottak, melyekre két-három és több pontocskát vertek.

Egyoldalú verettel bírt a *Sybaris* városabeli érem is (173-ik ábra); de a *Darikus* ezüst-pézn már kétoldalú verettel bír, s az előlapon egy négyszögbe írt köröcske, a hátlapon kettős körvonalban egy kis kör látható. (174. ábra.)

Ezen fizetési eszközt fémekből kellett gyártaniok, hogy annak általános használatát biztosítsák. Erre kínálkozott az arany, az ezüst, a réz, a vas. A legnagyobb előnnyel bírtak azonban a nemes fémekből vert érmek, mert értékük általánosan volt elősmerve; az érmek fémtartalmát meg lehetett szabni, értékük nem volt feltűnő árhullámszásnak 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.

Az egyiptomiaknak, az assyroknak, a babiloniaiknak nem voltak érempézn, csak karikapézn; ők az aranyat és ezüstöt fényűzési czélokra használták; de az izraelitáknál már *Mózes* említi a *sekkelt*, mint érempézn, 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 *Józua 24. rész. 32.*



170. ábra. Gömbölyű, sima kézikarika.



versében azt írja: «József csontjait, melyeket Izrael fiai Egyiptomból magukkal hoztak, elhantolták Sichemben, azon földben, melyet Jakab, Hemor fiaitól megvásárolt százgarasért.»

Aranypénzt használtak Lydiában és Perzsiában is; utóbbi helyen híresek voltak Darius aranyai. (174-ik ábra).

A régi vertpénz alakja.

171. ábra. A szinarany *Theus* uralkodása alatt, hieroglif jegye.

már pénzt vertek ökör képével; köznyelven a pénzt *τοῦ βόου*, azaz ökörnek hívták; a rómaiak a pénzt, kik kezdettől fogva borjut ábrázoltak az előlapjára, a borju neve: *pecus* után, *pecunianak* nevezték, mint azt *Plinius*, lib. XXX. cap. 3. említi.

Józsefet, mint már említve volt, 20 ezüst pénzért adták el, s néhány év múltán fivéréi Egyiptomban már vert pénzen vásároltak gabonát; a biblia már *Ábrahám* idejében említi, hogy az nejének, *Sárának* temetkezési helyéül egy szántóföldet vásárolt ezüst vertpénzért. *Mózes*: Genézis könyve 33 r.-ben azt írja, hogy *Jakab* Kánaánban 100 qesitahért, vagyis 100, ökörrrel jelzett pénzért vett földet.

De nem csak az irók 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 nevezetű és származású pénzérmek, 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 kecskék látható, szárnyas Győzelem, szőlőlevél és szarvakkal felékesített *Bachus*; a jóniai pénzekben tehenet látni; *Cotyus* pénzén lovas stb. (Szamosközy: «*Analecta lapidum vetustorum Daciae antiquae*. Cap. III. pag. 38.)

#### Az ó-kori pénzsúlyok.

Az ezüstofforgalomban a *babyloni* talentum volt a perzsa birodalomban a pénzegység; az

aranyból pedig az *euboeci* talentum. (Herodot. III. 29.) Az adó némelyik neve, *Dareios* perzsa király rendelete szerint: ezüstben, más neve: aranyban volt behajtandó.

*Aelianus* szerint a babyloni ezüst talentum 72 attika-i minát tett ki; *Herodot* szerint csak 70-et; és 60 babyloni talentum egyenértékű volt 78 euboeci talentummal; a perzsa és az euboeci arany talentum azonos volt az attikai arany talentummal.

A perzsa *dareikos* valószínűleg 836 gr.-ot nyomott; az euboeci arany talentum 2508 kgr.-ot; a babyloni ezüst talentum pedig 3342 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 557 gr. volt, tehát a *dareikos*  $\frac{2}{3}$ -a, — úgy, hogy az ezüst úgy viszonylott az aranyhoz, mint 1 : 10-hez. Ezüstpénzt az egyes satrapáknak is szabad volt veretni.

Az izraeliták is verettek ezüstpénzt a *Makabeusok* korában; a pénz körirata volt az egyik oldalon: «*Sekel Jiszrael*», a másikon: «*Jerusalem hakkodosch*». Egy *sekel* nyomott 1443 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 Görögthonban és *Makedoniában*, s eljutott Kréta szigetére, Sziciliába és Itáliába is. *Makedoniában*, II. Fülöp és Nagy Sándor korában forgalmon kívül helyeztetett. (Finály. Azókori súly.)

Az ezüstpénz, mely Peloponesusban forgalomban volt, egyik oldalán teknősbéka alakot ábrázolt: *γελων*; a hátlapon pedig egy bemélyített négyszögöt.

Korinthosban az attikai pénz volt forgalomban, melyet *Solon* következőleg alapított meg:



172. ábra. Az elektron aranyötvény hieroglif jegye.

1 attikai talentum = 60 mina;  
1 « mina = 100 drachma;  
1 « drachma = 6 obolus;  
1 « obolus = 0.7277 gr.

Az aeginai talentum viszonylott az euboeci-hoz, mint 6 : 5-höz; az euboeci az attikaihoz, mint 25 : 18; az aeginai az attikaihoz, mint 5 : 3.

A pénzegység következő nemekből állott Attikában:

1 δράχμα = 6 ὀβολοί; = 4.356 gr.  
1 ὀβολός = 56 λεπτά; = 8 γράμμαι; = 0.728 gr.  
1 γράμμα = 7 λεπτά; — forgalomban volt még: δι-ἑπτά és τετραὶόβολοί 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*.»)

Görögthonban 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 őseredetipénz 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 nyersrész formában végeztetett, s a rézet mérleggel mérték, melynek egysége: *libra*, *pondo*, míg a pénzegysége: *as*, a mely elnevezés azonban nem *aes*-ből ered, hanem sajátnev.

