

A KIRÁLYI MAGYAR
TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
KÖZLÖNYE.

(FOLYTATÁSA AZ EDDIGI ÉVKÖNYVEKNEK.)

SZERKESZTÉ

SZABÓ JÓZSEF

B. T. A PESTI KERESKEDELMi AKADEMIA IGAZGATÓJA, AZ EGYETEMNÉL AZ ÁSVÁNYTAN
H. TANÁRA, A M. TUDOMÁNYOS AKADEMIA L. TAGJA, AZ "ACADÉMIE NATIONALE AGRICOLE
MANUFACTURIÈRE ET COMMERCIALE" KÜLFÖLDI TISZT. ALELNÖKE PÁRISBAN, A
CS. K. BIRODALMI FÖLDTANI INTÉZET L. TAGJA BÉCSBEN, A MAGYARHONI FÖLDTANI
TÁRSULAT MÁSOD, A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ELSŐ TITKÁRA.



ELSŐ KÖTET
1860.

PESTEN
NYOMATOTT TRATTNER-KÁROLYINÁL.

1861.

64.

A KIRÁLYI MAGYAR

300820

TERMEZETI TUDOMÁNYI TÁRSULAT

KÖZLÖNYE

MEZŐGÉPÉSZETI ÉS KÖZLEKEDÉSI TUDOMÁNYOK

MEZŐGÉPÉSZET

ÁRABÓ JÓZSEF

M. ACADEMIA
KÖNYVTÁRA

ÁRABÓ JÓZSEF

1891

1891

MEZŐGÉPÉSZETI ÉS KÖZLEKEDÉSI TUDOMÁNYOK

1891

ELŐSZÓ.

A k. m. természettudományi társulat a működésnek örvedetesb időszakába jutván érezte, hogy céljának az Évkönyvek feszesebb fogalma és kezelése nem felel meg: ugyanis ezekbe a fontosabb értekezések szokván csak felvétetni, azok összegyűjtésére egész évig, sőt tényleg évekig, kelle várnunk, mi által egyrészt ritkábban adta a társulat életjelét, másrészt nem örömet nélkülözte hogy a kisebb közlemények nem tétethettek közzé.

Ezen okoknál fogva az 1859. Julius 16-án tartott Közgyűlésén elhatározta: hogy az eddigi Évkönyvek helyett 1860-tól kezdve az értekezések egy év leforgása alatt, de máskép időhez nem kötött füzetekben, adassanak ki, hogy így a társulatnak többször legyen alkalma a vidéki tagokkal is érintkezésbe jönni. Címe legyen „a k. m. természettudományi társulat közlönye.“

A társulat eddigi nyomtatványaihoz :

Évkönyv	I. kötet	1841—1845	szerkeszté	<i>Török József.</i>
Évkönyv	II. kötet	1845—1850	szerkeszté	<i>Gáspár János.</i>
Évkönyv	III. kötet	1851—1856	szerkeszté	<i>Szabó József.</i>
Évkönyv	IV. kötet	1857—1859	szerkeszté	<i>Szabó József.</i>
Közlöny	I. kötet	1860	szerkeszté	<i>Szabó József.</i>

a közlöny kötetei folytatásként csatlakoznak azon különbséggel, hogy ezek évenként fognak egy kötetet képezni, melyben a kisebb közlemények s a gyűlések tárgyai is fölvetetnek.

Pest, Május 1. 1861.

Szabó.

T A R T A L O M.

	Lap.
A gyógyforrások Tarcsán Vas megyében. <i>Molnár János</i> . . .	1
A paulovai (Beregh-Ugoesa) ásványvízről. <i>Molnár János</i> . . .	26
A platincyanaethylről. <i>Thann Károly</i>	33
Zink hatása jódaethylenre. <i>Thann Károly</i>	39
Xántus levele	42
Hypnotismus vagy ideges álom. <i>Szabó József</i>	45
Vulkán, az új bujdosó a nap és merkur között. <i>Szabó József</i> . . .	50
Nehány új számelméleti tételek. <i>Groszmann Ignác</i>	55
Közlemények :	61
<i>Rosty Pál</i> : venezuelai útjáról.	
<i>Sztoczek József</i> : a telített gőzök sűrűségéről.	
<i>Glatter Ede</i> : a pesti ivóvizekről.	
<i>Szabó József</i> : Kenngott új ásványtanáról.	
<i>Szabó József</i> : foraminiferák új lelhelyeiről.	
<i>Veninger Vincze</i> : a budai sorsjegy-kölcsonról	62
<i>Károlyi Lajos</i> : a növénypergaménról	63
<i>Károlyi Lajos</i> : Bunsen új forraszcsoákísérleteiről	64
Szakgyűlések tárgyai 1860. Január, Február, Márcziusban	66
Térfogatos elemzési jegyzetek. <i>Thann Károly</i>	67
Szolyvai, hársfalui és ploszkói (Beregh) ásványvizek. <i>Molnár János</i>	76
Lehető solfatárának nyomai Szathmármegyében. <i>Szabó József</i> . . .	95
A 3. és 4-ik fokú számbeli egyenletek új feloldása. <i>Groszmann Ignác</i>	98
Gerhardtfele jellegelmélet a szerves vegytanban. <i>Preysz Mór</i> . . .	124
A borkő ikerkrystályai. <i>Preysz Mór</i>	166
A földrengések legnevezetesebb kiinduláspontjai honunkban. <i>Jeitteles Henrik</i>	171
Közlemények :	182
<i>Szabó József</i> : ásványvíz Albertfalván Buda mellett.	
<i>Szabó József</i> : a budai melegforrások folytatása Pesten.	
Szakgyűlések tárgyai 1860. April—Juliusban	184
A bélbolyhok hámja a felszívódás különböző szakában. <i>Balogh Kálmán</i>	187
A juh körömtömlője, szövettani dolgozat. <i>Balogh Kálmán</i>	207
Giffard gőzsugárszivattyúja. <i>Bielek Miksa</i>	218
Új készülék gőzkísérletekhez. <i>Groszmann Ignác</i>	242
Bikszádi ásványvíz vegybontása. <i>Molnár János</i>	249
Polenai ásványvíz vegybontása. <i>Molnár János</i>	261
Mennyiségtani észrevételek. I. A függvények legnagyobb vagy legkisebb értéke. <i>Weisz János Armin</i>	263
Arsen, antimon és ón felismerése. <i>Say Mór</i>	271
A juh jacobsonfele szervéről, kivonatban. <i>Balogh Kálmán</i>	272
Szakgyűlések és egy Közgyűlés tárgyai 1860. Nov.—Dec.	275

A GYÓGYFORRÁSOK TARCSÁN VASMEGYÉBEN.

Molnár Jánostól.

Ha a legnevezetesebb gyógyforrásoknak történeti részét átvizsgáljuk, azt találjuk hogy a gyógyhatás hírét mindig valami véletlen eset idézte elő. Az embert már érzékei is megtanították azon különbségre, mely az ásvány- és a közönséges ivóvíz közt létezik. Nyavalyák által nyomtatva, melyeket semmi mesterséges anyag elűzni nem volt képes, mintegy ösztönözve keresé a természet tiszta forrásait, és azokban a haj enyhülését sőt gyógyulását találá. Föllelkesülve a szerencsés eredménytől a legközelebbi környezet mohón keresé a dicséert forrást. És lám! már hírrel bír az, s a vidékén népszerű. De a sötétség fátyola borítja még vegyületének titkát, s azért még orvosi használata meg van szorítva, mert becsét a szellemi szem még nem ismerte el.

A vegybontás az, mely világosságot terjeszt e titokteljes homályba; mely az orvossal a feloldott ásványanyagok mennyiségét, a víz hőfokát, melyet az az anyaföld kebeléből vesz, megismereti; s melyben a gyógyhatás talánya rejlik; a vegybontás az, mely a természet egyszerű adományát gyógyszeri méltóságra emeli.

Hazánkban már többen belátták azon korszerű feladat szükségét, melyet gyógyhelyeinek emelése nemzet-gazdászati tekintetben is igényel. Tudjuk, hogy a források ismerete egyszersmind az ottani tájnak földismeit meghatározásával összefüggésben áll, és így ez által egyszersmind tudományos művelődésünk köre tágitatik.

E tekintetben ugyan már történt valami, de tekintve azon roppant gazdagságot, melylyel honunkat a természet oly különféle és kitűnő gyógyforrásokkal megáldotta, mondhatni kevés!

Még sok ily kincs, mivel rejtve van, nem hoz hasznot hazánkunk, soknak értéke kevesebbre van becsülve, mint érdemli.

Ezen eléggé nem becsült kincsek közé tartozik jelen vegybontási munkámnak tárgya is, mely a tarcsai gyógyforrásokat foglalja magában, s melyek nevezetes tulajdonságainak ismertetése által eléggé bebizonyítani vélem, hogy e gyógyhely felvirágzása nem mesterséges, és így múlandó, hanem hogy annak oka valóban az ottani ásványvizek nevezetes természetén alapszik.

Jóllehet Tarcsa fürdőintézeti tulajdonainál fogva hazánk legnevezeteseb gyógyhelyeihez számítható, mégis az emelésére eddig tett kísérletek összefüggés hiánya és elszigetelt természetöknél fogva hatás és siker nélkül maradtak.

Ez el van ismerve s az érdem Molnárffy Ferencz uradalmi igazgató urat illeti, kinek értelmes, buzgó és éber törekvésének vezér eszméje ezen hazai intézetet felvirágzásra segíteni, úgy hogy mind azt, mit Tarcsa a legközelebbi jövőben ezen törekvés által nyerend, neki fogja köszönhetni. Az ő felhívásának eleget téve magam Tarcsára útaztam, és így neki köszönhetem, hogy valamivel tökéletesb s a csupa vegybontás határain túl menő leírást adhatok.

Tarcsa a gyógyhely Vasvármegyének éjszakkeleti részén egyik leggyönyörűbb völgyében fekszik, a hasonnevű helységtől hosszú faszor által elválasztva. Gróf Batthyány Gusztáv birtoka. Fekszik Páristól számítva a keleti hosszúnak $14^{\circ} 5' 51''$ és az éjszaki szélességnek $47^{\circ} 29' 50''$ alatt. A gyógyhely az ádriai tenger fölött az én mérésem szerint 360 meter, azaz 1138 lábra emelkedik. Felső-Örtől 1 mf. éjszakra, Kőszegtől $3\frac{1}{2}$ mf. nyugotra, és Szombat-helytől 6 mérföldnyire éjszaknyugotra fekszik.

Tarcsa ásványforrásai.

A gyógyhely közepén levő Gusztáv-forrás, előbb főkútnak nevezetve, már régóta magára vonta a figyelmet. Ezen forrásra vonatkozik: Tognio, Wagner, Mojsisovics és Tschiertz vegybontása. Ezen forrás különösen belső használatra fordítatik, s az elküldésre szánt üvegek is abból töltetnek meg. De mivel ezen kút hibás állapotban volt, az uradalom 1855-ben Márton úrnak e részben gyakorlott mérnök- s bérlőnek felügyelete alatt újra leásatta. A főforrás körül fakadt új forrásokat mind abba vezették. Leásták addig míg csillámdús homokot nem értek, mi

464 centimeter mélységben történt, hol az ásványvíznek bősége, főleg pedig a szénsav, a tovább nyomulást lehetetlenné tette.

A kút oldalai, melyek koczka-alakú nagy homokkövekből épültek, kívülről néhány lábnyira agyaggal vannak körülvéve, hogy kívülről a víz be ne nyomúlhasson, fölül kőtáblákkal be van fedve, s az egész fölé, egy szép pavillon emelve. A kútnak vize egész a völgy fölületéig fölemelkedik, honnét cső által a lefolyás egy közös víztartóba vezetetik. Ezen lefolyás nagysága két mérés után középszámmal 6,5 itcze egy percz alatt, tehát 24 óra alatt 9360 itczét vagy 117 akót tesz. De ha a kútból merítették, mi által a nyomó vízoszlop kisebbül meglepő annak vízbősége. Azt találtam, hogy a víz 20,5 centimeterig kimerítettén, a kút 35 percz alatt a lefolyásig megtelik. Minthogy a kútnak átmérője 73 centim., következik, hogy e forrás, vízoszlopjának megrövidülése által, 24 óra alatt 43026 itcze vagyis 537 akó vizet képes adni. Márton úrnak szóbeli közlése szerint a kút 4 láb alá ki nem meríthető. A gáz, mely elillan akkor egy messzire terjedő dörgést okoz, hasonlót mintha földalatti orkán süvöltene. E forrásnak vize tiszta, szintelen, igen erősen pezseg, íze kezdetben erősen csipős savanyús, utána lúgos és vasas.

A második, vagyis az István-forrás, a park szélén nyugotra fekszik, 379 centim. mélységből ered, s valamint az előbbi, homokkövekkel van foglalta. Vize a völgy földszínel egyarányosan áll, s a közös víztartóba ömlik. A kút átmérője 89 centim., és kimerítve 6 óra alatt ismét megtelik, minthogy a víz két óra alatt 62 centimeterre nő; e forrásnak vízbősége tehát 24 órára 5641 itcze vagyis 70 akó és 41 itcze. A gáznak eltávozása ugyan folytonos, de nem oly erős mint a Gusztáv-forrásban. Vize tiszta, szintelen, erősen pezseg, de íze inkább sós.

A harmadik belső használatra szolgáló forrás a Béla-forrás, mely a kút 110 centim. mélységén ered, s a régi kastély előtt van. A kút közönséges kövekből építve, 90 centim. átmérővel bír, tehát 11 akót tartalmaz. Lefolyása legbövebb, két mérésnek középszáma 24 óra alatt 14400 itcze vagyis 180 akó. Ezen forrásban is folytonos gáztódulás látható. Vize tiszta, szintelen, előbb csipős savanyús csak gyenge utóízzel.

Még három befödött kút van, végre két nagy víztartó a maga forrásaival. Az utóbbi a fürdő épülettől nyugotra egy réten

van, ásványvize csak fürdésre használtatik. Minden forrás lefolyó vize összevéve, 600 akót tesz naponként. De minthogy a források nagy nyomás alatt állanak, azok mennyisége szivattyúzás által tetszés szerint nagyobbítható.

Tarcsának minden ásványvizei hydrocarbon szaggal bírnak; legkevesbé érezhető az a Gusztáv-forrás vizénél, leginkább a Béla-forrásnál, hol még a forrásfölötti levegő is arra emlékeztet.

Tarcsán a következő források vannak:

1. A Gusztáv-forrás.
2. Az István-forrás.
3. A Béla-forrás.
4. A kis-réti vízmedencze.
5. A nagy-réti medencze.
6. A földött kút a tekeszobában.
7. A földött kút az irodában.
8. A földött kút az ebédlőterem egyik szöglet-elejében.

De azon források is, melyek Tarcsának legközelebbi környékében vannak, figyelmet érdemelnek; mert mind eredetükre, mind alkotásukra nézve az ásványvizek ugyanazon csoportjához tartoznak.

E kútak egymáshoz viszonyát mutatja a következő tábla; még egyéb tekintetben majd a vegy- és természettani részben hasonlítjuk össze.

Forrásnak neve	átmérője	mélysége	lefolyási vizbősége 24 órára	kerítése és fekvése
Felső-Lői	90 centim.	474 centim.	486 akó	Homokkövekkel, nincsen befedve; a helységtől nyugatra egy regényes völgyben.
Gyimótfalvai	90 centim.	360 centim.	—	Homokkövekkel, nincsen befedve; a helységben.
Goberling	89 centim.	286 centim.	—	Homokkövekkel, nincsen befedve; Tarcsának átellenében a keleti völgyben.
Rettenbach	50 centim.	190 centim.	5 akó	Üres fával; a helységnek éjszaki részén.
Stubnya	50 centim.	205 centim.	5 akó	Üres fával; a helységnek déli részén, egy nagyon nedves réten a hegyoldalon.

FÖLDTANI JEGYZETEK.

Nyugoton, hol Magyarország, Stájer és Osztrákhercegségekkel határos, a Nóri alpok véghegységei, mint már említett, Vasvármegyének éjszaki részébe nyomódnak, melyeknek déli irányuk utóbb délkeletibe megy át. Az éjszakon benyomuló borostyánkői hegylánc kezdetben ugyan a többivel egyközű irányban halad keletre, de Drumolynál, Szalonák átellenében, délnyugotra hajol, miáltal keresztvölgyek képeztetnek. A csermelyek, melyek előbb délkeletre folytak, délnyugoti irányt vesznek, úgy, hogy az alpoknak hajlásáról a Duna felső síkjára, melynek legvégső pontját Szombathely teszi, ezen délnyugotra vonuló hegylánc semmi folyót áttörni nem hagy.

Azon hegylánczhoz, melynek alyján nemcsak a tarcsai, hanem az ehez legközelebbi források is előtűnnek, legközelebb áll, az annál magasabb borostyánkői hegyláncz, melynek déli része több alacsonyabb hegységre hasad. Így van egy völgy nyugotra Felső-Lőtől két savanyúvízzel, erre következik a tarcsai völgy Gyimótfalvánál kezdven egy savanyú forrással. E hegyláncz keleti részén, az ország határának közelében Stubnya savanyúvize, úgy szinte délre e völgyben, Borostyánkő átellenében, Rettenbach savanyúvize, míg Goberling- és Tarcsának ásványvizei azok, melyek legkeletiebben fordulnak elő.

A hegyek földtani viszonyait illetőleg, saját észleletem eredménye a következő:

Máriafalvától éjszakra a nagyobb hegyek tetejét képezi a csillámpala, nagy táblákban, sárgás fehér; a forraszeső előtt, olvadhatlan, vörössé lesz, kobalt-oldat és savak nem hatnak reá.

Ezt követi többnyire durva szemű kavics, s ezt ismét Máriafalvánál és Schreibersdorfnál barna köszén váltja fel. Ezen barna köszénen a fa-szervezet még kivehető, a levegőn szétesik, meggyújtva lánggal ég, és a vörös palához hasonló hamut hagy hátra. Czilchert úr e barna köszénből előállított gázzal schreibersdorfi üveggyárában, ebben mint első Magyarországbán, működik.

Az alacsonyabbá lett hegylánczokban, finom-táblájú csillámpala található, többnyire zöldes színnel, s gyakran nagy fénnel,

mely dél-, és keletfelé messzire, egész Rohonczig követhető. Tarsán az új kastély mellett levő kőbányában csillámpalát törnek. Dülése déli 12° , színe zöldes, keveset csillámló, a nyelvhez nem tapad, a forraszcso előtt fény nélkül fejsárgává lesz, nem olvasható, kobalt-oldatnak nincs rá hatása, a savak kevés vas és mangán-oxidult vesznek fel, a többi ásványrészekre nem hatnak.

A drumolyi kőbányában előforduló csillámpalának összefüggése és fénye nagyobb, s kova-réteggel van áthatva. Dülése kelet-től nyugotra 31° fokot tesz, míg a völgy fölületében létező csillámpala déli irányban dül 12° alatt.

Innét veszi az egész táj építési köveit. A levegőnek kitéve lassanként elporlik, és feltűnő zöld színt kap, mit régi épületeken, főleg a közellevő szalonaki váron látni.

A csillámpala némely helyeken talk-, másokon agyagpalára változik, a talkpalát nevezetesen a szalonaki úton Neustift mellett az úttól valamit eltérve találhatni. Hajlása kelettől nyugotra 20° . Színe sárgás fehér, gyöngyfényű, táblás, zsiros tapintású, kevéssé fest, s a nyelvhez nem tapad. A forraszcso előtt szétreped, s nem világít izzó állapotban. Kobalt-oldat vörhenyes foltokat idéz elő. Savak nem hatnak rá. Néhány lépésnyire fölfelé szorosan az útnál, e pala elmállott állapotban van, sárga, zöld, vörös, és tiszta fehér színnel. Az agyagpalát Gyimótfalva közelében találni, hol szétmállván mint agyagot, edények készítésére használják.

Neustift és Goberling közt, nem messze a talkpala feltalálási helyétől, antimonit (szürkedárdércz, antimonkéneg) találtatik, s bányászat tárgyát képezi. A dárdekéneg részint jegeczülve, csomóalakú tűkben, részint tömött, táblás alakban jó elő, és sokszor vörös dárdanyfényle kíséri mint bevonat kis üregekben. A dárdany néha quarczba, de többnyire egy fehér puha telérközvetbe van betelepülve, mely a levegőn szilárdul, sőt sugaras összefüggést mutat. A dárdekéneg nyugotról délkeletre vonul, s a hegynék másik oldalán a völgyben ismét mutatkozik.

A borostyánkői hegyláncz jöllehet nagyobbbrészt csillámpalából áll, mégis részleteiben sokkal nagyobb összetételt mutat.

A közellevő Kühn hegynék csúcsa mészboritékot mutat, míg a lentebb fekvő csillámpala, dárdany, vas, réz, és forraszcsoi vizsgálatok után kénarsen vegyekkel nagyon áthatva. Borostyánkő

nyugoti részén szinte bánya van, melyből az antimonit túlnyomó mennyisége nyeretik. Ezen bányából folyó víz, úgy szinte e hegy oldalán levő forrás, cementvizet szolgáltatnak, melyben a kénsavas vasoxyduloxyd túlnyomó. Az említett dárdanybánya alatt, a hegy-magasságának $\frac{1}{3}$ részében, egy elhagyott bánya létezik, melyből lúgos víz foly; e két víznek összevegyülése által egy ottani technikus különböző festékeket, főképen keresett terraszienát készít. Az időnek rövidsége nem engedte nekem e hegység keleti részét is megtekinteni, de mégis alkalmat találtam e hely sziklafajait látni, a borostyánkői lelkésznek szép gyűjteményében, hol néhány réz-érczen kívül faopálokat és a leírt agyag-palában növény-lenyomatokat, s csillám-palában nagy és szép delejvas jegeczeket láttam, úgy szinte termék ként. De legérdekesebb a keleti részen előforduló szerpentin, melyet csillám-pala föld; amiánt is találhatik szerpentin társaságában.

Füvészet-i jegyzetek.

Sem hely, sem czélom, e tájéknak növényzetét teljesen elősorolni, hanem csak azon növényeket emelem ki, melyek azt különösen jellemzik; ehhez a felső-lői tanoda programját használtam, melyből egy példányt Riedl tanár úr volt szíves ajándékozni.

Az erdei fánemek közt kitűnnek következők:

Pinus larix, *P. picea*, *P. abies*, *P. sylvestris*, *Fraxinus excelsior*, *Fagus sylvatica*, *Quercus sessiliflora*, *Carpinus betulus*, *Alnus*, *Juniperus communis*.

Az erdőkben találhatnak:

Helleborus viridis, *Aconitum napellus*, *Oxalis acetosella*, *Rubus idaeus*, *Knautia sylvatica*, *Arnica montana*, *Vaccinium myrtillus*, *Caluna vulgaris*, *Pyrola secunda*, *Atropa belladonna*, *Polypodium* és *Asplenium* több fajok. Végre észrevettem gombáknak számos fajait, melyek között az *Agaricus procerus* 33 centimetryni magasságú, és a kalapnak 22 centimetryni nagysága volt; az *Agaricus muscarius* is különösen eleven pirossága és nagysága miatt kitűnt.

A hegyes réteken találhatnak következő ritkább növények:

Thalictrum flavum, *Anemone hepatica*, *Polygala amara*, és *chamaebuxus*, *Gypsophyla maraus*, *Hypericum humifusum*, *Petasites*

officinalis, Bellis perennis, Erigeron droebachense, Achillea ptarmica, Doronicum pardalianches, Carlina acaulis, Centaurea maculosa, Hieracium Schmidtii, Hieracium praealtum, Gentiana cruciata, Gentiana asclepiadacea, Cyclamen europaeum, Primula acaulis, Gymnadenia conopsea, Platanthera chlorantha, Crocus vernus, Paris quadrifolia, Majanthemum bifolium, Ornithogalum stachyoides.

A völgyi növényzetben következők nevezetesei:

Ranunculus sceleratus, Caltha palustris, Nasturtium palustre, Parnassia palustris, Stellaria uliginosa, Malachium aquaticum, Impatiens nolitangere, Trifolium repens, Spiraea ulmaria, Potentilla argentea, Epilobium több fajok, Lysimachia több fajok, Callitriche vernalis, Valeriana dioica, Eupatorium cannabinum, Polygonumnak több fajai, úgymint a Cyperadeae családból és pedig a legjobb fajok Gramineákból nem hibáznak a völgyi flórának.

Ezzel visszatérünk a fontosabb és ez értekezésnek valódi tárgyára, és kezdjük

a források physikai viszonyain.

A források hőmérséklete egy ellenőrzött hőmérő által, mely a forrás fenekére lebecsátva, ott 5 perczig hagyatott, lön meghatározva. Tíz napi észlelet és naponként kétszeri kísérlet után a források a következő közép hőmérsékletet mutatták, hol is a legnagyobb eltérés, az észlelés ötödik napján reggel $\frac{3}{4}$ foknyi volt, egyébként igen állandó maradt. Az említett eltérés, egy igen nagy éji esőzés után következett. Gusztáv-forrás: $12,39^{\circ}$ Celsius ($9,91^{\circ}$ Reaumur), István-forrás $12,83^{\circ}$ Cels. ($10,26^{\circ}$ Reaum.), Béla-forrás $12,96^{\circ}$ Celsius ($10,34^{\circ}$ R.). A közönséges kútvíz 13° Cels. ($10,4^{\circ}$ Reaum.). A lég közép hőmérséklete $14,49^{\circ}$ Celsius ($11,59^{\circ}$ Reaum.).

Az egész észlelési folyamat alatt mutatkozó zerusra szabott légsúly 712 m.m.

A felső-lői csupán egyszer megmért forrás $8,12^{\circ}$ Celsius.

E történt 1859-ik évi Septemb. hóban, változó időjárás mellett.

A víznek aránsúlya azáltal lön meghatározva, miszerint egy Móhrféle szívatóval 50 c.c. ásványvíz fölszívatott, és földött edény-

ben megmértett. A mérleg mind a két felől 100 grammal nehezbíttatván, még 0,0001 grammnyi túlsúlyt mutatott.

A víz 17° Celsius és 758 m.m. légsúly mellett két mindig egybevágó mérés eredménye szerint a következő középszám tűnt ki:

I. Gusztáv-forrás 1,0051.

II. István-forrás 1,0050.

III. Béla-forrás 1,001592.

Minőleges elemzés.

Ámbár vegybontási tárgyúl csak az említett három ásványforrás volt kitűzve, mégis az adott alkalmat felhasználtam a környékén létező ásványforrásokra nézve is, s minőleges vegybontás alá ezeket is vettem.

A következő tábla az egész itteni forrás-csoportnak arányát mutatja a fő kémszerek tekintetében, a mennyiben általánosan a forrás színhelyén kivinni lehetséges volt. Azonban a nyert eredmények olyanok, hogy mennyileges összehasonlítást is megengednek.

A kísérletekben használt eszközök Mohr-félék. A chamaeleonnak tartalomegysége (titre-je) volt = 0,500 gramm vaskettedsó megfelel 15,6 c.c. chamaeleonnak, a chlortitrenél mint indicator KO.CrO_3 használtatott.

Rhodan közvetlen nem hat e vizekben vásra, de erősen, salétromsav hozzátétele után.

A titre szénsavas szikélegre, a főzött vízzel megmért vízmennyiségben történt. A gyenge tartalom miatt a mérés nem minden vizsgált vízben történhetett. A vörösített lakmusz azonban minden főzött forrásvízben világosan kimutatta az általános égvényességet, ennek tiszta kékülése által.

A hol a chlorbarium csak darab idő után hatott, ott csak nyoma van jelen a kénsavnak.

Fe	T a r c s a i f o r r á s o k				Gober- ling	Gyimót- falva	Felső-Lő	Stubnya	Retten- bach
	Gusztáv	István	Béla	Réti, na- gyobb viztartó					
	500 C.C. ásványvíz megfelel Chamaeleonnak : C.C. :								
	0,8	0,8	1,3	0,4	0,3	0,2	0,15	0,75	3,7
Cl	50 C.C. ásványvíz megfelel = Tizedezüstoldatnak : C.C.								
	4,5	4,8	0,2	0,4	1,3	1,9	4,0	0,3	1,1
alkalisság	50 C.C. ásványvíz lakmuszszal festve megfelel = Tizedsalétromsavnak : C.C.								
	1,6	1,5	vörös lakmusz megké- kül	0,3	vörös lakmusz megké- kül	vörös lakmusz megké- kül	0,3	vörös lakmusz megké- kül	0,3
Ba Cl	mindig egyforma víz-mennyiségben sósavval savítás után hatott :								
	gyengén	több	nyoma	gyengén	nyoma	gyengén	gyengén	gyengén	nyoma
a főzés által történt vál- tozás	fejér je- gezes csapadék	mint az előbbi	gyengébb sárgás csapadék	több sár- gá üle- dék	gyenge sárgás csapadék	gyenge sárgás csapadék	sárga csapadék bőven	gyenge sárga csapadék	barna erős csa- padék.

Ezen kísérletek mutatják az egész forráscsoportnak egyenlő alkatását. Az itteni mennyileges eltérések a hely-viszonynak részint pedig a bekerítésnek tulajdonítandók.

Továbbá a Gusztáv-, István- és Béla-források vizével tett minőleges kísérletek nyomán még: CaO , MgO , FeO , MnO , Al_2O_3 , KO , NaO és SiO_2 vannak jelen, oly mennyiségben, hogy mennyileg is határozni lehetséges.

Nagy víz-mennyiségből nyert lepárolási maradványban Freseniusféle eljárás mellett találatnak mérlegelhető mennyiségben jód és brom a Gusztáv- és István-forrásban, mind a háromban pedig LO , BaO és SrO . Nem-mérhető kis mennyiségben pedig PO_5 , BO_3 és szerves anyagok.

A megvizsgált tarcsai forrásokban következő alkatrészeket találtam:

Megmérhető mennyiségben: SO_3 , CO_2 , Cl , I , Br , SiO_2 , KO , NaO , LO , BaO , SrO , CaO , MgO , FeO , MnO .

Mérhetlen mennyiségben: PO_5 szerves anyagok és bórsav.

A lefolyási víz-csatornában e vizek sárgavörös üledéket raknak le, és a vízesővekben úgy mint más helyeken szilárd kiválmányokat képeznek. Mind a két szedett kiválmányban BaO és SrO találatott. A kísérletek azonban, melyek részint a kiválmányokkal, részint a vízzel magával tétettek: F-ra ammonra, salétromsavra és a kénköneg által kiválasztható nehéz érczekre nézve tagadók voltak.

Mennyileges vegybontás.

Az egyes alkatrészeknek mennyileges meghatározására szolgáló vízmennyiségeket egy pontosan megjegyzett palaczk által megmértem, azoknak súlyát pedig a megfelelő aránsúly által kiszámítottam.

A SO_3 azáltal határozottatott meg, hogy a megmért vízmennyiségeket sósavval savítottam, hevítettem, és chlorbarium által mint BaO , SO_3 kiejtettem.

Cl , J és Br a megmért vízmennyiségből hevítés és salétromsavval savítás után, salétromsavas ezüsttel, kiejtettek, és egyesült mennyiségök határozottatott meg.

J , Br következőleg határozottatott meg: 10 liter víz szárazra lepároltatott. A száraz maradék erős szeszszel melegen tárgyaltatott, és a nyert szeszszes olvadék lepárltatott. Az újonan nyert száraz

maradék kevés vízben olvasztva Pd Cl által lecsapatott, a csapadék izzás után mint Pd lön mérve. Ebből az iblany-tartalom és ennek megfelelő ezüst-iblany számítás által találtatott.

A PdJ-tól leszűrt folyadékot salétromsavas ezüsttel lecsaptam. A nagyobb mennyiséget a megolvasztás után megmért csapadékból egy megmért üvegesóban halványban olvasztottam; az újonnan megmért cső kimutatta azt a veszteséget, a melyből a bromezüstöt és a bromnak megfelelő mennyiségeket kiszámítottam.

A talált jod- és brom-ezüstöt együtt, az előbb nyert egyesült mennyiségekből lehúzván, kaptam a chlornak megfelelő chlor-ezüstöt. A SO_3 és Cl tartalom-szegénység, kényszerített kivételt tenni azoknak meghatározásánál a Béla-forrásból, hol egy nagyobb vízmennyiség lapároltatott, salétromsavval savítottatott, és salétromsavas ezüsttel előbb a Cl tartalom, ezután a leszűrt folyadékból, chlormentes salétromsavas baryttal a SO_3 lön kiválasztva.

A CO_2 a forrásnál pontosan megmért víz-mennyiségeket üvegbe adtam, a hol már tiszta keverék chlorbarium- és ammonból elég mennyiségben létezett. A csapadékot légelzárt módon leszűrve és kimosva, sósavban olvasztottam, ismét átszűrtem, és hígított kénsavval lecsaptam; a nyert BaO , SO_3 mennyiségből a CO_2 -nak egész tartalmát kiszámítottam.

Minekutána a főzés által a magnesia-tartalom a jelenlevő szénsavas szikéleggel a könnyen olvasható kettedsőt képezvén majd nagyobb része olvasztva marad, és égvényes folyadéknál a jelenlevő kovasav is tekintetbe vala veendő, a kovasavnak és az allyaknak meghatározására a következő utat választottam:

1) 10 liter vizet egy literre lepároltam, vigyázva sósavval túltelítettem és Béla-forrásnál kevés kénsav hozátétele után hosszabb ideig ülepedni engedtem. A leülepedett csapadékot kis szűrőn (filtrum) (melynek kova-tartalma ismeretes volt) összeszedtem, és kevés jéghideg vízzel kimostam.

2) A szárított csapadékot a szűrővel együtt platin tégelyben elégettem, és a maradványt nátronkalival keverve megolvasztottam. Az olvasztott tömeget vízzel tárgyaltam, és az oldatlan maradt szénsavas földeket szűrés által elválasztottam, és kimostam.

3) A szénsavas földeket kevés sósavban olvasztottam, és szeszszel keverve kovafluorsavval lecsaptam. A hosszabb idő után egy meg-

mért kis szűrőre szedett csapadékból, a baryum-tartalmat kiszámítottam.

Az előbbi csapadékból leszűrt szeszes folyadékot lepároltam vízben, és kis sósavban olvasztva, kénsavas mésszel lecsaptam. A nyert SrO , SO_3 mennyiségből találtam a SrO -nak mennyiségét, melynél az olvadákonyság a SrO , SO_3 -nak egy liter vízben tekintésbe vétetett.

A 2) alatt nyert folyadékot sósavval túltelítettem, és szárazra lepároltam; azonban több kovasavat, mint a mennyi a szűrőpapírnak felel meg, nem kaptam.

Végre az 1)-ben nyert folyadékot szárazra lepároltam, sósavval megnedvesítettem, és forró vízben minden olvaszthatót felvettem. Az oldatlanul visszamaradt kovasavat megmértem, a leszűrt folyadékot (most palackban levén) ammon- és kénammonnal lecsaptam, a csapadéknak tökéletes elválasztása után megszűrtem. A folyadékot most egy bizonyos mennyiségre hoztam, melyből megmért részek a mész és magnesia meghatározására szolgáltak.

A kénes csapadékot forró királyvízben olvasztva, vízzel hígítva, tiszta kalilúg túlmennyiséggel kevertem és főztem. A timföldet az átszűrt égvényes folyadékból sósavval túltelítés és szén-savas ammonnal lecsapás által nyertem. A forrasztás és mérés után a csapadék ketted kénsavas kalival összeolvasztva, és vízben feloldva molybdänsav által a vilsavnak jelenlétét mindig mutatta, azért a nyert timföldet allyas vilsavas timföldnek nevezem.

A vas a mangántól ammonsuccinát által lön elválasztva, és izzás után mint Fe_2O_3 megmérve más kísérletben pedig platin és horgany által színtítve, chamaeleon által határoztam meg. A mangán szénsavas állapotban választatott, és hosszabb izzás után mint Mn_3O_4 határozatott meg.

A KO, NaO és LO-t különös vízmennyiségekből ösméretes módon választottam ki, és együtt először mint chloralkalikát megmértem, ezekből a KO (Pt Cl_2 , KCl) kiejtettem, a mely mennyiségből az ennek megfelelő KO és KCl tartalmat megtudtam.

A KO tartalomtól megszabadított folyadékot oxálsav hozzátétele után szárazra lepároltam, és gyengén hevítettem. Vízet adva hozzá, a chloridek felolvadtak, a színplatin visszamaradt. A víz-

tiszta folyadékot kevés sósav hozzáadása után ismét szárazra pároltam, míg a maradékot vízmentes szeszszel s aether keverékkel tárgyaltam; ez olvadék platinedényben lepárolva a chlorthiumot adta, melynek súlyát megmértem. Újból kevés szeszen felolvasztva és meggyújtva, szép vörös lánggal égett.

A gáz, mely szaporán felbuzog a tarcsai forrásokban, a Gusztáv-forrásban hallható sziszegést okoz; azt a következő módon vizsgáltam meg:

Egy 1000 c.c. tartalmú beosztott, gázcsappal és elég hosszú ruganyos csövekkel ellátott gázometert a kútba eresztve, légszivattyú által először vízzel töltöttem meg, s azután a gázt fogtam fel benne. A gázzal megtelt gázometert káliklógot tartalmazó edénybe tettem, és az itten fel nem szívott gáznak mennyiségét, hőfoka és a légsúly megjegyzése után, üvegcsőbe zártam, s ezt tűznél beolvasztottam. Epen így tárgyaltattott azon gázmennyiség is, melyet légelzárt módon főzés által a vízből kiejtettem.

A vegybontási eredmények következő táblákban vannak összeállítva, melyeknél rövidség végett a Gusztáv-forrást I, István-forrást II, és a Béla-forrást III-nak fogom nevezni.