Úgy a *libra*, mint az *as* tizenkét részre oszlott; 1 uncia =  $\frac{1}{12}$  libra; 1 semiuncia =  $\frac{1}{24}$  libra; 1 sicilicus =  $\frac{1}{48}$  libra =  $\frac{1}{2}$ ; 1 sextula =  $\frac{1}{96}$  libra. Az *as* többszöröse: *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.  $\frac{1}{96}$  librával vették egyenértékűnek; a drachmával együtt becsüszott az obolus is, mint a drachma egy hatoda; a római *siliqua* =  $\frac{1}{2}$  obolus; a *chalcus* =

$\frac{1}{8}$  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 nyersrész, mely mérlegelés útján jött forgalomba, eleinte nem birt határozott alakkal, hanem az «*aes rude*» olyan formában jött a forgalomba, a mint azt a külföldi bányászat szállította; később átöntötték a nyersrész rudakba, kockákba és gömbökbe, s hogy könnyebben ömlesztethető legyen, egy kis ónmennyiséget hozzáelegyítettek; hogy vajjon az emberek, kik a rudak földarabolását végezték, azok értékét bélyeggel jelezték-e? az nincs még bebizonyítva; de az ókorból fönmaradt ily rézrud némelyikén láthatni valaminemű 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 rud = *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 keletű, mert mindkét lapján bélyeggel van ellátva; tekintve azt, hogy az első pénznem nem vertpénz, hanem öntött, s az öntés mintái művészi kivitelűek, 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 Sziciliában is volt pénzverő, s mivel itt a pénzt a görögök honosították meg, itt a pénzérték nem réz, hanem ezüst volt; 1 sziciliiai *litra* egyenlő volt az attikai *mina* felével, tehát 50 drachmával; 2 ezüst drachma egyenértékű volt 500 réz drachmával; 1 sziciliiai *numus* értéke fölött 1 *litra* rézzel, vagyis 1.2 attikai obolussal és egy sziciliiai font egyenértékű volt  $\frac{2}{3}$ -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 egymásközi viszonya volt: 10:5:2·5-hez.

Az ezüstpénzveretés a pün háboruk előtt vette kezdetét; az *asnak*, a *denárnak* súlya ezüstben: 4·45—4·57 gr. volt; a kezdetleges denárokon, a hátlayan, a *dioskurok* képei láthatók.

Egy font ezüsből vertek 72 denárt, vagy 144 quinárt és 288 sestercius; később a denár csak  $\frac{1}{24}$ -ed font lett és pedig már azon korban, mielőtt a pénzverő mesterek neveiket a pénznemre kiverni megkezdték volna.

A pénzverő Rómában a Capitoliumon volt föllállítva, «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, feriendo* = III. viri A. A. A. F. F. a mely föllírással a sírköveken gyakran találkozunk; ez volt a caesarok korában a pénzverő tiszték hivatalos czíme; azelőtt használták az: *Auro Publico Feriendo* = 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 pün háboruk alatt, a rómaiak megszorulván nemes fémekben, bélelt denárokat is használtak.

Használatban volt Rómában a victoriatius és semivictoriatius pénznem is, a melyre Victoria istennő képe volt reá nyomva; értéke fölért 3 scrupulussal, s valószínűen ezen pénznem *Illyricumból* származott Rómába, miért is a victoriatiusokat külföldi pénznemnek tartották.

A denárokon az előlapon «Dea Roma» női istenség képe díszlett szárnyas sisaku fejborítással; a hátlayan kezdetben kiszögezett dsidá-

val nyargaló dioskurok, később Diana a bigán és más istenségek képei láthatók; még később a quadriga Jupiterrel, majd más istenség látható az érmeiken. A pénzdarabok körülete néha reczézve is volt; a pénzek nevei: numus bigatus, quadrigatus, serratus (reczézett); 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 egyenértékű volt 5 denárral; a denár ezen időtáiban  $\frac{1}{24}$  font volt; egy font ezüst egyenértékű  $16\frac{1}{2}$  arany scrupulussal = 336 sesterciusal; az arany viszonya az ezüsthöz:  $17\frac{1}{2} : 1$ -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  $\frac{1}{20}$  és  $\frac{1}{30}$  fontnyi aranypénzt veretett; Pompejus  $\frac{1}{30}$  fontnyit; Caesar  $\frac{1}{40}$  fontnyi aranypénzt hozott forgalomba; a caesarok uralkodásának elején vert aranypénzek csak  $\frac{1}{40}$  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  $\frac{1}{40}$  fontot.

Nero alatt 1 aureus = 7·4 gr. = 20 korona 69 fillér.



174. ábra. Ezüst darikus pénzérem.

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 száz as aureusokat veretett; Gallienus kettős és hármas; Valerianus hármas aureust veretett.

I. Konstantin  $\frac{1}{72}$  fontnyi aranypénzt veretett, melynek *solidus* volt a neve, a mely pontos fémtartalommal és súlylyal jöhető csak forgalomba, s ezen állapotot egészen a kelet római császárság bukásáig föntartották. A solidus, mint byzanci arany egész a XIV-ik száz évig 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 arc képe látható; a *senatus* által kibocsátott rézpénz hátlayan: 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 aurelianus*nak vagy pedig *antoninus*nak hívatott, s miután a denárnál nagyobb volt, a rendes denár: *argenteus minatus* néven nevezetett.

## 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 *aegeinai* *talentum*nak nevezetett, megkülönböztetésül az *attikai* *talentum*tól, melyet később *Solon* veretett, a mely azonban 27%-kal kisebb volt az *aegeinai* *talentum*nál.

Az *athéneieknek* háromféle fémből vert pénzük volt: legelőbb jött forgalomba az ezüstpénz, azután az aranypénz, nagy későre a rézpénz is; az ezüstérmek maradtak azonban leginkább használatban.

A pénzegység a *drachma* volt, s ennek többszöröse voltak ezüsből: di-tri-tetra és pentadrachmák. Ezüstpénz volt még a fél drachma és az *obolusok* is; hat obolus kitett egy drachmát; s miután ezen kisebb pénzek, ezüsből verve, nagyon koptak, később réz-obolusokat vertek, egész  $\frac{1}{8}$  obolusig.

Aranyból volt a didrachma, mely 20 ezüst drachmának felelt meg; aranypénz volt a *stateros*, a *nimea* és a *talentum* mely utóbbiból: *hemi-di-tri-* és *deka-talentum* volt forgalomban. Az arany azonban Görögthonban nagyon ritka lévén, azt *Lydiából* és *Makedoniából* hozták be, ez utóbbi helyen az odavaló földművesek az aranyat apró homok alakjában gyűjtötték össze a patakok mentén, hova az a hegyekben levő telerekből záporosó által sodortatott le.

A legrégebb ezüst tetradrachmák a *peloponnesusi* háboru óta ösmeretesek, az egyik oldalukon *Minerva* volt verve, a másikon ölyv. A kivétel ezen a pénzen nagyon kezdetleges volt; egyáltalában az *attikai* érmek külső csin tekintetében nagyon gyarlók voltak, a mi annak tulajdonítandó, hogy a tőzszérek 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 üdögél, s a mely érmeken már nevek és monogramok láthatók, már csinosabbak.

A görög pénz több mint öt százéven keresztül volt forgalomban; az *athéni* tetradrachmákon kelet nincsen. Minden városnak más és más veretű pénze volt; az *athénei* érmeken látható a *Minerva-tejen* kívül még: a *sphinx* alak, *Jupiter*, *Diana*, *Mars*, *Vulkán*, *Herkules*, *Aesculap* stb. feje; az *arkádiai* érmeken *Jupiter* és a *sas*; a *korinthiai* pénzek: *Venus* és *Minerva*; a *lacedaemon* érmeken: *Castor* és *Pollux* stb.

*Messenában*: «*Apollonidas*» körirásu ezüstérmek voltak forgalomban; *Spártának* és *Miletusnak* rézpénzei voltak; *Ephesus* és *Syrakuzának* aranyérméi *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 papírpénzt 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 érték.

Kr. sz. előtt négy százévvvel az aranypénzek a *Balkán* félszigeten elterjedvén, a szomszédos *Dáciába* is kerültek forgalomba; különösen *Thrácia* déli határától, a hol azelőtt a thasoknak gazdag arany- és ezüstbányái voltak, származtak át a «*Bacchus*»-fejjel és a «*Heracles*» alakkal ellátott *thasosi* tetradrachmák *Dáciába*.

#### A két nemeslém értékviszonyai.

*Lydiában* *Croesus* alatt, *Persióban* az *Achaménidák* uralkodása alatt már törvény szabta meg az arany- és ezüstmeg egymáshoz viszonyát 13:5:1 nagyságban; ezen viszony százéveken át alig változott; *Görögországban* egészen *Nagy Sándor* uralkodásáig csak az ezüst volt törvényes fizetési eszköz és a *Lydiából* behozott arany értéke, az ezüstrrel szemben, a kereskedelmi viszonyok befolyása alatt, erősen hullámzott. Így az ötödik százév közepe táján Kr. sz. előtt, midőn a görögök iparművészeti czélokra nagy mennyiségű aranyat használtak föl, a 10:1 viszonyból csakhamar 14:1-re szökkent föl az értéke az aranyhoz. Majd a *Thrákiai* bányák fölvirágosása folytán *II. Fülöp* idejében ezen viszony ismét a 10:1-hez szállott alá. 357-ben Kr. sz. előtt, a *delphii* jóslóhelység kiszákmányolása alkalmával, több mint 10 ezer talentum vettetésen 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 óskorban ösmerték a fémpróbát; a Kr. sz. előtti XIII. százévből, *III. Rhamses*, a hatalmas fáraó uralkodása idejében, az aranyat különböző osztályokba sorozták, s azt hegyre mosott, fehérré 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 korbéli pénzek finomsága után következtetni lehet az illető fémek származási helyére is; az elektront is 72–75% arany, 28–25% ezüst, természetes állapotában verték érmeikké. *II. Fülöp* és *Nagy Sándor* starterjai színaranyból valók, csak 0.003 rész ezüstöt tartalmaznak; az athénei nagy ezüstérmekeknek 983–986 finomságuk van; a szicíliai pénzek 910–980 finomsággal bírnak. A rómaiaknál *Sulla* törvényeiben a *lex Julia peculatus* az arany ötvözését pénzhamisításnak, hivatali bünténynek 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 százév kezdetén találunk.

Az ókorban a finomság meghatározására a következő két próbanemet használták: a fémot izzó szénen hevítették; ha eközben a fém sötét színt vett föl, reá mondták, hogy réztartalmu. De használták a karcpróbát is, sava használata nélkül, csupán a karc színének összehasonlítása útján. *Plinius* említi az «*obrussa*» néven ösmeretes aranypróbát, mely szerint a fém arany 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 karthágóiak által Rómának fizetett 1000 talentum hadisarc nem volt színezüstben fizetve; mert az ötvözet 25%-a a vegyészeti oldó folyamatban eltűnt, s ezen hiányt kénytelenek voltak a pünök a Rómában fölvevett 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-Museum*»-ban őrzött négy *aes* mutatja, melyek öntőgombokkal vannak egymással összekötve, mint az öntőcsatorna folytatólágos nyomai.

##### c) A lapkák nyújtása és izzítása.

A nyújtás 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 igénybevételeivel vagdoszták körül.

##### e) A súlygyesztetés.

A régi korban a nehezebb, súlyosabb lapkákat addig vagdoszták körül az ollóval, míg azok a normális súlyt el nem érték. A rendes súlyon aluli lapkákat újból beolvasztották.

##### f) A lapkák szélezése.

Rómában *Crassus*tól kezdve a köztársaság fönállásának végéig oly ezüstpénzeket is vertek, melyek széléből apró háromszögeket vágattak 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 érmekeket 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 százévből és azon túl is divott. Ilyenek *I. Sándor* és *Archelaus* makedon királyok és a perzsa nagy királyok által veretett érmekek.

A hátlapon előforduló négyzetek a művészet haladásával szabályosabbak lettek és díszítményekkel nemesített alakot nyertek, sőt körülírással 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 egyoldalú verettel bír néhány etrusk és ciprusi 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*, *Syria*, *Sybaris*, *Thurii*, *Temesa* és *Terina* görögországi városok kezdet óta, a római decemvirek koráig, a «*nummi incusi*» érmekeket ugyan két bélyeggel, de az egyik oldalon domboruan, a másik oldalon homoruan



175. ábra. Hordócska alakú római bélyeg.

verték. A kép többnyire mindkét oldalon ugyanaz volt és alig észrevehető eltérések vannak a két bélyegző között; ezzel a pénzütanást vélték meggátolni.

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 valószínű, hogy a kétoldalú veretekenél is az egyik oldal bélyegzője az üllőbe volt mélyítve. A régi írók szerint a görögöknél minden emissziónál nagyszámú bélyegpéldány tönkre ment, mert a bélyegzők vagy bronzból, vagy lágy vasból készültek; s miután a kalapácsolás közben a lapkát gyakran izzítani kellett, teljesen szabályos, kör-alakú görög érmet nem találni, melyen a képet körülövedző gyöngysor teljes egészében látható volna.

A kompozíció műbecse a bélyegzőkön, a kivitel és az összhatás páratlan művészi alko-



tásu a hellén érmeiken; 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 néhány év előtt kiasott (Casa dei Vetti) falfestménye, mely ábrázolja egy pénzverő műhely felszerelését 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 felső lapján is szétszórva láthatók. Ezen szekrénytől balra a pénzverő mestert képviselő női alak előtt az egyik amorett méri



176. ábra. Pénzverő vascsukló a párisi éremtárban.

a lapkákat, melyeket azután egy másik amorett a bal kezében tartott fogóval egyenként betesz a kép jobb oldalán látható kemence tűzhelyébe és a jobb kezében tartott fúvóval a táz lángját éleszti; szomszédja az izzó lapkának kalapácsütésekkel törekszik a kellő alakot megadni. A Vulkan mellképével díszített kemence hátulsó oldalán álló amorett pajzsalakú kerek lemezen dolgozik, s mi arra utal, hogy a műhely gazdája rézműves vagy ötvös volt. A verést befejező művelet úgy történik, hogy egy amorett a megkialapált izzó lapkát az üllő fölött tartja és egy másik a lapkára nehéz kalapácsal egész erővel üt. Az üllőhöz oda van támasztva még egy könnyebb kalapács és egy fogó; szembeötlő, hogy a bélyegtökének az üllőn nincsen semmi nyoma, minélfogva, ha a kép hű, az alsó bélyeg a bemélyített üllőbe helyezték, a felső bélyeg pedig magán a kalapácsra volt.