1. A kénsavnak meghatározása.

Forrás	víz-mennyiség C.C.-ben	víz-mennyiség grammban	nyert kénsavas baryt grammban	megfelelő kénsav 1000 rész vizben	kénsavtartalom 1000 rész vízben közép számmal
I.	150	150,765	0,136	0,3099	0,3002
	100	100,510	0,085	0,2905	
II.	500	502,500	0,640	0,4375	0,4238
	100	100,500	0,120	0,4102	
III.	1000	1001,592	0,010	0,0034	0,0034

2. A jod meghatározása.

Forrás	víz-mennyiség C.C.-ben	víz-mennyiség grammban	nyert palladium grammban	jodezüstnek megfelelő 1000 rész vízben	1000 rész vízben van jod
I.	10000	10051	0,036	0,0157	0,0085
II.	10000	10050	0,023	0,0100	0,0054
III.	10000	10015,92	—	—	—

3. A brom meghatározása.

Forrás	víz-mennyiség C.C.-ben	víz-mennyiség grammban	a bromnak megfelelő vesztés grammban	megfelelő ezüstbromid 1000 rész vízre	1000 rész víz tartal- maz bromt
I.	10000	10051	0,0342	0,1444	0,0061
II.	10000	10050	0,0222	0,0937	0,0039
III.	10000	10015,92	—	—	—

4. Chlorból találtatott :

Forrás	víz-mennyiség C.C.-ben	víz-mennyiség grammban	nyert egye- sült csapa- dékból grammban	1000 rész vízre szá- mitva tesz- grammot	a jód és brom levo- nása után, visszama- radt AgCl grammban	1000 rész tartalmaz chlort
I.	{ 100 50	{ 100,51 50,255	{ 0,135 0,064	{ 1,3431 1,2735	{ 1,2783	0,3160
II.	{ 500 100	{ 502,500 100,500	{ 0,659 0,1318	{ 1,3114 1,3114	{ 1,2920	0,3194
III.	1000	1001,592	0,020	0,0199	—	0,0049

5. A kovasavnak meghatározása.

Forrás	víz-mennyiség C.C.-ben	víz-mennyiség grammban	nyert kovasav grammban	1000 rész víznek ko- vasavtar- talma	középszámmal 1000 rész vízben
I.	{ 10000 2000	{ 10051 2010,2	{ 0,651 0,122	{ 0,0647 0,0606	0,0626
II.	500	1007,95	0,110	0,0688	0,0088
III.	10000	10015,92	0,478	0,0477	0,0477

6. A timföld meghatározása.

Források	víz-mennyiség C.C.-ben	víz-mennyiség grammban	nyert alyjas phosphorsavas timföld gramm- ban	1000 rész víznek tartalma
I.	10000	10051	0,073	0,0071
II.	10000	10050	0,053	0,0052
III.	10000	10015,92	0,016	0,0015

7. A baryum meghatározása.

Források	víz-mennyiség C.C.-ben	víz-mennyiség grammban	nyert kova- fluor-ba- ryum	megfelelő baryum	1000 rész vízben
I.	10000	10051	0,0084	0,004597	0,0004
II.	10000	10050	0,0083	0,004542	0,0004
III.	10000	10015,92	0,0020	0,001094	0,0010

8. A strontiánnak meghatározása.

Források	víz-mennyiség C.C.-ben	víz-mennyiség grammban	nyert kénsavas strontián grammban	tartalmaz strontiánt grammban	1000 rész vízben van strontián
I.	10000	10051	0,044	0,02478	0,0024
II.	10000	10050	0,032	0,01802	0,0017
III.	10000	10015,92	0,204	0,135192	0,0137

9. A mész meghatározása.

Források	víz-mennyiség C.C.-ben	víz-mennyiség grammban	nyert szén- savas mész grammot	közép- számmal 1000 rész vízben CaO, CO ₂	1000 rész vízben mész- földből van
I.	{ 2000 1000	{ 2010.2 1005.1	{ 2.272 1.138	{ 1.1312	{ 0,6347
II.	{ 1590 1000	{ 1597.95 1005	{ 1.480 0.935	{ 0.9282	{ 0,5208
III.	5000	5007.960	1.061	0.2118	0,1188

10. A magnesia meghatározása.

Források	víz-mennyiség C.C.-ben	víz-mennyiség grammban	nyert MgO, PO ₅ grammot	megfelelő MgO grammban	1000 rész víz MgO-t foglal magában
I.	{ 2000 1000	{ 2010.2 1005.1	{ 1.3072 0.653	{ 0.46975 0.23466	{ 0.2335
II.	1590	1597.95	0.810	0.29108	0.1821
III.	5000	5007.960	1.068	0.383796	0.0766

11. A káli meghatározása.

Források	víz-mennyiség C.C.-ben	víz-mennyiség grammban	nyert ket- tedsóból	megfelelő KCl gramm- ban	1000 rész vízben káli
I.	2000	2010,2	0,016	0,0048	0,0015
II.	1590	1597,95	0,011	0,0036	0,0014
III.	5000	5007,960	0,007	0,0021	0,0002

12. A lithion meghatározása.

Források	víz-mennyiség C.C.-ben	víz-mennyiség grammban	nyert chlorlithion grammot	1000 rész vízben van lithion
I.	2000	2010,2	0,046	0,0076
II.	3000	3015	0,062	0,0070
III.	5000	5007,96	0,0895	0,0061

13. A nátron meghatározása.

Források	víz-mennyiség C.C.-ben	víz-mennyiség grammban	nyert chloralkalinnak gramm.	lehúzás a KCl + LiCl- nak, ma- rad Na Cl gramm.	1000 rész vízben ná- tron van
I.	2000	2010,2	4,866	4,8152	1,2737
II.	1590	1597,95	3,9963	3,9597	1,3181
III.	5000	5007,96	1,299	1,2074	0,1281

14. A vasoxydul meghatározása.

Források	víz-mennyiség C.C.-ben	víz-mennyiség grammban	chamae- leonból el- használt mennyiség C.C.	megmért vasoxyd grammban	1000 rész vízben vas- oxydul
I.	6000	6030,6	13,8	—	0,0132
	10000	10051	—	0,150	0,0134
II.	10000	10050	24	—	0,0138
	1590	1597,95	—	0,0250	0,0140
III.	10000	10015,92	—	0,0210	0,0206

15. A mangán meghatározása.

Források	víz-mennyiség C.C.-ben	víz-mennyiség grammban	nyert Mn ₂ O ₄ grammban	1000 részben van MnO
I.	10000	10051	0,070	0,0064
II.	10000	10050	0,008	0,0062
III.	10000	10015,92	0,0052	0,0004

16. Az egész szénsav tartalomnak meghatározása.

Források	víz-mennyiség C.C.-ben	víz-mennyiség grammban	nyert BaO, SO ₂ grammot	megfelelő CO ₂ grmm.	1000 rész víz tartal- maz CO ₂	közép számmal
I.	80	80,408	1,790	0,33777	4,2007	4,2071
	80	80,408	1,796	0,3388	4,2135	
II.	80	80,400	1,550	0,29244	3,6373	3,5642
	80	80,400	1,488	0,2807	3,4912	
III.	80	80,12736	0,456	0,08603	1,0736	1,0089
	80	80,12737	0,486	0,09169	1,1443	

17. A szilárd részek meghatározása.

Források	víz-mennyiség C.C.-ben	víz-mennyiség grammban	nyert lepárlás ál- tal grammot	1000 rész víznek megfelelő szilárd részek
I.	100	100,510	0,412	4,1089
	50	50,255	0,207	
II.	100	100,500	0,395	3,9303
III.	150	150,2388	0,106	0,7106
	100	100,1592	0,0717	

18. A gáznak meghatározása, mely a forrásokból buzog.

Források	a felfogott gáznak mennyisége C.C.	kálilúg ál- tal felsziva- tott C.C.	visszama- rad C.C.	a fel nem szívott gázból igénybe vétetett C.C.	a vörös réznek és hi- gitott sósavnak 4 órá- nyi hatása után vissza- marad C.C.
I.	1000	900	100	25	23,8
II.	1000	818	182	25	21,9
III.	1000	500	500	25	20,6

a forrásokban szabadon felbuzogó gáz áll az illető forrásokban:

	I.	II.	III.
Szénsav	900	818	500
Nitrogen	95,20	153,61	412
Éleny	4,80	28,39	88

19. A gáznak meghatározása, mely légmentesen történt főzés által a szénsavon kívül a vízből kiválasztható.

Források	víz-mennyiség C.C.	kálilúg által fel- nem vétetett gáz C.C.	az előbbtől igénybe vétetett gáz C.C.	gázmaradvány a vö- rös réznek és hígí- tott sósavnak 4 óráig tartott behatása után C.C.
I.	1500	6,1	15	10,1
II.	2000	10	15	10
III.	1500	12	15	8,8

1000 rész vízben szénsavgázon kívül még következő gázok foglaltatnak:

	I. Gusztáv-forrásban	II. István-forrásban	III. Béla-forrásban
Nitrogen	2,73	3,33	4,69
Éleny	1,33	1,67	3,31

A gázoknak bezárása Tarcsán történt 17° Cels. hőfoknál, a későbbben történt analysis pedig 19—20° Cels. javítások tehát nem történtek.

A három megvizsgált ásványforrás a következő alktrészeket foglalja magában:

Szilárd alktrészek 1000 víz ré- szekben		I. Gusztáv-forrás	II. István-forrás	III. Béla-forrás
Kénsav	SO ₃	0,3002	0,4238	0,0034
Jod		0,0085	0,0054	—
Brom		0,0061	0,0039	—
Chlor		0,3160	0,3194	0,0049
Szénsav		4,2071	3,5642	1,1089
Kovasav		0,0626	0,0688	0,0477
Káli		0,0015	0,0014	0,0002
Nátron		1,2737	1,3181	0,1281
Lithion		0,0076	0,0070	0,0061
Baryt		0,0004	0,0004	0,0010
Strontían		0,0024	0,0017	0,0134
Mész		0,6347	0,5208	0,1188
Magnesia		0,2335	0,1821	0,0766

Szilárd alkotórészek 1000 víz ré- szekben	I. Gusztáv-forrás	II. István-forrás	III. Béla-forrás
Allyas phosphorsavas tímföld	0,0072	0,0052	000,15
Vasoxydul	0,0133	0,0139	0,0206
Mangánoxydul	0,0064	0,0063	0,0004
Lepáritás után a szilárd részek	4,1089	3,9303	0,7106
Gázok Cubik Centime- terekben			
Nitrogen	2,73	3,33	4,69
Oxygen	1,33	1,67	3,31

Sóféle összeköttetésekben számítva 1000 rész vízre.

	F o r r á s			V e g y e k			
	I.	II.	III.	I.	II.	III.	
KO	0,0015	0,0014	0,0002	0,0027	0,0028	0,0003	kénsavas káli
SO ₃	0,0012	0,0011	0,0001				
SO ₃	0,2990	0,4227	0,0033	0,5317	0,7516	0,0058	kénsavas nátron
NaO	0,2327	0,3289	0,0025				
I	0,0085	0,0054	—	0,0100	0,0064	—	jodnátrium
Na	0,0015	0,0010	—				
Br	0,0061	0,0039	—	0,0078	0,0050	—	bromnátrium
Na	0,0017	0,0011	—				
Cl	0,3160	0,3194	0,0049	0,5225	0,5281	0,0081	chlornátrium
Na	0,2065	0,2087	0,0032				
LO	0,0076	0,0070	0,0061	0,0191	0,0178	0,0153	szénsavas lithion
CO ₂	0,0115	0,0108	0,0092				
NaO	0,7590	0,7058	0,1213	1,2945	1,2038	0,2068	szénsavas nátron
CO ₂	0,5355	0,4980	0,0855				
BaO	0,0004	0,0004	0,0010	0,0006	0,0005	0,0012	szénsavas baryt
CO ₂	0,0002	0,0001	0,0002				

	F o r r á s			V e g y e k			
	I.	II.	III.	I.	II.	III.	
SrO	0,0024	0,0017	0,0134	0,0035	0,0024	0,0192	szénsavas stron- tján
CO ₂	0,0011	0,0007	0,0058				
CaO	0,6347	0,5208	0,1188	1,1312	0,9282	0,2118	szénsavas mész
CO ₂	0,4965	0,4074	0,0930				
MgO	0,2335	0,1821	0,0766	0,4833	0,3769	0,1585	szénsavas ma- gnesia
CO ₂	0,2498	0,1948	0,0819				
FeO	0,0133	0,0139	0,0206	0,0217	0,0226	0,0335	szénsavas vas- oxydul
CO ₂	0,0084	0,0087	0,0129				
MnO	0,0064	0,0062	0,0004	0,0103	0,0100	0,0006	szénsavas man- gán oxydul
CO ₂	0,0039	0,0038	0,0002				
				0,0072	0,0052	0,0015	allyas phosphor- savas tímföld
				0,0626	0,0688	0,0477	kovasav
				4,1077	3,9298	0,7103	szilárd részek- nek összege
				4,1089	3,9303	0,7106	lepárolás után közvetlenül.

	F o r r á s o k		
	I.	II.	III.
szénsavnak egész mennyisége	4,2071	3,5642	1,1089
egyszerűen kötve vannak	1,3069	1,1243	0,2887
a második szénsavnak vegysúlya	1,3069	1,1243	0,2887
maradt vissza szabad szénsav	1,5933	1,3166	0,5315

Ellenőrzések:

Az előbbeni számításból kiviláglik, hogy ennek összes eredménye, a közvetlen lepárlás eredményével eléggé megegyezik.

Továbbá vettem két egyenlő főzött és átszűrt vízmennyiséget a Gusztáv- és István-forrásokból; az egyik mennyiségben tizedezüst olvadékkal chromkálival megfestett vizet titríroztam. A második részét sósavval savítottam, lepároltam, a száraz maradványt megint vízben olvasztottam, és most azt a részt is mint az előbbi titríroztam. A második kísérletben a nagyobb mennyiségben elhasznált tizedezüst olvadék C.C a szénsavas nátron tartalmának felel meg. Az eredmények a következők:

Forrás	víz-mennyiség C.C.-ben	víz-mennyiség grammban	az első titrenél el- használt ti- zedezüst- olvadékból C.C.	a második titrenél el- használt ti- zedezüst- olvadékból C.C.	a kettő közti külön- ség
I.	400	402,04	36,9	46,9	10
II.	400	402	36,5	45,8	9,3

Ezekből a következő ellenőrzési következtetések vonhatók le:

1000 rész vízben az analysis által találtatott			a titreből kiszámít- tatott
I. Gusztáv-forrás:	chlorezüst	„ 1,3083	1,3164
	chlor	„ 0,3160	0,3211
	chlornátrium	„ 0,5225	0,5323
	szénsavas szikéleg	„ 1,2945	1,3182
II. István-forrás:	chlorezüst	„ 1,3114	1,3024
	chlor	„ 0,3194	0,3177
	chlornátrium	„ 0,5281	0,5266
	szénsavas szikéleg	„ 1,2038	1,2261

A kis eltérések, melyeket a titreből nyert számításnál látni, onnét származnak, mivel ezen ásványvizek nemcsak jodot és bromt tartalmaznak, hanem a jelenlevő lithion is mint szénsavas nátron jött számításba. A bórsavnak mennyisége, a festési erejétől curcumaepapírra következtetvén, 1000 rész vízre körülbelül mintegy 0,005 résznyit tesz, mit egy font vízben 0,0069 grán tenne.

Az eredmény összeállítása.

I.

1000 gramm tarcsai ásványvízben van:

	I. Gusztáv-forrás	II. István-forrás	III. Béla-forrás
KO,SO ₃	0,0027	0,0025	0,0003
NaO,SO ₃	0,5317	0,7516	0,0058
NaI	0,0100	0,0064	—
NaBr	0,0078	0,0050	—
NaCl	0,5225	0,5281	0,0081
LiO,CO ₂	0,0191	0,0178	0,0153
NaO,CO ₂	1,2945	1,2038	0,2068
CaO,CO ₂	1,1312	0,9282	0,2118
MgO,CO ₂	0,4833	0,3769	0,1585
BaO,CO ₂	0,0006	0,0005	0,0012
SrO,CO ₂	0,0025	0,0024	0,0192
FeO,CO ₂	0,0217	0,0226	0,0335
MnO,CO ₂	0,0103	0,0100	0,0006
4Al ₂ O ₃ ,3PO ₅ . .	0,0072	0,0052	0,0015
SiO ₂	0,0626	0,0688	0,0477
bórsav és szerves anyag	nyoma	nyoma	nyoma
a szilárd részeknek összege	4,1077	3,9298	0,7103

Légnemű alkatrészek : c.centimetreken és a forrásnak hőfokához alkalmazva:

	I. Gusztáv-forrás	II. István-forrás	III. Béla-forrás
szabad szénsav	880,9	720,9	294,0
nitrogen	2,73	3,33	4,69
oxygen	1,33	1,67	3,31
a légnemű alkatrészek összege	884,96	725,90	302,00
a forrásoknak hőfoka Celsius szerint . . .	12,39	12,83	12,96
a forrásoknak aránysúlya	1,0051	1,0050	1,001592

II.

1 font azaz harminczkét lat tarcasai ásványvízben bécsi szemerekre számítva van:

	I. Gusztáv-forrás	II. István-forrás	III. Béla-forrás
KO,SO ₃ . . .	0,0206	0,0192	0,0032
NaO,SO ₃ . . .	4,0834	5,7722	0,0445
NaI	0,0768	0,0491	—
NaBr	0,0599	0,0384	—
NaCl	4,0128	4,0558	0,0622
LO,CO ₂ . . .	0,1466	0,1367	0,1175
BaO,CO ₂ . . .	0,0046	0,0038	0,0092
SrO,CO ₂ . . .	0,0192	0,0184	0,1074
NaO,CO ₂ . . .	9,9417	9,2451	1,5882
CaO,CO ₂ . . .	8,6876	7,1285	1,6266
MgO,CO ₂ . . .	3,7117	2,8945	1,2172
FeO,CO ₂ . . .	0,1647	0,1735	0,2572
MnO,CO ₂ . . .	0,0791	0,0768	0,0046
4Al ² O ³ ,3PO ³ . .	0,0552	0,0399	0,0115
SiO ₂	0,4807	0,5283	0,3663
bórsav és szerves anyag összeg	nyoma 31,5446	nyoma 30,1802	nyoma 5,4174

Légnemű részek: köbhüvelykben, a forrásnak hőfokára téve:

szabad szénsav	25,9	21,2	8,6
nitrogen	1,2	1,5	2,1
oxygen	0,6	0,7	1,5
a légnemű részeknek összege	27,7	23,4	12,2
a forrásoknak hőfoka Réaumur szerint	9,91	10,26	10,92

Következtetések.

A nyert eredmények nyomán következtethetni: hogy a tarcasai források a jod- és brom-tartalmazó, égvényes, konyhasós, vasas savanyúvizek közé számíthatók, melyek kitűnően dúsak szénsavas földekben, és melyek a kénsavas nátron tartalmánál fogva már azt a határt elérik, hogy az alkális sósvizekbe átmenjenek.

A többi ritka és csak nagy víz-mennyiségből kimutatható anyagok, ha nem is mennyiségi tekintetben, de minőségekre nézve az orvos figyelmét magukra vonják; mert a beteg gyengébb szervezeteiben ezek is gyógyhatást idézhetnek elő. Ambár ezen ásványvíz bővelkedik kettős szénsavas földekben, mégis annyi kettős szénsavas nátront és szabad szénsavat tartalmaz, hogy messzire szállítható, a vastartalmának csak kis része csapódik le, tehát igen jól eltartható. Ezen csapadék semmi esetre sem a rossz töltés következményé, mi más ásványvizeknél előjöhethet, hanem itt bizonyosan, valamint sokszor más ásványvizekben is, az élenytartalom az oka. A bár csak átmenőleg elősorolt geológiai viszonyok, összevetve a vegyelemzéssel, a következő állítást engedik meg:

Ambár e forrásoknak alacsony hőfokánál azt következtethetni, hogy e források nem igen nagy mélységből erednek, a nagy nátron- és bórsavtartalom mégis arra mutat, hogy mélyebben erednek.

A szabad szénsav bizonyosan ha nem is egészen, mégis legnagyobb része e magas és nedves völgyek tőzsképzéséről származik, s így a szénsav is lehet az, mely nagyobb nyomás alatt eredve e vizek kihűtésére hatalmasan behat.

A természet e gyógyhelyet, mint e munkának folyamában kiviláglik, gazdagon ajándékozta meg, és én kedves kötelességet érzek teljesítve azáltal, hogy az alkalmat felhasználtam Tarcsa fürdőhelynek fontosságát újból felemlíteni, és e munkám által annak tökéletesb megismertetéséhez járulni.

A PAULOVAI ÁSVÁNYVÍZRŐL

Molnár János.

Bátorkodom a tisztelt gyülekezet figyelmét egy forrás-csoportra irányozni Beregh-Ugocea vármegyében, Gróf Schönborn uradalmában, melyeket múlt február hóban személyesen megnéztem, és hol a vegybontási munkálatot megkezdtem.

Mint irány-pontot a latorczai völgyet veszem, a hol a legsebbe, legdúsabb és legérdekesebb forrás, t. i. a szolyvai forrás, napra jó. A völgy kerületesen (ellyptisch) terjed ki keletről nyugotra. Kezdődik Dratsina helysénél 2½ órányira Munkácsból, és végződik keleti részén Harsfalvánál. A völgy itten kétfelé hasad, éjszakra a latorczai völgyre, és keletre a vecsai völgyre, mely Máramarosba vezet. A két völgy közepét a szolyvai Alpahegyláncz foglalja el, melynek magassága 4000 lábat fölülhalad. A szolyvai helység bal, a szolyvai fürdőhely pedig a Latorczának jobb oldalán fekszik. A szolyvai forrás Velki-Lissza hegy második terraszsán egy dombon buzog, 8 öllel magasabb mint a Latorcza vize.

Ugyanazon völgyben a keleti végén létezik a harsfalvai ásványforrás, mely a honi hydrographiában Nelipina név alatt ismeretes. Éjszak-nyugoton a szolyvai völgygyel egyenközüen a Pinje völgy, hasonnevű folyóval létezik, mely a szolyvai fürdőhely alatt a latorczai völgybe nyílik. Pinje völgyben a Velki-Lissza hegy éjszak-nyugoti részén a két szolotsinai savanyú forrás buzog. Tovább éjszakra a savanyú forrás Polenán vagyon. Itt a postaútat elhagyván, egy óra múlva Paulova helységet érünk, e helységtől kis fél-órányi keletre sűrű erdő között egy réten buzog több forrás, hanem csak egy van használatban, melynek vegybontása eredményeit a következőkben szerencsém lesz előadni. A paulovai forrásnak szomszédságában a Quasszawi hegy magas lejtőse-

gén buzog a dús quasszowi forrás. Egy órányira Paulovától, 3 órányira Szolyvától, létezik a ploszkai forrás, egy nagyon kellemes ízű savanyúvíz.

A harmadik völgy Szolyvától észak-nyugoti oldalon a szinyáki völgy, mely Sz.-Miklós mellett a latorczai völgybe nyílik, az ásványforrás nagyon magasán a szinyáki hegy lejtőségén buzog.

A latorczai völgynek kelet-déli oldalán vannak még Nagy-Bisztrán és Strojnan savanyúvizek. A laturkai, iványi és strojnai forrásokhoz a nagy hó miatt nem jöhetnek, melyek azonban későbbben vizsgálat alá következni fognak.

A szolyvai, harsfalvai, ploszkai és szinyáki forrásoknál azon meghatározások történtek, melyek a mennyileges vegybontáshoz szükségesek. A minőleges elemzést, az uradalmi felhívás nyomán, Szolyván az egész forráscsoporttal véghezvittem, melynek következtében kitűnt, hogy a szolyvai ásványvíz égvényes vasmentes savanyú forrás. A harsfalvi, ploszkai, szalotsinai, és bisztrai, égvényes vasas savanyúvizek, melyek csak mennyilegesen különböznek egymástól. A quasszovi és paulovai források az égvényes konyhasós savanyúvizekhez tartoznak, a paulovai forrás vast is tartalmaz. A szinyáki ásványvíz pedig kénmeszes (Calcium sulphuret) és kénkötenyt tartalmazó erős víz.

A szinyáki forráson kívül a többi forrásoknál következő általános tulajdonságokat találtam: a hőfok 8 és 9 Cels. közt változik. Bórsavat tartalmaznak kisebb-nagyobb mennyiségben mindnyájan, kénsavnak csak a ploszkai forrásban találtam nyomát. A források hamuszínű agyagpalából buzognak nagy CO_2 gázzal együtt.

A kénsav és vas hiányában legkitűnőbb a szolyvai ásványvíz, mely ez által a legkívántabb tulajdonságot mutat, a városokban rossz ivóvizet annyal könnyebben kipótolni, mert ennek íze bor nélkül is magában kellemes.

A paulovai ásványvíz.

Tóth Károly bérlő úr által Munkácsról vegybontás végett üvegekben küldetett. A víz szín- és szagtalan, íze csipős sós lúgos utóízzel. A palaczkban vörös-sárgás pelyhek lerakva láthatók.

A minőleges elemzésnél találtam: KO , NaO , LO , SrO , CaO , MgO , FeO , Al_2O_3 , SiO_2 CO_2 Cl és J megmérhető mennyiségben.

Azonban nem-mérhető mennyiségben bórsav, kénsav, brom, baryt, phosphorsav, és szerves anyag.

Mennyileges vegybontás.

50 c.centimeter ásványvíz 17° Celsiusnál és 758 m.m. légnyomásnál, nyom két összehangzó mérés közép-számmal 50, 428; a víznek aránysúlya tehát 1,00856.

100,856 grm. víz lepárolva és 120° Celsiusra hevítve adott száraz maradványt, mely 0,695 grammot nyomott. 1000 rész víz tartalmaz tehát szilárd részeket 6,8910.

Pontosan megmért vízmennyiségből, melegítés és salétromsavval túltelítés után, salétromsavas ezüsttel a Cl és J tartalmat, mint Cl és J ezüstöt kiejtettem és olvasztás után mérés által egyesült mennyiségben meghatároztam.

A jódnak meghatározása végett 10 liter vizet lepároltam, és a száraz maradványt erős szeszszel tárgyaltam. A nyert szeszes kivonatot lepáritottam, kevés vízben olvasztottam, és Palladium-chlorür által lecsaptam. A csapadékot izzás után mint Palladiumot megmértem, mely súlyából a megfelelő jodtartalmat számítás által megtudtam. A jodtartalom jodezüstre átszámítva és a föntebb talált egyesült csapadékból lehúзва, adott mint maradványt a Cl tartalomnak megfelelő chlorezüstöt.

1) A kovasavat és az allyakat azáltal határoztam meg, hogy nagyobb vízmennyiséget sósavval túltelítettem, és szárazra lepároltam, a száraz maradék savított forró vízzel tárgyaltattott, és az olvatlan maradt kovasavat izzás után megmértem.

2) A kovasavból leszűrt folyadékot tiszta hígított kénsavval kevertem. A nyert kénsavas strontian súlyából, a strontiannak tartalmát kiszámítottam.

3) A 2) alatt nyert folyadékból ammon által a vas és tímföld együtt kiejtettek. A kimosott csapadék sósavban olvasztva, tovább tiszta kalilúg által választatott el. A nyert vasoxyhydratot újonan sósavban olvasztottam, és ammonnal lecsaptam, és izzás után megmértem. A lúgos nyert folyadékot sósavval túltelítettem, és szén-savas ammonnal lecsaptam, a kiválasztott tímföld kimosatott, és izzás után ennek súlya meghatározott.

A vas és tótföldből szabadított folyadékból oxalammon által a mésztartalom kiválasztatott, és szokott módon mint szénsavas mész megmértetett.

Az oxálsavas méstől leszűrt folyadékban a magnesia-tartalom mint phosphorsavas ammonmagnesia elválasztatott, és mint pyrophosphorsavas magnesia meghatározatott.

Az alkalikat közönséges módon választottam el, és először mint chloralkalikat együtt megmértem. A KO tartalom platinchlorid által lön elválasztva, és mennyilegesen meghatározva. A kalimentes folyadékot kevés oxalsav hozzátétele után szárazra lepároltam, és gyengén izzítottam. A kihűlt sötömeg vízzel tárgyalva a színizet platint visszahagyott, a nyert olvadékot kis sósav hozzátétele után szárazra lepároltam, és vízmentes szesz és aether keverékkel tárgyaltam. Az újonan lepárolt olvadék adta a chlorlithiumnak mennyiségét.

A nyert kaliumplatinchlorid mennyiséget KCl-ra átszámítván, és a chlorlithium mennyiségével együtt az előbb meghatározott chloralkaliknak súlyából lehúzáván, kitűnt a chlornatrium mennyisége, melyből a natron tartalom kiszámítatott.

A vegyontási ellenőrzések Titre által történtek, és pedig következő módon:

500 c.c. vizet addig főztem, míg a főzés által származott csapadék jegeczes lett, kihűlés után leszűrtem, és az elpáritott vizet tiszta vízzel kipótoltam.

50 c.c. a főzött vízből chromkalival festve, és tizitezüst oldattal titrirozva, adott a Cl vagyis a Na Cl-nak megfelelő tényezőt.

50 c.c. a főzött vízből sósavval túltelítve és szárazra lepárolva megint vízben olvasztva és újonan szárazra lepárolva végre úgy titrirozva mint az előbbi, kapunk annyival nagyobb tényezőt, a mennyivel több a vízben a szénsavas natron.

A szénsavnak tartalmát csak a küldött vízben határozatom meg.

A vegyontási közvetlen eredmények következők:

10085,6 gramm víz adott palladiumot 0,049 grmm.	
a jodtartalom 1000 részben	0,0115
megfelelő Na	0,0020
a NaJ tartalom tehát	0,0135

0,0115 rész J megfelel 0,0213 AgJ.	
201,712 grmm. víz adott 0,412 grmm. Ag Cl, más kísér-	
letben adott 100,856 grmm. víz 0,209 grmm. Ag Cl,	
1000 rész víznek	
megfelelő Ag Cl közép-számban	2,0573
kivonván a Ag J.	0,0135
maradt Ag Cl	2,0360
Ez tartalma Cl	0,5034
2017,12 grmm. vízből kaptunk 0,488 grmm. Pt Cl ₂ , KCl	
1000 rész vízben vagy on tehát K Cl	0,0073
Ez megfelel kálinak	0,0046
„ „ chlornak	0,0035
0,5034 Cl-ből 0,0035 lehúzáván maradt Cl	0,4999
melyek Na kívánnak	0,3230
hogy képezzenek NaCl	0,8229
4034,24 grmm. víz adott 0,086 grmm. SrO, SO ₃	
1000 rész vízben van SrO	0,0120
ezeknek megfelel CO ₂	0,0051
és ad SrO, CO ₂	0,0171
2017,12 grmm. víz adott L Cl 0,0285 grmm.	
1000 rész vízben megfelel LCl	0,0141
vagy LO-ból	0,0045
ez követel CO ₂	0,0068
és képez LO, CO ₂	0,0103
2017,12 grmm. víz adott CaO, CO ₂ 0,470 grmm.	
tesz 1000 részben CaO, CO ₂	0,2230
„ „ CaO	0,1304
„ „ CO ₂	0,1026
2017,12 grmm. víz adott pyrophosphorsavas magnesiát	
0,080 grmm. = 1000 rész vízben MgO	0,0145
„ „ „ CO ₂	0,0154
„ „ „ MgO, CO ₂	0,0299
2017,12 grmm. víz adott Fe ₂ O ₃ 0,039 grmm.,	
1000 rész vízben FeO-ból	0,0170
ez CO ₂ -ből köt	0,0105
és képez FeO, CO ₂	0,278
2017,12 grmm. víz adott 0,086 grmm. SiO ₂	
1000 rész vízben van SiO ₂	0,0426

4034,24 grmm. vízből kaptunk 0,065 grmm. Al_2 , O_3 , PO_5	
1000 rész vízben tehát	0,0161
2017,12 grmm. vízből chloralkalik 14,325 grmm.	
1000 rész víznek megfelel	7,1017
a KCl és LCl lehúván	0,0214
maradt NaCl	7,0803
Ez megfelel NaO	3,7532
Ezekből a J és Cl-hoz kötött Na mint natron	
lehúván	0,4380
maradt NaO	3,3152
ez kíván CO_2	2,3547
és képez NaO, CO_2	5,6699
50 c.c. vagyis 50.428 grmm. víz adott 1,240 grmm. BaO ,	
CO_2 1000 rész vízben van egész mennyiségben CO_2 -ból	5,4984

Az allyakkal összeköttetésben van 2,4951, ez 2 X tesz 4,9902, mely az egész CO_2 tartalomtól lehúzva visszahagy mint szabad CO_2 -at 1000 rész vízben 0,5082 vagyis 265,98 c.c. 8° Celsiusnál.

1000 rész paulovai ásványvízben van tehát:

KO	0,0046
NaO	3,7532
LO	0,0045
SrO	0,0120
CaO	0,1304
MgO	0,0145
FeO	0,0173
$3\text{Al}^2\text{O}^3, 4\text{PO}^5$	0,0161
SiO_2	0,0426
J	0,0115
Cl	0,5034
CO_2	2,4951

7,0052

a Cl-nak megfelelő O lehúván

0,1165

marad

6,8887

A közvetlen lepárlás után kaptunk 6,8910

50,428 grmm. víz megfelel $\frac{\text{ag}}{10}$ 7,2 c.c.

ezek tesznek NaCl-ra számítva 0,8261

az analysis adott 0,8229

Cl-ra számítva kapunk 0,4997

az analysis adott 0,4999

50,428 grmm. víz sósavval túltelítés után megfelel $\frac{\text{Ag}}{10}$ 61,1 c.c.

61,1-től lehúzáván 7,2 marad 53,9 c.c. $\frac{\text{Ag}}{10}$

Ez megfelel 1000 rész vízben 5,6649 NaO, CO₂,

az analysis adott 5,6699 NaO, CO₂.

A paulovai ásványvizben a vegyületek:

	1000 rész vízben	1 <i>℔</i> . vízben
chlorkálium	0,0073	0,0560
chlornátrium	0,8229	6,3198
jodnátrium	0,0135	0,1036
szénsavas nátron	5,6699	43,5448
„ lithion	0,0103	0,0791
„ mész	0,2330	1,7894
„ magnesia	0,0299	0,2296
„ strontíán	0,0171	0,1313
„ vasoxydul	0,0278	0,2135
allyas phosphorsavas tímföld	0,0161	0,1236
kovasav	0,0426	0,3271
baryt	nyoma	nyoma
bórsav		
kénsav		
szerves anyag		
szilárd részeknek összege	6,8904	52,9178
szabad szénsav	265,98 CC.	7,8 K. hüv.

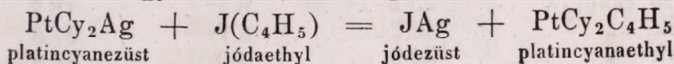
VEGYTANI KÖZLEMÉNYEK

Dr. Thann Károlytól.

1) A platincyanaethylről. *)

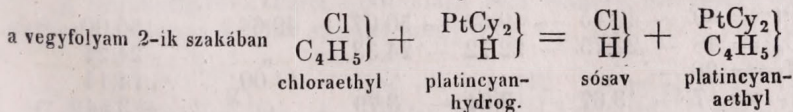
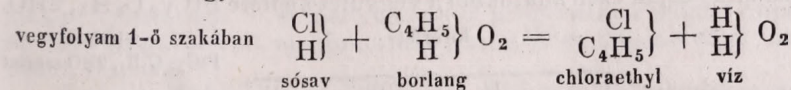
Elégge ismeretes, miként az égvényfémeknek platin és cyanali vegyületeik kitűnő láttani tulajdonságokkal bírnak; valószínűnek látszott előttem, hogy a platincyan-aethyl, ha előállítható, szinte efféle tulajdonokkal leendő ellátva annnyival is inkább, miután az aethylvegyületek általában nagy mértékben képesek a világsugarakat megtörni; e körülmény egyrésztől, másrésztől pedig azon meggyőződés, hogy az összetett gyökök vegyületeinek természete és vegytani átváltozásai legezelszerűbben aethylvegyületeiken tanulmányozhatók, szolgáltatnak alkalmat a következő vegytani vizsgálat létesítésére.

A fönnevezett vegyület előállítása végett, száraz platincyan-ezüstöt vízmentes jódaethyllel keverve, beforrasztott üvegcsőben a vízfürdő segédelmével gyengén hevítettem, azon véleményben, hogy a kívánt vegyület a következő egyenlet szerint képződhetnék:



Néhány óra múlva a jódaethyl eltűnt s az eredetileg fejér platincyanezüst sárga jódezüstté változott. A cső fölbontása után a ben levő anyagból borlang semmit sem vont ki, s a kívánt vegyület leválasztása belőle más módszerek megkísérlése után sem sikerült.

A vegyület előállítását tehát egészen más úton iparkodtam létesíteni, e célra platincyanhydrogent vízmentes borlangban oldva szárított sósavgáz (chlorhydrogen) hatásának vetettem alá. Ez esetben a vegyület alakulása következőleg képzelhető:



*) Kivonat a bécsi cs. Akademia közlönyéből (Sitzungsberichte Bd. XXXI.)

A gáz gyors felszívataása által a folyadék megmelegedvén, kihűlte után nagy mennyiségű apró tű alakú jegeczeket rakott le, ezek gyorsan leszűrtvén kénsav és káli fölött nagy vígyázattal megszárittattak. — A vegyelemzés adatai következők:

- I. 0,456 gr. anyag élenyvel elégetve 0,2255 platint hagyott vissza.
 II. 0,3567 gr. anyag adott 0,177 gr. platint.
 III. 0,8383 gr. „ „ 0,4198 gr. platint.
 IV. 0,310 gr. „ „ 0,154 gr. platint.