A Kr. sz. után első és második százévből több római érembélyeg maradt fenn; túlnyomó részük hordócska alakú bronz vagy vasdarabokból állanak, melyekbe az edzett acélba vésett bélyegtő be van ereszelve. (175. ábra.) Legérdekesebb közöttük a lyoni múzeumban őrzött

bélyegpár, mely ifj. Faustina császárnő egyik aranyának verésére szolgált és két egymásba illeszthető, a matricákat magába foglaló vasprizmákból állott.

Nehezebben megfejthető technika szolgált a római érme egy sajátos fajának, az ú. n. bélelt denároknak — denarii suberrati, subferrati — előállításának alapul. Ezen denárok a Hanniballal vitt háborúk idejében hoztak 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 rendszeresen rézből, kivételesen vasból állott és azt egy vékony ezüstlemez borította.

Ezen denárok készítése módjába a munkások formászerűen betanítottak és a különösen sikerült darabokért a római pénzgyűjtők nagy árat fizettek. Valószínűleg a rézpénzt izzított állapotban, megömlesztett ezüstbe mártották, a mely a rezt 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 érmekek nagyobb keménységéből és vereteik laposabb voltáról következtethető.

Az éremgyártás eme korszakából való egy aczélből készült és csuklóval bíró kengyel-fogóba illesztett bélyegpár, mely a párisi éremtárban látható.

A római birodalom hanyatlásával az éremverés technikája is mindinkább süllyedt és a népvándorlás korszakában a legalsóbb szintre szállott alá.

A legrégebbi időkben a görög pénzverő-műhelyek az illető városok templomával voltak összeköttetésben; ösmeretes, hogy Athén városának nagy pénzverőtelepe, az «Argyrokopeion» egybe volt építve a «Stephanophoros» néven népszerűvé vált nemzeti herosuk: sajátlag Theseus-nak hatalmas szentélyével. (Ráth György: «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 külön-külön működött.

A pénzverőintézetek élén úgy Athénben és számos más görög városban, mint Rómában előkelő származású választott tisztviselők állottak, kik az érmekek helyes súlyáért és a fém finomságáért személyesen felelősek lévén, az ellenőrzés eszközölhetése végett minden egyes pénzérem kibocsátásánál neveiket az egyes érem bélyegtő példányokon kezdőbetűikkel, vagy más alkalmas módon föltüntették.

Ezt a nagy tekintélyben állott pénzverőigazgatási hivatalt néha, tisztelet jeléül, ide-

gen uralkodókra is ruházták, mint Athénben 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 szépségű 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 lópor és robbanóanyagok» című munkájából.

A biztonsági robbanóanyagok használatának célja 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 nyújtanak. A biztonsági robbanóanyagokkal is úgy vagyunk, mint a Davy-féle biztosító-lámpával, amelynél a láng nagyobbdása csak figyelmeztetés a munkásnak, hogy veszélyben forog és esetleg a bajt kikerülheti. Újabban a bányászatban mindinkább elterjedő biztonsági robbanóanyagok használata az államok hadvezetőségének az érdeklődését is magára terelte. Nálunk az a cél vezet, hogy kizárólag a háboru céljaira készülő robbanóanyagok, egyúttal már most békében is ipari célokra felhasználhatók legyenek.<sup>1</sup> De, még ez sem elég, manap már annyira megyünk, hogyha egy új hadi robbanóanyagot akarunk rendszeresíteni, akkor a katonai szempontokból megkívánt ballisztikai és technikai feltételek

mellett még egy új kívánalommal állunk elő: hogy t. i. mennyire felel meg a hadseregben rendszeresítendő új robbantószer béke idején az ipar szolgáltatában, bányászati és egyéb technikai célokra stb.

Addig amíg a bányákban nagyobb mélységre nem hatoltak, a fekete lópor — föltéve, hogy megfelelő szelőztetésről gondoskodtak, — céljának megfelelt. De, amikor megkezdtek a mélyebb bányaművelést, veszedelmes ellenséggel: a könnyen gyúlható bányagázzal és szénporral kellett megküzdeniök, a mi úgyszólván lehetetlenné tette a fekete lóporral való munkálatokat, miután ez utóbbi elenyésző csekély mennyiségben is meggyújtja a bányagázt. Elkezdtek a nitroglicerin és pikrinsavkészítményeket is kicsiny mennyiségben robbantásokra használni, a mely látszólag alkalmasnak bizonyult, anélkül azonban, hogy ezáltal a bányaszerencsétlenségek száma csökkent volna.

Megkísérelték a fekete lópor gyújtószinórját kémiai gyújtó töltényekkel (mész + víz + kénsav + cink stb.) helyettesíteni, sőt elektromos gyújtást is alkalmaztak.

A legsikeresebb tanulmányokat Mallard és Le Chatelier végezték, a kik megállapították, hogy a bányagáz csak akkor képes meggyúlni

<sup>1</sup> Deutsches Officiersblatt. 1907.



hogya 5—14% metánt tartalmaz. Szénpor jelenlétében e szám 16%-ra emelkedik fel. Sikertelt megállapításiok legalacsonyabb meggyulladás 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. Kísérleteik útján bebizonyították, hogy oly robbanóanyagok, melyeknek a robbanási hőmérséklete 2000 C°-on alul van, az elégs pillanatában oly robbanógázokat is tartalmaztak, amelyeknek a hőmérséklete 650 C°-on alul van. Csakis így történhetett, hogy igen sok állam a bányászüzemknél 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 ammonsalétrómban, hol igenis találtak oly anyagra, amely a robbanási hőmérsékletet csökkentette, még pedig anélkül, hogy a robbanási hatást lényegesen megváltoztatta volna. Ilyen formán adtak 30% ammonsalétrómot a Nobel-féle dinamit-hoz 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. Így tették kísérlet 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 ezélt ezzel sem értek el, mert a nitrobenzol meggyulladt, ellenben a nitronaftalin nem gyulladt meg. Így jutottak csak arra az igazi meggyőződésre, hogy abszolút 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 hosszú 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 töltelék mennyiséget, amelynél

az használható. Minél nagyobb lehet a megállapított töltelék nagysága annál hasznavehetőbb az, mint biztonsági robbanóanyag.

A Köln Rottweiler gyár a robbanási hőmérsékletet 1717 C°-ban állapította meg, míg a bányákban használható maximum töltelék 200—250 g. A schlebuschi szénkarbonát-gyár a robbanási hőmérsékletet 1821 C°-ban, a maximum töltelék 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.

Franciaországban még nemrégiben szabályul állították fel, hogy a kőszénbányákban csakis oly robbanó készítményeket szabad használni, amelyek könnyen 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 czélszerűek 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 könnyen gyúlható gázok a robbanásnál 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 durranási gyorsaságot, a gáznyomást, továbbá a lángcsúcs hosszát és annak tartamát. Látszik tehát, hogy az elméletileg meghatározott tényezők nem elegendők, amiért is újabban mindenütt bányagázkísérleti pályakészülékeket állítottak fel.

A robbanási hőmérséklet és a töltelék maximum 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 hosszúságára, 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 utólagképződés is van.

A pozsonyi Nobel-féle dinamitgyárban Schiersch különböző robbanó készítményeken 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. utólagolás között van mértéke, a robbanóanyag veszélyességének, melynek maximumát a bányászüzemekhez 1·15-ben állapították meg. Minél kisebb ez a viszonyszám, annál jobb, azaz biztosabban használható a bányákban. Példaképen felemlítjük, hogy az ammonkarbonit utólagképződése csak 1·8. Ha megfontoljuk, hogy a fekete löpörnél az utólagképződési 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 ammonsalétrómmal 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 robbanási hőmérséklet 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 kísérletezőket a kísérletező bányalég-készülék tanulmányozására, melynek használata abban áll, hogy 20—30 m. hosszú és 1·5—1·8 m. magas vasszerkezetű és vaspántokkal megerősített hengereket a bányaléggel megegyező összetételű gázzal töltenek meg, amelylyel azután robbantási kísérleteket végeznek.

E készülékeket a gyakorlatban mintegy 23 éve ismerik. Legkésőbb alkalmazták a francziák, miután ott szigorú törvények korlátozták a biztonsági robbanóanyagoknak a használatát. A kísérletezéseknél a következő eljárások ismeretesek ú. m.:

1. Szabadon álló töltényeknek a használata, leginkább Magyarországon és Ausztriában.

2. A mozsarokból való kilövés, leginkább Németországban, Belgiumban és Angolországban.

Mährisch-Ostrau-ban és Segen-Gottes-ben már 1886-óta használják a kísérletező pályakészülékeket és pedig oly módon, hogy a töltényt bányalég és szénporral telített levegőben nem mozsarokból, 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 kísérleteket, még mielőtt az állami kísérleti állomásokon azt meg vizsgálnák, maguk végzik, jórészt mert a készítményeket ez egész világra küldik szét, s más-másállamban az előírt biztonsági rendszabályok különbözők.

Újabban 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 szénporzemcsék 25—35% gázt tartalmaznak. Legkevébbé veszedelmes a kórom, mert ez a vegyileg legtisztább szén és másodsorban a faszén. Hogy a szerencsétlenségeknek eleje vétessék, a munkálatok megkezdése előtt az összes 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 kísérletei alapján a következő eredményre jutott:

1. Ha, a bányalég felgyújtásáról esik szó, akkor egyszersmind a robbanási hőmérséklet, a durranási gyorsaság, továbbá a gyújtó láng hosszúsága és annak tartama mint lényeges befolyásoló körülmények jöhetnek tekintetbe.

2. A tényezők egyike se nyújt azonban teljes biztonságot a robbanóanyag veszélytelenségére; szükséges tehát minden robbanóanyagnál egy bizonyos kritikus maximum mennyiségű 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 másodpercenkénti durranási gyorsaság által leírt út méterekben kifejezve.

3. Mily nagy nyomóerőt gyakorol négyszög-méterenkint 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  $\frac{1}{1000}$  másodperczenben.

7. 100 gr. robbanóanyag lángcsúcsának a hossza.

8. A robbanóanyagok súly szerinti analízise.

9. Az 1 kg. robbanóanyagnak mennyisége 15 C° és 760  $\frac{1}{1000}$  atmoszféri nyomás mellett, a gáz és gőznemű alkotórészeket literekben, a szilárd anyagokat grammokban kifejezve.

10. Köbczentiméterekben kifejezése az ólomhengerekben okozott kivájasnak 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 francia kormány 1899 december 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 hirdetésekben 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 robbanóanyagok legnagyobb része is, melyek szállításuk alatt veszéllyel nem fenyegetnek, biztonsági robbanóanyagnak semmiképen sem tarthatók, mert ilyeneknek csak az olyanokat nevezhetjük igazán, melyeknek sem a használata (különösen a bányászásban a bányalég ellen), sem pedig a szállítása nem jár semmi veszedelemmel.

## A szénbányásziskolákról.

Irta: TOARNICZKY JÓZSEF.

E cím alatt a «Bányászati és Kohászati Lapok» folyó évi 3-ik számában Kantner János szénbányaiskolai szaktanár úr tollából a bányaaltszti kart igen közelről érdeklő cikk jelent meg, a melyben a bányásziskolák miként való reorganizálását illetőleg igen talpraesett javaslatot tett, a melyből lehetetlen meg nem állapítani, hogy elfogadása esetén a bányaaltsztképzést úgy a technika mai fejlődött állapota, mint a bányaaltsztek oly annyira kívánatos, újabban nagyon helyes irányban haladó érvényesülés törekvése szempontjából a legmegfelelőbb módon reformálhatná. A javaslatot természetesen első sorban a bányaaltszti kar kellene, hogy hálás szívvel fogadja, s mégis, mint e lapok f. évi 8-ik számában «Bányásziskolák» cím alatt megjelent közleményből kivehető, éppen ez oldalról találkozik elnézéssel. Tudva, hogy a magyar bányász-és kohászaltisztikar zóme az altsztképzés reformjáról másként gondolkozik, szükségesnek tartom e lapok hasábjain is felszólalni, hogy az ellenvélemény tarthatatlan voltát beigazolvva, eloszlatni segítsem azt a téves látszatot, mintha a magyar bányász-és kohászaltisztikar az altsztképzés reformálására irányuló törekvéseket a maga részéről nem helyesli, vagy éppen elítéli.

Azzal, hogy az altsztképzés reformálását nemcsak a szénbányászat, hanem mivel sem kisebb mértékben az ércbányászat, a vas-és fémkohászat és mindezekkel rokon szakok fejlett technikája is megköveteli, Litschauer Lajos bányatanácsos úr szerkesztésében megjelenő «Jó szerencsét» című heti szaklap hasábjain már én is foglalkoztam, a miért is ennek a kérdésnek különösebb megokolását ma bátran elhagyhatom, de jóleső érzéssel konstatalom, 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 kockázatot azon állításomat mintegy szankcionálja, hogy a kor követelményeinek helyes mérlegelése az alsó- és felsőfoku bányaiskolák

mellett való állásfoglalásra fogják kényszeríteni a szaktekintélyeket, első sorban pedig pedagógusainkat.