Az elemi vegybontás következő számokra vezetett:

- I. 0,925 gr. anyag rézéleg- és élenyvel elégetve 0,306 gr. vizet és 0,7715 gr. szénsavat képzett.
 II. 0,765 gr. anyagból 0,2505 gr. víz és 0,6373 gr. szénsav származott.
 III. 0,640 anyagból 0,2185 gr. víz és 0,571 gr. szénsav származott.
 IV. 0,668 gr. anyag Varentrapp és Will szerint natronmészszel hevítve 1,517 gr. platinsalamiát adott, mely hevítve 0,660 gr. platint hagyott vissza.
 V. A légenynek meghatározásánál Liebig minőleges modora szerint következő eredményeket kaptam:

	a szemlélt gáz terméje	a szénsav elnye- letése után N.	különbs. CO ₂
1-ső szám . . .	25.2 . . .	6.5 . . .	18.7
2-ik „ . . .	32.7 . . .	5.1 . . .	27.6
3-ik „ . . .	32.9 . . .	4.0 . . .	28.9
4-ik „ . . .	22.7 . . .	5.0 . . .	17.7
5-ik „ . . .	21.3 . . .	3.3 . . .	18.0
6-ik „ . . .	28.6 . . .	9.5 . . .	19.1
összesen . . .	163.4 . . .	33.4 . . .	130.0

Ebből látható a légeny aránya a szénenyhez

$$33.4 : 130.0 = \begin{matrix} \text{kísérlet} \\ 1 : 3.89 \end{matrix} - \begin{matrix} \text{elmélet} \\ 1 : 4 \end{matrix}$$

Számítás útján ezen adatokból a vegyület képlete $\text{PtCy}_2 \text{C}_4\text{H}_5, 2\text{HO}$.

	kísérlet				elmélet PtCy ₂ C ₄ H ₅ , 2HO szerint
	I.	II.	III.	IV.	
Pt = 99 —	49.45 —	49.62 —	50.07 —	49.68 . .	50.00
C ₈ = 48 —	22.75 —	22.72 —	24.33 —	„ . .	24.24
N ₂ = 28 —	„ —	„ —	„ —	14.09 . .	14.14
H ₇ = 7 —	3.67 —	3.64 —	3.79 —	„ . .	3.54
O ₂ = 16 —	„ —	„ —	„ —	„ . .	8.08
	198				100.00

Ezen eredményből kitűnik, hogy az elemzett anyag a platincyanaether vízzeli vegyülete, mely mint alább látható, igen könnyen elbomlik s borlang alakjában aethylt vesz el, ez az oka, hogy I, és II-nél a szén 1,5%-dal kevesebb mint az elméletnek megfelel, a III alatti anyag borlangból újra volt jegítve.

Grailich tanár úr meghatározása szerint a jegeczek a dülény rendszerhez tartoznak, és a dülényoszlopnak a véglapok és az ormokkali (Domen) combinációi hajnalpiros színűek, a görcső alatt a test színe barna, a fülületé világos lazurkékától a sötét aczélkékig változó a lapok különféle fekvése szerint.

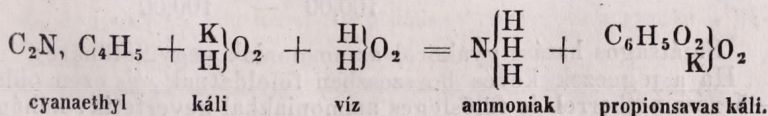
Az anyag borlangban igen könnyen oldható, oldata tökéletesen közönyös (neutral), aetherben és vízben bomlás nélkül nem oldható; a levegőn szinte igen gyorsan elváltozik s vörös színe aranybarnává lesz. — Légürestérben vagy még gyorsabban a szulfürdőben melegítés által a jegeczek élénk citromsárga színt öltének föl, átlátszóságukat elvesztik, mely változás után kék lakmuszpapírra savanyúhatást gyakorolnak, s mint a következő kísérlet bizonyítja, vízmentes platincyanhydrogenné (Platinblausäure) lettek.

0,635 gramm ezen anyagból élennyel elégetve 0,4135 platint hagyott vissza, mely 65,13% Pt-nak felel meg.

	kísérlet	elmélet	PtC ₂ H szerint
Pt	— 65.12	— 65.13	
N ₂	— „	— 18.42	
C ₄	— „	— 15.79	
H	— „	— 0.66	
		100.00	

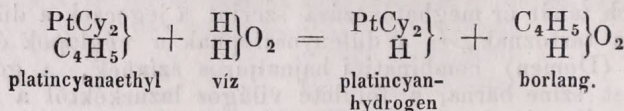
Ha platincyanaethyl kémesőben szeszlángon hevítetik, a cső hidegebb táján olajnemű cseppek sűrűdnek meg, melyeknek sajtószerű tulajdonai, és vegytani átváltozásai kétségkívül cyan-aethylre Cy(C₂H₅) útaltak; ha t. i. e cseppek borszeszszel a cső oldaláról egy kis üvegpohárba mosatnak, és ebben szeszes kálioldattal kevertetnek, gyenge hevítés után nagy mennyiségű ammoniakot fejlesztenek. — A maradékban a propionsav kellemes csipős savanyú szagáról volt megismerhető, miután ez kénsav által szabdá tétetett.

A cyanaethylnek ezen fölbomlása káli által a nitrylekre vonatkozó általános képlet szerint megy végbe.

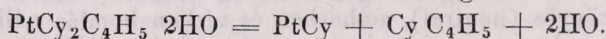


Ezen átváltozásokból következik, hogy a víztartalmú platincyanaethyl a meleg által kétféleképen képes fölbomlani a következő egyenletek szerint:

ha a hőmérsék 100° C fokon fölül nem emelkedik:



ha a hőmérsék 100 C foknál magasabb:



Ha a jegeczek nyílt edényben hevítettnek, eleinte sárgák, később fejelek lesznek, erősebb hevítés következtében a tömeg egy helyen meggyúlván, miként a tapló megparáz sodik, úgy hogy végre csupán platin marad vissza, mely a jegeczek eredeti alakjával bír.

Semmi módon sem sikerült a vízmentes vegyületet $\text{PtCy}_2\text{C}_4\text{H}_5$ előállítanom, ámbár különféleképp kísérlem azt meg; mint imént megmutatám, a vízfürdő melege által a vegyület platincyanhydrogenné változik, hasonló változást szenved hosszabb idő eltelte után légmentes térben kénsav fölött, de az átváltozás három hónap eltelte után sem tökéletes, mint ezt a következő vegyelemzés bizonyítja, mely az így elváltozott anyaggal vitetett végbe

0.6067 gr.-ból rézéleggel és élenynyel elégetve 0.381 gr. szénsav és 0.0998 gr. víz származott.

0.1877 gr. elégetése után 0.1159 gr. Pt maradt vissza.

Ha ezen adatokat 100 rész anyagra számítjuk ki, első pillanatra fölismerhető, hogy az anyag PtCy_2H és $\text{PtCy}_2\text{C}_4\text{H}_5\ 2\text{HO}$ keveréke volt.

		számítás			
	kísérlet		$\text{PtCy}_2\text{C}_4\text{H}_5\ 2\text{HO}$	—	PtCy_2H
Pt	— 61,75	—	50,00	—	65,13
C	— 17,13	—	24,24	—	15,79
N	— „	—	14,14	—	18,42
H	— 1,83	—	3,54	—	0,66
O	— „	—	8,08	—	„
			100,00	—	100,00

Sajátságos hatást gyakorol az ammoniak vegyületünkre:

Ha a jegeczek kevés borszeszben föloldatnak, és ezen oldat 4—5 rész aetherrel és fölösleges ammoniakkal kevertetik, néhány

nap eltelte után az alsó vizes rétegből igen szép szintelen jegecek válnak ki, melyek bizonyos ferde világítás mellett szép viola szint játszanak.

Az aetherrel lemosott és kénsav fölött megszáritott jegecekből

0,312 gramm 0,215 gr. platint tartalmazott

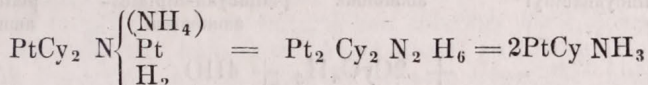
0,332 gr. natronmészszel hevítve 1,012 gr. platinsalamiát adott.

Ezen adatok folytán a jegecek legegyszerűbb képlete PtCy NH_3 .

Pt	=	99	—	68.91	—	69.72
C ₄	=	12	—	„	—	8.45
N ₂	=	28	—	19.09	—	19.71
H ₃	=	3	—	„	—	2.12
						100.00

Ezen anyag tulajdonai átváltozásai és összelete (Zusammensetzung) a Buckton *) által fölfedezett platincyan-diplotosammoniuméival **) tökéletesen megegyez, úgy hogy azonosságáról kétkedni nem lehet.

Ha a platincyan vegyületek alapjául a platinocyan = PtCy_2 összetett gyököt tekintjük, e vegyület okszerű (rationell) képlete a következő:



t. i. oly platincyanhydrogen, melyben a fémek által helyettesíthető hydrogen, diplotosammonium = $\text{N} \begin{pmatrix} (\text{NH}_4) \\ \text{Pt} \\ \text{H}_2 \end{pmatrix}$ összetett fém által van helyettesítve, miként ezt Buckton a fönidézett helyen megmutatá.

A jegecekről leöntött folyadék vízfürdőben szárazra pároltatva és borszeszben újra föloldva, az elpároláskor kétféle jegeceket adott, az eleinte kiválott jegecek 52,55 a későbbiek pedig 50,98% platint tartalmaztak, amaz mint tulajdonságai is elárulták platincyanammonium ***)) volt, míg az utóbbi az eddig nem ismert platincyanaethylammonium lehetett.

I. kísérlet		elmélet	II. kísérlet		elmélet
		$\text{PtCy}_2 \text{ NH}_4, 2\text{HO}$			$\text{PtCy}_2 \text{ NH}_3 \text{ C}_4\text{H}_5$
Pt = 52.55 %	—	52.94	Pt = 50.98	—	50.26

*) Annalen der Chemie und Pharmacie LXXVIII. köt. 328. lap.

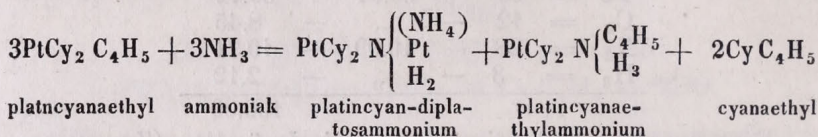
**) Ez rendszeren a 2-ik Reiset-féle platinbasis cyanvegyülete gyanánt $\text{Pt} \begin{pmatrix} \text{Pt} \\ \text{H}_3 \end{pmatrix} \text{N, Cy}$ tekintetik, mely vele ugyan isomer, de nem azonos.

***)) Schafarik Sitzungsberichte der Wiener Akademie XVII. köt. 67. lap.

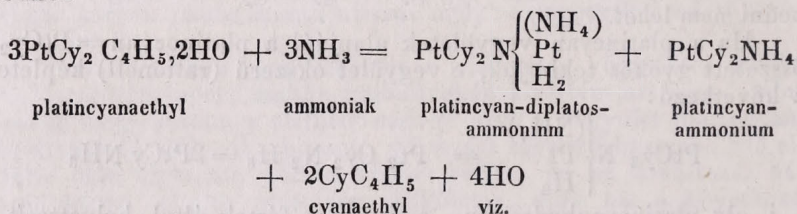
Az utóbbi anyag mennyisége azonban oly csekély volt, hogy nem lehetett azt tökéletes vegyelemzés alá vetni, miáltal határozottan kitűnt volna természete, mely már azért is érdekes lett volna, mivel a platincyanaethylammonium még eddig nem állíttatott elő.

Ez utóbbi anyag vízben és borléelben könnyen oldható, az elpárlás után szép tű-alakú jegeczek maradnak vissza, melyek gyönyörű violaszínt játszanak és erős fényűek.

A platincyan-diplotosammonium képződése a következő egyenlet által fejezhető ki:



Vagy azon esetben, ha platincyanaethylammonium nem képződnek



Valószínűleg mind a két folyamat szerint történik egyszerre az átváltozás.

Lényegesen különböző hatása van a száraz ammoniakgáznak a száraz platincyanaethylre. — Midőn egy üvegcsőn keresztül, platincyanaethyl fölött ammoniakgázt vezettem, a vörös jegeczek előbb kék, s végre tejfehér színt öltöttek fel, e közben a tömeg megmelegedett, s nem kevés cseppalakú folyadék váltott ki, mely a száraz ammoniakgáz folyamától fölvéve, sósavval telt tekekészletbe (Kugelapparat) vezetett.

A csőben visszamaradt fejez anyag megszáráttatván, platintartalmából és egyéb tulajdonaiból kitűnt, hogy nem egyéb mint vízmentes platincyanammonium volt.

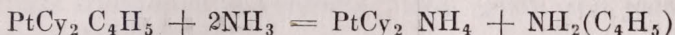
0,7958 grammban volt 0,463 platin.

Száz részre számítva

	kísérlet	elmélet $\text{PtCy}_2 \text{ NH}_4$ szerint
Pt	— 58.18% —	58.58%

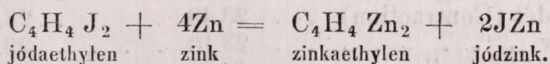
A sósavban megsűrűdött anyag elemzéséből kitűnt, hogy a főlöleges ammoniakgázból származott közönséges szalamián $\text{Cl}(\text{NH}_4)$ kívül, aethylszalamiát $\text{Cl}(\text{C}_4\text{H}_5)\text{H}_3$ is tartalmazott.

Az utolsó átváltozás tehát a következő egyenlet szerint történt:



2) A zink hatása jódaethylenre $\text{C}_4\text{H}_4 \text{ J}_2$ *)

Ha zink jódaethyl és aetherrel melegítettük, az első a jóddal szintűgy mint az aethyllel egyesül, jódzinket és zinkaethylt képezvén. Valószínűnek hittük, hogy zink a jódaethylen aetheres oldatára hasonló hatást fog gyakorolni, a következő egyenlet szerint:



Megkísérlettük ezen vegyhatást létesíteni, de a tapasztalás azon eredményre vezetett bennünket, hogy ezen kétparányú gyöknek (zweiatomiges Radical) zinkvegyülete e módon nem nyerhető.

Kísérletünket következőképen tettük:

Jóddal megtöltött és a vízfürdőben mintegy 60°C fokra melegített üvegcsőn át, húzamosbb ideig tiszta aethylengázt C_4H_4 vezetünk keresztül, a nem egyesült jódot a képződött jódaethylentől, kálioldattal távolítottuk el, és az ekkép nyert sárgás fehér jegezes jódaethylent itatós papír közt több vízben kiprészölve később légüres térben kénsav fölött szárítottuk ki.

A kísérlethez használt aether merev káli által volt vízmentesítve. — A finomúl szemcsézett zink minden idegen anyagtól ment volt.

E jódaethylenből néhány gramm zinkkel és aetherrel keverve erős üvegcsőbe forrasztatott be, az így elkészített cső hideg vízbe sötét helyre tétetett; néhány nap lefolyta alatt, a csőnek többszöri fölbontása alkalmával, mindig nagy mennyiségű gáz ömlött ki, mely meggyújtva erősen világító lánggal égett el, és miként a gáz következő elemzéséből kitűnik, tökéletesen tiszta aethylen (olajképző gáz). C_4H_4 volt. — Miután a gáz a belé kevert aetherpáráktól víz által megtisztított, a gázelemzés **) következő eredményt adott:

*) A Liebig-féle „Annalen der Chemie und Pharmacie“ CXII. kötetének 201-ik lapján megjelent cikk fordítása. — E kísérleteket Wanklyn Alfred úr társaságában tettem Heidelbergben.

**) „Bunsen Gasometrische Methoden“ 109 ik lap.

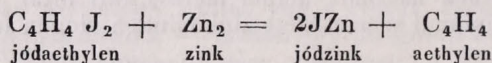
a g á z				
	szemlélt terméje	nyomása	hőmér- seke °C.	a gáz terméje 0°C.-nál és 1m nyomás alatt
A fölhasznált gáz	83.5	0.1483 ^m .	17.8	11.61
éleny hozzátétele után . .	467.6	0.5272 ^m .	17.7	231.5
az eldurantás után	440.8	0.5022 ^m .	17.5	208.1
a szénsav elnyeletése után	409.8	0.4860 ^m .	20.9	185.0

	á kísérlet szerint	az elmélet szerint
A fölhasznált gáz	11.61	11.62
a sűrűdés (Contraction) . .	23.40	23.24
szénsav	23.10	23.24
a fölemésztett éleny	34.89	34.86

A gáz füstölő kénsav által tökéletesen elnyeletett, bizony-
ságául annak, hogy valóban aethylen, nem pedig talán két kü-
lönlemű gáz keveréke volt.

A csőben maradt folyadék csupán jódzink aetherbeni oldata
volt, mert vízzel kevertetvén semminemű gázt sem fejlesztett ki,
mely alkalmasint történné, ha zinkaethylen képződött volna;
lepárlás által szintén csak tiszta aethert kaptunk, melyben semmi-
féle zinkvegyületet nem lehetett fölfedezni.

E tényekből kitűnik, hogy a zink által a jódaethylenre gya-
korlott vegyhatás a következő képlet szerint történik:



e tekintetben a kétparányú alkoholgyök (zweiatomiges Alcohol-
radical) aethylen-jódvegyülete lényegesen különbözik, az egypa-
rányú alkoholok jódvegyületétől, melyek az említett körülmények
közt fémvegyületeket képeznek, míg a glycol (vagy aethylen) sza-
bad állapotban válik ki.

Zinken kívül, higannyal, natriummal és arsennel tettünk ha-
sonló kísérleteket.

A higany hatása a zinkéhez hasonló volt, eleinte zöld jód-
higany Hg_2J képződött, mely később jegezesedett vörös jód-
higannyá HgJ változott, egyszersmind jelentékeny mennyiségű
aethylengáz fejlődött ki.

Natrium az aetheres jódaethylen oldatból, közönséges hőmér-
séknél is nagy mennyiségű világító lánggal éghető gázt fejleszt
ki; mely füstölő kénsav által tökéletesen elnyeletik, tehát tiszta
aethylenből áll. — E vegyfolyam alkalmával a natrium a jóddal

vegyülve sötétkék színű vegyületet alkot, mely miként már együnkünk más alkalommal megmutatta, nem egyéb mint jódnatrium sajátosságos modificatiója.

Ugyanilyen hatást gyakorol az arsen is.

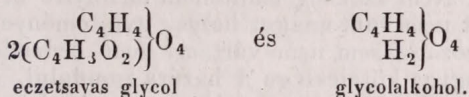
Hasonló kísérleteket tettünk chloraethylennel (a hollandi gyógyszeresek olajával $C_4H_4Cl_2$) is.

Zink ezen anyag aetheres oldatára sem közönséges hőmérséknél, sem a vízfördő melegénél nem gyakorol hatást. — Ugyanazon oldat natriummal a vízfürdőben az utóbbinak olvadási pontja alatt hevítve csendesesen fejleszt ki gyúlékony gázt, mely füstölő kénsav által elnyeletik. — Ha a kísérlet oly hőmérséknél tétetik, hogy a natrium megolvad, rögtön oly erős hatás áll be, hogy a csőből kitóduló gáz nagy mennyisége miatt veszedelmes explosio történhet.

Ámbár a $C_4H_4Zn_2$ fémvegyületet előállítanunk nem sikerült, mindazáltal az aethylen tiszta állapotban leválása az említett fémek által nem érdek nélküli a két parányú aethylen természetét illetőleg.

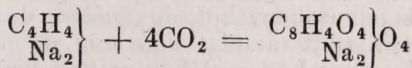
C_4H_4 közvetlen egyesül két parányjoddal $C_4H_4J_2$ -t képezvén.

Ebből Würtz következő glycol-vegyületeket állított elő:



Glycolalkoholból a $C_4H_4J_2$ visszaállítható. — A mi kísérletünkben látható, hogy a jódaethylenből az aethylen ismét vissza lehet állítani. — Ez utolsó tény következtében az aethylen épen oly joggal tekinthető a glycolalkohol gyöke gyanánt, miként az aethyl C_4H_5 a borszesz gyökének tartatik.

Mindazáltal megkísérleljük a glycol fémvegyületeit más úton előállítani, mert az alkalifémekkel vegyületének segélyével, és szénsav által a kétparányú borostyánsav (Bernsteinsäure) mesterséges úton csupán életműtlen elemekből volna előállítható.



Mely vegyefolyam megegyező volna azzal, mely szerint együnkünk natriumaethyl és szénsav segélyével mesterséges úton propionsavat $C_6H_6O_4$ *) és később eczetsavat $C_4H_4O_4$ **) állított elő

*) Annalen der Chemie und Pharm. CVII. k. 125. l.

**) Ugyanott CXI. k. 134. l.

LEVELEZÉSEK.

A f. é. Márczius 3. tartott szakgyűlésen érdekes levelezések jöttek szőnyegre, egyik Éjszak-Amerikából, másik Franciaországból.

Szabó első titkár előadta, hogy a múlt nyári madárgyűjtemény megérkezése után tüstént köszönő levelet írt Xántus úrnak, s erre válaszol jelenleg. A levél Február 1-én volt New-Yorkban, és Február 18. Pesten, de Washingtonban kellett hevernie, mert September 8-án kelt Mexicóban, a hasonló nevű köztársaság fővárosában.

„A k. magyar Természettudományi Társulat titoknokának Dr. Szabó József úrnak Pesten.“

Tisztelt hazafi! Május 9-én Pesten kelt, s hozzám intézett szíves levelét pár hét előtt vettem Tepic nevű mexicói városban, de felette el levén foglalva akkoron, bocsásson meg hogy csak most válaszolok. Nem szükség említenem mennyire örültem, hogy a tisztelt társulat némi fontosságot helyez gyűjteményemben, noha a köszönő határozatot sem nem vártam, sem érdemlettem, mert hisz minden magyar kötelessége a házúra gondolni, s ha ily kötelességet híven teljesítünk — szerintem nem érdem. A köszönő határozatot tehát úgy tekintem, hogy a t. társulat elismerni szíveskedik, miként hazafiúi kötelességemet teljesíteni szándokom és akaratom; s ezen elismerés nagy megelégedésemre s megnyugvásomra szolgál.

Gyűjteményeim első szállítmánya Május 14-dik indult el Washingtonból, s pedig az amerikai posta gőzössel s Brémáig bérmentesen. Az amerikai szövetség főpostamestere tudósíttatván szándokomról, a Magyarhonba küldendő gyűjteményeket illetőleg, bérmentes szállítást ajánlott a kormány-postahajóin egész Brémáig, mi önökre nemcsak jelentékeny költségkímélés, de egyúttal gyors kézbejuttatás. Ha a tisztelt társulat úgy a m. n. muzeum is e tekintetben egy határozatot hoz, melyben megköszöni az É. A. szövetség főpostamestere ezen kitüntető szívességét, csak saját érdeküket mozdítandják önök elő, mert ő ministersége kétségekívül örülni fog, s pártfogását jövőre is kiterjesztendi önökre.

Ha a m. n. muzeum s a k. m. t. t. társulat engem bízna meg ily köszönő határozat kézbesítésével, én az eredeti magyar határozat mellé, egy angol fordítást fognék csatolni, s azután úgy kézbesíteni önök nevében és megbízásából. A főpostamester jelenleg J. Brown, s czíme (a Cabinet tagja levén mint közlekedési ügyek ministere) Excellency.

Ön tudósítása, hogy a k. m. t. t. társulat nem bír saját gyűjteménnyel, az elősorolt ok miatt, meglepett; s ezentúl én is a társulat példáját fogom követni, s egész erőmet a m. n. muzeumra terjeszteni, hogy legalább egy nagy gyűjteményünk legyen. — Ha a társulat azonban bármikor azt határozza el, hogy saját gyűjteménye is legyen, úgy természetesen szolgálatom mindig rendelkezésre álland. — Addig is a társulatot könyvek, folyóiratok s kiküldető expeditiók naplói megküldésével fogom segíni; melyek jelen állásom- és összeköttetéseimnél fogva rendelkezésem alatt állhatnak, de melyeket a társulat vagy éppen nem, vagy csak nagy anyagi áldozatokkal szerezhetne meg, s pedig felette fontosak minden szakosztályaira. — Rögtön fogok intézkedni e tárgyban, s reménylem rövid időn be fogom válthatni ígéretemet. —

Én jelenleg egy új, felette hízogó ugyan de nagyon fáradságos kiküldetés vezényletével vagyok megbízva. — Az imént meghalálozott b. Humboldt Sándor ugyanis évek előtt már megkereste a porosz, azután az angol és francia kormányokat, miként egykor Mexicóban megkezdett magnetikai észleléseit folytatni szíveskedjenek, s végeredményhez juttatni. — A nevezett kormányok azonban mitsem tőnek a tárgyban, míg végre Humboldt múlt évben az É.-amerikai kormányt kérte fel, ez tervét tőstént készséggel elfogadta, s engem bízott meg kivitelével. A Bibortenger partjain, s a Csendestenger magasabb szigetein már teljes működésben vannak műszereink, a dagály, apály és árfolyamok kikutatására számítva, s jelenleg a magnetikai állomások létrehozása van még hátra, melyek a Sierra del madre havasok legmagasabb csúcsaira állítandók fel. — Forradalom lévén azonban jelenleg Mexicóban, működéseink biztosítása végett útasítva vagyok mindkét mexicói praesidenstől engedelmet, és katonai protectiót kérni. — Ezért vagyok jelenleg Mexicó fővárosában.

Európaiak szeretik mondani, miként Amerika még hátra van a tudományokban s materialis érdekeknek él. De vegyük csak fel ezen egyetlen esetet, melyet minden európai hatalom visszaütasított, noha európai érdek volt, s csak Amerika karolta fel — noha nem volt amerikai érdek. S ha ön tudni fogja, hogy egyedül műszereink közel 300,000 dollárba kerültek a kormánynak, s öt hajó és közel 800 személy van a vállalatban, némű fogalma leend az áldozatról, melyet az amerikai materialis kormány az európai szellemi életnek hoz, éppen akkor, midőn a szellemi Európa új álgyúkat fedez fel, hogy velők fiait lemészárolja, s Olaszországot elpusztítsa!

Bocsásson ön meg, hogy ennyire eltérek tárgyamtól, s legyen szabad megjegyezmem, miként állásom tágas körű lévén, termé-

szettudományi gyűjtéseimet nem hanyagolom el sokoldalú foglatosságim közt, mit eléggé bizonyít tén, hogy e néhány hónap alatt ismét 1500 madarat gyűjtöttem s hasonló arányban halakat, csúszmászókat, kagylókat s a t.

Kiküldetésem alkalmasint két vagy 2½ évig fog tartani, mikor aztán valószínűleg meg fogom hazámat személyesen látogatni, s régi barátaim mellett azon férfiakkal is kezét szorítani, kiket vagy a balsorsérti rokonszenv, vagy tudományos azon érdek csatolt ismerőim közzé, anélkül hogy egymást személyesen ismerjük volna.

Alig szükség említenem, hogy ha akár ön tisztelt hazafi, akár a k. t. t. társulat valamit kíván ezen világrészről, rendelkezzenek velem tetszésök szerint, s legyenek meggyőződve, mindig kész szolgáljak leendő őszi honfitársok

Xántus János.

A másik levél Dijon-ból van az ottani természettudományi társulat titkáráról, melyben ez kijelenti, hogy ők velünk örömet lépnek csereösszeköttetésbe. A kezdeményt Jeitteles kassai tanár úr tette, ki, mint az utolsó közgyűlésünkön választott r. t., ez által a társulat javát előmozdítani törekedett. Köszönet mondatott e buzgóságért.

A HYPNOTISMUS VAGY AZ IDEGES ÁLOM,

előadta Szabó József.

Időről időre tűnnek fel az ismeretek látkörén új elnevezések, melyek mint mértföld-táblák mutatják, hogy ekkor a tárgyat a komoly tudomány kezdte meghódítani, hogy azzal a gondolkodó fők kezdtek foglalkozni; mutatják, hogy az adatok összege annyira szaporodott, az egyes tünetmények környülményei oly sok oldalról felvilágosítvák, szóval, a dolog oda fejlődött, hogy a rendszeres tárgyalásra s tanulmányozásra az alap meg van nyerve.

Ilyen az ideges álom vagy hypnotismus. Eddig csak a delejzók titokba burkolt varázshatásának tartatott, ma a physiologia és pathologia rendes tárgyaúl kezd beavattni. A bűvölet zománca lepattogzik, s egy oly természetes tünetmény áll előttünk, melynek ember levén alanyiséga, semmi ember-fölöttit tulajdonítani nem szükség, nem szabad.

A hypnotismus nevet egy gyakorló orvos James Braid adta Manchesterben, ki rendes gyógmódja mellett az állati delejes-séggel is foglalkozott, és egy új eljárást fedezett fel a delejes álmat előidézni, mely ebben áll: vett egy fényes tárgyat, például egy fém-csipeszt, és azt az elaltatandó szeméi elé egy kevésel a homlok fölött tartotta 8—15 hüvelyk távolságban oly módon, hogy az arra tekintetét szakadatlanul szegezhesse. A beteget arra figyelmeztette, hogy egyébre mint az előtte levő fényes tárgyra ne gondoljon.

Mi lett a következmény? — A szemfény előbb egy kissé összehúzódván, majd hamar erősen kitágult; nemsokára azután beállt a cataleptikus álom; az érzékek és némely észbeli tehetőségek az izgatottság sajátos állapotát vették fel; az izmok igen nagy mozgékonytságot kaptak; végre pedig e túlizgatottságra a lankadság, a mozdulatlanság szaka következett, érzéketlenséggel párosúlva.

Braid vagy 16 évvel ezelőtt írt erről egy munkát, mely azonban viszhangra még Angliában sem talált, dacára annak, hogy egy komoly orvosi encyclopaedia ugyanott cikkei közzé fölvette és tárgyalásra méltatta. Anglián kívül alig volt e kísérletekről az orvosi világnak tudomása.

Az imént lefolyt év utolsó havában deczember 5-én az eszme újra szóba jött, még pedig a természettudományos világ valódi

középpontjában Párisban, s onnét bocsáttatott világnak egészen más sikerrel, mint Manchesterben.

A tudományok Akademiája ülésében Velpeau, az orvosi kar egyik tekintélye, mindenféle mentegetőzésekkel körülvéve magát, végre kimondotta, hogy ő oly különös, oly annyira szokatlan tényekről akarja az akadémiát értesíteni, hogy azon fiatal és ügyes physiolognak és műtő sebésznek, ki azokról maga győződött meg, általában ismert jelessége és lelkiismeretessége vetett tökéletes bizalma ad csak bátorságot szóba hozni e dolgokat, melyek egészen az alvajárás, az állati delejesség, a bűvölés birodalmába tartoznak. Az észlelő Dr. Broca kórházi sebész, és az orvosi kar tagja, de egyszersmind a felelősséget is reá hárítja. Erre átadja Broca úrnak levelét az Akademia elnökéhez, melynek lényege a következő:

A Tudományok Akademiája elnökének. Páris, dec. 5. 1859.

„Elnök úr! — Az altatószerek feltalálása tán legnagyobb haladás, melyet a sebészet a mi századunkban tett; de a használatban levők között egy sincs, melynek alkalmazása veszélylyel ne járna. Sok beteg halt már meg rögtön a chloroform, az aether vagy az amylene belélegzése következtében; sok pedig utólagosan. Ily szomorú események bekövetkeztek a legügyesebb, a leghívatottabb kezek között is, és egy jeles sebész túlzás nélkül mondhatta: hogy valahányszor az altatáshoz folyamodunk, mindannyiszor teszszük fel a kérdést az élet és halál között.“

„Azon szer, melyet jelenleg az Akademia tudomására juttatok, egészen különbözik az előbbiektől. Nem akarom vitatni, hogy pótolhatja; azt sem tudom eddig, hogy használható-e minden esetben; de annyit mondhatok mátol fogva, hogy ezen eljárás, tekintvén, hogy a testbe semmi sem vitetik be, egészen ártalmatlannak látszik.“

Braid-nek munkájáról tudomása nem volt, hanem, írja tovább, „egy bordaux-i orvostanár, Azam úr, figyelmeztetett rá ezelőtt három nappal, ki egyszersmind Braid kísérleteit ennek útásításai szerint ismételte és megállapította. En azon gondolatra jöttem, hogy a hypnotizált személyeken tán sebészi műtétet lehetne véghez-vinni, tán annyira is elvesztik az érzést, hogy mint a cataleptikusok, némely esetben a műtét fájdalmait nem éreznék. Azam úr is helyeselte ezen eszmét és még hozzáadta, hogy az ő kísérleteinél nem egyszer fordult elő, hogy az elaltatott a legerősebb csípést sem vette észre.“

„Legelőbb magam akartam a dolog állásáról meggyőződni. Másnap egy 40 éves, kissé ideges hölgyet választottam kísérletem tárgyául, ki csekély baj miatt ágyban feküdt. Azt mondván, hogy szemeit akarom vizsgálni, egy aranyozott üveget tartottam elébe az orra fölé vagy 6 hüvelyk (= 15 centimètres) távolságban a

szemtől, s kértem, hogy mereven nézzen reá. Vagy 3 percz múlva szemei kissé megveresedtek, az arcvonások mozdulatlanok lettek, felelete lassú és nehézkes; megfogtam kezét, a feje fölé állítottam, és a mint eleresztém, ugyanazon állásban megmaradt. Az ujjakat a legkülönbfélekép hajtottam meg, és mind megtartották ezen állást a kísérlet végéig. Végre több helyen megcsíptem, kissé erősebben is, de nem vette észre. Nem tartottam szükségesnek tovább menni, fölébresztettem Azam úr utasítása szerint azáltal, hogy szeme táján dörzsöltem, és hideg levegőt fújtam homlokára. Erre azonnal magához jött, és ámbár a kísérlet alatt egészen helyes feleleteket adott, még sem volt tudomása arról, a mit mondott, vagy a mit én tettem.“

Ezen eredmény után gondoltam, hogy ha a hypnotismust vagy ideges álmodat tovább folytatom, a sebészi műtét megkívánta érzéketlenség is beállana; Follin úr orvostársammal összebeszéltem, hogy másnap a Necker-féle kórházban tegyünk kísérletet.“

„December 4-én d. u. fél négyre odamentünk, és két fiatal leányt, kik lábbadozó félben voltak, szemeltünk ki magunknak. Az egyik csakhamar elszenderült. Szeme elé egy ezüstözött fémből készült szemüveget tartottunk. Már két percz múlva adtunk a karoknak és lábaknak oly helyzeteket, melyeket a legerősebb athleta sem bírt volna soká megtartani, mi ez esetben úgy maradt a kísérlet végéig. Csíptem, nem vette föl. A leány ült és fejét előre hajtá, mintha elakarna alunni. Végre fölébresztettem. Semmit sem tudott az egésztől, és kimerültnék sem érezte magát.“

„A másik leány, sokkal élénkebb és értelmesebb mint az első, soká nézett a fém-hengerre, anélkül, hogy határozott eredményre jutottunk volna. 3—4 percz múlva, miként állítá elálmosodott, és ekkor a tagjainak akár minő helyzetet adhattunk, s abban jó ideig megmaradtak; de eszmélete megmaradt a kísérlet végéig. Ez tehát nem sikerült, mi meglehet, onnét is van, hogy már sötétedni kezdvén, a fényes tárgy nem volt kellőleg megvilágítva.“

„Azonban bátorítva az első két siker által, egy komolyabb esetre tértünk át. Egy 24 éves asszonyt választottunk ki, kinek többi közt egy nagy és igen fájdalmas daganatja volt az altestén. Kimerülve és különben is elcsüggedve, nem akarta engedni, hogy metszést tegyenek rajta. Agyát az ablak felé vitettük, és azt mondtuk, hogy elakarjuk altatni. Braid szerint ezen föltét elősegíti a sikert.“

„Szemüvegemet vagy 6 hüvelyknyire tettem az orra elé, tehát a tisztánlátásnak határára innen, s így a beteg, hogy a tárgyat láthassa, kénytelen volt kancsalul nézni. A szemfény azonnal összehúzódott. Az útér, már gyors a kísérlet előtt, most még gyorsabb lett, aztán csaknem rögtön meglassúdott. Két percz múlva a szemfény tágult. Fölemeljük a jobb kart, s e csaknem függélyes

helyzetben megmaradt. A negyedik perczen lassan és erőlködéssel felel, de mindig helyesen. Öt perc múlva Follin úr megcsípi; nem érzi. Most megsúrja annyira, hogy vér jő ki; szintén nem veszi figyelembe. Végre eltávolítják a ruhát, hozzákészülünk a metszéshez, a beteg észreveszi és egész nyugodtsággal mondja, hogy most bántani akarják. A kísérlet kezdetétől számítva 7 perc múlva, mialatt a fényes tárgy folytonosan a szem előtt áll, Follin úr véghez viszi a nagy metszést tökéletes sikerrel. Csak egy kis felkiáltás volt a beteg részéről az egész viszhatás. Legkisebb vonaglást sem vehettünk észre se az arcz, se a tagok izmain. A kar, melyet fölfelé állítottunk, mindedig megtartotta helyzetét.

„Elveszem a fényes tárgyat, de az állapot megmarad; végre dörzsölöm a homlokot és hideg levegőt fúvok reá, mire a beteg mozdulni kezd. Kérdik, hogy mit tettek vele; ő semmit se tud. A fölemelt kar azonban még mindig, tehát már 13 perc óta tartja helyzetét, azt Follin úr megsúrja, csepp vér jő, de a beteg nem veszi észre, sőt még az újjai is mozdulatlanul vannak.“

„Végre 18—20 perc múlva a kísérlet kezdetétől és 12 után a véghezvitt műtétől számítva a szemeket erősebben dörzsölöm mint először, és az arczra több hideg levegőt fúvok. Erre a beteg csaknem rögtön magához tér. A kar leesik az ágyra, szemeit dörzsöli, s az eszméletét egészen visszakapja. Nem emlékszik semmire, és csudálkozik, hallván, hogy daganatját fölmetszették. Állapotát némileg hasonlíthatni azokéhoz, a kik a közönséges altatószerekkel előidézett álomból ébrednek föl, azon különbséggel, hogy az ébredés sokkal gyorsabb, és sem izgatottság, sem beszédesség nem követi.“

Ez a tényállás. Broca úr mindaddig nem akarta a dolgot élettani vagy kórtani tekintetből tárgyalni, erre több tapasztalat és tanulmány kell, de azon meggyőződést táplálja, hogy lesznek esetek, melyekben a hypnotismus hívatva lesz a sebészetnek hasznos szolgálatot tenni.

Feltehetni, hogy ezen közlés után sokan foglalkoztak e tárggyal, és hogy az fejlődésében haladott is.

Jöttek elő példák, melyeknél az ideges álom az elaltatottira nézve kellemetlen, sőt veszedelmes következtetéseket vont maga után. A parisi „Gazette Médicale“-ban írja egy orvos, hogy egy városi hölgy az ideges álomban igen beszédessé lett s a kérdésekre oly bizalmas, sőt fölötte komoly közlésekkel válaszolt, melyek a körülállókat a legnagyobb zavarba hozták, úgy hogy a felelősség eltávolítása végett, mely a hallottak tudomása után reájok hármlandott, kénytelenek voltak fölkölteni. A szabad akarat, az öntudat megszűnt, a múltak emléke és szenvedélyei felköltek, s minden szóban fejeződött ki! Egy másik hölgy látogatni ment a kórházba egy barátnéját, s látván néhány kísérletet a hypnotizálással, ott-

hon beszél azokról, s magán próbálja meg. Egy rokona valami fényes tárgyat tart elébe, s a kísérletet minden orvos jelenléte nélkül csak házi körben teszik. Néhány percz múlva tekintete megmerevül; a kísérletet megszüntetik, szólítják; nem felel. Föl-emelik egyik karját; visszaesik. Egymásra tekintenek, mindnyájokat ijedés fogja el. Mit tegyenek? orvos nincs; valami teljesítendőre semmi útmutatás. A fiú az anya nyakába borúl s csókjai-val halmozza. Magához jő, de az idegbaj rohama áll be nagy fok-ban. Végre hosszabb idő múlva beszélni képes, s mondja, mily borzasztó állapotban volt: öntudata nem veszett el, látta családját könnyezni és megijedni, de lehetlen volt valami jelt mutatni, mely által a benső állapotjáról tudósítást adhatott volna. A gyomor táján nagy nyomást érzett, és úgy tetszett, mintha ez a lélek-zését meggátolta volna; az izomrendszere mintha ólomingbe lett volna burkolva, ez a saját kifejezése. A kísérlet után még két nap érezte magát rosszul.

Közel egy negyed éve, hogy a hypnotismus eszméjét újra megpendítették. Jelenleg a tudós világ különfélekép ítél fölötte: vannak, kik azt tartják, hogy van a dologban valami, hogy komoly tanulmányra érdemes, hogy az az állati delejesség, az alvajárás tüneményeinek osztályába sorozandó, melyeknek jellemző tulajdona az érzékek felesigázása és csaknem ugyanegyütt azok eltompítása. Ilyen értelemben írt egy cikket nem rég a „Revue des deux mondes“-ban Alfréd Maury, a párisi tudományos Akademia tagja.

Mások ellenben röviden azt mondják: semmi sincs a dologban, hogy a hypnotismus nem egyéb, mint a magnetismus, valamint ez nem állhat meg az ész és tudomány előtt, úgy az előbbeniben sem szabad hinni, s úgy vélik, nem sokára ugyanazon sorsra jut, mint az asztalmozgatás és a kopogó szellemek, melyek a költő szerint „az álmok anyagából csinálvák“, s a vitatás legelső sugáránál szétoszolnak. Így kelt ki a hypnotismus és annak pártolói ellen nem rég dr. Roger Párisban; de cikkét olvasván, ítéletét túlságosan szigorúnak, sőt a szenvedély hevességével s tán czélzatosan írottak mondhatni. A tett kísérletekből annyi kiderül, hogy minden egyént hypnotizálni nem lehet, különösen nem megy a férfiaknál és az öreg asszonyoknál, hanem rendesen csak a fiataloknál. Az ideges nőknél csaknem mindenkor számolhatni sikerre.

A végítéletet ki fogják mindenesetre mondani fölötte az illetők, de a dolog jelen állásában még pártok állanak mellette és ellene. Természetes, hogy a tényeket tagadni senki sem fogja, hanem azok magyarázását új nézletpontból új elmélet szerint nem akarják elismerni azok, kik az élettan szakában csupán szilárd elveket tűrnek meg.

AZ ÚJ BUJDOSÓ A NAP ÉS MERKUR KÖZT.

Előadta Szabó József.

Ismerjük a Neptun feltalásása történetét. A csillagászok úgy találták, hogy mindazon háborítások, melyek az Urán mozgásában mutatkoznak, magából a Saturn és Jupiter befolyásából nem magyarázhatók ki. Bouvárd azon gondolatra jött, hogy talán van még egy ismeretlen bujdosó, mely ezt okozza. Le Verrier Franciaországban, Adams Angliában hozzáfogtak, egymásról mitsem tudva, azon bujdosó kiszámításához. Mindakettőnek sikerült kitűzni azon helyet, melyet e föltett csillag a többiek között elfoglal. Le Verrier volt az első, ki közzétette munkáját, s a mint a tudós világban szétment az eredmény, Berlinben 1846. szeptember 16. Calle egy erős távcső segítségével a számítás-kitűzte ponton csakugyan fel is találta azt.

Le Verrier neve örökítve lőn. Arago halála után ő lett a párisi csillagda-igazgatója, melyet újra szervezett s a virágzásnak oly fokára emelt, hogy őt e részben egy Lalande és Arago méltó utódául mondhatjuk.

Tevékenysége nagy, tanulmányai mélyek s messze kihatók, ezek egyikének tárgya a Merkur, s így jött létre az új bujdosó feltalálása is.

Legelső közlését 1859. a Cosmos október 21. számában olvassuk. Egy levél, melyet Le Verrier Faye úrhoz, csillagász-társához ír a „Merkur elméletéről.”

Egy és fél század óta vannak már, úgymond, bizonyos számú észleletek a Merkurról, melyek igen nagy pontosságot árulnak el. És mégis a Merkur százados mozgásánál 38 másodperc hiányzik, mit számítási hibául felróni lehetetlen!

A Venus által nem lehet kimagyarázni, kísértünk meg tehát segíteni egy hypothesis által; tegyük fel, hogy a Merkur és a nap között van még egy bujdosó, melynek pályaköre a Merkuréhoz csak kevéssé hajlik, és hogy ez gyakorolja reá azon befolyást, mely miatt a Merkur napközele egy század alatt a 38 másodpercnyi mozgásra kényszerítve van.

Azonban feltehetjük-e, hogy e csillag létezik, anélkül hogy soha senki sem vette észre? Mindenesetre fénye nagy volna, tehát azt kellene tán hinni, hogy a nap szétszórt sugáiraiban volna eldugva? De ismét hogy gondoljuk, hogy a teljes napfogyatkozások alkalmával senkit sem lepett volna meg élénk világa által?

Mindezen nehézségek elenyésznek, ha megengedjük, hogy egy bujdosó helyett több van, melyek a Merkúr és a nap között keringenek.

Az itt rövid vázlatban adott levélre Faye felel, és különösen figyelmezteti a csillagászokat, hogy az 1860. júliusi napfogyatkozás alkalmával, mely többi közt Spanyolországban lesz tökéletesen látható, e tárgyra figyelemmel legyenek, ajánlván egyszersmind, mi még nem történt, hogy az észlelő a fogyatkozás beállta előtt vagy egy óranegyeddél tegye magát sötétségbe, és a mint beállott a teljes fogyatkozás, azonnal illeszsze szemét a távcsőre. Így mindenesetre érzékenyebb lesz a szem e vizsgálat megtételére, mint ha az élénk napvilágtól elvakítva fordúlna az elsötétetett naptányéra felé.

Már egy hónappal későbbben jelentkeztek többen, hogy ők a naptányérján foltokat láttak, melyeket egy bujdosónak lehetne tulajdonítani, de ezen az Akadémia november 21. (1859) tartott ülésén felolvasott jegyzékekre Le Verrier kimondotta, hogy azok az ő számai kívánta bujdosónak épen nem felelnek meg. A ki a valódi bujdosót észlelte, mindeddig nem szólalt fel, arról mindeddig senki sem tudott.

Le Verrier maga a január 2-ki (1860) ülésen tette le az előki asztalra tökéletesen befejezett számításainak eredményét, melyekben kimutatja, hogy a Merkúr és a nap között kell még bujdosónak lenni.

Ezen új csillagnak (mely akkor még nem volt elkeresztelve) elemei következők:

Távolsága a naptól 0,1427-el kisebb, mint a Merkúr fél távolsága a naptól.

Forgás-ideje 19 nap és 7 tized, négyszer oly rövid, mint a Merkúré.

Pályakörének hajlása $12^{\circ} 58' 52''$.

Az idő, melyben látni remélhetjük, márczius és szeptember, ekkor lesz elongatiojának (7°) legnagyobb.

Egy tankedvelő az, ki e bujdosót, mielőtt Le Verrier a priori mondotta ki annak létezését, valóban észlelte, egy kisvárosi gyakorló orvos, ki üres idejét ellenállhatlan vonzódással a csillagvizsgálásnak szentelvé.

Neve Lescarbault, s a helység d'Orgères (Eure-et-Loir).

Ezen feltalálás történetét először maga Le Verrier beszélte el egy bizalmas körben, hol a Cosmos szerkesztője is jelen volt*), de nemsokára maga Lescarbault is följegyezte s a Cosmos ki nyomatta **).

*) Cosmos 1860 1. füzet.

**) Cosmos 1860 2. füzet.

Le Verrier elbeszélése lényegében következő: néhány nap óta enyelegnek vele barátai, hogy ugyanazon csillagot, melynek számok által sikerült feltalálására ő annyira büszke, egy orvos a vidéken már 9 hónappal ezelőtt látta a naptányérján keresztülmenni. Le Verrier nem akarta hinni, mivel nem tette föl, hogy azon tankedvelő e fontos észleletet oly sokáig titokban tartsa; de miután sok oldalról érkezett hozzá a tudósítás, komolyan vette a dolgot, és elharározta a dolognak erélyesen végére járni.

1859. december 30-án ott hagyja Párist, s fölkeresi a csillagászorvost azon nyílt ellenséges szándékkal, hogy őt titkolódzásáért, mely itt épen nincs helyén, megfeddje.

Hogy tanúja legyen szigorú föllépésének, Vallée urat, egyikét azoknak, kik Lescarbault eredményét vele közölték, magával vitte. Orgères a legközelebbi vasútállomáshoz még 6 mérföldre (lieues) van, s az út nem a legjobb.

Végre czélt ért; kopog az ajtón, maga az orvos nyitja meg ki előtt Le Verrier nevét s állását elhallgatva, rögtön e kérdéssel lép föl: „Ön az uram, ki azt állítja, hogy a túlmerkuri bujdosót látta, s ki azon bünt követte el, hogy 9 hónap alatt ezt nyilvánossá nem tette? Előre mondom, én azért jöttem, hogy állításának igazságot szolgáltatssak, és vagy alhitét vagy legalább nagy csalódását tisztába hozzam. Legelőször is mondja meg határozottan, mit látott?”

Lescarbault úr kicsiny, egyszerű szerény és félénk ember, azelőtte álló magas oroszlány dörögő hangja előtt mintegy bárány csaknem remegve, a következő feleletet adta: „1859. márczius 26-án 4 óra felé rendes szokásom szerint a szememet a tárgyüvegre alkalmaztam s a naptányérját vizsgáltam, midőn ennek szélétől nem messzire egy fekete pontot látok, mely alakra határozottan gömbölyű, s észrevehető mozgással halad a széltől befelé. Szerencsétlenségemre beteg jött, lementem, azzal hirtelen végeztem s felsiettem. A fekete pont ment előre, végre elérte a túlsó szél s eltávozott, miután a naptányérja előtt vagy egy és fél óráig veszteglett.”

„Ön tehát meghatározta az érintés kezdetét és végét; tudja-e, hogy főleg az első igen kényes, s abban nem ritkán a valódi csillagászok is hibáznak?”

„Bocsánat uram, én nem dicsekszem azzal, hogy az érüklözés pillanatát észleltem, a gömbölyű pont már rajta volt a napon, a mint rátekintettem; de megmértem szemmel távolságát a széltől, vártam míg hasonló hosszúságú útát tesz, és az ehhez szükséges időt meghatároztam, s így kaptam ki megközelítőleg a kezdet idejét.”

„Az időt számítani, ezt könnyű mondani, de van-e chronometerje?”

„Chronometerem egy percz-óra, melyet hivatásom-parancsolta kijárásaim alkalmával mindig magammal viszek.”

„Mit, ezen ószerű percz-órával mert hozzáfogni a másodpercek számításához? lám az én bizalmatlanságom csakugyan alapos.“

„Bocsánat uram, de egy ingám is van, mely körülbelől másodperceket üt.“

„Ingája? Mutassa meg!“

Orvosunk fölmege az emeletbe, s lehoz egy selyemszálat, melynek végére elefántesont-golyó van kötve.

„Szeretném látni azt az ügyességet, a mint a másodperceket számítja, gyakorlatban.“

Felakasztja Lescarbault a selymet egy szegre, vár míg nyugalásba jó a golyó, kissé kihozza a függélyes állásból, számítja az ingásokat egy percz alatt, melyet az óráján észlel, és megmutatja, hogy elég jól adja a másodperceket.

„Ez nem elég. Más az, hogy az inga adja a másodperceket magában, más pedig a képesség azokat számítani a csillagászai észlelés alatt.“

„Szabadjon erre felhozni, hogy az orvosi gyakorlatban sokszor kell az üteret tapintanom és az ütések számítanom; az ingám ütései is egészen a fülemben vannak, és így minden baj nélkül vagyok képes több másodperczet számítani egymásután.“

„Az időről elég. Hanem hogy azon csekély pontot láthassa, ahhoz jó táveső kell. Van-e?“

„Van. Egy ilyent szereztem, noha bajba és nélkülözésbe került. A mint egy kevés pénz megtakarítottam, Cauchy úrhoz mentem, kit a csillagdában, noha jeles művész, kevésbé ismernek. Ő tudván buzgóságomat a tudomány iránt, de szegénységemet is, megengedte, hogy több, de mind kitűnő lencsék között válasszak. Választottam egyet, melynek átmérője 4 hüvelyk 10 centimetre. Meglevén a tárgyüveg, csövet szereztem s hozzá állványt; újabb időben már pazarlásból egy forgó padolatot és forgó tetőt is csináltattam, melyek most még ugyan nem működnek, de nem sokára fognak.“

Le Verrier e naiv elbeszélés után fölmege és megtekinti. „Ez az észlelési szereket illeti, lássuk most magát az észleletet; ezt vagy nem tette meg, vagy feljegyezte azon perczben, melyben bevégezte. Kívánom, hallja meg jól, hogy az eredeti jegyzéket mutassa elő.“

„Kívánja! azt mondani könnyű, de csak egy kis darab papírra irtam, és az ilyeket eldobom vagy elégetem, ha egyszer a tökéletes szerkesztést megcsináltam; azonban keressük.“ Egy könyvben csakugyan meg is találta mint jegyet, tele olaj-meglaudandum-foltokkal.

Le Verrier megragadja, kémlő tekintettel átfutja, s összehasonlítja azon szerkesztéssel, melyet Lescarbault részéről Vallée úr adott neki, s mondja hogy „ez észleletet, mely megengedem,

hogy a kellő pillanatban történt, később meghamisította: a napról lement a fekete foltnak négy percczel későbbre van téve."

"Nem, nincs meghamisítva; tessék kissé részletesebben vizsgálni, s látni fogja, hogy a reájövet is 4 percczel későbbre van adva; e négy percz azon különbséget jelenti, mely az óram és a csillagászi óra között van. Önök mint valóságos csillagászok szintén vannak tekintettel a regulátorjaik eltérésére."

"Jól van jól! Ön tehát a valóságos idő szerint szabályozza óráját; hogy teszi azt?"

"Van egy kis délköri távcsövem, ime itt áll, és ha nem restelli hozzá lehajolni, meg fog győződni, hogy oly karban van, hogy az időt egész egy másodperczig vagy annak töredékéig megszabhatom."

"Igenis, úgy van. Az észleletet nagyjából megtette, leírta, az időt kijavította; de ha önnek hinni kell, hát még tovább is ment?"

Itt részletetekbe bocsátkozik Lescarbault, s leírja, hogy a micromètre helyett micsoda egyszerű készüléket gondolt ki, és hogy mikép kapta meg mindazon adatokat, melyek számításokhoz, nevezetesen a naptóli távolságnak kiszámításához megkívántatnak. Azonban itt mindeddig czélt nem ért, több módot alkalmazott, de mértani ismeretei az orvosi pályán elhagyták, s idő kellett azokat újra emlékezetbe hozni. Már pedig előbb nem akarta észleletét közzétenni, míg az iránt tisztába nem jó, hogy mennyire van a naptól.

"Nem fogom oly hamar elereszteni, mutassa elő ezen számítási kísérleteket."

"Uram nagy zavarba hoz; papírban nem bővelkedem, de a távcsőn kívül a gyalút is forgatván, irodám egyszersmind asztalosműhely s gyakran deszkadarabokra írok. Meglehet, hogy az már le van gyalúlva, melyen számoltam, de meglehet hogy még megvan."

Mennek keresni s megtalálják. Le Verrier magához veszi, mint a papírdarabot vette, és az akadémia-ülésén bemutatta.

E vallatás tartott jó egy óráig. Lescarbault úr eleintén el volt fogúlva, lassanként lecsillapodott s teljes hidegvérűséggel beszélt, sohasem ismételve, soha magának ellent nem mondva. Le Verrier meggyőződött, hogy az észlelet megtétetett úgy, a hogy a körülmények engedték, és hogy csakugyan egy túlmerkúri bujdosóról van itt szó. Végre a legnyájasabb modorban fejezte be látogatását, s elment a helység egyéb előkelőihez, kiknél Lescarbault úrról egyéb tekintetben is tudakozódott. Mind a leghízelgöbben nyilatkoztak felőle. Úgyes orvos, jóltevő, buzgó; csak az az egy kis hibája van, hogy nem igen megy a betegek után, mert a csillagászattal foglalkozik, és már megtörtént rajta hogy az árokba esett, mert menés közben folyvást az égre tekintett.

Nemsokára Lescarbault maga leírta szereit, s történetét feltalálásának *) egy levélben, melyet Le Verrierhez intézett, s melyhez ez utóbbi pótló jegyzeteket csatolt, melyek között legfontosabb hely az, mely az új bujdosó nagyságának meghatározására vonatkozik. Lescarbault szerint, ki 1845-ben a Merkurt észlelte, a mint a naptányérján keresztülment, ezen csillag átmérője bizonyosan négyszer-akkora volt, mint az 1859. márczius 26-án észlelté. A tömegek arányban lévén a térfogatokkal, azt hozhatni ki, hogy ez új bujdosó tömege a Merkúrénak csak $\frac{1}{17}$ mi arra, hogy a Merkúr háborítását az ő behatásának tulajdonítsuk, elégtelen, s így a priori állítása szerint hihető, hogy ott nem egy egyes bujdosó, hanem egy csoportbujdosó van. Ezen feltalálnak fénye kisebb mint a Merkúr, s így nem csodálhatni, hogy eddig fel nem tűnt.

Végre befejezésül megemlítendő, hogy alig néhány nappal az előbbiekké közzététele után Wolf jeles csillagász Zürichben jelenti, hogy a nap foltjainak régibb észleletei között vannak olyanok, melyek egy oly bujdosónak tulajdoníthatók, mely a Lescarbault által feltalálttal méretére és egyéb számviszonyaira nézve többé-kevésbé megegyezik, úgy hogy ezeket úgy lehet tekinteni, mint ez új feltalálásnak megerősítését.

Azóta nevet is kapott ez új bujdosó, s az: *Vulkán*.

*) Cosmos 1860 2. livr.

NEHÁNY ÚJ SZÁMELMÉLETI TÉTELEK

Groszmann Ignácztól.

Legyen M valamelyik szám a szakadatlanul folyó természetes számsorban: 1, 2, 3, 4, 5 . . . M , $M+1$. . . akkor mindenestre áll $M = a^{\alpha} b^{\beta} c^{\gamma} d^{\delta} \dots$, ha felteszszük, hogy $a, b, c, d \dots$ alatt csupán (absolute) viszonytalan törzsszámokat értünk $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \dots$ alatt pedig akár O -t, vagy akármelyik a semminél nagyobb egész számot.

Ha már most felosztályozzuk a számsort 1-től M -ig annyi szakaszra, a mennyit M -nek valamelyik egyes vagy összetett szorzója mutat, akkor észrevehetni, miszerint 1) mindegyik szakaszban mindaddig ugyanannyi olyan számot találni, miben M -nek valamelyik de ugyanazon szorzója tartalmaztatik, míg azon szorozmány, mely ezen tényezőből és abból ered, melynek értelmében felosztályoztuk a számsort, nem tartalmazandja M -nek egyik tényezőjét sem magasabb hatvánnyal mint M maga.

Hogyha t. i. a számsort p. o. $a^{\alpha-1}b^{\beta-1}c^{\gamma-1}d^{\delta-1} \dots$ szakaszra felosztályoznók, akkor mindegyik szakaszban ugyanannyi olyan szám lesz, minek az a szorzója, de az $a^2, a^3 \dots$ -val szorzott már nem igen; hasonlóképen de vonatkozólag ugyanannyi olyan szám előkerülend, miben a $b, c, d \dots$ de nem olyan, miben a $b^2, c^2, d^2 \dots$ találtatik. Ha már most az ilyen számokat, a melyekben t. i. M -nek valamelyik tényezője létezik, rokon számainak mondjuk, a többit pedig idegenszámainak, könnyen belátni, miszerint a mondottakat az utóbbiakról csak épen úgy állíthatni, mint az előbbiekről. De bebizonyíthatni 2) még azt is, miszerint azon szám, mely mutatja, hányan vannak mindegyik szakaszban M -nek rokon- vagy idegenszámai, igen egyszerű viszonyban áll M és azon szorzójához, melynek értelmében felosztályoztuk a számsort.

Tegyük fel, hogy felosztályoztuk a számsort a^q szakaszra (t. i. q legfeljebb ha $= \alpha - 1$) akkor lesz mindegyik szakaszban:

$$1) \frac{M}{a^q + 1} \text{ olyan szám, miben az } a \text{ tényező találtatik,}$$

$$2) \frac{M}{a^q b} \text{ " " " } a \text{ } b \text{ " "}$$

$$3) \frac{M}{a^q + 1 b^\beta} \text{ " " " az } a b^\beta \text{ " "}$$

$$4) \frac{M}{a^q b^\beta c^\gamma d^\delta \dots} \text{ " " " } a \text{ } b^\beta c^\gamma d^\delta \dots \text{ " "}$$

$$I) \frac{M(\alpha - 1)}{a^q - 1} \text{ pedig olyan, miben } a \text{ tényező nincsen}$$

$$II) \frac{M(b - 1)}{a^q b} \text{ " " " } b \text{ " "}$$

$$III) \frac{M(ab^\beta - 1)}{a^q + 1 b} \text{ " " " } ab^\beta \text{ " "}$$

$$IV) \frac{M(b^\beta c^\gamma d^\delta \dots - 1)}{a^q b^\beta c^\gamma d^\delta \dots} \text{ " " " } b^\beta c^\gamma d^\delta \dots \text{ " "}$$

megjegyezve, miszerint a párány tekintetét felhasználva e négy képletben minden közbe-eső tényező is foglaltatik.

Ezeket bebizonyítandók észreveszszük, miszerint a feltétel nyomán az első osztálynak végső azaz legnagyobb száma nem más mint $\frac{M}{a^q}$. E határig pedig az a -t tartalmazó számok csak ezek

lehetnek, t. i.: $a, 2a, 3a, 4a \dots$ utóljára $\frac{M}{a^q}$ maga, miben az a

találtatik $\frac{M}{a^q+1}$ -szer, azaz áll: $\frac{M}{a^q} = \frac{M \cdot a}{a^q+1}$, s mivelhogy ebben

a sorban az ösztényezők 1-től $\frac{M}{a^q+1}$ -ig természetes számsorként

haladnak, tehát csak annyian lehetnek, a mennyit az utolsó mutat, miáltal az 1) és I) képlet be van bizonyítva, ha még arra is figyelemmel vagyunk, hogy $\frac{M}{a^q}$ egyszersmind azt is mutatja, hogy

általában hány számot tartalmaz az első szakasz, tehát csak $\frac{M}{a^q}$ -ból ki kell vonni $\frac{M}{a^q+1}$, a célra, hogy megtudjuk, hányan

vannak az a -nélküliek, azaz kapunk $\frac{M(a-1)}{a^q+1}$; továbbá még azt

is, hogy a második szakasz legnagyobb száma $\frac{2M}{a^q}$, tehát 1-től

addig $= \frac{2M(a-1)}{a^q+1}$ olyan számnak kell előkerülni, miben az a té-

nyezőül van, tehát a második osztályban magában megint $\frac{M(a-1)}{a^q+1}$,

minek ugyanannak kell maradnia a többi szakaszban is ez okból, mert a folytonfolyó szakaszok végső számaik úgy haladnak mint a természeti számsorbeliek.

Hogy, a szükségképeni hely-kímélés végett, röviden mondjuk, belátni, miszerint ugyanazon következtetések nyomán a kö-

vetkező képletek közül akármelyiket bebizonyíthatni, mert világos, hogy p. o. azon első osztálybeli számok, melyek ab szorzóval terhelvek, csak következőleg alakulhatnak: $ab, 2ab, 3ab, 4ab \dots$

utóljára $\frac{M}{a^q}$, mit mint szorozmányát előállíthatni az $\frac{M}{a^q + 1b}$ öszté-

nyező és ab szorzójának, azaz $\frac{M}{a^q} = \frac{Mab}{a^q + 1b}$ holott ezen ösz-

tényező mutatja, hányan vannak a természetes számsor szerint haladó ösztényezők, melyek száma ugyanaz a kérdéses számmal, s így tovább.

Ha már most azt vizsgáljuk, mit jelentenek e képletek részletesen, akkor találunk:

1) $q = 0$ téve, azaz $a^0 = 1$ vagy, szóval, ha a számsort 1-től M -ig felosztatlanul hagyjuk, akkor e számsor foglal magában $\frac{M}{a}$ olyan számot, melyben az a tényező találtatik, $\frac{M(a-1)}{a}$ pedig a tőle mentetteket, mi ugyan összevágólag ered is, ha az egy szakaszbeli $\frac{M}{a^q + 1}$ vagy vonatk. $\frac{M(a-1)}{a^q + 1}$ számot a szakaszok a^q számával szorozzuk.

2) Hogy csak ha $a = 2$, $q = 0$ csak akkor lesz minden szakaszban valamint is az egész számsorban épen annyi vele terhelt mint tőle mentett szám, azaz minden számsorban csak annyi páros szám van mint páratlan; minden az a -nak kettőnél nagyobb értékére nézve pedig csak $(a-1)$ szakaszban van annyi a -vali mint az egy szakaszban a -nélküli szám.

3) Az épen fejtegetett kétféle módon, azaz vagy $a^q = 1$ téve, vagyis az egy szakaszt illető képletet a szakaszok számával szorozva, aztán czélszerűen $\beta, \gamma, \delta \dots$ -t is $= 1$ feltéve, átalakulandak a főtebb kitett képletek, t. i.

a 2) s II) $\frac{M}{b}$ és $\frac{M(b-1)}{b}$ -re mutatván, hogy hányan vannak 1-től M -ig b -vel és b -nélküliek,

a 3) s III) $\frac{M}{ab}$ és $\frac{M(ab-1)}{ab}$ -re mutatván, hogy hányan vannak 1-től M -ig ab -vel és ab -nélküliek,

a 4) s IV) $\frac{M}{bcd \dots}$ és $M(bcd \dots - 1)$ mutatván, hogy hányan vannak

1-től M -ig $bcd \dots$ -vel és $bcd \dots$ nélküliek stb.

4) Legyen $q=1$, azaz csináljunk a osztályt az egytől M -igi számsorból; rekeszszük is az egész számsorból az a -vali számokat ki, akkor kitetszik, miszerint mindegyik hézagos osztályban még annyi szám van b -vel, mint a többi $(a-1)$ szakaszból szám

ab -vel kiesett. Mert eredetileg volt az egy osztályban $\frac{M}{ab}$ szám

b -vel, azokból kiestek az a -vali számok kirekesztése alkalmá-

val az $\frac{M}{a^2b}$ ab -veliek, maradt tehát b -veliek $\frac{M}{ab} - \frac{M}{a^2b} = \frac{M(a-1)}{a^2b}$,

mi egyszersmind mutatja, hány ab -veliek van az $(a-1)$ szakaszban.

5) De még azon egy kérdésre is, miről az írók rendszerint értekeznek, hogy t. i. „egytől M -ig hány az M -mel viszonyos törzsszáma?” mint részletes esetre kitetszik a felelet a fentebbiekből kétféle módon, t. i. az általános esetet feltevé, hogy a számsor 1-től M -ig a^q szakaszra felosztályoztatott,

akkor az egy osztályban levő a -nélküliek száma: $\frac{M(a-1)}{a^q + 1}$ abból

kivonván a megmaradt b -veliek számát, azaz $\frac{M(a-1)}{a^q + 1} - t$ (l. a

4-dik következtetést), ered: $\frac{M(a-1)(b-1)}{a^q + 1} b$, ebből kivonva a még

visszamaradt c -veliek számát, azaz $\frac{M(a-1)(b-1)}{a^q + 1} bc$ -t (a mely

kitétel ugyanazon következtetések nyomán támad, lesz:

$\frac{M(a-1)(b-1)(c-1)}{a^q + 1} bc$ s i. t. Már most vagy $q=1$ téve vagy ezt

az egy szakaszt illető számot az összes szakaszok számával szorozva kapunk, az M -nek egytől M -ig előkerülő idegen számainak számát

S -sel jegyezve $S = a^{\alpha-1} b^{\beta-1} c^{\gamma-1} \dots (a-1)(b-1)(c-1) \dots$

6) Ha a 4-dik szám alatti következtetéseket általánosítjuk (minek fejtegetésére ez nem az alkalom, de minek kivitele különben nehézséggel nem jár) ered a törvény, miszerint mindegy, akár ha az egytől M -ig folyó számsorból mindazon számokat kirekesztjük, melyekben $a, b, c, d \dots$ tényezők egyenként vagy összetéve léteznek s azután azt kérdezzük, hogy mennyi szám marad még az így eredt hézagos számsorban olyan, miben M -nek egy más tényezője p. o. e találatik (mit magányosan véve még nem rekesztettünk ki); vagy ha a számsort hézagtalanul egytől $M(a-1)(b-1)(c-1)(d-1) \dots$ -ig veszszük és azt kérdezzük, hogy

$abcd \dots$

mennyi van benne olyan szám, a melyben a szorzomány $abcd \dots e$ találatik? Ez által megmagyarázni, miszerint az 5-ik sz. alatti mondat azon bebizonyítási módja útján is, melyet az írók kedvelnek, szembetűnik, miként a folytonfolyó kivonandók egyszerűbben származtathatandók az előállított kisebbítendőkből, mire t. i. nem szükséges más, csak hogy ezeket a kirekesztendő törzsszámmal osztjuk, a mint a következőből látni:

Kisebbitendő	Kirekeszteendő	Kivonandó	Eredmény
M	a	$\frac{M}{a}$	$\frac{M(a-1)}{a}$
$\frac{M(a-1)}{a}$	b	$\frac{M(a-1)}{a \cdot b}$	$\frac{M(a-1)(b-1)}{ab}$
$\frac{M(a-1)(b-1)}{ab}$	c	$\frac{M(a-1)(b-1)}{ab \cdot c}$	$\frac{M(a-1)(b-1)(c-1)}{abc}$

s így tovább.

Ha végre a számsort 1-től M -ig p. o. a^α szakaszra felosztályozzuk (felebb hatványról nem is szólva), akkor látni, hogy az első osztálynak legnagyobb száma lesz $\frac{M}{a^\alpha} = b^\beta c^\gamma d^\delta \dots$ a másod-

diké pedig $2b^\beta c^\gamma d^\delta \dots$ a harmadiké $3b^\beta c^\gamma d^\delta \dots$ az a -dik osztályé $ab^\beta c^\gamma d^\delta \dots$ s így tovább, hol általánosan kitetszik, miszerint éppen a $b^\beta c^\gamma d^\delta \dots$ szorzomány mennyiségétől függ, viszonyozva azt a^α értékéhez, hogy melyik osztályban kerül elő egy vagy több a -vali szám, s még az is, hogy hányadik száma ez az osztálynak. Ennek törvényeit pedig folytatjuk.

KISEBB KÖZLÉSEK.

— Rosty Pál, kinek útjairól a közönség több alkalommal vett tudósítást, jelenleg munkáinak szerkeztésével van elfoglalva, s azok annyira készek, hogy rövid idő múlva sajtó alá kerülnek. Egyik szakgyűlésen mutatóványképen Venezuelából közölt vázlatokat.

— Sztoček József a telített gőzsűrűségéről közölt egy jegyzéket. Állandó gázoknál a hőfok, a sűrűség és a feszély közti viszonyt az egyesített Mariotte és Gay-Lussac-féle törvény fejezi ki; ugyanez hasonló célból a telített vízgőzökre is ki lön terjesztve, ámbár helyessége csak a forrponton alúli hőfokokra lön kísérletileg kimutatva. Legújabb időben Fairbairn és Tate egy általok feltalált gőztelítés-mérővel magas hőfokokra is meghatározták a telített vízgőzök sűrűségét. Ezen kísérlet lényegét és eredményét adta elő az értekező. Ebből kitűnik, hogy a telített vízgőzök sűrűsége a hőmérsék növekedésekor gyorsabban növekszik, mintsem azt Gay-Lussac és Mariotte törvénye kívánja, mi a meleg moztani elméletével teljes összhangzásban van.

— Dr. Glatte, Pestmegye főorvosa, néhány szót mondott arról, hogy Pesten az ivóvizek rosszak, és e tárgynak fejtegetésébe boesátkozott, azt összeköttetésbe hozván a halandósági viszonyokkal. Elméletileg, úgy mond, — nem lehet valamely vidéknek egészséges vagy nem-egészséges voltáról szólni, erre sok tényező van befolyással. Még a legbiztosabb mérték a halandóság az erő-években, figyelembe vételével a különféle egészségtelen foglalkozásoknak. Pesten aránylag nagy a halandóság; mert míg az összes Európában 1000 emberből évenként 23 hal meg, Pesten 1857-ben 43 volt a halottak arányszáma. Ez nagyrészt a gyermekhalandóság rovasára esik, mely fővárosunkban tetemes: ugyanis 30 évi észlelés nyomán mondhatni, nálunk 1000 egyénből 5 éves korig 482 hal meg, Európában egyébtől 143. 5—30 évig a viszonyok kedvezők. 30—60-ig ismét nagyobb nálunk Pesten a halandóság mint másutt, még pedig különösen a tehetősök által lakott város-részekben: a Bel- és a Lipótvárosban. Ennek főokát a csatornák rossz fektetésében és építésében keresi előadó, melyek tartalma a homokon keresztül-kasúl szivárog és a kútvizeket többé-kevésbé mind megfertőzteti.

— Szabó megismertette Kenngott új ásványtanát, mely reánk nézve annyiból nevezetes, mivel a szerző honi ásványainkat jól ismerte s azokat tanulmányainak tárgyává többször tette. Ezen munka röviden és egyszersmind lehető legkimerítőbben adja elő a kristályt és az ásványt; röviden azért, mert e tanoknak csak a vázát adja; legkimerítőbben, mert a tudomány megállapított tárgyait csaknem mind fölveszi. Leginkább szakemberek számára való, kik az egészről kis helyre szorított emlékeztetést keresnek.

— Értekezett végre Szabó a foraminiferák új lelhelyeiről. Ezek igen apró, többnyire csak a nagyítóüveg alatt kivehető állatocskák, melyek valaha azon tengeri népesítették, a melynek fenekére újabb meg újabb rétegek, végre annyira halmozódtak, hogy a víz lefolyt és most mi lakjuk. Ki hinné, hogy azon kövek Sós-kútról, melyekből a lánczhidunk faragványai készítvék, myriád meg myriád

ilyen állatocskából állanak. A szövegre nézve e kő a homokkőhöz hasonlít, s csakugyan fejr homokkőnek nevezik is; de tévedne valaki, ha azon finom szemeket, melyek halmazából állanak, egyéb (quarcz) homokkővek anyagával azonosnak tartaná. A sósúti kő mészhomokkő, s az apró szemek csupa foraminiferák s klárisnemű állatok, melyek először mészszel bekérgezvők és mész mint ragasz által összekötve; ezen állati maradványokon kívül valóságos quarcz-homokszemek is vannak hozzákeveredve. Az új lelhelyek, melyeken ilyen állatocskák jelenlétét észlelte: Budán a tunnel márgája, Ó-Budán a téglaházi agyag, Bián a (sósútihoz hasonló) mész, Tinnyén szintén a mész, végre Tót-Györk és Eger sat.