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 pszichológiai és pedagógiai 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 céljukat téveztett intézmények. Teljesen igaz, hogy a bányatanuló-jelölt a tőle megkövetelt előző munkagyakorlat ideje alatt környezetéből igen sok rossz szokás okát és káros hajlamot vesz fel és az egyébként tanulásra hajlandósággal bíró fiatal emberben a nyers és sok esetben eldurvult környezetben oly szenvedélyek ébrednek, a melyek jövő 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 nehezdednek akkor, midőn az eredetileg talán jólelkű, törekvő s ambiciózus fiatal embernek a nyers és durva környezetben eltompult nemesebb hajlamait újra feléleszteni, fejleszteni s megerősíteni törekszik. Talán nem túlozok akkor, a midőn azon, szerencsére nem gyakori tényt állapítom meg, hogy egynémely bányaiskolát végzett altszti 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 ambíciózus, feltűnést keltő műveltséggel bíró 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 végzetekkel is fogatosított. 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 altisztet 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 altisztet 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 bányász- és kohászaltisztek kiképzését alsó- és felsőfoku bányaiskolára kívánja bízni, egészen helyes és alaposan meg van okolva; czélszerűségét 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 intencziójának 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 bányász- és kohászaltisztek képzése reformáltassék. Ezt az égető követelést ugyanazok az okok támogatják, a melyek a mérnökképzésnek magasabb színvonalra emelését is szükségessé tették. A halogatás bányász- és kohóiparunk rovására menne, mi kívánatos alig lehet. Be kell látni, hogy az altiszt azzal a tudással, melyet a mai bányaiskolán kaphat, nem felel meg teljesen azoknak a kívánalmaknak, 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 vádoltasunk! 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 előttiékhöz hasonlítja a ma követelményeit, nem lehet hivatott arra, hogy egy nagy horderejű javaslatot elbíráljon. Régi jó idők voltak azok, mikor még észrevették a képzett altisztet. Azóta jó negyven—ötvenszer tette meg vénhedt sárgolyóbisunk hosszú körútját és sok minden változott meg rajta, talán csak az öreg bányászok maradtak a régié. Köszöntöm a javaslatot, melytől sokat remélhet a jövő altisztgeneráció. Vajha nem volna csak a pusztában kiáltó szó!

## KÖZGAZDASÁG.

### A rumániai petroleumfűrés állami támogatása.

A rumániai bányatörvény 104. szakasza értelmében a bányák felkutatásához, megnyitásához és kiaknázásához szükséges gépek, szerszámok és eszközök minden beviteli vámmilletéktől 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 célzó törvényjavaslatot terjesztett a kamara elé, melynek szövege a következő: «Vállalatok, melyek bármily rendű gépfűréssel petroleumtelepek felkutatását és kiaknázását végzik, minden egyes lefűrt és béléscsővezetett folyóméterért 20 frank prémiumban részesülnek, tekintet nélkül arra, vajjon a fűrés eredményes vagy nem produktív.

A prémium elszámolása december 31-ével végződő évenként 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 vámmilletéktől mentesek maradnak, amennyiben az országban nem gyártanak és a bányavállalkozó saját bányájának szükségletére hozza be azokat.

Az év folyamán végzett fűrés ellenőrzésének módját külön kibocsátandó közigazgatási szabályzat fogja meghatározni.»

Ezen törvényjavaslat szerint a petroleumforráshoz szükséges gépek, stb. vámmentességének helyébe a fűrés 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 indoklásában 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 célzatának ellenére történik és oly műhelyeknek a beviteli vámtól mentes vas és egyéb árukkal való ellátására szolgál, melyek nemcsak petroleumra dolgoznak, hanem mindenféle más célra is, ezáltal pedig a kevésbé tehető műhelyeket teszik tönkre, amelyek beviteli vámmilletékekkel terhelt vasat kénytelenek használni. Ez az oka egyebeken kívül annak, hogy nincs ország, melyben a beviteli vámmentesség annyira terjedne, mint éppen Rumániában.

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, mindennemű berendezések és anyagok beviteli vámmilletéktől mentesítve vannak, amennyiben a bányavállalkozó kizárólag saját bányájának szükségletére hozza be azokat. A törvény értelmében nyújtott eme kedvezmény ennél fogva egyéni és a jövesztő bányáipar 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 használtak fel, melynek pl. minden rendszerű motorok, fűrés, béléscsövek, transzmissziószijak, szivattyúk, vasszerkezetek stb., vagy melyek a petroleum szállítására és raktározására szolgálnak, mint pl. a gyűjtő- és vezetőcsövek 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. Amde 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 épen 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 nyújt.

De könnyen megeshetik az is, hogy egy petroleumvállalat a bányatörvény alapján kér és



kap vámmentes anyagbehozatali engedélyt és ez az anyag azután más célra használtatik fel, akár valamely kohászati üzemben, akár pedig petroleumfinomítóban.

Ilyen körülmények között azután bizonyos gépműhelyek, kohóüzemek vagy petroleumfinomítók a vállalkozók nevében behozott anyagok beviteli vámmentességéből hasznot húznak, s ekként alárendeltségi helyzetbe hoznak más hasonló oly telepeket, amelyek az üzeműkhöz 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 petroleumot jövesztő iparban több mint 50 működő vállalat van, mely mélyfúrásal 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 vettettek alá, s e helyett a petroleumvállalatok fúrási prémiumot kapnak, mely minden gépiesen fúrt és beléscsövezett folyóméter után 20 frankban állapítatik 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 fúrási számától.

El lehetett volna ugyan fogadni a mélységgel fokozatosan emelkedő skála szerinti prémium alkalmazását is, pl. 100—100 méterenként megállapított kategóriákba. Ezt a rendszert azonban mellőzték, mert egyrészt figyelmen kívül hagyja az első berendezés költségeit, amelyek csaknem ugyanazok és függetlenek a fúrás mélységétől; másrészt, mivel az egy év alatt végezhető fúrással nagy számát tekintve, bonyolulttá tenné a fúrási prémiumok elszámolásának módjait. 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	76.580 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 kockázat, másrészt pedig helyreállítani az egyealóság 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 szerintük 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 kockára 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 megkönnyítenek a fizetendő vámösszegek, mert ezek nem rendelkeznek olcsó nagy tőkével, s más-különbben is mindenkor teljesen különleges pártolást érdemelnek. B. L.

## Közgazdasági hírek.

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 nyersvasbevétele, kivitele és szükséglete az említett években a «Zeitschrift für praktische Geologie» (1910. I. füzet) szerint az alábbi táblázatból vehető ki:

	1907	1908
	t o n n á k b a n	
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 felhasználásra szánt nyersvas	13.016.135	11.711.985

Németország lakosságára számítva a nyersvaszükségletet, az eredmény az, hogy 1907. évben 209 kg volt a fejenkénti nyersvaszükséglet, 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. cím alatt Zágrábban új szénbánya vállalat alakult. A szénterület Doberlintól mintegy 7 kilométer távolságban van, Ljesljani, Rakovac, Devetaki, Pusce és Zuljevica községek határában és Doberlin állomással 7,2 kilométer hosszú 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 Hercegovina	57.214
Svájc	57.518
Franciaország	1.225.739
Algeria	20.399
Tunis	78.200
b) Ázsia:	
Japán	483.506
Formosa	36.938
China	241.000
Siam	18.432
Perzsia	1.300
Arábiai	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
Brazília	210.588
Argentína	6.000
Chile	18.982
Peru	21.592
<b>Önálló Amerika összesen</b>	<b>4,168.467</b>
<b>Összes világtermelés</b>	<b>15,957.973</b>

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:

	Tonna
<b>Európa és gyarmatai:</b>	
Németország	205,732.362
Ausztria	39,991.457
Magyarország	7,886.710
Bosznia és Hercegovina	621.179
Svájc	2.000
Franciaország	36,753.627
Indo-Khina	320.000
<b>Franciaország és gyarmatai összesen</b>	<b>37,073.627</b>
Belgium	23,705.190
Németalföld	722.824
Németalföld-Kelet-India	416.427
<b>Németalföld és gyarmatai összesen</b>	<b>1,139.251</b>
Nagy-Britannia és Írország	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

	Tonna
Oranje-River	506.287
Rhodesia	104.391
Transvaal	2,615.809
<b>Brit birodalom összesen</b>	<b>309,661.537</b>
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
<b>Európa és gyarmatai összesen</b>	<b>656,793.014</b>

## Ázsia:

Japán	13,803.969
Formosa	71.563
Korea	5.895
Khina	9,032.660
<b>Önálló Ázsia összesen</b>	<b>22,914.087</b>

## Amerika:

Egyesült-Államok	435,782.839
Mexikó	700.000
Filipin-szigetek	4.123
Venezuela	14.064
Chile	832.612
Peru	—
<b>Önálló Amerika összesen</b>	<b>437,519.203</b>
<b>Összes világtermelés</b>	<b>1,117,226.304</b>

A következő táblázat feltünteteti ugyanezen hivatalos statisztika alapján az ásványi szén világtermelését 1880-tól 1907-ig.

	Tonna
1880. évben	380,649.000
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. évvel; 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:

Weiszmaier 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 Zólyombrezó 12 K. Összesen 36 K.

d) 1910-re:

Angyal József Zalatna 12 K, Fodor László dr. Seimeczbánya 12 K, Jánosik Géza Wittkowitz 12 K, Lehotzky Kelemen Lupény 12 K, Lemezyári tiszti kaszinó Borsod-Nádud 12 K, Rákóczy Sámuel Budapest 12 K, Rozlosnik András Seimeczbánya 12 K, Salamon Jakab Budapest 12 K, Szóke Imre dr. Budapest 12 K, Sztróiny Román Diósgyőr 12 K, Walek Károly dr. Seimeczbánya 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—K
	c) 1909-re	36—K
	d) 1910-re	126—K

Összesen ... 186—K

II. Alapítvány számlára	300—K
III. Lapkezelési számlára	22—K

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 koksizolást és brikett készítését tárgyalja.

Oly 20—30 nyomtatott ív terjedelmű 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 ásványszén tulajdonságainak megfelelő mindazon berendezéseket és készülékeket, melyek szükségesek:

1. Az apró szénnek

a) koksizolása (kiterjeszkedve a melléktermékek értékesítésére is) és  
b) sajtolás által való értékesítésére tétele czéljából.

2. A nyert termények raktározása és elszállítására czéljából.

Irányelvül szem előtt tartandó, hogy a munkának átadott készülékek csak röviden, az olyan berendezések és készülékek pedig feltétlenül ismerttetendők, melyek — ha régi szerkesztményűek is — mai napon is használatosak. A tárgyalásnál ezek elhelyezési módjára, teljesít-

ményére, erő- és vízszükségletére, valamint gyakorlati értékére is, lehetőleg költségcsökkentésekkel és termelési árak feltüntetésével ki kell terjeszkedni.

A pályadíj, vagy annak része a gróf Teleki Géza alapítványból 1334, azaz egyezerháromszázharmincz négy korona vagy annak része. Pályázni lehet az egész műre, vagy annak két fő részére 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 szervezete egészébe szerkeszthesse össze.

Az egyesület kötelezi magát a pályadíjat nyert egész munka vagy részének magyar nyelvű kiadásának tulajdonjogát a szerzőktől azonos esetben a «Bányászati és Kohászati Lapok» nagyságában, 16 oldalas nyomtatott ívenként külön 100, azaz száz 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 nyelvű kiadás teljes joga fennmarad a pályázóknak.

A megírandó munkának részletes tervezete és a szükséges rajzokkal ellátott, teljesen kidolgozott egyik fejezete idegen kézzel leírva és jellegével ellátva, az író nevét rejtő, jellegű 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 abszolút 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 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 selmecbányai m. kir. bányászati és erdészeti főiskolához tanársegéddé nevezte ki.

Budapest, 1910 június 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. Szíves megkereséseket «*Megbízható*» 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 bír, 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 külszíni mérésekben jártas, megfelelő állást keres. Beszél magyarul, németül és románul. Szíves megkereséseket «*L*» jelige alatt, a kiadóhivatal továbbít.

...

4 középiskolát és bányaiskolát végzett, jelenleg is állásban levő, több évi gyakorlattal bíró, 28 éves, nős egyén megfelelő állást keres. Bányászásban, anyagkezelésben, bérelszámolásban, érc-előkészítésben jártas. 3 nyelvet beszél. Megkeresések «*G. R.*» jel alatt a kiadóhivatalba kéretnek.

...

Bányaiskolát végzett nőtlen egyén, ki aknamélyítésben, fejtésben, bányatüzekben és robbanó lég levegőjű bányákban teljesen jártas, 11 évi üzemi gyakorlattal, főaknászi vagy üzemvezetői állást keres. Szíves megkereséseket «*Szorgalmas 130*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába.

...

Piatál, nős aknász, ki úgy az érc-, valamint a szénbányászásban teljesen jártas, kisebb mérésekben kiérti magát, kisebb üzemnél mint főaknász, nagyobb üzemnél mint bányamérő, azonnali belépésre állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatokat «*Ervélyes*» jelige alatt a szerkesztőségbe kér.

...