Tanulmányát Huntken Miksa s Madarász Ede urak közreműködésével tette

— Weninger tanár a lotteria-kölcsönértékéről szólott: Hogy vajjon egy lotteria-kölcsön mily értékű a résztvevő közönségre nézve, azt csak számítás útján lehet meghatározni. Azon szokás, miszerint az összes nyereményekből a kölcsön előnyös voltát megítéljük, hibás, miután az összeg jöllehet nagyobb mint a sorsjegyek névszerinti értéke, azonban a kamatok leszámítása által kisebbre csökken. Ha a bankárház minden évben vagy időszakban egyenlő részletet visszafizetne, könnyű lenne

a törlesztési képlet segítségével, mely
$$K = \frac{a(q^n - q)}{q^n - 1 - q^n}$$
 a lotteria-kölcsön jelen

értékét meghatározni, miután a képletben a az évi törlesztést, n az évek számát, q a kamatozási tényezőt képviseli. Az évenkénti törlesztési összegek azonban igen változók, és pedig az első években nagyobbak, hogy több húzások által a közönség az üzleti időszak elején kézhez vegye a sorsjegyeket, midőn az érték legcsekélyebb. — Ezen első évekbeni több kiadás a gyakori húzások által a gyérebb húzások által a későbbi években kiegyenlítettik, mindazonáltal a fentidézett képlet alkalmazását gátolja. Salamon tr. módját az összes fizetéseket egy bizonyos időpontra leszámítolni és ez összeget a sorsjegyek számával osztva a sorsjegy középértékét meghatározni, Weninger nem tartotta czélszerűnek, midőn minden évre meghatározandó a sorsjegy értéke. Ez esetben jobbnak vélte a számítás következő módon elintézni: — a legutolsó húzás 1906-ban történvén, az akkor fizetendő összeget $\frac{1}{2}$ évre leszámítolván 5%-el (mert a nyeremények csak $\frac{1}{2}$ év múlva fizettetnek) és az eredményt (m) az akkor még nem húzott sorsjegyek számával osztva, nyeri a sorsjegy az évi középértékét. Ezen m összeget egy egész évre leszámítolva, az utolsóelőtti évi nyereményösszeget pedig a már említett oknál fogva $\frac{1}{2}$ évre leszámítolván, e két értéket összeadta és az utolsóelőtti évben még nem húzott jegyek számával osztva a sorsjegy ez évi középértékét nyerte. E számítás évről-évre folytatta Weninger. E módon 1860. ápril 1-én a bankárház által végbeviendő összes fizetések értéke közel 1½ millió forint, miáltal a sorsjegy akkori középértéke f. 28. 88. A sorsjegyek árfolyama jelenleg 36—39 ft. levén, látni, miszerint az árfolyamával az 5% érték felett áll. Lotteria-kölcsönöknél azonban a résztvét nem az előnyös kamatosítás reményében, hanem a nagyobb nyeremények megszerzési reményében történik, mi miatt is ily számítások csak az összes közönség előnyét vagy veszteségét mutatják ki, holott a lotteria-kölcsön egyesekre nézve, ha jegyeik jókor húzatnak, főképp ha 38 ft. kiadás mellett a szerencse néki az üveghengerből jegyére 40 ezer forintot utaltványoz, igen is előnyös fog lenni.

VEGYTANI JEGYZETEK

közlötte Károlyi Lajos.

1. A növény-pergamen.

Gaine W. E. Londonban egy pár év előtt egy új találmányt közölt, mely szerint felannyi vízzel feleresztett kénsavba mártott enyv nélküli (itatós) papír egy egész új anyaggá lesz, mely az állati pergamen minden tulajdonságaival bír, és ennek következtében növényi pergamennek vagy papirpergamennek neveztetett. E találmányt nagy érdeklődéssel fogadta az iparos világ, és de la Rue & Co. londoni gyártótulajdonosok, Gaine' patensét meg akarván venni, Hofmann A. V. londoni vegyész fel szólították ezen új anyag vizsgálására. Hofmann kísérleteinek eredményét az *Annalen der Chemie und Pharmacie* 1859 novemberi füzetében közli, említvén, hogy a kénsavat térfogatának $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ -vel kell felereszteni.

Én sok kísérletet tettem e papírnemet a kénsav különféle tömitési állapotával előállítani, és azon eredményre jutottam, hogy e folyadéknak 76% kénsavat és 24% vizet kell súlyra nézve tartalmazni, ha oly papírt akarunk nyerni, mely a Hofmann által kikutatott minden tulajdonságoknak megfelel. E közlőny előszava egy ily általam egész ívekben készített növényi pergamenre van nyomva.

Ezen anyag főtulajdonságaira nézve oly hasonlatossággal bír az állati bőrrrel, hogy választott neve tökéletesen jogszerűnek látszik. Külsejére nézve e két anyag majdnem tökéletes öszhangzást mutat: ugyanaz a különös, világos sárga szín, ugyanazon állatszóság, ugyanazon átmenetel a rostos szerkezettől a szaruneműhez. — Mint az állati úgy a növényi pergamen is nagymértékben összefüggő és sokszor ide és tova hajtható anélkül, hogy a hajlásban igen könnyen törnék; mint az előbbi úgy ez is igen hygroskopos és a magába szitt nedvesség által csak annál hajlóbb lesz. — Vízbe mártva az állati bőrnek minden tulajdonságaival bír; benne puha csúszós anyaggá dagad, mely összefüggésében sehogy sem változik. Vízet pergamen-papíron átszűrni nem lehet, hanem azon lassan átmegy, mint az állati bőrön, endosmos hatás következtében.

Barlow úgy mint Hofmann kísérletei szerint közönséges papír pergamenpapírrá átváltozván súlyában jelentékeny változást nem szenved. Tehát valószínűnek látszott, hogy a kénsav hatása csupán parányos volt és hogy a papírnak összetétele ezen átváltozás alkalmával nem változik. Egy vegy-elemzés e sejtelmet igazolta, mert 0.9 pct. hamut levonván ezen anyag a cellulosa vagy farost összetételét mutatta. Ebből következik, hogy a kénsav befolyása által a papírpárányok csak helyváltoztatást szenvednek és hogy a kénsav pillanatnyi behatása a farostra ahhoz hasonló, mely hosszabb behatás által dextrin-képződés alkalmával történik, egy anyag, mely ellenkező tulajdonságai daczára mégis a cellulosa összetételével meg-egyezik. A növényi pergamen valóban a dextrin és farost közti középtagúl tekinthetni.

Az említettből következik, hogy a papirpergamen képződése egész más körülmények közt megy végbe mint a pamut löpamuttá vagy pyroxilinná való átváltozása, melynél 40—60% súlynagyoobbulást veszünk észre.

A pergamenpapír 5—6szor erősebb az eredeti papírnál.

Ezen anyagnak becses tulajdonságai azt igen különféle célokra használhatóvá teszik.

E papírt teljes biztossággal minden törvényszéki okiratokra, biztosítási jegyekre, részvényekre, bankok' főkönyveire, templomkönyvekre, végrendeletekre, keresztelési-, házassági- és halálajlajstromokra, valamint papírpénzre alkalmazhatni, úgyszinté mérnöki rajzokra, levélborítékokra, könyvek kötésére, befőtt gyümölcs' bekötésére, mire eddig az állati hólyag használtott, végre diffusio és endosmosisféle kísérletekre.

2. Bunsen' forraszcső' kísérletei.

Az 1859. évi Annalen der Chemie und Pharmacie szeptemberi füzetében „Löthrohrversuche“ czikk alatt Bunsen az ásvány- és vegytanra nézve igen fontos közlést bocsát a tudományos közönség elé, mely röviden mondva a káli, nátron és lithionnak a gázláng' segélyével történő, egyszerű, rövid és könnyű minőségi úgy mint mennyiségi meghatározását illeti.

Ugyanis a Bunsen által szerkesztett égetővel, melyből a gáz kormozás és világítás nélkül elég, nemcsak a forraszcső minden kísérletét sokkal biztosabban és könnyebben előidézhetni, hanem egyszersmind oly anyagok jelenlétét, sőt mennyiségét is meghatározhatni, melyek a közönséges módon vagy éppen nem, vagy csak kevésbé kielégítő és körülményes úton mutathatók ki.

A Bunsenféle égető szerkezetének elve a következő: a közönséges gáz egy függőleges csőbe vezetetik, melyen alul 4 gömbölyű nyílás van, a melyeken át a felül meggyújtott gáz' melege által a lég felfelé törekszik, a gáznak tökéletes elégését eszközölvén.

Ezen égetőre egy felül 30 mm., alul 55 mm. széles vaspléhből készült kéményt úgy lehet illeszteni, hogy az égetőnek csőve e kémény tengelyének irányában és 45 mm.-rel alább fekszik ennek felső végénél. A lángon ez által, úgy mint a közönséges gyertyán, három egymástól elkülönözött részt veszünk észre. A legbelsőbb, mely a léggel vegyített nem égő gázt tartalmazza, a közönséges világító láng sötét részének felel meg. Ha a gázcső csapját úgy igazítjuk, hogy e legbelsőbb résznek csúcsa éppen a kéménynyílás' felső részével összeesik, akkor egy tökéletesen állandó nagyságú lángot kapunk, mely mozdulatlan, minden egyes részeiben határozott és mindenkor egészen egyenlő minőségben előállítható. A két külső rész annak égő lángkúpja, ez oly gyengén világít, hogy az még gyenge napvilágnál is láthatlan, és csak azáltal észrevehető, hogy távol tárgyak, melyeket azon keresztül nézünk, nagy mértékben a lég hullámzás' tűneményét mutatják, a mint ezt égő szén felett vagy akkor észreveszszük, midőn távol tárgyakat meleg napon távcsövön szemlélünk.

A lángkúpon két úgynevezett köpenyt (Mantel) különböztethetni meg: a belsőt és a külsőt. E külső köpenyt azon lehet megismerni, hogy sokkal sötétebb kék színe van mint a belsőnek. Ezenkívül egy álcza vagy tartó a kísérlendő testek lángba tételére szolgál. E testekből toha többet nem használunk, mint a mennyi egy kölesmag felének vagy harmadrészének megfelel. Az említett tartókra két posztóval bélelt hüvely van erősítve, melyekben felül egyenszögben görbített üveg-rúdcskák esendesen fel és alá és tengelyök körül fordíthatók. E rúdcskák egyenszögben görbített végeikre két üvegcsövet lehet feltolni, melyeknek tömött végökbe körülbelül 0.145 mm. vastag végökön kis gamóba görbített platindrótok vannak forrasztva.

Ha most valamely vizsgálendő anyagnak porát vagy kis morzsáját a platindrót nedvesített gamójával érintjük, ráragad és ráolvad, ha azt a láng mellett egy ideig megijjük és azután a lángba vezetjük.

A hőfok, melyet az imént leírt lánggal előhozhatni, főleg az abban elégő gáznak összetételétől függ. Bunsen számítása szerint, ha t. i. a gázhoz éppen annyi levegő van vegyítve, a mennyi annak tökéletes elégetéséhez szükséges, e hőfok középszámban 2300 fok C. Azonban igen csalódnánk, ha feltennők, hogy e hőfok

mindenütt a lángban valóban megvan. Ez sőt inkább csak ott uralkodhat, a hol a gázhoz éppen annyi levegő vegyült, a mennyi annak tökéletes elégségre szükséges; a hol több vagy kevesebb a légmennyiség, ott a hőfok is csekélyebb. Hogy tehát az égő gáznak 2300 fokra emelkedő helyét kitaláljuk, a lángnak csak azon helyét kell keresnünk, a hol a hőfok a legnagyobb. Ezt egy kis photometer dia-phragmával igen könnyen elérhetni.

Ha a lángnak egyes részeit ekkép vizsgáljuk, azt találjuk, hogy a hőfok maximumja, tehát ama táj, a hol a gáz az elégségre éppen szükséges légmennyiséget tartalmazza, és a hőfok körülbelül 2300 fokra emelkedik, a külső láng-köpenyben és pedig egy övben fekszik, mely egy a láng legbelsőbb részeinek csúcsán gondolt keresztmetszettől egy pár milliméterre fel és alá terjed. E tájba, melyet Bunsen forrasztérnek nevez, kell a testeket hozni, melyek 2300 foknyi hőségnek kitéve vizsgálódók. — E forrasztérnek külső szélé elégítő (oxydáló) lánggyanánt hat, míg annak belseje színit (redukál), még pedig éppen az említett pont felett a leghatósabban. E lángnak nagy állandósága, mely minden részeiben egyenlő, engedi a testek illékonyágát 2300 fok hőségénél vizsgálni és becsülni. Ezenkívül a nátron, káli és lithion mennyileges meghatározására szolgál. Ha nátronra akarunk ráismerni, akkor egy darabka négyszögű rajzpapírt jódhigannyal bekenvén a kémény mellé illesztjük és a platindrót segélyével a kísérendő testet a lángba viszszük. A legcsekélyebb nátronmennyiség a vörös jódhiganyt azonnal egészen megfehériti. E hatás oly érzékeny, hogy vele $\frac{1}{10000}$ mm. ClNa minden nehézség nélkül még meg lehet határozni. Kálit a nátrontól meg lehet különböztetni, ha a vizsgálandó anyagot a forrasztérbe hozván sötétkék cobalt-üvegen át nézzük; ha kálit tartalmaz, a láng viola színűnek látszik. — A kálipróba még érzékenyebb a nátronpróbánál, mert $\frac{2}{10000}$ mm chlorkáliumot egész tisztán meg lehet ismerni. — Lithion a káli és nátron mellett könnyen észrevehető, ha a kísérendő anyagot egy indigo-öldattal megtöltött üvegprizmán át egy tiszta kálilánggal hasonlítjuk össze. E prizmának magassága 40 mm és keresztvágása háromszög, melynek két oldala 150 mm, a harmadik 35 mm hosszú. A forrasztérnek egyik oldalába hozzuk a vizsgálandó lithiontartalmú anyagot, míg annak másik oldalába egy tiszta káli-próbát teszünk. A prizmának vékonyabb rétegein a lithionláng vörösebbnek látszik a tiszta kálilángnál, egy kissé vastagabb rétegeken át a lángok egyenlő veresek lesznek, ha a lithion mennyisége igen csekély a káli mennyiségéhez képest; ha sok lithion van a próbában, akkor a lithiontartalmú láng veres színe vastagabb rétegeken át gyengül, míg a tiszta kálilángé azáltal majd semmit se vesz.

Mint hogy az elpárolás az idővel arányban áll, e testek mennyiségét egy jó másodperc órát vagy metronom segélyével meg lehet határozni. A természetben oly számosan előforduló silicátok előbb tiszta gypszszel megömlesztendők (aufschliessen), és így tétetnek a forrasztérbe.

A K. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
Szakgyűlései

1860. Január, Február és Márczius hónapokban.

Január 21. **Molnár János**: a Tarcsei fürdőhelyről (Vas megyében) és a víz vegybontásáról.

Károlyi Lajos: a kálium új kémzéséről Bunsen szerint, és egy ő általa feltalált égetőről.

Weninger Vincze: a budai sorsjegy-kölcsonról matematikai tekintetben.

Február 4. **Rosty Pál**: vázlatok Venezuelából.

Szabó József: a Hypnotismus- vagy ideges álomról, és a Merkúrtűli új bujdosóról (Vulkán).

Szabó József: Kenngott új ásványtanának „Tabellari-scher Leitfaden der Mineralogie, zum Gebrauche bei Vorlesungen und zum Selbststudium bearbeitet von Dr. Adolf Kenngott, Professor der Mineralogie am Polytechnikum und an der Universität in Zürich. Druck und Verlag von Orell, Fussli und Comp. Zürich, 1859.“ bírálatos megismertetése.

Február 14. **Groszmann Ignác**: néhány szó a szám-elmélethez tartozó tételekről.

Szabó József: a foraminiferák néhány új lelhelye Budán és annak környékében; megismertette továbbá a légnyomati fogast = patère pneumatique, mely francia találmány a légnyomás hatásának elmés alkalmazása.

Márczius 3. **Weninger Vincze**: a természetes logaritmok alkalmazása a bankár üzletre Oberbauer szerint.

Szabó József: Xántus János levele.

Hunfalvy János: Jeitteles kassai tanár s rendes tag levelét olvassa fel, melyben tudósítja a Társulatot, hogy könyveszerét eszközölt ki részére a díjoni természettudományi társulattal.

Márcz. 17. **Glatter Ede**: néhány szó a pesti ivóvizekről.

Than Károly: vegytani közlemények 1) platincyan-aethyl; 2) a horgany hatása a jódaethylenre.

Sztoczek József: a telített gőzök sűrűségéről, Dingler Polyt. Journal folyóirata nyomán.

TÉRFOGATOS ELEMZÉSI JEGYZETEK

Dr. Thann Károlytól.

Fölöslegesnek tartom a volumetria czélszerűségét fejtegetni, miután az már különben is mind a szigorú tudományos mind pedig a technikai vegytanra gyakorolt óriási befolyásának következtében általános elismerést vívott ki magának. — Miként minden tapasztalati ismeret kezdetben a dolog természeténél fogva nem lehet a legczélszerűbb, úgy a volumetria is, mely fejlődésének még csaknem első stádiumában van, korántsem érte el azon tökélyt, melyre ügyes kezelés mellett képes, s melyre kétségkívül rövid idő múlva el fog jutni. A volumetria hiányainak oka nézetem szerint leginkább abban rejlik, hogy a közönségesen használt volumeteres módszerek részint a tudományos szigor követelésének meg nem felelnek, részint pedig mivel kivitelök oly bonyolodott előkészületeket igényel, hogy legalább gyakorlati szempontból ítélve, a siker a fáradozással nincs arányban. — E szerint a volumetria annál inkább közeledik feladatához, minél szigorúbb módszereket iparkodik a lehető legnagyobb egyszerűséggel párosítani, s a tökély legnagyobb fokát akkor érné el, miként egy nagynevű vegyész mondá: „ha sikerülne a sok egyes s kevésbé pontos módszereket egyetlenegy nagy szigorúságú által helyettesíteni, föltevéen, hogy e módszer még mindig oly egyszerű maradjon, melylyel néhány perc alatt épen azt lehessen elérni, mit a súlyelemzés által ugyanannyi óra vagy nap alatt.“

Miután a volumetria szigorúsága az illető módszer alapjául választott reakció tökéletességén kívül, leginkább a próbafolyadékok pontosságától függ: mindenek előtt szükséges oly próbafolyadékokat választani, melyeknek kémtartalmát (titre) nagy szigorúsággal meghatározhatni; s mivel e meghatározás többnyire nem csekély nehézségekkel jár, czélszerű a próbafolyadékok számát egyéb egyszerű okoknál fogva is a lehető legkisebbre össze-

vonni; e szempontból nem tartom fölöslegesnek a következő megjegyzéseket tenni.

A volumetria kitünőbb módszerei közé tartoznak kétségkívül az alkálimetria és a jódometria; az elsőnek alapjául húzamosb ideig kénsav, később pedig Mohr Fridrik indítványára *) sósasav és légsav (salétromsav) használtatott. — Mi a kénsavat illeti, melynek használata azonban már nem igen divatos: nem tekintve azon nehézségeket, melyekkel tiszta állapotban készítése össze van kötve, már annyiból sem czélszerű alkalmazni, mert az alkáli földekkel oldhatlan vegyületeket képez, tehát ezeknek meghatározására nem használható, valamint a tulajdonképeni alkálimetriában sem alkalmazható, ha az alkálik, baryt, strontián vagy mészsókkal keverve fordulnak elő, mi oly gyakran szokott történni; mely esetekben tehát ismét csak más próbasav alkalmazására utaltatunk.

Ugyanez áll kisebb-nagyobb mértékben a sósasavról, melyet ugyan nem igen nehéz meglehetősen tiszta állapotban előállítani, azonban ugyanazon oknál fogva, miként a kénsav, a fennevezett esetekben nem használható; ehez járúl még, hogy kémtartalmát nagy pontossággal meghatározni nem lehet, mert a Mohr által javasolt mód szerint a jegeczedett sósasavat lemérni, az alapfolyadék pontossága némileg a véletlentől függ, mert igen bajos a lemérés alkalmával azon időpontot eltalálni, melyben a jegeczek már nem nedvesek s még nem kezdtek volna elmállni (verwittern). Mohr a fennemlített esetekben sósasav helyett normálsalétromsavat használ, mely a sósasavval megmért káli segítségével tétetik normállá, — ennek pontossága tehát egyszersmind e két folyadékétól függ, miután a salétromsav pontos meghatározására semmi különös mód nem létezik.

Mindezen kellemetlenségek elháríthatók, ha az alkálimetriában alapfolyadékkul a sósavat használjuk. Ugyanis nincs könnyebb dolog mint a sósavat legtisztább állapotban előállítani, vagy igen mérsékelt áron ily állapotban a kereskedésben kapni. — A sósav mind a három fennemlített savat tökéletesen pótolhatja, mert:

1-ör savtartalma ezüstoldat által a legnagyobb szigorúsággal meghatározható.

*) Lehrbuch der Titrimethode von Fr. Mohr.

2-or a lakmuszra igen erős savhatással bír.

3-or az alkáliföldekkel oldható vegyületeket képez, tehát ezek alkalmazását nem gátolják, és egy második savat (NO_5) fölöslegessé tesz.

4-er ha savtartalma 20% alatt van (a normálsav 3,61% tartalmaz), nem illó, s minden sav-veszteség nélkül főzhető.

5-ör A normálsav bedugott üvegben tökéletesen változatlan, és mivel egyes cseppek elszáradván semmi maradékot sem képeznek, az edény száján vagy a mérésőn (burette) kiszáradt csöppek nem változtatják meg, miként ez a sósavasavnál igen könnyen megtörténhet.

A normálsósav legcélszerűbben a következő módon készítetik: tiszta sósav, miután az ismert reakciók által tisztasága kitűnt (legkellemetlenebb a kénsav, szabad chlor vagy ClNa és a NO_5 -től eredett tisztátalanság), lepárolt vízzel annyira hígítatják, hogy faj-súlya körülbelül 1,06 legyen (mintegy 12% savtartalmú), az így meghígított savból pipetta segédelmével 5—6 k.c. az alaphőmérséknel (14°R.) lemeretvén, üveg pohárban néhány csepp tiszta salétomsavval, és fölös ezüstoldattal kevertetik, az ekép származott Cl Ag csapadék a jól ismert mód szerint megmértetik, s ennek mennyiségéből a sav tartalma kiszámíttatik. Megjegyzendő, hogy a legnagyobb pontosság elérése végett, a leszűretésre svédpapírt kell használni, mely, miután a száraz csapadéktól lehetőleg megszabadíttatott, hengerré gyűretvén platinhuzalból készült spirálon tökéletesen elégettetik, a hamú azután megmért porcellántégely tetején egy csepp salétomsavban feloldatván, sósav által ismét Cl Ag -té változtatik, mely a megolvadásig hevítve a csapadék nagyobb részével együtt méretik meg, és ha még a csapadék súlyából a szűrőpapír hamujának súlya levonatik, a savtartalom meghatározása oly pontos, hogy annál jobbat kívánni nem lehet.

Ha az ekképen egyszer meghatározott sósavból néhány fontot jól elzárt üvegben tartunk, éveken át változatlan marad, s minden pillanatban előállítható belőle a normálsav a legegyszerűbb műtétel által. — Hogy t. i. savunk normállá legyen, a száraz pipetával oly mennyiséget kell belőle lemérnünk, mely grammok által kifejezve egy aequivalens vízmentes sósavat, azaz 36,5 gr. Cl H -t

tartalmaz, melyet azután a litre-üvegben lepárolt vízzel 14^o R.-nál 1000 c.c.-re hígítunk.

Hogy megtudjuk, hány k.c. tartalmaz savunkból egy aequivalenst, arra a következő képlet szolgálhat:

$$x = \frac{a}{b} \cdot \text{ClAg}$$

melyben a = az elemzésnél elhasznált k.c.-ek száma,

b = a megmért chlorezüst súlya,

$\text{ClAg} = 143,5$ a chlorezüst aequivalense,

x = a keresett k.c.-ek száma, melyben 1 aeq. ClH van.

Hogy a tizednormálsavat megkapjuk, természetesen csak x -et kell 10 által elosztanunk.

Hogy a sav meghatározásának pontosságáról meggyőződjünk, szükséges hogy egy controll-kísérlet tegyünk vele, mely legczélszerűbben ekkép történik:

10 k.c. a tizednormálsavból, 10 k.c. tizednormálezüsttel kevertetvén, a megszűrés után a folyadék két külön próbájának egyike ezüsttel, másika pedig sósavval kevertetik. — Ha savunk a főnebbi szabályok szerint némi szorgalommal készítettett, egyik próbában sem szabad csapadéknak képződni.

A tizednormálezüstit igen könnyen készíthetni, ha tiszta fém s megolvasztott salétromsavas ezüsből 17 grammot vízzel egy litre-re hígítunk.

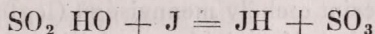
Például hozok fel ez alkalommal egy ilyenmő meghatározást.

A használandó tiszta sósav annyi vízzel hígítatott, hogy fajsúlya 1,063 volt. — Hat k.c.-ből 14^o R.-nál kaptam 3,0824 gramm ClAg -öt, tehát $a = 6$, $b = 3,0824$, miből következik: $x = 279,33$ k.c.

vagy $\frac{x}{10} = 27,93$ k.c., mely 1000 k.c.-re hígítva, a főnebbi controll-kísérlet alkalmával oly szüredéket adott, melyben sem sósav, sem pedig ezüst a legkisebb észrevehető tejeseledést nem mutattak, jeléül annak, hogy a próbafolyadékok pontossága minden kívánságnak túlhalad.

A volumetriát illető második megjegyzés, melyet a t. társulatnak közölni óhajtok, az elvont tudományos és az iparos vegytant egyiránt érintő, de különösen az elsőnek végetlen sokat ígérő jódometriára vonatkozik.

Miként tudva van, e módszernek alapjául a kénessav nagyon felhígított oldatbani reactiója a jódra szolgál, mely ha a sav tartalma 0,04%-t fölül nem halad, a következő képlet szerint történik:



Ezen egyszerű reactió ügyes kezelés és combinatio mellett oly általános alkalmazásra képes, hogy segítségével mindennemű reductiói és oxydatiói elemzéseket a legnagyobb pontossággal végbe lehet vinni.

Az illető anyag meghatározása arra van alapítva, hogy az valamely jódegyületből aequivalens mennyiségű jódot tesz szabaddá, mely azután kénessav segítségével volumetriai úton határoztatik meg a fönebbi egyenlet szerint; e módszer rendkívüli pontosságát a nagyon felhígított folyadékoknak, és a jódnak keményítő végetlen érzékeny reactiójának köszöni, mi által a szemléleti hibák határtalan csekélységüekké válnak.

E módszer körébe számtalan nevezetes testek meghatározása tartozik, ilyenek a többi közt a jódnak, bromnak, chlornak, ezeknek mindenféle élenyvegyületeik, a fejező mész (Chlorkalk), kénessav, kénhydrogen, chromsav, mindennemű hyperoxydek p. o. a barnakó s könnyen élegíthető vagy reducálható vegyületek, mint: vas-, ceroyd, arsenecssav sat., melyeknek sorát azonban még sokkal hosszabbra lehetne nyújtani.

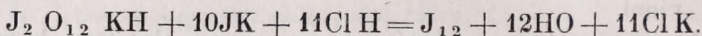
A tulajdonképeni műtétel kivételére megkívántató kellékek: 1-ör a jódnak próbafolyadék, melynek kém-tartalmát igen pontosan kell meghatározni, s mely minden k.c.-ben körülbelül 5 milligr. szabad jódot tartalmaz. 2-ör 0,04%-nál kevesebbet tartalmazó kénessav, vagy más könnyen reducálható anyag hígított oldata, p. o.

$\frac{1}{10,000}$ tartalmú alkénessavas nátronoldat s a t., melynek kém-tartalma a jódnak próbafolyadék által puhaltatik ki.

Látnivaló dolog, hogy e módszer használatánál legfőbb gondot kell a jódnak próbafolyadék tartalmának meghatározására fordítani; e célra a kitűnő módszernek alapítója Bunsen Robert tanár úr, magyar akad. tiszteletbeli tag, eleinte nem egészen kényelmes módot ajánlott, mely annak gyakorlati használatát kissé kellemetlenné tette. — Múlt évi Heidelbergbeni tartózkodásom alatt volt szerencsém fönemlített mélyen tisztelt tanítóm fölszólítására ugyanazon

czélra egy általa kiszemelt új egyszerű mód szerint a jódpróba-folyadék kémtartalmát meghatározni; melynek meglepő pontossága az alább felsorolt kísérletekből eléggé látható.

Ezen eljárás szerint csekély mennyiségű (legfőlebb 0,1–0,2 gr.) *A* vegytani tisztaságú kettedjódsavas káli pontosan lemeretvén nagy üvegedényben kevés vízzel föloldatik, az oldat fölösleges mennyiségű tiszta jódkálium- és sósavval kevertetik; miáltal nagy mennyiségű jód (12 aeq.) válik le szabad állapotban



melyhez annyi az üveghengerben pontosan megmért hígított kéneccssavval (0,04% alatt) kevertetik, hogy a jód sárga színe tökéletesen eltűnjék ($J + SO_2 + HO = JH + SO_3$), ezután néhány k.c. tiszta keményítő oldat és végre a meghatározandó méresőben levő jódoldatból annyi adatik hozzá, hogy az utolsó csepp jódoldat által az addig szintelen folyadék szép tiszta kék színt nyerjen, az elhasznált k.c.-ek számát *t*, nevezzük.

Ha ezenkívül még meghatározzuk, hány k.c. (melyet *t*-nek nevezünk) kell jódoldatunkból, 1 keményítővel kevert üveghenger kéneccsav megkékítésére, úgy mindazon elemeket meghatároztuk, melyek a jódoldat pontos kémtartalmának kiszámítására megkívántatnak, ekképen.

A fölhasznált kettedjódsavas káli által leválasztott jód mennyisége $= \frac{J_{12}}{J_2 O_{12} KH} \cdot A$, mely a következő arányból származik:

$$J_2 O_{12} KH : J_{12} = A : j$$

hol *A* a kettedjódsavas káli súlyát, *j* a leválasztott jódét jelenti.

Ha a jódoldat 1 k.c.-ben levő jódmennyiségét α -nak nevezzük, úgy az 1 henger kéneccsavhoz megkívántató *t* k.c. jód mennyisége αt és *n* számú cylinder kéneccsavnak megfelelő jód αnt ; ha ebből a fölösleges kéneccsavnak megfelelő *t*, k.c. jódtartalmát levonjuk, e különbségnek $\alpha(nt-t)$, egyenlőnek kell lenni, a kettedjódsavas káli által leválasztott jód mennyiségével, azaz

$$\frac{J_{12}}{J_2 O_{12} KH} \cdot A = \alpha(nt-t),$$

mely egyenletből α kiszámítható, miután a többi mennyiségek mind ismeretesek.

$$\alpha = \frac{J_{12}}{J_2 O_{12} \text{ KH}} \cdot \frac{A}{(nt-t_1)}$$

α kiszámítására tehát csak A , n , t , és t_1 mennyiségek szemlélet általi meghatározása kívántatik meg.

A jóddadat eképen készítették: megmért mennyiségű megleghe-tős tiszta jód igen tiszta jódkálium segítségével vízben feloldva annyira higítatik, hogy minden k.c.-re mintegy 5 milligramm szabad jód jusson. — A jódkálium ez esetben csak a jód oldó-sze-réül szolgál, mely vízben magában nehezen oldik; fontos, hogy az e célra használt jódkálium jódsavtartalmú ne legyen, mely igen gyakran fordul elő, ha rosszul van készítve; ennek megis-merése végett kevés jódkáliumot sósavval és keményítővel kell keverni, ha a jódkálium tiszta, a folyadék nem változik meg, el-lenben a keményítő erős sötét kék vagy legalább piros barnaszínt ölt fel.

A kéneccsavat annyira kell hígítani, hogy 100 k.c.-nek a főn- említett nyert jóddatból mintegy 25–30 k.c., tehát körülbelül $\frac{1}{3}$ -ada feleljen meg; a mérésre használandó üvegcyli-der nagy-sága szinte 100 k.c.-nyire választható, de nem szükséges, hogy volu-menje pontosan meghatározottassék, csak hogy jól illő üveg-dugóval el legyen látva. Használatkor előbb mindig kéneccsavval, ez pedig később tiszta kútvízzel öblítették ki.

Az α kiszámítására megkívántató szemléleteket nagyobb bizto-ság és szigorúság végett 2-er vagy 3-or kell ismételni, s a nyert eredmények közép értékét használni.

A következő kísérletekből látható, mily megegyező pontossá-gal határozható meg α a nevezett mód szerint:

	A	n	t	t_1	α
Az 1-ső kísérlet adataiból	0,1828 gr.	4	45,7	19	0,0043607
„ 2-ik „ „	0,2371 „	5	45,7	15,2	0,0043437
„ 3-ik „ „	0,2005 „	4	45,7	1,6	0,0043241
Honnét α középértéke	= 0,004343				

Az e célra használandó kettedjódsavas káli legezélszerűbben követezöleg készítették: 16 gramm jód, 15 gr. chlorsavas káli, 80 gr. víz és 0,2 gr. salétromsav addig melegítettnek üvegedény-ben, míg a jód egészen eltűnik, a forrón megszárt folyadékból

meghűléskor a kívánt kettedjósavas káli vegytani tisztaságban válik ki; miként ezt a következő elemzés tanúsítja, mely az így készített anyaggal tétetett.

0,829 gr. kettedjósavas káli ezüstoldattal lecsapva a 100^o-nál szárítás után 1,2018 gr. jósavas ezüstöt $J_2O_{12}Ag_2$ adott, melyből a hevítés által 1,0 gr. JAg maradt vissza. — A leszűrt folyadékból az ezüst ClH által eltávolíttatván, a káli mint kénsavas káli méretett meg, ennek súlya 0,1975 gr.-ot tett ki. — Ezen adatokból a következő procentek számíthatók ki:

		J ₂ O ₁₂ KH szerint	
	kísérlet	az elmélet	
J ₂ O ₁₂	— 89,66	— 89,72	
J	— 65,17	— 65,10	
J (a jódezüsből —)	65,18	— „	
K	— 10,43	— 10,04	

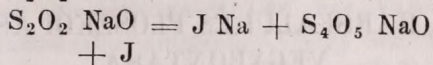
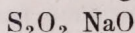
A só összetétele tehát

	a kísérlet	az elmélet szerint	
J ₂ O ₁₂	— 89,66	— 89,72	
K	— 10,43	— 10,04	
H	— „	— 0,24	
		100,00	

Mindazon módszereknél, melyeknél a jód alkalmazást nyer, a meghatározandó anyag, melynek oly tulajdonsággal kell bírni, hogy a kéneessavat kénsavvá változtathassa, azaz elégítse, az megmért mennyiségű fölösleges kéneessavval kevertetik, és a fölösleges kéneessav, a jódoldat által meghatároztatik, miáltal az oxydált kéneessav mennyisége és ebből a meghatározandó anyag kiszámítható. — Természetes, hogy minden ily meghatározás alkalmával, egy külön kísérlet által a kéneessav tartalmát szinte meg kell határozni a jódoldattal, mert a kéneessav oly hígított állapotban igen változékonyság, s csak legfőlebb egy kísérlet ideje alatt maradhat változatlanul.

Könnyen belátható, miként a kéneessav helyett más könnyen elégülő anyagot is lehet használni, mely talán nem oly változékonyság, miáltal a kísérlet kissé rövidíttetik; ily anyag gyanánt ajánlotta Mohr Fridrik az alkéneessavas nátront (unterschweflig-

saures Natron S_2O_2 , NaO, 5HO) tized normál oldatban. — E só a jóddoldatra következőleg hat:



alkénessavas nátron

alkénsavas nátron

Azonban következő kísérleteim szerint e reactió csak akkor történik pontosan a fönebbi képlet szerint, ha a folyadék oly hígított, hogy 1 rész sóra körülbelül 10,000 rész víz jusson; ha a concentratio nagyobb, ugyanazon sóval és jóddoldattal a legkülönfélébb hamis eredményeket kapni.

A közönséges jegeczedett alkénessavas nátron, Rammelsberg elemzése és az elmélet szerint 38,65% alkénessavat tartalmaz; jóddali kísérleteimből kitűnt, ha vízbeni oldata a főnemlítetttnél erősebb volt, a concentratio szerint 44,7, — 40,8 — 39,8%-tet mutatott a jóddolat, tehát egyedül a concentratio szerint változó eredményt adott, ha azonban az oldat 1-re — 10,000 vizet tartalmazott, vagy ha a hígítás e határt is meghaladta, az eredmény mindig állandó és az elmélettel megegyező volt, miként ezt a következő elemzések bizonyítják, melyeknél a S_2O_2 meghatározása ily híg oldatban jóddal vitetett végbe.

	az én kísérleteim szerint		Rammelsberg		elmélet
S_2O_2	— 38,60 — 38,72	—	„	—	38,65
NaO	— 24,60 — „	—	24,96	—	25,12
5HO	— „ — „	—	35,97	—	36,23
					100,00
S	— 25,81 — „	—	„	—	25,77

Ezekből kitűnik, hogy a Mohr által javasolt concentratióban az alkénessavas nátron nem adhat helyes eredményt, mivel az nem

$\frac{1}{10,000}$, hanem $\frac{2,5}{100}$ részt tartalmaz. — Különben az alkénessavas nátron előnyei nem sokban múlják fölül a kénessavéit.

A SZOLYVAI, HÁRSFALUI ÉS PLOSKÓI ÁSVÁNYVIZEK VEGYBONTÁSA

Molnár Jánostól.

Beregh vármegyének azon sok savanyúvízei közt, melyek többnyire grf. Schönborn urodalmához tartoznak, három, t.i. Szolyva, Hársfalu, és Ploszkó, már úgy rendezvék, hogy azok gyógyhelyekül szolgálhatnak.

E savanyúvizek tökéletes vegybontást nélkülözvén, doctor Karlovsky úr mint fáradhatlan törekvésű bérlő azokat megvizsgáltatá. Megszólítása után a források helyére útaztam, hol a vegybontást megelőző kísérleteket véghezvittem. Ez alkalommal a munkácsi uradalomtól fölszólíttattam, hogy a többi savanyúvizet is minőleges vegybontás alá vegyem. Az eredmények illő helyen következni fognak.

Ez által nekem lehetővé lön, e természet-szépségben és természet-adományokban oly dús, de kevésbé ösméretes honunk tájékáról, legalább hydrographikai szempontból közelebb adatokat adni, és ezen ásványvizeknek valódi érdekével bebizonyítani, hogy ezek minden tekintetet és nagyobb művelést érdemelnek.

Ez értekezés vegyész-i részének, a forrásoknak geographiai és természettani viszonyukat előbb egyenként előre bocsátandóknak vélem, és így jó előre

Szolyva.

A szolyvai fürdőhely Beregh megyének keletéjszaki részében fekszik. Három órányira Munkáctól a Latorcza folyónak jobb partján. Az éjszaki szélesség $48^{\circ} 33' 20''$, a keleti hossz $40^{\circ} 39' 0''$.

A hegyláncz, mely a latorczai völgyet a pinyevölgytől választja, délnyugati részén Lissza hegygyel végződik, mely két terraszzsal völgyé apad. A második alsóbb terraszon azonban még több öllel magasabban mint a közel levő Latorcza, fakad a szolyvai ásványforrás, szenet és mangánhyperoxydot tartalmazó

csillamagyagpalának egy kis részéből. A palán mészpat-erek húzódnak keresztül.