Bányaiskolát és IV. közép osztályt végzett bányaahtiszt helyét változtatni óhajtana; kisebb üzemvezetést vagy bármely külső alkalmazást elvállal. 3 nyelvet ért. 9 évi gyakorlattal bír. Jelige: «*Bányaahtiszt*».

...

Bányaiskolát végzett, 26 éves, nőtlen, magyar, német és román nyelvet beszélő bányafelmérő, jó adminisztrátor, gyakorlattal az érc- és szénbányászásban, hasonló vagy üzemi állást keres. Külföldre is megy. Szíves ajánlatok «*Bánya*» jellegre a kiadóhivatalba kéretnek.

...

31 éves, nős, r. kath. okleveles bányamérnök, 7 éves szénbányafüzemvezetői gyakorlattal, állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket «*K. E. R. 31.*» jelige alatt a lap kiadóhivatalába kérem.

...

30 éves, próteljes, családos, bányaiskolát végzett, 17 évi gyakorlattal és tapasztalattal bíró üzemvezető, ki gyermekkorától minden minőségben, szén- és vas-, jelenleg közszénbányánál mint felelős üzemvezető szerepel, állását helyi viszonyok miatt változtatni óhajtja. Üzemvezetői avagy főaknászi állást is elfogad. A bányafüzemnél előforduló összes munkálatok vezetésében, valamint mélyfúrásban, bérelszámolásban és az összes adminisztratív teendőkben kellő jártassága van. Beszél magyar, német, cseh, tót, horvát, szerb és megérthetőleg román nyelven. Ha kívánatlik, 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 mérnökegi 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*» jelleggel a kiadóhivatalba kér.

...

Több évi üzemi gyakorlattal, bányaiskolát végzett, három nyelvet bíró, katonai kötelezettsége alól felmentett, 26 éves rend- és fegyelemszerető egyén, ki az összes irodai munkákban jártas, valamint a szakmányaadásokat önállóan végezte, továbbá kisebb bányaméréseket teljesített, a szén- és vasbányászásban teljesen jártas, úgyszintén kutatásokban hosszabb idejű gyakorlattal bír, felmondatlan állását változtatni óhajtja. Szíves megkereséseket a lap szerkesztősége, «*Igyekvő főaknász*» jelige alatt továbbít.

...

26 évi gyakorlattal bíró bányász, (12 éve technikai bányafüzemvezető), 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 honfitársát óhajtja helyébe alkalmazni. Állást vállal nagyobb üzemeknél, mint üzemvezető, kisebb

vállalatnál mint gondnok, elvállal kezdő vállalatok szervezését esetleg bármilyen állandóbb bányamunka alkubér szerinti elvégzését. Beszélő referenciák. «*Kauczióképes*». Czim a kiadóhivatalban.

...

Hosszas gyakorlattal bíró üzemvezető, okleveles bányamérnök, megfelelő alkalmazást keres üzemben levő bányáknál, vagy új telepítésekénél. Szíves megkereséseket «*Praxis*» czímen továbbít a szerkesztőség.

...

Pénztárnoki, ellenőri vagy ennek megfelelő állásra ajánlik a bányászügyvezetésben teljes jártassággal rendelkező egyén. Szíves 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. pénzügyminiszteriumtól.

60450. szám.

## Hirdetmény.

A szénbányászati 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 kiképzetése két (2) évi tanfolyamon át történik. A tanév szeptember hó elejétől a következő évi június hó végéig tart. A folyó évben belépni szándékozók kötelesek sajátkezüleg írt folyamadványukat folyó évi augusztus hó 10-ig az előjáró bányahivatal, illetve bányaaigazgatóság útján, melynek szolgálatában állanak, a pécsi m. kir. szénbányásziskola szaktanárához benyújtani. A felvétel iránti folyamadványhoz a következő okmányok csatolandók:

1. Bányarvos vagy megyei főorvos által kiállított bizonyítvány arról, hogy ép, erős, bányamunkára alkalmas testalkattal, jó látó, halló és beszélő szervezettel bírnak, 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 előjáró hivatal vagy illetékes polgári hatóság által kiállított erkölcsi bizonyítvány.

4. Iskolai bizonyítvány, hogy az elemi iskola 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 megfejtteni képes és végre, hogy a métermérték beosztását teljesen ismeri.

Budapest, 1910. évi május 21.

A miniszter megbízásából:

*Remenyik*  
főbányatanácsos.

## Értesítés.

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

## Felhívás.

Kérjük egyesületünk tagjait, hogy hatáskörükben tegyenek meg mindent arra nézve, hogy a kereskedelmi miniszterium által felállítandó műszaki muzeum részére a műszaki vonatkozású emlékek (szerszámok, gépek, berendezési tárgyak) összegyűjtessenek és mindaddig megőriztessenek, míg 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 számú ház I-ső emeletére (Erzsébet-híd budai feljárója átellenében) helyeztettek át.

## Szerkesztői üzenetek.

Sajtóhibajavítás végett megküldött *kefelevonaton végzett mondat szerkezeti 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 betűzéseit, vagy a szükséges bejegyzendő méreteket kérjük egyszerűen csak a *rajzonnal* beírni.

*Írói díj:* 8 oldalas nyomtatott ívenként 35 korona. — (Oly cikkekért, melyek átdolgozást kívánnak, az átdolgozás mértéke szerint kevesebb.)

A *kéziratokat* negyedív nagyságon és csak az első oldalon beírva kérjük.

Kéziratot a szerkesztőség vissza nem küld.

\*\*\*

*Kérjük a következő ösmeretlen tartózkodású tagársaink címét a szerkesztőséggel tudatni:*

Aliquander Ödön, Bánffy Béla báró, Barlay József, Bieber Kálmán, BlkfaVv Béla, Bodó Aladár, Clemens János, Ehrenberg Gyula báró, Fehér Géza, Félix Antal, Fox György, Glück Zoltán, Havas Samu, Holczmann Árpád, Dr. Holles András, Hüke kálmán, Kádas Jenő, Kaunert Arthur, Krikava József, Kuzón Antal, Kupsán István, Laufer Samu, Lecsó László dr., Lebotzky 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, Ósi Jenő, Pantó Dezső, Richter Károly, Rotter József, Rónay Árpád, Safcsák Gyula, Stoddard A. W., Suciú Miklós, Szmolka Nándor, Tentscheri Raymund, Vass Rezső, Vavra Vilmos, Verner Jenő, Wagner István, Wagner Tivadar, Weber 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 helyiségei IV., Kecskeméti-utca 14. szám III. emelet nyitva vannak hétköznapiokon reggel 9-től esti 8 óráig, vasárnap déli 2 óráig.

\*\*\*

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

*Dombrowski 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 különnyomatokat kívánnak, írják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számat. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.