A forrásnak kerítése egy nagy kádnak fenekében végződik, hol a palaczkok töltésére szolgáló cső van. E forrás oly nagy hydrostatikai nyomás által emelkedik, hogy nem csak a kerítés fölött ömlik, hanem a fölépített kádban a földszintet több lábbal meghaladja.

A fával gömbölyűen kerített forrás 51 centimètre átmérővel és 180 centimètre mélységgel bír. A forrás fölött egy tágas nyolczszegű pavillon építettet.

24 óra alatt 1968,036 litre vizet és 820,8 litre gázt, vagyis 30 akó vizet és 12,5 akó gázt ad. A gázfolyam erős és folytonos, az egész vízoszlopot szüntelen mozgásban tartja.

Hőfoka a vízfenekén 8,2° Celsius vagy 6,56° Reaumur. Vize tiszta, színtelen, kellemetes tisztán csipős savanyús. A szagot illetőleg alkalmam volt a forrásnál észrevenni, hogy hydrothion némi-lykor kifejlődik, de csak oly kevés, hogy egér szagát érezni.

Nyílt edényekben húzamos idő után fehér kiválmányokat képez, ez erősebben és hamarabb következik be, ha a vizet forrásig hevítjük, akkor elég dús fehér csapadékot képez.

50 c.c. víz 17° Celsius hőfoka- és 759,2 ^{mm} . légnyomásnál az	
1-ső kísérletben nyomott 50,380 grm. = tömötsége 1,0076	
2-dik „ „ 50,390 grm. = tömötsége 1,0078	
közép számmal tehát a tömötség 1,0077.	

H á r s f a l u.

A Latorczának ugyanazon völgyében, keleten e völgy kezdetén, hol a „Vicsa“ csermely a Latorczába ömlik, a hársfalui helység létezik, ennek keleti szélén és Tokarowetz hegy alján a hársfalui forrás, hozzávaló fürdőépületekkel található. A fürdőhely úgy-szinte a közellevő helység nevét vette a hosszú és gyönyörű hársfa-sortól, mely az országúttól a fürdőhelyre vezet. Hársfalu Szolyvától félóránnyira esik.

A forrás ugyane szürke agyagpalából fakad, melyben részint a forrás medenczéje is kiváratott hosszúdad négyszögben, melynek hossza 159, szélessége 123, és vízmélysége 120 centimètre. A gáz-folyam itt szakasztott, és sokkal gyengébb mint a szolyvaiban. A medenczének kiürítése és közelebbi kutatás után azt találtam, hogy

e forrás déli irányban egy szikla-hasadékból ered. De a gázfolyam ezen hasadékon kívül az agyagpalában létező sok hasadékból is buzog.

A forrásnak fenekén a hőfok 8° Celsius. Tömöttsége 1,00213 17° Celsius és 757,8 mm. légnyomásnál. Vize tiszta szín- és szagtalan csipő savanyús ízű, vasas utóízzel. E víznek kiválmányai csekélyek és sárgák.

Ploszkó.

Szolyvától éjszaknyugatra másfél mérföldnyire, a nagy Pinye völgynek keskeny meleg völgyében buzog a ploszkói forrás, hol egyszersmind néhány fürdőépület is létezik.

A fával kerített négyszögű forrás 1 mètre hosszú, 98 centimètre széles, és 75 centimètre mély. A forrás egy tágas faépülettel be van fedve.

A gáz a forrásnak oldalaiból és fenekéből nagy buborékokban kel. Hőfoka 8° Celsius, tömöttsége 1,0057.

A víz tiszta szín- és szagtalan, csipős savanyú ízű, vasas utóízzel. E víznek kiválmányai bírnak:

Minőleges elemzés.

E három mennyileges vegybontásra szánt forráson kívül a minőleges elővizsgálatra még a többi források is vétettek, melyek grf. Schönborn uradalmában léteznek, s melyekhez jutni a tél nem akadályozott.

A következő táblában összetett eredményekhez még következőt mint magyarázatot előre bocsátom:

A használt mérő eszközök Mohr-félék.

A chlor határozottatott chromkálival festett vízben tizedezüst-oldattal.

A használt chamaeleonnak térereje volt 0,500 grm., vaskettedsó megfelel 17 k.c. chamaeleon, 1 k.c. chamaeleon, tehát megfelelt 0,02941 grm. vaskettedsónak vagy 0,0042015 grm. vasnak.

A főzött és megszárt ásványvízben az égvényesség normál-salétromsavval és vissza normalkálival határozottatott, más részben pedig lepárolt és sósavval túltelített vízben eucumapapír által a bórsav kerestetett.

A hol a sósavval savított vízben Ba Cl csak idő múlva hatott, azt a SO^3 jelenlétét nyomá-nak nevezem.

	Szolyva	Hársfalu	Ploszkó	Quasszo- wi	Bisztra	Szolo- tsina	Szinyák	közönsé- ges ivó- kútvíz Szolyván	Lator- czavíz
Cl	50 c.c. víz megfelelő tizedezüstoldatnak c.c.:								
	2,15	0,45	5,58	9,55	1,2	0,95	nyoma	0,15	nyoma
Fe	500 c.c. kénsavval savított víz megfelel chamaeleonnak c.c.:								
	nyoma	1,0	1,3	—	2,4	1,2	—	—	—
BO ³	200 c.c. főzött víz lepárolva és savítva hat curcumaepapírra:								
	vörös	gyenge	erősen	vörös	gyengén	gyengén	nem	—	—
SO ³	Ba Cl egyforma mennyiség savított vízben hat:								
	semmi	nyoma	jelen	nem	nem	nem	erősen	nyoma	nem
NaO	50 c.c. víz megfelel normálsalétromsavnak c.c.:								
	4,0	1,2	3,75	5,35	1,3	0,8	—	—	—

A szinyáki forrás trachitképletből fakad, másfél mérföldnyire nyugatra Szolyvától, a magas szinyáki völgyben és a hasonló nevű hegynék lejtőségén. A szinyáki ásványforrás hydronthiongázt és kénmeszet tartalmaz.

A nyert eredmények nyomán látható, hogy a többi források, a szolyvai és quasszavi forrásokat kivéve, egy forrás-csoporthoz tartoznak, vasnak mennyileges változással.

A további minőleges elemzés által a szolyvai, hársfalui, és ploszkói vízben még kimutatott:

CO^2 — szabad és kötött állapotban bőven vagy on jelen, mert a lakmusz megvörösödik, a főzött víztől ellenben a vörösített lakmuszt megkékül. A főzés által támadt csapadék, úgy mint a főzött víz maga, valami sav hozzátétele után erősen pezsegnek.

Cl és BO^3 — jelenlétét látunk, meggyőződés végett 200 c.c. vizet szárazra hoztam, SO^3 -val telítettem és alkohollal tárgyaltam. A meggyúlt alkohol zöld lánggal égett.

SO^3 — a szolyvai forrásban akkor sem mutatkozott, ha lepárlás által a vizet 10-dik térfogatra tömittem.

PO^5 — A főzött vízben nem található, ha pedig a főzés által nyert csapadékot 2000 k.c vízből eczetsavban olvasztjuk, pár csepp chloroform és eczetsavas uranoxyddal keverjük és főzzük, kis idő múlva PO^5 -nak jelenléte nem mérhető kis csapadék által árulja el magát.

Ha a sósavval savított és Ba Cl -al vegyített ásványvízbe (a hársfalui és ploszkói kísérletben a támadt csapadéktól tisztán leöntött vízbe) chlorgázt vezettünk, akkor még a szolyvaiban is támadt látható zavarodás. Kéneccsav SO^5 tehát jelen van.

A használt Ba Cl chlor által nem zavarodik, ámbár a kereskedésben levő Ba Cl sokszor ezt mutat.

Ha az ásványvíz a tizedik térfogatra lepároltatik, és akkor felfőzve forrón megszűretik, akkor a kiválasztott szénsavas vegyületek SiO_2 nyomát sem tartalmaznak. A csekély SiO_2 tartalma a túlnyomó mennyiségben jelen levő NaO , CO^2 -hoz lép. A ploszkói és hársfalui eljárásnál e viszonyt használtam a SrO -nak elválasztásánál a SiO_2 és kénsav jelenléte mellett.

A kísérletek J,B és F-ra eredménytelenek voltak, ámbár a lepárolási maradványt 10 litre vízből erre elhasználtam.

KO , NaO , LO — 2000 k.c. vizet főztem, átszűrtem és sósavval túltelítve szárazra hoztam. A kevés forró vízben olvasztott marad-

ványt Bunsen-féle opticus mód szerint vizsgáltam; szabad szemmel látható volt a nátron sárga színe, a kobaltüvegen keresztül pedig látható volt a lithionnak megfelelő vörös fény, a szolyvai és ploszkói vízben. Előbb tett kísérletek által meggyőződtem, hogy két kobaltüveg tábla a lithion színt épen eltakarja, a kék káli szín pedig látható maradt, a ploszkói és hársfalui vízben.

A szolyvai vízben tehát NaO és LO .

A hársfalui vízben NaO és KO .

A ploszkói vízben NaO , KO és LO jelen van.

10 litre víznek megfelelő lepárolási maradvány alkohol- és vízzel tárgyalatott, az olvaszthatlan maradt részt hígított eczetsavban olvasztottam és az ebben nem olvasztható maradt részt F-ra vizsgáltam.

Az eczetsavas oldatot NaO , SO^3 kevertem, és a támadt csapadékot gyűjtve az előbbivel platintégelyben kevertem és nátronkálival olvasztottam. Kihülés után vízzel tárgyalva, a nem olvasztott részt leszűrtem, kimostam, és kevés meleg hígított sósavban olvasztottam. A kis maradványra elpárolt oldatot kovafloursavval és egyenlő tényi szeszszel keverve, csak 36 óra után mutatta BaO jelenlétét, nem mérhető kis csapadék által.

E csapadéktól tisztán leöntött folyadékot sósav hozzátétele után szárazra főztem. A maradvány szeszben olvasztva vörös lánggal égett, mi által a strontián jelenléte bizonyult be.

Mn — Az eczetsavas oldatot addig sósav hozzátétele mellett lepároltam, míg eczetsavnak szaga mutatkozott. A chlorrall eltelt folyadékhoz NaO , CO^2 tettem, miáltal 36 óra után mangánból nem mérhető kis mennyiség mutatkozott. A Fe_2O_3 , melyet 2000 k.c. ploszkói és hársfalui vízből nyertem, forraszcső előtt NaO , CO -val vizsgálva, csak salétrom segítségével keveset megkékült.

A mangánhyperoxydból leöntött folyadékot palaczkban ammónnal lecsaptam. A gyűjtött és izzított csapadék sósavval tárgyalva, hagy egy fejr port vissza, mely forraszcső előtt kobaltoldattal vizsgálva mint timföld megösmértetett. A szolyvai víznek megfelelő sósavas oldat Fe_2O_3 -nak nyomát mutatta. A ploszkói és hársfalui vízben vas mérhető mennyiségben jelen van.

Más, maga a forrásnál tett kísérletnél a főzés által nyert csapadékban, melyet 1313 k.c. szolyvai vízből kaptam, só- és salétromsavban melegen olvasztva rhodan által vasnak nyomát sem találtam. A forráson itt-ott látható kiválmányok is egészen fejérek.

A nagyon csekély és egész a tökéletes hiányig változó vastartalom, a nem tökéletes bekerítésnek következménye, mert a számos források, melyek a főforráson kívül buzognak, látszólag mind vastartalmuak.

CaO, MgO — A timföldtől leszűrt folyadékban oxalsavas ammon által mésztt és az utóbbitól leszűrt folyadékban phosphor-savas ammonnal magnesiát mérhető mennyiségben találtam.

Végre nagyobb vízmennyiséget üveggörebbe egy harmadra főztem le. A lepáritott víz szín- és semleges volt, csak a hársfaluinak volt agyagos de meg nem határozható szaga.

A görebbe maradt részt kénsavval túltelítvén, szárazra páritottam. A lepáritott víz szín- és szagtalan volt de CO_2 , Cl és BO^3 -nak nyomát mutatta. Elszálló szerves anyag nem volt található.

A kénsavas maradvány göreből porcellán csészébe tétetett és szárazra lepároltatott. A maradvány kezdő izzásig hevítve csak a hársfaluiban mutatott egy kis barnulást. A hársfalui vízben van tehát csekély szerves anyag jelen.

A kísérletek tagadók voltak, forrássavra, salétromsavra, ammonra és kénköneny által elválasztható nehéz érzekre.

A vizsgált három forrásban tehát összetéve következő anyagokat találtam:

A l y a k :

KO (kivéve a szolyvai vízben)	}	mérhető mennyiségben
NaO		
LO (kivéve a hársfalui vízben)		
SrO		
CaO		
MgO		
FeO		
MnO nem mérhető mennyiségben		

Savak vagy pótloók:

CO^2	}	mérhető mennyiségben
Cl		
SiO^2		
SO^3 (kivéve a szolyvai vízben)		
SO^2		

PO^5 nem mérhető mennyiségben
a hársfalui forrásban nyoma szerves anyagnak.

Mennyileges vegybontás.

A mennyileges vegybontáshoz igénybe vett vízmennyiség megjegyzett palaczk által megmértetett, és ennek súlya az illető tömötsége által kiszámíttatott.

Cl. — A megmért vizet melegítvén és salétromsavat adva hozzá salétromsavas ezüsttel lecsaptam, a kimosott, szárított és olvasztásig hevített csapadékot megmértem.

SO³. — A negyed térfogatra lepárolt hársfalui és ploszkói megmért vizet, sósavval savítva BaCl által lecsaptam, az izzított csapadéknak súlyából kiszámíttatott a SO³-nak jelen mennyisége.

SO². — Nagyobb megmért vízmennyiséget chlorral telítettem, lepároltam negyed térfogatra, sósavval savítottam és BaO által lecsaptam. Az izzított csapadéknak súlyából a megfelelő eredeti SO³ tartalmának BaO, SO³-ját levonván, a fölösleget mint SO²-nak megfelelőt kiszámítottam.

BO³. — Colorimeteres mód szerint határoztatott meg 5,472 grm. szépen krystályított boraxból, a melyet 1000 k.c. lepárolt vízben olvasztottam fel. Minden k.c.-ben tehát a BO³ tartalom = 2 milligramm; a vízmentes boraxtartalom = 0,0028934 grm.; vagy NaO = 0,0008934.

Külön edényekben e folyadékból tettem

az elsőbe	100 k.c.
a másodikba	75 k.c.
a harmadikba	26,5 k.c.
a negyedikbe	50 k.c.
az ötödikbe	25 k.c.

túltelítve sósavval minden edénybe még annyi vizet adtam, hogy 100 k.c. képezzen, az elsőt előbb lepároltam és miként a többivel eljártam.

1000 k.c. ásványvíz kis maradványra lepároltatott, átszűrve sósavval túltelítetett és 100 k.-centimeterre hozatott. Hosszura metszett curcumapapírt mártottam minden edénybe, s szárítás után, mely egy óráig tartott, az eredményt összehasonlítottam. Több kísérlet által minden egyes forrásban, a BO³-nak tartalma meghatároztatott.

SiO². — Kis maradványra lepárolt megmért ásványvizet forrásig hevítettem, forrón megszűrtem. A megszűrt folyadékot sósav-

val telítve szárazra hoztam, és sósavval nedvesítve forró víz által az olvaszthatlan SiO_2 -at elválasztottam, és izzás után megmértem.

Alkálík. — Megmért vizet platineszéiben szárazra hoztam, kénsavval túltelítve finomra tört felpáttal addig hevítettem, míg az elszálló pára üvegre nem hatott. A maradványt vízzel hígítottam, és először BaCl -t, másodszor AmO, CO_2 -t tettem mindaddig hozzá, míg csak előidéztek csapadékot. Az újonnan átszűrt folyadékot platinedényben szárazra hoztam, hevítettem, s megmértem.

KO. — A nyert chloralkálit PtCl_2 -al túlmennyiséggel keverve vízfürdőben szárazra lepároltam és szeszszel tárgyaltam. A nyert $\text{KCl}, \text{PtCl}_2$ -nak súlyából a megfelelő KCl és KO tartalom tudott meg.

LO. — A platinsóból leszűrt folyadékot oxálsav hozzátétele mellett szárazra hoztam és hevítettem. A maradványt szesz és aether keverékkel kihúztam, újonnan lepároltam, és a több napig légmentes üregben szárított maradványt megmértem.

NaO. — A KCl , és a nyert LCl 1000-re vonatkozva és az 1000-re kiszámított nyert chloralkáliknak súlyából levonva, marad a NaO -nak megfelelő NaCl .

SrO. — Megmért vízmennyiségek kis maradványra lepárolva forrásig hevítve megszüretek. A megmosott kiválmány hígított forró sósavban olvasztatott. SO_3 által a SrO tartalom választatott ki.

Vas és timföld. — A SrO, SO_3 -tól folyadékot AmO -nal lecsaptam, légelzárt módon átszűrtem és kimostam. Hosszú és erős izzítás után együtt megmérték.

FeO. — A vasat és timföldet tartalmazó csapadékot tömött sósavval főztem, hígítottam, horgany- és platinával színtettem és chamaeleonnal titríroztam.

Mind a két eredmény 1000-re számítva, és egymástól levonva, adja a timföld tartalmát.

Más kísérletnél találtatott, hogy e csapadék PO_5 -at tartalmaz, azért a timföldet alyas phosphorsavasnak $4\text{Al}^3\text{O}^3, 3\text{PO}_5$ teszem.

CaO. — Az AmO által nyert csapadéktól leszűrt folyadékból ösméretes eljárással a mésztartalom mint $\text{CaO}, \text{C}_2\text{O}_3$ lön kiválasztva és mint CaO, CO_2 megmértetett.

MgO. — A chloralkáliknál nyert csapadékból nyertem, SO^3 által kihúzás, és a CaO -nek eltávolítása után, mint $2\text{MgO}, \text{PO}_5$.

CO² egész mennyisége. — A forrásnál megmért vízmennyiség üvegbe tétetett, melyben egy tiszta BaCl és AmO-ból álló keverék volt. A megmért csapadék része, szénsav készülékben sósav által a szénsav tartalmára nézve vizsgáltatott meg. A nyert CO² veszteség az egész csapadéokra számítva adja a CO²-nak egész tartalmát.

A szilárd részek mennyisége a megmért víznek egyenes lepárolása és 120° Celsiusra hevítése után határozottat meg. A gázt, mely a forrásból szabadra elszáll, beosztott gázometerrel felfogtam. A megtölt gázometert oly edénybe tettem, melyben kálilug volt. A felszívódás után visszamaradt gáznak mennyiségét úgy mint a hőfokát és légsúly-nyomást megjegyeztem és üvegbe forrasztottam.

A visszamaradt gázból megmért mennyiségek beosztott üvegcsőben higany fölött pyrogallus sav által vizsgálva maradt vissza N-gennek megfelelő mennyiség, minekutána hydrocarbonnak nyoma sincs jelen.

A gázt, mely a víztől fel vagy on olvasztva vagy szíva, megmért mennyiségű vízből, főzés által kiejtettem. A kifejlődött gáz kálilugon keresztül vezetve, épen úgy vizsgáltatott mint az előbbi.

A közvetlen vegybontási eredmények következő táblákban foglaltatnak :

1) Cl

Forrás	vízmen- nyiség k.c.-ben	vízmen- nyiség grammban	nyert chlorezüst grm.	1000 rész- ben chlor	chlor közép számban
Szolyva	200	201,540	0,120	0,1472	0,1472
	600	604,620	0,360	0,1472	
Hársfalu	2000	2004,260	0,243	0,0299	0,0299
Ploszkó	200	201,140	0,320	0,3933	0,3916
	300	301,710	0,476	0,3900	

2) SO³

Forrás	vízmen- nyiség k.c.-ben	vízmen- nyiség grammban	nyert BaO, SO ³ gramm	1000 rész- ben SO ³	SO ³ közép számban
Szolyva	4000	4030,800	—	—	—
Hársfalu	1000	1002,130	0,012	0,0041	0,0041
Ploszkó	1000	1005,700	0,022	0,0075	0,0073
	2000	2011,400	0,042	0,0071	

3) SiO^2

Forrás	vízmen- nyiség k.c.-ben	vízmen- nyiség grammban	nyert SiO_2 gramm.	1000 rész- ben SiO_2	SiO_2 közép számban
Szolyva	2000	2015,400	0,042	0,0202	0,0205
	4000	4030,800	0,0818	0,0208	
Hársfalu	4000	4008,520	0,038	0,0097	0,0097
	2000	2004,260	0,0185	0,0097	
Ploszkó	4000	4022,800	0,100	0,0248	0,0253
	2000	2011,400	0,052	0,0258	

4) SO^2

Forrás	vízmen- nyiség k.c.-ben	vízmen- nyiség grammban	a BaO , SO^3 -nak egyesült súlya grm.	levonva maradt gramm.	1000 részben tehát SO^2
Szolyva	5000	5038,500	nyoma	—	—
Hársfalu	10000	10021,300	0,184	0,064	0,0017
Ploszkó	10000	10057	0,252	0,032	0,0008

5) BO^3

Forrás	vízmen- nyiség k.c.-ben	vízmen- nyiség grammban	1000 k.c. viz megfe- lel próbáol- datnak k.c.	BO^3 tartal- om gramm	1000 részben BO^3
Szolyva	1000	1007,700	62,5 k.c.	0,125	0,1240
Hársfalu	1000	1002,130	50	0,100	0,0997
Ploszkó	1000	1005,700	100	0,200	0,1988

6) CO^2 a) a csapadéknak meghatározása.

Forrás	vízmen- nyiség k.c.-ben	vízmen- nyiség grammban	nyert csa- padék gramm.	1000 rész- re esik	közép számban
Szolyva	50	50,385	2,193	43,5248	43,5843
	50	50,385	2,199	43,6439	
Hársfalu	50	50,1065	1,070	21,3547	21,3047
	50	50,1065	1,065	21,2547	
Ploszkó	50	50,285	1,989	39,5545	39,0175
	50	50,285	1,929	38,4806	

CO² b) a csapadékban lévő CO²-nak meghatározása.

Forrás	csapadékból gramm.	sósav általsúlyá- ból veszt gram- mot	tehát a CO ² egész tartalom 1000 részben	CO ² közép szám- ban
Szolyva	2	0,443	9,6539	9,6517
	2	0,4428	9,6495	
Hársfalu	1	0,150	3,1957	3,2180
	1	0,152	3,2383	
Ploszkó	2	0,309	5,5282	5,6904
	2	0,300	5,8526	

7) FeO

Forrás	vízmen- nyiség c.c.-ekben	vízmen- nyiség grammban	megfelel- nek cha- maeleon- nak k.c.	1000 rész- ben = Fe ₂ O ₃	1000 részben = FeO
Szolyva	4000	4030,800	2,4	0,0004	0,0003
Hársfalu	500	501,065	1,0	0,0114	0,0102
	4000	4008,520	7,5		
Ploszkó	500	502,850	1,3	0,0154	0,0138
	4000	4022,800	10,3		

A szolyvai víznél használt chamaeleonnak titre-je volt = 0,250 gramm; a vaskettedsó megfelelt 78 k.c. chamaeleonnak = 1 k.c. chamaeleon = 0,00045728 grm. vas.

A ploszkói és hársfalui víznél használt chamaeleonnak térfogati egysége volt: 0,500 grm. vaskettedsó; s ez felel meg 17 k.c. chamaeleonnak.

8) 4Al²O³, 3PO⁵

Forrás	vízmen- nyiség k.c.-ben	vízmen- nyiség grammban	az egész AmO csa- padéknak súlya grm.	1000 rész- nek meg- felelő	levonván a Fe ₂ O ₃ -ot maradt 4Al ² O ₃ , 3PO ₅
Szolyva	4000	4030,800	0,0254	0,0063	0,0059
Hársfalu	10000	10021,300	0,120	0,0119	0,0005
Ploszkó	4000	4022,800	0,070	0,0174	0,0020

9) SrO

Forrás	vízmen- nyiség k.c.-ben	vízmen- nyiség grammban	nyert SrO,SO ³ gramm.	1000 rész- ben SrO	SrO közép számban
Szolyva	4000	4030,800	0,045	0,0062	0,0061
	2000	2015,400	0,022	0,0061	
Hársfalu	4000	4008,520	0,040	0,0055	0,0050
	10000	10021,300	0,082	0,0046	
Ploszkó	4000	4022,800	0,035	0,0049	0,0049
	10000	10057	0,090	0,0050	

10) KO

Forrás	vízmen- nyiség k.c.-ben	vízmen- nyiség grammban	nyert KCl,PtCl ₂ gramm.	1000 rész- ben KCl	1000 részben KO
Hársfalu	2000	2004,260	0,025	0,0037	0,0023
Ploszkó	2000	2011,400	0,045	0,0068	0,0043

11) Chlorálkálík és NaO

Forrás	vízmen- nyiség k.c.-ben	vízmen- nyiség grammban	nyert chlor- álkálík gramm.	1000 rész- ben chlor- álkálík	levonva a KCl és LCl marad NaCl, mely ad NaO
Szolyva	1000	1007,700	6,300	6,2518	3,3175
Hársfalu	2000	2004,260	3,759	1,8755	0,9951
Ploszkó	1000	1005,700	4,860	4,8324	2,5595

12) CaO

Forrás	vízmen- nyiség k.c.-ben	vízmen- nyiség grammban	nyert CaO,CO ² gramm.	1000 rész- ben CaO, CO ²	CaO,CO ² közép számban	1000 rész- ben CaO
Szolyva	1000	1007,700	0,273	0,2709	0,2711	0,1521
	2000	2015,400	0,547	0,2714		
Hársfalu	1000	1002,130	0,188	0,1876	0,1871	0,1049
	2000	2004,260	0,374	0,1866		
Ploszkó	2000	2011,400	0,513	0,2507	0,2546	0,1428
	10000	10057	2,600	0,2585		

13) MgO

Forrás	vízmen- nyiség k.c.-ben	vízmen- nyiség grammban	találtatott $2\text{MgO}, \text{PO}_3$ ból gramm.	tehát 1000 részben MgO	MgO közép számban
Szolyva	1000	1007,700	0,049	0,0179	0,0174
	2000	2015,400	0,098	0,0174	
Hársfalu	1000	1002,130	0,026	0,0093	0,0094
	2000	2004,260	0,053	0,0095	
Ploszkó	2000	2011,400	0,153	0,0273	0,0277
	10000	10057	0,790	0,0282	

14) LO

Forrás	vízmen- nyiség k.c.-ben	vízmen- nyiség grammban	nyert LCl gramm.	1000 rész- ben LCl	1000 részben LO
Szolyva	1000	1007,700	0,0121	0,0120	0,0041
	2000	2015,400	0,0244		
Hársfalu	2000	2011,400	0,023	0,0115	0,0039
	4000	4022,800	0,047		

15) A szilárd részeknek meghatározása.

Forrás	vízmen- nyiség k.c.-ben	vízmen- nyiség grammban	nyert lepá- rolási ma- radvány gramm	1000 rész- ben szilárd részek	közép számban
Szolyva	50	50,385	0,310	6,1526	6,1526
	100	100,770	0,620	6,1526	
Hársfalu	100	100,213	0,202	2,0156	2,0181
	200	200,426	0,405	2,0206	
Ploszkó	100	100,570	0,496	4,9318	4,9517
	100	100,570	0,500	4,9716	

16) A forrásból szabadon elszálló gáznak meghatározása.

Forrás	gázmen- nyiség k.c.	kálilúg al- tal felvé- tetnek k.c.	visszama- rad k.c.	a fel nem szívódott gázból k.c.	vesztenek pyrogallus- sav által
Szolyva	1000	950	50	7,9	0,6
Hársfalu	1000	700	300	9,0	0,3
Ploszkó	1000	950	50	7,8	0,3

1000 térfogat a forrásból szabadon elszálló gáz áll:

	Szolyva	Hársfalu	Ploszkó
CO ₂	950,00	700	950,00
N	46,21	290	48,08
O	3,79	10	1,92

17) Az ásványvizben CO²-von kívüli gáznak meghatározása.

Forrás	igénybe vett víz mennyiség k.c.-ben	nyert gázmen- nyiség k.c.	e gázból igénybe vitettek k.c.	veszteség pyro- gallussav által k.c.
Szolyva	1313	7,15	6,9	0,1
Hársfalu	1313	24,5	8,9	0,3
Ploszkó	1313	11,5	10,0	0,2

1000 térfogat gáz szénsavon kívül következőkből áll:

	Szolyva	Hársfalu	Ploszkó
N	5,37	17,80	8,58
O	0,07	0,85	0,17

Összetéve a megvizsgált források következő eredményeket adtak
1000 rész vízben:

	Szolyva	Hársfalu	Ploszkó
KO	—	0,0023	0,0043
NaO	3,3175	8,9951	2,5595
LO	0,0041	—	0,0039
SrO	0,0061	0,0050	0,0049
CaO	0,1521	0,1049	0,1428
MgO	0,0174	0,0094	0,0277
FeO	0,0003	0,0102	0,0138
4Al ² O ³ , 3PO ⁵	0,0059	0,0005	0,0020
SiO ²	0,0205	0,0097	0,0203
SO ³	—	0,0041	0,0073
SO ²	nyoma	0,0017	0,0008
BO ³	0,1240	0,0997	0,1988
Cl	0,1472	0,0299	0,3916
CO ² egész mennyiségben	9,6517	3,2180	5,6904
A lepárolási maradvány	6,1526	2,0181	4,9517

Anyagok	telítnek			képezvén			összeköttetést.
	Szolyva	Hársfalu	Ploszkó	Szolyva	Hársfalu	Ploszkó	
KO	—	0,0023	0,0043	} 0 —	} 0,0042	} 0,0079	kénsavas káli
SO ³	—	0,0019	0,0036				
SO ³	—	0,0022	0,0037	} 0 —	} 0,0039	} 0,0065	kénsavas nátron
NaO	—	0,0017	0,0028				
SO ²	—	0,0017	0,0008	} 0 —	} 0,0033	} 0,0015	kénessavas nátron
NaO	—	0,0016	0,0007				
Cl	0,1472	0,0299	0,3916	} 0,2435	} 0,0494	} 0,6475	chlornatrium
Na	0,0963	0,0195	0,2559				
2BO ³	0,1240	0,0997	0,1988	} 0,2051	} 0,1443	} 0,2877	bórsavas nátron
NaO	0,0811	0,0446	0,0889				
NaO	3,1078	0,9210	2,1229	} 5,3502	} 1,5708	} 3,6208	szénsavas nátron
CO ²	2,2424	0,6498	1,4979				
LO	0,0041	—	0,0039	} 0,0103	} —	} 0,0098	szénsavas lithion
CO ²	0,0062	—	0,0059				
SrO	0,0061	0,0050	0,0049	} 0,0088	} 0,0073	} 0,0072	szénsavas strontian
CO ²	0,0027	0,0023	0,0023				
CaO	0,1521	0,1049	0,1428	} 0,2711	} 0,1871	} 0,2546	szénsavas mészföld
CO ²	0,1190	0,0822	0,1118				
MgO	0,0174	0,0094	0,0277	} 0,0360	} 0,0194	} 0,0573	szénsavas magnesia
CO ²	0,0186	0,0100	0,0296				
FeO	0,0003	0,0102	0,0138	} 0,0004	} 0,0166	} 0,0224	szénsavas vas-oxidul
CO ²	0,0001	0,0064	0,0086				
				0,0059	0,0005	0,0020	alyas phosphor-savas timföld
				0,0205	0,0097	0,0253	kovasav
				6,1518	2,0165	4,9505	vegybontás által nyert összeg
				6,1526	2,0181	4,9517	lepárlási maradvány

Szabad szénsavnak meghatározása:

	Szolyva	Hársfalu	Ploszkó
A talált szénsavnak egész mennyisége	9,6517	3,2180	5,6904
kötve van az egyszerű szén-savas összeköttetésekben .	2,3890	0,7503	1,6561
Ez kettőzve a lehúzendó összeget adja	4,7780	1,5006	3,3122
Maradt tehát szabad szén-sav grammban	4,8737	1,7174	2,3782
A források hőfokánál szabad CO ² tesz k.c.-ben	2557,0054	899,3800	1245,5550

Ellenőrzések:

Ez titre által következőleg történt:

500 k.c. víz chromkálival festve tizedezüstoldattal titrírozott.

Ha a nyert tényezőt A-nak nevezzük, a Cl-nak vagy az NaCl-nak vegysúlyát B-nek, és C alatt a vízmennyiséget gramm-ban kifejezve vesszük, akkor a következő tétel által a Cl-ból vagy a NaCl-ból (a melyet éppen keresünk) kapunk 1000 részre megfelelő mennyiséget x alatt:

$$\frac{(A \times B) \times 1000}{C} = x.$$

Eredményül kaptam: Szolyvánál 21,5 k.c., Hársfalunál 4,25 k.c., és Ploszkónál 55,75 k.c. tizedezüstoldatot.

Az ellenőrzet következőleg alakul:

	Szolyva	Hársfalu	Ploszkó
A vegybontás által nyert chlor	0,1472	0,0299	0,3916
Ellenőrzet által talált chlor	0,1492	0,0296	0,3880
A vegybontás által nyert chlornátrium	0,2435	0,0494	0,6475
Ellenőrzetnek chlornátriuma	0,2474	0,0491	0,6433

Az összes eredményeknek összeállítása a megfelelő víznek 1000 részében:

	Szolyva	Hársfalu	Ploszkó
kénsavas káli	—	0,0042	0,0079
kénsavas nátron	—	0,0039	0,0065
kénessavas nátron NaO,SO^2	nyoma	0,0033	0,0015
chlornátrium	0,2435	0,0494	0,6475
bórsavas nátron $\text{NaO},2\text{BO}^3$	0,2051	0,1443	0,2877
szénsavas nátron	5,3502	1,5708	3,6208
szénsavas lithion	0,0103	—	0,0098
szénsavas mészföld	0,2711	0,1871	0,2546
szénsavas magnesia	0,0360	0,0194	0,0573
szénsavas vasoxydul	0,0004	0,0166	0,0224
szénsavas strontian	0,0088	0,0073	0,0072
alyas vilsavas timföld	0,0059	0,0005	0,0020
kovasav	0,0205	0,0097	0,0253
a szilárd alkatrészeknek ösz- szege	6,1518	2,0167	4,9505

A légnemű alkatrészek a for-
rások hőfokánál és 760 m.m.
légnymomásnál k.c.:

szabad szénsav	2557,0054	899,3800	1209,2767
Légeny	5,3700	17,8000	8,5800
Eleny	0,0700	0,8500	0,1700
Összesen k.c.	2562,4454	918,0300	1218,0267
Hőfok Celsius szerint	8,2°	8°	8°
Tömöttsége	1,0077	1,00213	1,0057

Egy font 32 latra számítva az illető ásványvíz következő alkat-
részeket tartalmaz:

	Szolyva	Hársfalu	Ploszkó
kénsavas káli KO,SO^3	—	0,0322	0,0606
kénsavas nátron NaO,SO^3	—	0,0299	0,0499
kénessavas nátron NaO,SO^2	nyoma	0,0253	0,0115
chlornátrium NaCl	1,8700	0,3792	4,9628
bórsavas nátron $\text{NaO},2\text{BO}^3$	1,5751	1,1082	2,2095
szénsavas nátron NaO,CO^2	41,0895	12,0637	27,8077
szénsavas lithion LO,CO^2	0,0791	—	0,0752
szénsavas strontian SrO,CO^2	0,0675	0,0560	0,0552
szénsavas mészföld CaO,CO^2	2,0820	1,4369	1,9553
szénsavas magnesia MgO,CO^2	0,2764	0,1489	0,4400
szénsavas vasoxydul FeO,CO^2	0,0030	0,1274	0,1720
alyas vilsavas tim- föld $4\text{Al}^2\text{O}^3,3\text{PO}^5$	0,0453	0,0038	0,0153
kovasav SiO^2	0,1574	0,0744	0,1943
Összesen	47,2453	15,4859	38,0093

Gáztartalom köbhüvelyekben és a források hőfokánál:

	Szolyva	Hársfalu	Ploszkó
szabad szénsav	75,30	26,50	37,10
Légeny	2,44	5,09	2,45
Oxygen	0,03	0,24	0,04
Összesen	77,77	31,93	39,59
Hőfok Réaumur szerint . .	6,56°	6,4°	6,4°

A vegybontási eredmények nyomán látható, hogy a szolyvai ásványvíz a tiszta égvényes savanyúvizekhez tartozik, mely a más kettő fölött különösen a vasnak és kénsavas sóknak ritka hiánya miatt kitűnik.

A hársfalvi és ploszkói ásványvizek, vastartalmú égvényes savanyúvizek. Melyek közül a ploszkói savanyúvíz, a konyhasós vastartalmú égvényes forrásokhoz képez átmenetelt.

Mind a három forrás, azonfelül az egész ottani forráscsoport is, a hideg savanyúvizekben eddig még fel nem fedezett bórsavas nátron tartalma miatt kitűnik.

Ezen források fontos alkatrészei eléggé mutatják jó hírók alapos voltát, és hogy legkiterjedtebb hasznóvételre alkalmasok. Nagy örömömre szolgált annak tudata, hogy midőn én pártatlan lelkiismeretességgel ezen szerencsés vegyületű s nagybecsű természetadományát hazánknak, nem érdemlett homályából felszabadítám, ez által azon jutalomban voltam szerencsés részesülni, hogy a hazai hydrographiához némi érdekes adatokat szerezhessenek.

LEHETŐ SOLFATÁRÁNAK NYOMAI SZATMÁRMEGYÉ- BEN.

Szabó Józseftől.

Szatmármegyének egy része az Avasság, egy vagy 16 helységről álló terület Szathmár és Nagybányától éjszakra, az új beosztás szerint a szinyér-váralyjai járásban.

Vagy 10 év előtt keresztül utazván, emlékszem, hogy opálvasérczek, a trachytképlethez tartozók, jönek ott elő. Sőt malomkövek is, minőket e vulkáni képletből másutt is kapunk; ezeket nevezetesen Avasújfalunál fejtik, a bányákat látni, ha az ember Szinyér-Váralyjáról jó.

Beudant színezett térképében csak köszénhomok van oda festve, mi az Avasság szomszédságában csakugyan el is van nagyon terjedve.

Vasbányászat már húzamosb idő óta üzetik ott, és vagy 3 év előtt egy új részvénytársulat jött össze, mely leginkább opálvasérczekkel dolgozik.

Az olvasztás-megkivánta mészkövek két helyről küldettek nekem Pestre elemzés végett: Vámról (tán Vámfalu) nem messze Avas-Ujfaluhoz, és Remete Kovácsról. *) Az elsőn feltűnő a szabad kén, mely a szürke kőnek beljében néhol nagyobb mennyiségben is van kiválva, míg a másikon mi különös sem mutatkozik.

Ez tehát bizonyossága annak, hogy a Trachyt közelében mészképlet is fordul elő.

A) Vámi mészkő.

A mészkő sötét szürke, helyenként tömött és kagylós törésű, másutt likacsos s az ürfalak átlátszó calcitkrystályokkal vannak bevonódva. Meglehelve agyagszagú. Keverékrésze kén, mely itt-ott meglehetősen mennyiségben gyűl meg, színe tiszta kénsárga; helyenként az üregek falain krystálycsoportokban rakódott le.

A forraszcső előtt nyitott csőben sok víz megy el a mészkőből és kénes sav. Az égetés után fejr.

*) A helyek nevezése a német jelentésben nem igen bizhatóan történt.

Sósavval leöntve erősen pezseg, s tisztán bitumen szaga van; a felolvasztás után fölül egy fekete bitumenes anyag úszik csekély mennyiségben; valamint a fenékre is rakódik üledék. Ezen utóbbi oldhatlan rész áll világosszürke homokból és sötétszürke iszaphól meglehetősen mennyiségben.

Maga a sósavas tiszta oldat zöldes, abban a mészen kívül kénsavat találtam, igen kevés vasoxydot és csak nyomát az oxydulnak. Egyébb fémekre az eredmény tagadó.

A mennyileges határozáshoz készakarva olyan darabot vettem, melyben semmi ként sem láttam, mindazonáltal az elemzés még ebben is kimutatta legalább nyomát.

Az eredmény:

68,1 CaO, CO_2 szénsavas mész.

22,7 SiO_2 kovasav.

7,5 víz és szerves anyag.

1,5 CaO, SO_3 gipsz.

0,2 Fe_2O_3 vasoxyd.

nyoma kénnek.

100,0

Van tehát benne körülbelül:

70% mészvegy és

30% keverékrészek.

A kén és a gipsztartalom a vámi mészkőben minden esetre kívánatosá teszik, hogy az előjövési körülmények a helyszínen tanulmányoztassanak, mert nem lehetetlen, hogy hirdetőji egyrészt tán gipsz-, másrészt tán kén-előjövethetnek nagyban; annál inkább, minthogy már a beküldött darabokon is tetemes a kén mennyisége, holott ezt nem mint kénásványt, hanem mint a vasgyártáshoz használni akart mészkő-példányt küldötték be.

Az Avasságban több helyen, de nevezetesen Vámfalun is már régiebb idő óta ismeretesek kéntartalmú vasas források; a Mike magas bércezen, mint Fényesben olvasom, egy ily kénés forrás Büdössárnak nevezetik.

Tekintetbe véve, hogy e kén- és gipsztartalmú mész vulkáni közet környékében jó elő, még pedig olyanében, melyre már van példa honunkban, hogy Solfatárát is rejt magában; tekintvén, hogy a kéntartalmú források azt bizonyítják, hogy a kén-kigőzölgés nagy területentörténik; tekintvén végre, hogy az Avasságban elő-

jövő malomkövek egészen a muzsaji timsóköhöz hasonlítanak, tehát képződésök solfatárai hatás eredménye gyanánt tekinthető: — van ok gyanítani, hogy ott még megvan a nyílás, melyen keresztül a vulkáni melység a fölülettel közvetlenül érintkezik, és így tán nem is lehetetlen, hogy Kalinka nálunk nem egyedül álló példája annak, hogy ott, hol a trachyt egy más képlettel érintkezik, a csatorna részben még nyitva áll és azon a hosszú álmot szunyadó vulkánosság kénvegyek lehellése által nyilvánítja létét; szóval Vámon (Vámfalun) az Avasságban Szathmármegyében lehet, hogy egy gyenge működésben levő Solfatárának nyomait bírjuk.

Ennyit figyelmeztetésül azoknak, kik majd oda vetődnek földtani kútátásokat teendők. Lehet, hogy ez lesz a magyarázat, lehet hogy más; hiszen a természet egy és ugyanazon eredményt hányszor képes több s nem ritkán ellenkező úton s módon előidézni.

B) Remetei mészkő.

Tele apró, de ki nem vehető kövületekkel. Némely budai numulitmészhez hasonlít. Szemcsésen krystályos; zöldes szürke; az ütésnél szívós; törése egyenetlen; reá lehelve erősen agyagszagú.

Forraszeső előtt nyitott csőben kevés vizet ad; égetés által sötétebb színt vesz fel.

Sósavban hidegen is könnyen felolvad; az elmenő szénsav bitumenszagú. A folyadék zöldes sárga, az oldhatlanul visszamaradó rész részint quarcz és csillámhomok, részint vasfestette agyagos iszap.

A folyadékban a vas csak mint oxyd van jelen, az oxydulnak semmi nyoma. Phosphorsav szintén nincs jelen.

Az elemzés eredménye :

50,2 CaO mészföld

0,5 MgO keserföld

38,6 CO² szénsav

6,0 SO₂ kovasav

2,1 Fe₂O₃, Al₂O₃ vasoxyd és timföld

2,6 víz és szerves anyag

100,0

Van tehát benne kerek számmal:

90^o tiszta mészkő

10^o idegen anyag.

A 3. ÉS 4. FOKÚ SZÁMBELI EGYENLETEK FELOLDÁSÁNAK ÚJ MÓDJÁ.

Groszmann Ignácztól.

A felsőbb egyenletek elmélete tanítja, miszerint a 3-dik fokú egyenletek többféle gyökkel bírnak, lehetnek t. i. e gyökök való egész vagy tört, vagy okszerűtlen, vagyis képzetes számok. Ez utóbbiak mindig párosan (conjugirt), az okszerűtlenek pedig, alakjuk szerint, majd párosan, t. i. $(\alpha \pm \sqrt{\beta})$, vagy $(\sqrt{\alpha} \pm \sqrt{\beta})$ alakban, majd páratlanul, ha t. i. alakjuk $\sqrt{\alpha}$, fordulnak elő.

A gyökök ezen többféle különbségénél fogva, majdnem lehetetlennek mondhatni, hogy egy olyan általános szabály feltalálása sikerüljön, melynek egyedüli és egyforma használata mellett minden 3-dik fokú egyenletet feloldhassunk. Ekképen tehát csak módszerről, s ugyan a számbeli (numerische) egyenletek feloldási módszeréről lehet szólnunk. A legjelesb matematikusok e tárgyban történt törekvésének eredménye is csak módszer, s ugyan majd csak a való egész, majd csupán az okszerűtlen, vagy pedig a képzetes gyökök kitudására. A Cardan-féle képletet mondhatnók ugyan kivételnek, de vele is csak rászorúlunk olyan segédszerekre, melyeket a tárgyra nézve mindenesetre idegen-neműeknek kell elismernünk és azonkívül az esetek egyenkinti tárgyalását kívánják.

Ezek után, módszerem bemutatására átmenvén, úgy vélem, nincs szükség azt mentetgetnem, hogy a szabályokat mintegy az esetek vezérfonalán előadom.

I) A 3-dik fokú számbeli egyenletek feloldásáról.

a) Mindannyi gyök való egész vagy törtszám.

Tegyük fel, hogy az adott vagy átalakított egyenlet ez: $x^3 + Px + Q = 0$, és hogy ennek egész gyökei: α, β, γ ; akkor az egyenlet első coefficiensének (t. i. x^2 tag velejárója) hiányánál fogva áll:

$$N = \alpha + \beta + \gamma = 0, \text{ vagyis}$$

$\alpha = -(\beta + \gamma)$, azaz értékre nézve kell, hogy a három gyök közt egy (itt α) legnagyobbik legyen, mely akkora, mint a másik

kettőnek összege. A mellett egyszersmind azon egy legnagyobb gyöknek előjele ellentett a két kisebb gyök előjelével, ha t. i. ezek tevőlegesek, amannak nemlegesnek kell lennie, valamint fordítva is.

$$\text{Áll továbbá: } P = \alpha\beta + \alpha\gamma + \beta\gamma.$$

$$Q = \alpha\beta\gamma.$$

Ezek átalakúlnak α fentebbi értékének helyettesítése által a következőkre:

$$\text{I) } P = -(\beta + \gamma)^2 + \beta\gamma = -(\beta^2 + \beta\gamma + \gamma^2),$$

$$\text{II) } Q = -(\beta + \gamma)\beta\gamma, \text{ s ha } \beta = \gamma, \text{ akkor lesz}$$

$$\text{III) } P = -3\beta^2 = -3\gamma^2, \text{ vagy } \frac{P}{3} = -\beta^2 = -\gamma^2.$$

$$\text{IV) } Q = -2\beta^3 = -2\gamma^3, \text{ „ } \frac{Q}{2} = -\beta^3 = -\gamma^3.$$

Ezen kifejezések pedig igen értelmesen azt mondják:

- 1) Az egyenlet csak akkor bírhat való egész gyökkel, ha második tagja (Px) nemleges.
- 2) Az utolsó tagnak jele egyszersmind a két kisebb gyöknek előjele, ellentett pedig a harmadik, azaz a legnagyobb gyök előjelével.
- 3) Ha a két kisebb gyök egymással egyenlő, feltaláljuk azokat, mihelyt megtudjuk, melyik számnak négylegét teszi a P -nek harmadrésze, s egyszersmind ugyanannak a számnak köbje Q -nak felét.
- 4) Akár minő is legyen a két kisebb gyök, azaz akár legyen $\beta \neq \gamma$, feltaláljuk mindahárom gyököt a következő két egyszerű módon:
- a) Kivonjuk P -nek számát egy nála nagyobb négylegszámból, feltéve hogy ez $(\beta + \gamma)^2$, a maradék bizonyára a két kisebb gyöknek szorzata ($\beta\gamma$) lesz, mihelyt ugyanaz egyszersmind osztója is Q -nak, olyképen, hogy az eredő hányados a kisebbített négylegnek gyöke, vagyis a két szorzónak összege, melyre felbonthatni ezen maradékot. Hogyha tehát a maradékot m -mel jelöljük, akkor $\frac{Q}{m} = (\beta + \gamma)$.
- b) A II) alatti kifejezéstől útasítást vesszünk arra, hogy mind a három egész számú gyök feltalálására csak bontsuk fel az egyenlet utolsó tagját (Q) egyszerű szorzóira s illesszük ezeket olyan három számmá össze, hogy egyik közülök a többi kettőnek összege legyen. Mihelyt azután ezen összegnek négylege csak a többi kettőnek szorzatával felülmúlja P -nek számát, akkor a három szám egyszersmind az egyenlet három gyöke.

A mondottak felvilágosítására szolgáljanak a következő példák:

1-ső példa. $x^3 - 147x + 686 = 0$. Ennek első feloldása:

$$\frac{P}{3} = \frac{147}{3} = 49 = (7)^2; \quad \frac{Q}{2} = \frac{686}{2} = 343 = (7)^3$$

tehát, az utolsó tag előjelénél fogva, $+7$, $+7$ és -14 az egyenlet gyökei; — másodszor így: A 147 -et felülmúló legelső négylegsza $= (13)^2 = 169$, abból ha levonnunk 147 -et, marad 22 , a mi nem lehet Q -nak osztója, mert ez nem bír a 11 -gyel szorzóul, tehát kivonjuk a 147 -et a $(14)^2 = 196$ -ból marad $49 = 7 \times 7$, a mivel a 686 -ot osztván, ered hányadosul $14 = \sqrt{(14)^2}$, tehát: $+7$, $+7$ és -14 az egyenlet gyökei; — harmadszor így: $Q = 686 = 1 \times 2 \times 7 \times 7 \times 7$

$$14 = 7 + 7, \quad \text{a mellett } (14)^2 - 7 \times 7 = 147, \text{ tehát stb. mint főnebb.}$$

2-dik példa. Legyen $x^3 - 52x + 96 = 0$.

1-ső mód. Az $52 (=P)$ -nél nagyobb négylegsza a $(8)^2 = 64$;

$$\text{áll tehát: } 64 - 52 = 12 = 2 \times 6 = 3 \times 4$$

$$\text{mert } 96 : 12 = 8 = 2 + 6 = (3 + 1)$$

tehát $+2$, $+6$ és -12 az egyenl. gy.

2-dik mód. $Q = 96 = 1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$

$$8 = 2 + 6, \text{ a mellett } (8)^2 - 52 = 2 \times 6, \text{ tehát stb. mint főnebb.}$$

3-dik példa. Legyen $x^3 - 3x + 2 = 0$

Áll: $(2)^2 - 3 = 1 = 1 \times 1$, mert

$$2 : 1 = 2 = 1 + 1, \text{ tehát } +1, +1 \text{ és } -2 \text{ az egyenl. gy.}$$

$$\text{Vagyis: } Q = 2 = 1 \times 1 \times 2$$

$$1 + 1 = 2 \quad \text{stb. m. f.}$$

4-dik példa. $x^3 + 10x^2 + 29x + 20 = 0$.

A második tagjának kiküszöbölése által átalakítva:

$$x^3 - \frac{39}{9}x - \frac{70}{27} = 0, \text{ vagyis egészszámmal:}$$

$$x^3 - 39x - 70 = 0. \text{ Már most áll: } (7)^2 - 39 = 10 = 2 \times 5$$

$$\text{mert: } 70 : 10 = 7 = 2 + 5, \text{ tehát: } -2, -5 \text{ és } +7 \text{ az}$$

$$\text{egyenl. gy.}$$

$$\text{Vagy így: } Q = 70 = 1 \times 2 \times 5 \times 7$$

$$2 + 5 = 7 \quad \text{stb. m. f.}$$

5-dik példa. I) $x^3 - \frac{23}{12}x^2 - \frac{19}{24}x + \frac{5}{4} = 0$.

A nevezők kiküszöbölése után lesz:

$$\text{II) } x^3 - 23x^2 - 114x + 2160 = 0; \text{ a második tag nélkül:}$$

$$\text{III) } x^3 - \frac{2613}{9}x + \frac{10388}{27} = 0, \text{ végre egész számmal:}$$

$$\text{IV) } x^3 - 2613x + 10388 = 0.$$

1-ső mód. $(53)^2 - 2613 = 196 = 4 \times 49$, mert

$$10388 : 196 = 53 = 4 + 49, \text{ tehát: } +4, +49 \text{ és } -53$$

a IV)-dik egyenlet. gyökei; $\frac{4}{3}, \frac{49}{3}$ és $-\frac{53}{3}$ a III)-diké; 9, 24 és -10

a II)-diké, végre $\frac{3}{4}, 2$ és $-\frac{53}{3}$ az eredeti-é.

$$\text{2-dik mód. } Q = 10388 = \underbrace{1 \times 2 \times 2 \times 7 \times 7 \times 53}_{4 + 49 = 53 \text{ stb. mint fönebb.}}$$

Mielőtt megmutatnók, mikép kelljen az első móddal elbánni akkor midőn a P (mint az 5-dik példában) nagy értékű szám, szükséges még néhány észrevételekről értekezünk.

Első pillanatra ugyan úgy látszik, mintha ez esetben csak sok unalmas próbálgatással érhetnők el célunkat, minthogy nem könnyű kitalálni, melyik számnak négylege már nagyobb a P -nél; azonkívül pedig egy olyan critériumra is van szükségünk, a mely által azon határt megtudhatjuk, melyen túl a kísérlet hasztalan volna. Ezeket megfontolva a következők nem lehetnek fölöslegesek.

1) Legyen m azon maradék, a mely $= \beta\gamma$, s legyen

$$\frac{Q}{m} = h = (\beta + \gamma), \text{ akkor áll a gyökök kitalálására:}$$

$$m = \beta\gamma$$

$h = (\beta + \gamma)$, a mely két egyenletből következik:

$$\beta = \frac{h}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{h}{2}\right)^2 - m} \text{ és } \gamma = \frac{h}{2} \mp \sqrt{\left(\frac{h}{2}\right)^2 - m}$$

Ezekből pedig világosan látni, hogy a P -t csak addig kell a nagyobb négylegszaámokból levonni, míg egy olyan maradék ered, a mely vagy egyenlő az általa létre jött hányados felének négylegével (a mely esetben azután $\beta = \gamma = \frac{h}{2}$), vagy pedig na-

gyobb nála (miáltal bizonyára tudjuk, hogy az egyenlet conjungált gyökpárral bír). Megjegyezzük itten, miszerint legtöbbnyire már az első e határon túli maradék olyan, hogy nemcsak a $4m$, hanem a $2m$ is $> h^2$ -nál; a mit egyébiránt igen könnyen megtudni, t. i. csak a kerek számkokat tekintvén.

2) A természetes számsor rendes számainak négylegei progressiót képeznek, melyben minden következő tag nagyobb az előbbinél ennek kétszeres gyökével több egygyel, t. i.:

$$(n+1)^2 - n^2 = 2n + 1$$

$$(10n+m+1)^2 - (10n+m)^2 = 2(10n+m) + 1 \text{ s i. tbb.}$$

Minthogy tehát nincs szükség, hogy vizsgálatunk alkalmával a P -nél nagyobb négylegeket magokat ismerjük, hanem csak

hogy azon mennyiséget tudjuk, a melylyel azt felülmúlják; világos, hogy csak egy számot kellend négylegeznünk, azután abból a P -t levonnunk, s a szerint a mint az eredő s még meg nem felelő maradék $\geq (\frac{h}{2})^2$ a szerint hozzá adjuk vagy levonjuk ezen maradékból a $(2n+1)$ -et; a hozzáadás

(t. i. mikor $m < (\frac{h}{2})^2$) addig folytatik, míg vagy a megfelelő

maradékra, vagy olyanra akadunk, a mely $> (\frac{h}{2})^2$, a levonás pedig addig, míg a megfelelő maradékra nem jutunk, vagy a kisebbítendő négyleg kisebb volna P -nél. Megjegyezem azonban, miszerint igen ritka az eset, hogy először ezen kivonásnak többszöri ismétlése szükséges lenne, másodszor pedig ritka az eset, hogy ezen osztást: $Q:m$ hasztalanul végbe vinni kelene, miután többnyire már azon megismerni, hogy m nem lehet Q -nak megfelelő osztója, ha valamely szorzóval bír, a mely Q -ban nem találtatik, vagy ha észre vesszük, hogy a hányados első jegye nem volna ugyanazonos a $(\beta+\gamma)$ első jegyével. Hogy ama egymásutáni levonandók vagy hozzáadandók rendes páratlan számsort képeznek, azt megjegyezni is fölösleges.

- 3) Legyen $\sqrt{P}=n$; akkor világos, hogy $n < (\beta+\gamma)$, s tehát bátran tehetjük az első kísérletet az $(n+1)$ négylegével, s ha $(n+1)^2 - P = m$ nem volna a megfelelő maradék, akkor mindenestre hozzáadandó volna a $2(n+1)+1$ s ha az ekképen eredő maradék sem a megfelelő, folytatjuk ezen eljárást a legközelebb páratlan számot hozzáadva s így végig megyünk a páratlan számsoron, míg a fentebb fejtegetett határig nem jutunk. Minthogy pedig a P és $(\beta+\gamma)^2$ közt számos négylegs szám lehet, rövidebben érjük el célunkat a következő módon:

Ha a P -nek értékét, miután $=\beta^2+\beta\gamma+\gamma^2$, a $(\beta+\gamma)$ összeg hiányos négylegének mondjuk; ha továbbá különböztetés végett azt így írjuk: $\beta^2+\beta\gamma+\gamma^2=(\beta+\gamma)^2$ (azaz a kitevőt keresztülvonva), akkor megfelelőleg lehet a gyökjelet ($\sqrt{\quad}$) keresztülvonva ($\sqrt{\quad}$) annak jeleül használni, hogy az ilyen hiányos négylegből az összeget, melyből származott, kitudni akarjuk, valamint a tökéletes négylegszámból kikeressük az összeget, melyet gyökének mondják. Észert tehát csak épen úgy lehet

$\sqrt{(\beta+\gamma)^2}=(\beta+\gamma)$, valamint a $\sqrt{(\beta+\gamma)^2}=(\beta+\gamma)$. Az eljárásban csak az volna a különbség, hogy a γ kitudására nem 2β -t, hanem β -t egyszerűen használjuk osztóul. Azonban azt meg kell jegyeznünk, miszerint ezen, úgyszólván hiányos gyökhuzás csak akkor sikerülhet igazán, ha a β és γ összeadandók

olyan számok, a melyeket számrendszerünk szerint (dekadisches System) egymás melletti írás által összeadhatni, azaz hogyha az egyik $10^m \beta$, akkor kell, hogy a másik $10^{m-1} \gamma$ legyen. Mihelyt pedig ezen összeadandók másfélék, akkor a hiányos gyökkihúzásnak eredménye nagyobb is, kisebb is lehet mint $(\beta + \gamma)$ összege, s a mellett maradék nélkül nem járhat. *) Így p. o. kitudhatni a gyököt ezen hiányos négylegszámból: 376789, mert ezt feltűntünk szerint felírva, azután a számot kétjegyű osztályokra felbontva, a számítás így folyik:

$$\begin{array}{r} \sqrt{37\,67\,89} = 627 \\ -36 \\ \hline 167 : 6_2 \\ -124 \\ \hline 4389 : 62_7 \\ -4389 \\ \hline \text{-----} \end{array} \quad ; \quad \text{tehát } 376789 = (600 + 20 + 7) 2^2$$

minek magyarázata fölösleges, kiváltképen ha arra figyelmeztetem az olvasót, miszerint az osztókat (6; 62) nagy jegyekkel, az általok feltaláltokat (2, 7) melléjük kicsinyekkel írtam.

E számból: 54559 is kitudni a gyököt, ha tudjuk, hogy az egyik összeadandó százaz és tizesekből áll, minek következtében annak tökéletes négylegét ki kell húzni, t. i. így:

$$\begin{array}{r} \sqrt{5\,45\,59} = 237 \\ -4 \\ \hline 145 : 4_3 \\ -129 \\ \hline 1659 : 23_7 \\ -1659 \\ \hline \text{-----} \end{array} \quad \text{tehát } 54559 = (230 + 7) 2^2$$

*) Jegyz. A tökéletes négylegekről tudjuk, hogy mindegy akár milyen összeadandóból álljon az ugyanazon négylegezendő szám; de nem úgy van a dolog, ha egy számnak hiányos négylegét képzük. Ha t. i. valamely számot, p. o. S -et, annyi különféle módon felbontjuk két összeadandóra, a mennyi tőle kitelik, azaz $\frac{S}{2}$ (vagy ha páratlan a szám: $\frac{S+1}{2}$) módon,

$$\text{akkor lesz } (S+0) 2^2 = S 2^2 = S^2 > ((S-1)+1) 2^2 > ((S-2)+2) 2^2 \dots$$

$> ((S-r)+r) 2^2 \dots$ s ugyan ha kivonjuk sorban a kisebbeket a nálók nagyobbakból, a maradékok e sort képzik: $(S-1)$; $(S-3)$; $(S-5)$; $(S-7)$ stbb., tehát miszerint S páros vagy páratlan szám, a szerint ezen maradékok is fordítva a nála kisebb páratlan vagy páros számokból állnak.

Vége legyen még $\sqrt[4]{4\,87\,69}=237$

-4

$87:2_3$

-69

$1869:23_7$

-1659

$210=30 \times 7$, tehát $48769=(200+37)2^2$

s azért maradt utóljára 210, mert a 48769-ben a kétjegyű összeadandónak t. i. a 37-nek tökéletes négylege meg van, a gyök ki-keresése alkalmával pedig csak ezeket: $(30)^2+30 \times 7+(7)^2$ kivonhattuk.

Ha már mostan ezen három szám három egyenletben P gyanánt előfordúlna, világos, hogy akkor az utolsó tag rendszerint három, egy és két nullával bírna és azáltal tudtunkra adná, miképen kell a hiányos gyökkihúzás alkalmával bánnunk, hogy ekképen közvetlenül és legegyszerűbben az egyenlet mindahárom gyökét feltaláljuk. Szembetűnő azonban, hogy igen czélszerű lesz, ha minden esetre a P -ből hiányos gyököt húzzunk, mert ha maradék is eredményezik, négylegezzük (t. i. tökéletesen) az eredt hiányos gyököt, kivonjuk abból a tökéletes négylegből P számot, a maradék azután vagy lesz Q -nak osztója olyképen, hogy a hányados: $h=(\beta+\gamma)$, vagy pedig nem osztója, de akkor megint megvizsgálhatjuk, vajjon ezen maradék m nagyobb vagy kisebb-e

$\left(\frac{h}{2}\right)^2=\left(\frac{Q}{m}\right)^2$ -nél, miáltal megtudjuk lehet-e a kérdéses szám nagyobb vagy kisebb, mint $(\beta+\gamma)$, s ezen vizsgálat eredménye szerint a fentebb fejtegetett páratlan számokat vagy kivonjuk az m -ből, vagy hozzá adjuk. A mondottak világosabbá lesznek a következő példák által.

Először is a fentebbi 5-dik példát kiegészítsük; áll itt:

$$\sqrt[4]{26\,13}=52$$

$113:52$

9

Próbáljuk tehát így: $(52)^2(=2704)-2613=91$; itt nem vizsgáljuk azt, hogy lehet-e a 91 osztója a 10388-nak, miután egy tekintet mutatja, miszerint a hányados legalább háromjegyű, tehát $h^2 > 4 \times 91$, azaz $52 < (\beta+\gamma)$, azért hozzá adunk a 91-hez a kellő páratlan számot, t. i. ezt:

$$2(52)+1=+105$$

ered: 196, a mi, mint láttuk, a megfelelő maradék.

6 dik példa. $x^3-8884x+70560=0$.

Miután P csak négyjegyű, Q pedig egy nullával bír, alkalmasint az egyik összeadandó tizedesebből, a másik pedig csak egyesebből áll, e szerint lesz:

$$\begin{array}{r} \sqrt{88|84}=98 \\ 784:9_8, \quad \text{tehát: } +90, +8 \text{ és } -98 \text{ az egyenlet gyökei,} \\ \text{miután: } 8 \times 9 \times 98 = 7056. \end{array}$$

7-dik példa. $x^3 - 615501x - 5538780 = 0$.

P hatjegyű és Q csak egy nullával bír, tehát alkalmasint az egyik összeadandó százaz és tizedesebből áll. Eszerint áll:

$$\begin{array}{r} \sqrt{61|55|01}=789 \\ 1255:14_8 \\ 7101:78_9, \quad \text{tehát: } -780, -9 \text{ és } +789 \text{ az} \\ \text{egyenl. gy., miután stb.} \end{array}$$

8-dik példa. $x^3 - 98476x - 2542800 = 0$.

Az egyenlet utolsó tagjának két nullájánál fogva, lesz:

$$\begin{array}{r} \sqrt{9|84|76}=326 \\ 84:3_2 \\ 2076:32_6 \\ 120=6 \times 20, \quad \text{tehát: } -300, -26 \text{ és } 326 \text{ az egyl.} \\ \text{gy., miután stb.} \end{array}$$

9-dik példa. $x^3 - 8373x + 8372 = 0$.

$$\begin{array}{r} \text{Áll } \sqrt{83|73}=92; \text{ már most a } (92)^2 - 8373 = 91; \text{ megy a} \\ 273:9_2 \quad 8372\text{-ben } 92\text{-szer, tehát: } +91, +1 \text{ és} \\ 89 \quad -92 \text{ az egyenl. gy.} \end{array}$$

10-dik példa. $x^3 - 6349x - 194580 = 0$.

$$\text{Ennek feloldása így folyik: } \sqrt{6349}=79. \text{ Egy futólagos te-} \\ 1449:7$$

kintet mutatja, miszerint még a 80 sem lehet a határon túl, mert $(80)^2 - P = 51$, ezen meg nem felelő maradék pedig kisebb mint $(\frac{4}{2})^2$, miután még a hányadosnak fele is négyjegyű szám.

Ennek következtében próbáljuk, nem ered-e megfelelő maradék, ha a kisebbítendő $(81)^2$; azaz összeadjuk az 51-et 161-gyel $(=2 \times 80 + 1)$, miáltal kitetszik: $m = 211$. Látván, hogy ezen maradékkal az egyenlet utolsó tagját osztva még egy nagy, háromjegyű hányados ered, a mi nem lehet $(\beta + \gamma)$, miután a P csak négyjegyű szám, s a minek négylege sem lehet kisebb mint $4m = 4 \times 212$, ezt

észrevevén, összeadjuk ezeket: $212+163$, ered 375 maradékul, a miről még az előbbit mind lehet állítani; folytatjuk tehát eképen:

$375+165$	(a kisebbítendő $(83)^2$)	$\overset{m}{=} 540$	nem felel meg, sem határt nem vet.
$540+167$	(,, ,, ,, $(84)^2$)	$= 707$	,, ,, ,, ,, ,, ,, ,,
$707+169$	(,, ,, ,, $(85)^2$)	$= 876$	,, ,, ,, ,, ,, ,, ,,
$876+171$	(,, ,, ,, $(86)^2$)	$= 1047$	,, ,, ,, ,, ,, ,, ,,
$1047+173$	(,, ,, ,, $(87)^2$)	$= 1220$	,, ,, ,, ,, ,, ,, ,,
$1220+175$	(,, ,, ,, $(88)^2$)	$= 1395$	,, ,, ,, ,, ,, ,, ,,
$1395+177$	(,, ,, ,, $(89)^2$)	$= 1572$	,, ,, ,, ,, ,, ,, ,,
$1572+179$	(,, ,, ,, $(90)^2$)	$= 1751$	,, ,, ,, ,, ,, ,, ,,
$1751+181$	(,, ,, ,, $(91)^2$)	$= 1932$	,, ,, ,, ,, ,, ,, ,,
$1932+183$	(,, ,, ,, $(92)^2$)	$= 2115$	,, ,, ,, ,, ,, ,, ,,

$$\frac{194580}{2115} = 92 = (\beta + \gamma);$$

$$2115 \text{ pedig } = 3\gamma = 5 \times 9 \times 47 = 45 \times 47$$

s így 45 , -47 és $+92$ az egyenl. gy.

1-ső Jegyz. Ezen példa által figyelmeztetni akarom az olvasót, miszerint ama esetekben is, a hol terjedelmesb az eljárás, mégis nagyon egyszerű és könnyen végbe vihető a feloldás; de fölöslegesnek találtam minden maradék mellett az okokról értekezni, mik által tudhatni, hogy az nem a megfelelő, sem pedig a kísérletnek határtvető maradék, miután ezek már úgyis ismételve érintvék. Azonkívül pedig az sem kerül sokba, ha az egyik és másiknál, mely szembetünő ismertető jellel nem bír, az osztást megteszszük és a hányadosnak négylegét $4m$ -mel hasonlítjuk, miután a mellett, a mint mondva van, csak a kerekszámokat kell tekintetbe venni.

2-dik Jeyyz. Látni a 10-dik példában, miszerint itt ugyanazon egész-számú mennyiség ered, akár $\sqrt{P}$, vagy akár $\sqrt{P-t}$ húzzuk. Ez mindig biztos jele annak, hogy a $(\beta + \gamma)$ összegnek összeadandói nem sokkal különbözök annak felénél, minélfogva lehetett volna elmellőzvéen a többi számokat közvetlen 90 -re átmenni, és így az eljárást rövidíteni.

b) Mindannyi gyök ilyalakú okszerűtlen szám: $\sqrt[n]{a}$.

Világos, hogy tehetni: $\sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{y}$, ha $y = a^{\frac{2}{n}}$. Ennélfogva a $\sqrt[n]{a}$, $\sqrt[n]{\beta}$ és $\sqrt[n]{\gamma}$ alatt akármilyen fokú gyökhúzás által eredő okszerűtlen számot érthetünk. Belátni azonkívül, hogy ha az egyenlet $x^3 + Px + Q = 0$ e gyökkel: $\sqrt[n]{a}$ bír, kell, hogy még ily kettővel: $\sqrt[n]{\beta}$, $\sqrt[n]{\gamma}$ is bírjon, miután az okszerűtlen számot összeadás által csak okszerűtlen szám megsemmisítheti. Ha pedig $\sqrt[n]{a} = -(\sqrt[n]{\beta} + \sqrt[n]{\gamma})$, akkor szembetűnik, miszerint a P és Q -nak fentebbi kifejezések képviselik az ez esetbeli szabályt is, mert β -t és γ -t felcserélve gyökeikkel, átalakúlnak ama kifejezések ezekre:

$$\text{I) } P = -(\beta + \sqrt[n]{\beta\gamma} + \gamma), \text{ és ha } \sqrt[n]{\beta} = \sqrt[n]{\gamma}, \text{ akkor:} \\ P = -3\beta = -3\gamma$$

$$\text{II) } Q = -(\sqrt[n]{\beta} + \sqrt[n]{\gamma})\sqrt[n]{\beta\gamma}, \text{ „ „ } \sqrt[n]{\beta} = \sqrt[n]{\gamma}, \text{ „ „} \\ Q = -2\sqrt[n]{\beta^3} = -2\sqrt[n]{\gamma^3},$$

$$\text{vagy III) } Q^2 = (\beta + 2\sqrt[n]{\beta\gamma} + \gamma)\beta\gamma = (P + \sqrt[n]{\beta\gamma})^2\beta\gamma.$$

Már most az I) alatti kifejezések világosan azt mondják, miszerint az efféle egyenletnek két kisebb gyöke vagy épen P -nek harmadrészét teszi, vagy pedig e harmadrész körüli értékkel bír, úgy t. i. hogy az egyik valamivel kisebb, a másik pedig nagyobb annál. Látni, miszerint P mindenesetre három olyan összeadandóból áll, melyek közül az egyiknek $(\sqrt[n]{\beta\gamma})$ négylege annyi, mint a többi kettőnek szorzata $(\beta\gamma)$. Ennek következtében a gyökök feltalálására ezen eljárást származtatjuk:

Vizsgáljuk először is, hogy, ha $\beta = \gamma = \frac{P}{3}$, megfelel-e ezen érték helyettesítése a Q -nak, azaz a II) alatti ide tartozó kifejezésnek; ha megfelel, akkor természetesen a gyökök felvannak találva; ha pedig nem felelne meg, akkor arra vigyázunk, hogy e helyettesítés alkalmával a Q -nál nagyobb vagy kisebb szám eredt-e; ha nagyobb *), akkor tétessék a $\frac{P}{3} = \sqrt[n]{\beta\gamma}$ a III) alatti kifejezésben (a mely alkalmas a logaritmusok felhasználására), s bíráltassék meg e helyettesítés eredménye, kell-e hogy $\sqrt[n]{\beta\gamma} \geq \frac{P}{3}$ legyen, s a szerint ezen értéket mindaddig szaporítani vagy csökkenteni fogjuk, míg a kívánt pontossággal meg nem felel. Mily helyt pedig ekképen a $\sqrt[n]{\beta\gamma}$ száma fel van találva, azt csak a P -ből ki kell vonni, hogy a $(\beta + \gamma)$ értékét is megtudjuk, azaz hogy β és γ kiszámítására a szükséges két egyenlettel bírjunk.

A mondottakat alkalmazom a következő példa feloldására. mely arról híres, hogy a legjelesb matematikusok, Newton legelől, már foglalkoztak vele.

*) L. a c)-beli eszt fejtegetésében a 2) alatti észrevételt.

11-dik példa. $x^3 - 7x + 7 = 0$. A számítás így folyik:

$\frac{P}{3} = 2,33 \dots$; $\frac{3}{2} \log 2,33 + \log 2 > \log 7$, tehát tegyük először is azt fel, hogy $\sqrt{\beta\gamma} = 2,3$, ered $\log((P + \sqrt{\beta\gamma})\beta\gamma) > 2\log 7$, t. i. annyiival, hogy jó okból felteszszük: $\sqrt{\beta\gamma} = 2,295$, ezzel ered $\log 9,295 + 2\log 2,295 = 1,6898148$, ehhez pedig már 48,957 járúl, ezzel nem elegendvén még, feltesszük: $\sqrt{\beta\gamma} = 2,296$, ezzel ered: $\log 9,296 + 2\log 2,296 = 1,6902399$, ehhez tartozik a 49.004 szám. Még nagyobb pontosság végett felteszszük, hogy $\sqrt{\beta\gamma} = 2,2959$, ered: $\log 9,2959 + 2\log 2,2959 = 1,6901974$, a mihez e szám: 49,00014 tartozik.

Ezzel a pontossággal megelégedvén, áll:

$$\sqrt{\beta\gamma} = 2,2959, \text{ vagy } \beta\gamma = 5,27115673$$

$$7 - 2,2959 = \beta + \gamma = 4,7041 \text{ vagy}$$

$$\beta^2 - 4,7041\beta + 5,27115673 = 0, \text{ azaz } \beta = 1,84118542$$

$$\text{és } \gamma = 2,86291458, \text{ tehát a gyö-}$$

$$\text{kök ezek: } \sqrt{\beta} = 1,3569031; \sqrt{\gamma} = 1,6920147 \text{ és } -(\sqrt{\beta} + \sqrt{\gamma}) = 3,0489178.$$

Jegyz. Burg, módszere alkalmazásával, talált: $\sqrt{\beta} = 1,35689$;

$$\sqrt{\gamma} = 1,69202 \text{ és } -(\sqrt{\beta} + \sqrt{\gamma}) = -3,04892 \text{ (l. Ausf.}$$

Lehrbuch der h. M. v. A. Burg. 1. Theil, 156.) E

módszerem nyomán kiszámított gyökök pedig az

egyenletben x -ért helyettesítve, ily módon ele-

get tesznek: $\frac{\sqrt{\beta}}{\sqrt{\gamma}}$ egész 0,0000110-ig

$$\frac{\sqrt{\beta}}{\sqrt{\gamma}} \text{ „ } 0,000013 \text{ „}$$

$$-(\sqrt{\beta} + \sqrt{\gamma}) \text{ „ } 0,0000074 \text{ „}$$

c) A gyökök ketteje conjungált, a 3-dik pedig okszerű, vagy okszerűtlen, t. i.:

$$(\alpha) \text{ és } (\beta \pm \sqrt{\beta\gamma}), \text{ vagy } (\sqrt{\alpha}) \text{ és } (\sqrt{\beta} \pm \sqrt{\beta\gamma}).$$

Ha az egyenlet: $x^3 + Px + Q = 0$ conjungált gyökkel bír, akkor világos, miszerint kell, hogy legyen $\alpha = -2\beta$, vagy ha a harmadik gyök okszerűtlen, akkor $\sqrt{\alpha} = -2\sqrt{\beta}$, mert csak így lehet a gyökök összege semmivé.

Eszerint lesz:

$$\text{I) } P = -(3\beta^2 \pm \gamma), \text{ vagy ha az } (\alpha) \text{ okszerűtlen: } P = -(3\beta^2 \pm \gamma)$$

$$\text{II) } \frac{1}{2}Q = -\beta(\beta^2 \mp \gamma) \text{ „ „ „ „ „ „ } Q = -(\beta \mp \gamma)\sqrt{\beta}$$

Ezeket helyeseknek találjuk, ha az (α) — vagy $(\sqrt{\alpha})$ — és $(\beta \pm \sqrt{\beta\gamma})$ — vagy $(\sqrt{\beta} \pm \sqrt{\beta\gamma})$ — gyököket, azon jeleikkel véve, a melyekkel a gyöktényezőkben kellene állniok, ambók- és ternókká összeillesszük, azután pedig α -nak fentebbi értékét helyettesítjük.

Mielőtt már most módszeremet ezen esetet illetőleg folytatva fejtegetném, jónak találok először is azon észrevételekről szólni, melyekre az I) és II) alatti képletek alkalmat nyújtanak.

Ezek ugyan a következők:

- 1) Miután mindakét képletben a γ -nak felső jele azon eset számára áll, hogyha a conjungált gyök nem képzetes, a képzetesek jelenlétében pedig mind a kettőben az alsó jelét kell tekintenünk, határozottan állíthatni, miszerint a conjungált okszerűtlen gyökök sem tehetik az egyenlet második tagját tevőlegessé; ez csupán akkor lehet, ha a gyök képzetes és a mellette $\gamma > 3\beta^2$, vagy (mikor a β okszerűtlen): $\gamma > 3\beta$.
- 2) Minthogy a $P = -(\beta^2 \pm \gamma)$, kell, hogy $(\frac{P}{3})^{\frac{3}{2}} \geq \frac{Q}{2}$, miszerint a conjungált gyök okszerűtlen vagy pedig képzetes. Tehát azon esetben is, mikor a P nemleges, könnyen megtudni, okszerűtlen-e vagy képzetes a conjungált gyök.
- 3) E képlet: $P = -(3\beta^2 \pm \gamma)$ azáltal jött létre, hogy a $(-4\beta^2)$ tökéletes négylegből levontuk a conjungált gyökszámnak szorzatát, azaz $(\beta^2 \mp \gamma)$. Mindaddig tehát, míg felteszszük, hogy $\gamma < \beta^2$, a P is kisebb a $4\beta^2$ -nél; ha pedig a $\gamma > \beta^2$, akkor az okszerűtlen gyökpárnak az a befolyása, hogy $P > 4\beta^2$; a képzeteseknél pedig csak akkor lehet $P > 4\beta^2$, ha $\gamma > 7\beta^2$, de akkor az egyenlet második tagja tevőleges is; ha pedig a $\gamma < 7\beta^2$, akkor P is $< 4\beta^2$, de az egyenlet második tagja tevőleges vagy nemleges, miszerint $\gamma \geq 3\beta^2$, hol azután, ha t. i. $\gamma < 3\beta^2$ a képzetes gyökök jelenlétüket a körülmény tudósítja, hogy

$$(\frac{P}{3})^{\frac{3}{2}} < \frac{Q}{2}, \text{ azaz } (\frac{P}{3})^3 < (\frac{Q}{2})^2.$$

Valóban tehát, az egyenletnek egészszámú gyökeit a fentebb fejtegetett 1-ső mód szerint keresvén, kell, hogy ezek hiányában a helyettük meglevő conjungált gyökök egyúttal kitűntessenek, ha t. i. ezek ily alakúak: $(\alpha \pm \sqrt{\gamma})$, s a $\gamma < \beta^2$, vagy ilyenek $\alpha \pm \sqrt{-\gamma}$, (a mikor természetesen $\gamma < 3\beta^2$, miután az, hogy mindannyi gyök egészszámú, csak akkor feltehetni, ha az egyenlet második tagja nemleges). Mert mielőtt, ráakadunk olyan maradékra, a mely négyszerezve nagyobb az általa létre jött hányados négylegénél — t. i. $4m > h^2$ — észre kell vennünk, vajjon eredményezett-e legalább olyan maradék, a mely Q -nak oly módon osztója ugyan, hogy az eredő hányados azon négylegnek gyöke, a melyből levontuk a P -t, de a mely mindamellett nem áll két olyan szorzóból, hogy ezek összeadva a hányados összegét adnák. Ha egy ily tulajdonságú maradék eredményezett, akkor az nem lehet más mint csak $(\beta^2 \mp \gamma)$, a hozzá való hányados pedig $= 2, = \alpha$, és így tehát a gyökök ismervék. Ha pedig nem eredt maradék, a melylyel Q -t oly módon oszthatni, hogy az eredő hányados a felhasznált négylegszámnak gyöke volna, akkor ennek a második

tag (Px) nemleges jele miatt csak két oka lehet, ugyanis 1-ször: vagy a conjungált gyök okszerűtlen és $\gamma > \beta^2$, azaz $P > 4\beta^2$, vagy pedig 2-szor mindahárom mennyiség, t. i. α , β és γ okszerűtlen, minek következtében $P = -(3\beta \pm \gamma)$, hol azután négyleg számról nem lehet szó, miután a 4; épen nem tökéletes négyleg. Már most magából érthető, hogy az esetben, mikor a P -t, azaz felülmúló négylegekből kivonván nem nyertük a megfelelő maradékot, akkor úgy folytatjuk a dolgot, hogy a P -ból a nála kisebb négylegeket kivonjuk. Ha ily módon sem ered a többször jelezett maradék, akkor, a mint láttuk, a kiszámítandó mennyiségek okszerűtlenek. Mielőtt ezekről szólnék, jó lesz a mondottakat néhány példában nézhetővé is tenni. Legyen tehát:

12-dik példa. $x^3 - 51x + 104 = 0$.

Feltevén, hogy az egyenlet gyökei való egész számok, kivonjuk a $P=51$ -et a $(8)^2=64$ -ből, marad 13; evvel osztjuk az utolsó tagot: $\frac{104}{13}=8$, ezen hányados a felhasznált négylegszámnak gyöke, de nem áll két olyan szorzóból, melyek összeadva $=13$ volnának; kivonjuk ennek következtében az 51-et a $(9)^2$ -ből, marad 30; már most a $\frac{104}{30} < 4$, pedig már csak az egyes $m(=30)$ is $> (h)^2$, ha ez $< 4^2$, tehát $8=\alpha$, $4=\beta$, s ezeket helyettesítve, lesz: $-51 = -(48 + \gamma)$, tehát $\gamma = +3$; ezzel lesz a $\frac{Q}{2} = 52 = + (4)(16 - 3)$, tehát a β a gyöktényezőben tevőleges, mint gyök pedig nemleges, s így $+8$; $(-4 \pm \sqrt{3})$ az egyenl. gy.

Jegyz. Látni erről, hogy közvetlen helyettesítés útján is megtudjuk az α , β és γ -nak előjelét, t. i. P -ból kitetszik γ -nak előjele, $\frac{Q}{2}$ -ből pedig a β -é. De tudjuk, miszerint γ -nak előjele attól is függ, hogy $(\frac{P}{3})^3 \geq (\frac{Q}{2})^2$, valamint azt is, hogy az értékeket ismervén, igen egyszerűen a Q -nak előjeléből megismerhetni a gyökök előjelét is.

13-dik példa. $x^3 - 105x - 468 = 0$.

All: $(11)^2 - 105 = 16$; $\frac{468}{16}$ a hányadosnak első jegye nem 1 lévén, folytatjuk:

$(12)^2$; $16 + 23 = 39$; $468 : 39 = 12 = \sqrt{(12)^2}$, de $< 3 + 13$.

$(13)^2$; $39 + 25 = 64$; $468 : 64 < 8$, pedig már a $2 \times (8)^2 > (8)^2$, tehát: $\alpha = 12$, $\beta = 6$; $-105 = -(108 + \gamma)$ tehát $\gamma = -3$ s a gyökök ezek: $+12$ és $(-6 \pm \sqrt{-3})$.

14-dik példa. $x^3 - 30x + 56 = 0$.

A számítás így folyik:

$(6)^2 - 30 = 6$, ez Q -nak nem osztója stb.

$(7)^2 - 30 = 19$; $56 : 19 < 3$ és már $19 > 3^2$ stb., tehát

$30 - (5)^2 = 5$, nem a megfelelő m.

$30 - (4)^2 = 14$; $56 : 14 = 4 = \sqrt{(4)^2}$, tehát $+4$ és $-2 \pm \sqrt{18}$ az e. gy.

15-dik példa. $x^3 - 68x + 32 = 0$.

Minthogy a $(9)^2 - 68 = 13$; $32 : 13 < 3$, pedig már $13 > (3)^2$, azért áll $68 - (8)^2 = 4$; $32 : 4 = 8 = \sqrt{(8)^2}$, ekkép a $8 = a = 2\beta$; $4 = \beta$ és $-8, (+4 \pm \sqrt{20})$ az egyenlet gyökei.

Hogyha az egyenlet második tagja tevőleges, akkor tudjuk, miszerint a $\gamma - 3\beta^2$ és ugyan $\gamma = 3\beta^2 + P$. A P pedig vagy a β^2 -nek multiplumja, azaz $P = n\beta^2$, vagy csak rokon vele, azaz bírnak közös szorzóval, vagy végre a P rokon sem a β^2 -vel. Ha már most a $P = n\beta^2$ szembetűnő, miszerint a $4\beta^2$, azaz a^2 maradékul ered, vagy ha a P -t levonjuk $(n+4)\beta^2$ -ből, vagy ha $(n-4)\beta^2$ -et levonjuk a P -ből (t. i. n -et nagyobbknak mint 4 feltéve, mert ha $n < 4$, akkor természetesen csak a P lehet kivonandó.) Ebből következik, hogy a P -t kivonva a nála nagyobb négylegekből kell hogy akadjunk olyakra, hol az a^2 ered maradékul, ha $n=5$, vagy $=12$, vagy $=21$, vagy $=32$ egy szóval, ha bír e sor valamelyik tagjának értékevel: 5, 12, 21, 32, 45, 60, 77.... A P -t pedig kisebbítve, lesz a^2 a maradék, ha az n a következő sor valamelyik tagjának értékevel bír: 5, 8, 13, 20, 29, 40, 53...., mert ama sor tagjaihoz 4-et adva, emezéből pedig 4-et levonva a természetes négylegek sorát kapjuk, s természetesen az elsőbbi sor $(3)^2$ -vel kezdődik. Látni tehát, hogy számtalan lehet olyan egyenlet, melyben kivonás alkalmával a helyett $(a)^2$ ered maradékul. De ha egymásután levonjuk $n\beta^2$ -ét az $(n\beta^2 + \beta)$ -ből, az $(n\beta^2 + 2\beta)$ -ből, az $(n\beta^2 + 3\beta)$ -ből.... az $(n\beta^2 + v\beta)$ -ből, ered maradékul egymásután: $\beta, 2\beta, 3\beta, \dots, v\beta$. Minthogy pedig ha $\beta=1$ mindenik azon kisebbítendő között lehet egy tökéletes négyleg, sőt némelyek közülök még akkor is, ha β más értékű, világos, hogy már e feltétellel is, t. i. $P = n\beta^2$, számtalan különféle maradék ered ott, hol eddig egy határozott s azért felhasználható maradék eredett. Épen úgy lesz pedig a dolog, ha felteszszük, hogy $P = n\beta$, valamint is, ha felteszszük, hogy $P = n\beta + r$ (t. i. $r < \beta$ s egymásra nézve relat. prímszámok). Sőt ha a P és β nem rokon számok, akkor az eredő maradékok a $\frac{Q}{2}$ -vel még relat. prímszámok is lehetnek. Hogy tehát az efféle egyenleteket is biztosan feloldhassuk, a következő két szabályt származtatjuk a P és $\frac{Q}{2}$ -beli kifejezésektől:

- 1) Minthogy a $P = -(3\beta^2 \pm \gamma)$, β -ért helyettesíttessék olyan szám, melynek háromszoros négylege a P -ben összeadva van egy olyan $\pm\gamma$ -val, a melylyel a $\frac{Q}{2}$ -nek eleget tehetünk.
- 2) Minthogy a $\frac{Q}{2} = \beta(\beta^2 \mp \gamma)$, bontsuk fel az egyenlet utolsó tagjának felét két szorzóra; ha ezeknek egyike áll a másiknak négylegéből és még a P -t kielégítő $\mp\gamma$ -ból, akkor az egyenlet gyökei ismervék.

Jegyz. Természetes, hogy ha az egyenlet második tagja tevőleges, vagy ha nemleges, de a mellett $(\frac{P}{\gamma})^3 < (\frac{Q}{\gamma})^2$, akkor a γ csak alsó előjelével tekintetbe veendő. Egyébiránt kitetszik ezen szabályok alkalmazásával még az is, lehet-e a β okszerű, vagy kell okszerűtlennek lennie, a mikor azután csak ugyanazon eljárás folytatával a $\sqrt{\beta}$, valamint a $\sqrt{\pm\gamma}$ is feltalálhatik, a mint ezt a következő példák mutatandják.

16-dik példa. $x^3 + 2x - 11 = 0$.

Minthogy az egyenlet második tagja tevőleges, lesz felhasználandó: $P = (3^2 - \gamma)$ és $\frac{Q}{2} = -\beta(3^2 + \gamma)$. Az első szabály szerint természetesen kezdünk e feltétellel, hogy $\beta = 1$, ennek következtében ered $2 = -(3 - \gamma)$, azaz $\gamma = -5$, ezeket helyettesítve ered: $\frac{Q}{2} = 6 = -1(1 + 5)$ °), tehát $\alpha = 2$ és az egyenlet gyökei $+2$ és $-1 \pm \sqrt{-5}$. — A második szabály szerint felbontjuk a $\frac{Q}{2}$ -et $= 6$ (t. i. csak értékét tekintjük) két szorzóra, ered $6 = 1 \times 6 = 2 \times 3$. A 2×3 tekintetbe sem vehető, miután szembetűnő, hogy mindegyik e két szám közül kisebb a másinak négylegénél, annál kevesebb, hogy még egy összeadandóból állna, tehát vizsgáljuk ezeket: 1×6 és meggyőződünk, hogy $6 = 1(1)^2 + 5$, azaz $\beta = 1$ és $\gamma = -5$, miután a helyettesítés jóváhagyja. — Végre a kivonás alkalmával is ered: $(2)^2 - P = 2$; $\frac{1}{2} = 6$

$$(3)^2 - P = 7; \frac{1}{2} < 2, \text{ azaz lehetetlen, hogy a kivonást folytatva még egy olyan maradék}$$

eredjen, mely a 12-nek osztója legyen. Minthogy pedig 2 a kisebbszám, feltehetni, hogy $\alpha = 6$ pedig, mint a nagyobb szám, $\alpha = 3^2 + \gamma$, a mi helyettesítés nyomán csakugyan jóváhagyatik.

17-dik példa. $x^3 + 14x + 300 = 0$.

1-ső mód. Ha felteszszük, hogy $\beta = 1$ ered $\gamma = -17$; $\beta(3^2 + \gamma) = 18$; ezen eredmény annyival kevesebb a $\frac{Q}{2}$ -nél, hogy közvetlen feltehetünk $\beta = 3$, miáltal ered $\gamma = -41$ és $+\beta(3^2 + \gamma) = +150$, tehát -6 és $(-3 \pm \sqrt{-41})$ az egyenl. gyökei.

A 2-dik mód szerint áll:

$$\frac{Q}{2} = 150 = 2 \times 75 = 3 \times 50 = 6 \times 25 = 5 \times 30 = 10 \times 15.$$

Ezek közül az utolsó három szorzat tekintetbe nem vehető lévén, próbáljuk ezzel: 3×50 mint a közép-

*) *Jegyz.* Világos, hogy jelre nézve, a $(\beta^2 + \gamma)$ -nak a képzetes gyökök jelenlétében mindig változatlanul maradnia kell.

értékű szorzókból állóval, s közvetlen találjuk, hogy
 $50 = (3)^2 + 41$ m. f.

A kivonás módjával eredne: $(8)^2 - 14 = 50 = (\beta^2 + \gamma)$ (!)
 $300 : 50 = 6 = \alpha$ (!)

18-dik példa. $x^3 + 6x + 20 = 0$.

1-ső mód: $6 = -(3 \times (1)^2 - 9)$; $\frac{9}{2} = 10 = +1(1+9)$, tehát: (-2)
 és $(1 \pm \sqrt{-9})$ az egyenl. gy.

2-dik mód: $10 = 1 \times 10 = 2 \times 5$. Az utolsó szorzat tekintetbe
 sem vehető, a 10 pedig $= (1)^2 + 9$, tehát stb.

A kivonás módjával eredt volna: $(4)^2 - 6 = 10 = (\beta^2 + \gamma)$ és
 $20 : 10 = 2 = \alpha$.

19-dik példa. $x^3 + 8x + 24 = 0$.

1-ső mód: $8 = -(3 \times (1)^2 - 11)$; $\frac{9}{2} = 12 = 1 + 11$, tehát (-2) és
 $(1 \pm \sqrt{-11})$ az egyenl. gy.

2-dik mód: $\frac{9}{2} = 12 = 1 \times 12 = 2 \times 6 = 3 \times 4$. Az utolsó szorzat te-
 kintetbe nem vehető, tehát lehet, hogy esetleg egy hasz-
 talan kísérletet megteszünk.

A kivonás módjával eredne: $(4)^2 - 8 = 8 = 2\alpha^2 = 8\beta^2 - 1$

20-dik példa. $x^3 - 9x + 28 = 0$.

Az egyenlet második tagja nemleges lévén, a legegyszerűbb
 ugyan a kivonási mód, hol egyeszeribe ered:

$$(4)^2 - 9 = 7; \quad \frac{28}{7} = 4 = \sqrt{(4)^2},$$

$$(5)^2 - 9 = 16; \text{ tehát } 4 = \alpha, \quad 7 = \beta^2 + \gamma; \text{ és az egyenl. gy.} \\ -4 \text{ és } +3 \pm \sqrt{3}.$$

De akarjuk a fentebbi szabályoknak alkalmazását legalább
 egy olyan példában is megmutatni, melynek második tagja nem-
 leges. Az ilyenek feloldása előtt, vizsgáljuk először is, vajjon
 $(\frac{P}{3})^3 \geq (\frac{Q}{2})^2$, mert attól függ az, melyik előjellel vétessék a γ te-
 kintetbe; a 20-dik példában áll: $\frac{9}{3} = 3$, $(3)^3 = 27 < (14)^2$, tehát
 áll: $-9 = -(3\beta^2 - \gamma)$, hol egy futólagos tekintet is mutatja, mi-
 szerint nem lehet feltenni: $\gamma = 1$; a feltétel pedig: $\beta = 2$ már cél-
 hoz vezet. Ha pedig a második szabályt felhasználni akarnók, ak-
 kor állna: $\frac{9}{2} = 14 = 2 \times 7$, és a $7 = (2)^2 + 3$ stb.

Átmenvén olyan példákra, hol (α) s tehát a (β) is okszerűt-
 len, megjegyezzük, miszerint ezen képletek szerint: $P = -(3\beta \pm \gamma)$
 és $\frac{Q}{2} = (\beta \mp \gamma) \sqrt{\beta}$ azon egyenletek is feloldhatók, a melyekről fen-
 tebb sub b) értekeztünk, feltevén ott, hogy a gyökök alakja:
 $\sqrt{\alpha}$, $\sqrt{\beta}$, $\sqrt{\gamma}$. Ennek oka pedig az, hogy mindenesetre tehetni:
 $\sqrt{\alpha} = \sqrt{x \pm y}$, ha $a = x \pm 2\sqrt{xy} + y$. Ezt pedig akármilyen ér-
 tékű legyen az α mindig feltehetjük. Mert legyen az $\alpha = b \pm r$,
 oly módon, hogy az r α -nak egy b -nél kisebb összeadandója,

egyébiránt pedig akár egész, akár tört vagy okszerűtlen szám; akkor nincs ok, hogy ne tehessünk:

$$b = x + y$$

$r = 2\sqrt{xy}$; ezen két egyenletből következik:

$$x = \frac{b + r\sqrt{b^2 - r^2}}{2}; \quad y = \frac{b - r\sqrt{b^2 - r^2}}{2}, \text{ a mi sohasem lehet képzetessé.}$$

Ennek gyakorlati bebizonyítására oldjuk fel e mód szerint is a 11-dik példát, t. i.:

$$x^3 - 7x + 7 = 0. \text{ Miután } 9 - 7 = 2; 7 : 2 > 3;$$

$$16 - 7 = 9; 7 : 8 < 1;$$

$$7 - 4 = 3; 7 : 3 > 2;$$

$$7 - 1 = 6; 7 : 6 > 1;$$

következik, hogy α és β okszerűtlenek. Minthogy pedig továbbá $\left(\frac{7}{3}\right)^3 > \left(\frac{7}{2}\right)^2$, mert

$$\left(\frac{7}{3}\right)^3 > \frac{49}{4}, \text{ kell, hogy legyen } P = -(3\beta + \gamma); \quad \frac{Q}{2} = (\beta - \gamma)\sqrt{\beta}.$$

Már most szembetűnő, miszerint mindenesetre $\beta < 2,4$, mert másképp a γ nemleges lenne, továbbá hogy a β értékéül nem lehet 1-et feltenni, mert akkor $\sqrt{\beta}$ okszerű egész szám volna; hasonlóképen fel nem tehetni, hogy $\beta = 2$, mert akkor γ -nak kellene $= 1$ lenni, minthogy $P = 7 = 3\beta + \gamma$; végre pedig azt is belátjuk, hogy ezen értékkel lenne $(\beta - \gamma)\sqrt{\beta} = \sqrt{\beta} = \sqrt{2} < \left(\frac{Q}{2}\right) = 3,5$, ezek-nél fogva természetes, hogy olyan értékkel tegyük fel a β -t, mely közelebb a 2,4-hez, mint a 2-hez, azaz van okunk feltenni először is, hogy $\beta = 2,3$, tehát a $3 \times 2,3 + \gamma = 7$, azaz

$$\gamma = 0,1 \text{ és}$$

$$\beta - \gamma = 2,2; \text{ egy futólagos tekintet mutatja, hogy}$$

$$\frac{\log 2,3}{2} + \log 2,2 < \log 3,5 \text{ s t. i. annyival, hogy elmellőz-}$$

vén a feltételt: $\beta = 2,31$.

$$\text{Közvetlen tehetünk: } \beta = 2,32, \text{ ered}$$

$$\gamma = 0,04$$

$$\beta - \gamma = 2,28, \text{ de még a } \frac{\log 2,32}{2} + \log 2,28 \text{ is}$$

$< \log 3,5$, noha a különbség már igen csekély, úgy hogy okunk van feltenni: $\beta = 2,321$ ered

$$\gamma = 0,037$$

$\beta - \gamma = 2,284$; a helyettesítés a logaritmok segélye mellett, igen könnyen megismerteti velünk, miszerint β -nak ezen feltett értéke is annyival kisebb a valódinál, hogy bátran fel-tehetünk: $\beta = 2,323$, miáltal ered

$$\gamma = 0,031$$

$\beta - \gamma = 2,292$. A logaritmok mutatják, hogy ez is ke-vesebb a β -nak valódi értékénél. Ennek következtében tegyük fel, hogy $\beta = 2,324$, igen hamar belátjuk, hogy ezen érték a β -nak

valódi értékét felülmúlja, de csak igen kevés, azért tegyük
 $\beta=2,32399$, azután $\beta=2,32398$, végre $\beta=2,32397$, a mivel ered
 $\gamma=0,02809$
 $\beta-\gamma=2,29588$;

$\frac{\log \beta}{2} + \log(\beta-\gamma) = 0,5440644$, ezen logarithmushoz pedig járul e
 szám: $3,49997 = \frac{Q}{2} - 0,00003$, ilyen pontossággal megelégedvén,

s a $\frac{\log \beta}{2}$ -t ismervén, kiírjuk az ahhoz járuló számot, t. i.

$$\begin{aligned} \sqrt{\beta} &= 1,524457; \text{ a } \log \sqrt{\gamma} \text{ pedig } = 0,2242758 - 1, \text{ tehát} \\ \sqrt{\gamma} &= 0,16760069, \text{ s eszerint: } \sqrt{\beta} + \sqrt{\gamma} = 1,6920576; \\ \sqrt{\beta} - \sqrt{\gamma} &= 1,3568563, \text{ végre } -\sqrt{\alpha} = 2\sqrt{\beta} = -3,048914. \end{aligned}$$

Helyettesítve az egyenletben x -ért sorban így kielégítik azt:
 1) 0,000037-ig; 2) 0,000047-ig; 3) 0,000096-ig, tehát csaknem
 annyira pontosak mint a főnebb kiszámítottak.

Ugyanazon okból, mint az épen ismételve feloldott egyen-
 let, hírre kapott a következő is:

21-dik példa. $x^2 - 2x - 5 = 0$.

Ennek feloldása így folyik: $(2)^2 - 2 = 2$; $5:2 > 2$

$$(3)^2 - 2 = 7; 5:7 < 1$$

A $2 - (1)^2 = 1$ tekintetbe sem vehető, mi-
 után lehetetlen, hogy $\beta = \frac{1}{2}$.

Ezek után kétségkívül, hogy az egyenlet egy okszerűtlen gyök-
 kel és egy conjungált gyökpárral bír. Minthogy pedig $\left(\frac{2}{3}\right)^2 < \left(\frac{5}{2}\right)^2$
 kell, hogy a conjungált gyökpár képzetes legyen; tehát ezeket
 fel kell használnunk: $P = -(3\beta - \gamma)$; $\frac{Q}{2} = (\beta + \gamma)\sqrt{\beta}$. A β értékeül
 sorban ezek lesznek a felteendők:

$$\beta = 1,1$$

$$\beta = 1,099$$

$$\beta = 1,097$$

$$\beta = 1,0969$$

$$\beta = 1,0968 \text{ végre}$$

$$\beta = 1,09678, \text{ a mivel találta:}$$

$$\gamma = -1,29034$$

$$\beta - \gamma = 2,38712; \frac{\log \beta}{2} + \log(\beta - \gamma) = 0,3979340, \text{ ez pedig lo-}$$

garithmusa e számnak: $2,49997 = \frac{Q}{2} - 0,00003$. Megelé-
 gedvén ezen pontossággal ered: $\sqrt{\gamma} = 1,0472726$, s
 ekkép az egyenlet gyökei ezek:

$$-1,0472726 \pm \sqrt{-1,29034} \text{ és } +2,0945452.$$

22-dik példa. $x^3 - 8x + 15 = 0$. (Petzwal Otto mennyiségtanából 439. l.)

$$\text{Áll: } (3)^2 - 8 = 1$$

$$(4)^2 - 8 = 8$$

$$8 - (2)^2 = 4$$

$$8 - 1 = 7. \text{ Már most észreveszszük, hogy a } \left(\frac{8}{3}\right)^3 < \left(\frac{15}{2}\right)^2,$$

s ugyanazon képletek felhasználásával lesz felteendő:

$$\beta = 3$$

$$\beta = 3,1$$

$$\beta = 3,08$$

$$\beta = 3,07 \quad \text{végre}$$

$$\beta = 3,0701 \quad \text{ered}$$

$$\gamma = -1,2103$$

$$(\beta - \gamma) = 4,2804; \quad \frac{\log \beta}{2} + \log(\beta - \gamma) = 0,8750606, \text{ ennek száma}$$

$$7,499989 = \frac{0}{2} - 0,000011, \text{ az ilyen pontossággal megelé-}$$

gedvén megállapodunk a $N \cdot \frac{\log \beta}{2}$ mellett, s kitetszik, hogy az

egyenlet gyökei ezek:

$$-1,0472726 \pm \sqrt{-1,29034} \quad \text{és} \quad +2,0945452.$$

23-dik példa. $x^3 + 3x - 60 = 0$. (Ibid. 437. l.) Az egyenlet második tagjának előjelénél fogva tüstént hozzá fogunk a helyettesítéshez. A számok arányát (3:60) csak futólag tekintve, alig hogy kevesebbet feltehetünk, mint hogy $\beta = 2$, az eredmény: $\gamma = -15$, pedig $2 \times 17 = 34 = \frac{0}{2} + 4$. Ez tehát azt mondja, hogy a β -nak értéke okszerűtlen, mint-hogy $\sqrt{\beta}$ -nak kisebbnek kell lennie mint 2, s nagyobb-nak mint 1, azaz hogy e képletet kell felhasználnunk: $P = -(3\beta - \gamma)$; $\frac{0}{2} = (\beta + \gamma) \sqrt{\beta}$. Természetesen az első fel-tétel az lesz, hogy $\beta = 3$. A valódi értékénél még sokkal kevesebbnek találván azt, folytatjuk ekképen:

$$1) \beta = 3,5$$

$$2) \beta = 3,4$$

$$3) \beta = 3,35$$

$$4) \beta = 3,349 \quad \text{végre}$$

$$5) \beta = 3,3485 \quad \text{ered}$$

$$\gamma = -13,0455$$

$$\beta - \gamma = 16,394; \quad \frac{\log \beta}{2} + \log(\beta - \gamma) = 1,4771100, \text{ ehhez pe-}$$

dig járúl e szám: 39,9992,

tehát a valódi értékhez igen közel lesznek e gyökök:

$$-1,8298904 \pm \sqrt{-13,0455} \text{ és } 3,6597808.$$

Ha már most ezen egy való gyököt helyettesítjük x -ért, az egyenletnek eleget tesszünk egész 0,0014476-ig, míg az idézett helyen háromszögtani segédszerekkel csak olyan találatot, a mely 0,1302-ig kielégíti azt.

Végre még Burgból (Lehrb. d. h. M 150. l.) ezen érdekes példát veszem:

24-dik példa. I) $8x^3 - 8x + 1 = 0$, vagy átalakítva erre:

$$\text{II) } x^3 - 64x + 64 = 0. \text{ Hogy itt } \left(\frac{64}{3}\right)^3 > \left(\frac{64}{2}\right)^2, \text{ az}$$

szembetűnő; a felhasználandó képletek tehát ezek: $P = -(3\beta + \gamma)$; $\frac{Q}{2} = (\beta - \gamma)\sqrt{\beta}$, miután a kivonások mutatták, hogy egy egész gyökkel sem bír az egyenlet. Az első feltételünk legyen hát: $\beta = 2$, ered $\gamma = 58$; $(\beta - \gamma) = 56$ és $(\beta - \gamma)\sqrt{\beta}$ igen sokkal nagyobb mint $\frac{Q}{2}$ azaz mint 32. Tegyük fel tehát, hogy $\beta = 10$, ered $\gamma = 24$, $(\beta - \gamma) = 14$; de miután $\sqrt{10} > 3$ és a 3×14 is még sokkal nagyobb mint 32, azért tegyük fel, hogy $\beta = 15$, ered $\gamma = 19$; $\beta - \gamma = 4$, miről látni, hogy β -nak < 15 kell lennie; tegyük tehát fel: $\beta = 14$, ered: $\gamma = 22$; $(\beta - \gamma) = 8$, és miután $\sqrt{14}$ nem sokkal kisebb a 4-nél, könnyen megítélni, hogy β -nak valódi értéke közel a 14-hez. Feltesszük tehát, hogy $\beta = 13,9$ ezt még a valódi értékét felülmulónak találjuk; feltéve, hogy $\beta = 13,8$, ekkor kitetszik, hogy ez majdnem annyival kevesebb a valódi értéknél, a mint az előbbi több volt nála. Ennek következtében tegyük fel, hogy $\beta = 13,85$, ered

$$\gamma = 22,45$$

$$\beta - \gamma = 8,6 \text{ és } \frac{\log 13,85}{2} + \log 8,6 \text{ már} = \log 32,01 \dots$$

Minthogy pedig észre vettük, hogy mennél nagyobbnak feltesszük β -nak értékét, annál kisebb lesz a $(\beta - \gamma)\sqrt{\beta}$, azért tegyük még fel, hogy $\beta = 13,8505$, s mert ezen értéke megint a kellőt felülmulónak mutatkozik, folytatjuk ezzel: $\beta = 13,8504$, mi-

nek eredménye: $\frac{\log \beta}{2} + \log(\beta - \gamma) = 31,999902 = \log(\frac{\varrho}{2} - 1,000098)$;

ilyen pontossággal megelégedvén, találattik:

$$N \frac{\log \beta}{2} = 3,7216116; N \frac{\log \gamma}{2} = N \frac{\log 22,448}{2} = 4,7380165, \text{ tehát}$$

$$\sqrt{\beta} + \sqrt{\gamma} = -8,4596281$$

$$\sqrt{\beta} - \sqrt{\gamma} = +1,0164049 \quad \text{és}$$

$\sqrt{\alpha} = 2\sqrt{\beta} = +7,4432232$ teszik az egyenlet gyökeit sub II) alakjában, de mindeniket 8-czal osztva, átváltoznak az eredeti egyenlet gyökeire, t. i. ezekre: $\sqrt{\beta} + \sqrt{\gamma} = -1,0574535$; $\sqrt{\beta} - \sqrt{\gamma} = +0,1270506125$; $\sqrt{\alpha} = +0,9304029$. Az idézett helyen találtatott a négylegezett differenciák módszerrel:

$$x_1 = -1,0574538; x_1 = 0,1270508$$

$$x_2 \text{ pedig tökéletesen} = \sqrt{\alpha}.$$

Rövid összeállítás az egész tárgynak.

Alakzat.

Az egyenl. gyökei:

$$\alpha, \beta, \gamma, (\beta = \gamma):$$

Az egyenl. gyökei:

$$\alpha > \beta > \gamma:$$

$$\text{I) } \begin{aligned} P &= -3\beta^2 \\ Q &= -2\beta^3 \end{aligned}$$

$$\text{II) } \begin{aligned} P &= -(\beta + \gamma)^2 \\ Q &= -(\beta + \gamma)\beta\gamma \end{aligned}$$

Az egyenl. gyökei:

$$\alpha, (\beta \pm \sqrt{\pm \gamma}):$$

Az egyenl. gyökei:

$$\sqrt{\alpha}, (\sqrt{\beta \pm \sqrt{\pm \gamma}}):$$

$$\text{III) } \begin{aligned} P &= -(3\beta^2 \pm \gamma) \\ \frac{\varrho}{2} &= -\beta(2 \mp \gamma) \end{aligned}$$

$$\text{IV) } \begin{aligned} P &= -(3\beta \pm \gamma) \\ \frac{\varrho}{2} &= -(\beta \mp \gamma)\sqrt{\beta} \end{aligned}$$

Az I) melletti képletek tekintetbe sem vehetők, mihelyt a P a 3-at, s a Q egyszersemind a kettőt nem bírja osztóul. Tekintetbe nem vehetők továbbá sem az I), sem a II) melletiek, ha a Px tag tevőleges, vagy ha nemleges is, de a mellett $(\frac{P}{3})^3 < (\frac{\varrho}{2})^2$; ez esetekben még a III) és IV) melletiekben is a γ csak alsó előjelével veendő. Ha Px tag tevőleges, akkor még a kivonási módszer sem alkalmazható, de helyettesítés útján, a III) melletti kép-

leteket felhasználva, vagy feltaláljuk ezen gyökök értékeit: α , $(\beta \pm \sqrt{-\gamma})$, vagy legalább megtudjuk, mekkora értékkel kelljen, a IV) mellettiekre átmenvén, a helyettesítést folytatnunk, miután az egyenletnek kell, hogy ilyenekkel: $\sqrt{\alpha}(\sqrt{\beta \pm \sqrt{-\gamma}})$ bírjon.

Ha a Px tag nemleges, akkor vagy szembe-tűnő, vagy legalább hamar megtudni, hogy $\sqrt{\frac{P}{3}} = \sqrt{\frac{Q}{2}}$, — — mely esetben az I) mellettiéknél fogva az egyenlet gyökei: $\alpha, \beta, \gamma, (\beta = \gamma)$ — —

vagy hogy $\sqrt{\frac{P}{3}} > \sqrt{\frac{Q}{2}}$, — — mely esetben ezen gyökkivonások haszonnélküliek, miután ekkor nem tudhatni, melyik a három utóbbi képletpár közül tartozik a feloldandó egyenlethez, — —

vagy végre $\sqrt{\frac{P}{3}} < \sqrt{\frac{Q}{2}}$, a mely esetben előbb a III) melletti képletek felhasználandók, s ugyan vagy a kivonási módszert alkalmazva, vagy a helyettesítést, mik által vagy czélt elérünk, azaz kitudjuk α , $(\beta \pm \sqrt{-\gamma})$ értékeit, vagy pedig kitetszik, hogy a IV) mellettiéhez folyamodnunk s a helyettesítéssel élnünk kell.

Ha pedig kitetszett volna, hogy $\sqrt{\frac{P}{3}} > \sqrt{\frac{Q}{2}}$, vagy ha a számok nagy értékei miatt terhünkre válnék e viszonyt vizsgálni, akkor a II) melletti képleteknek az egyenlettel relációban létét feltéve, kivonjuk P -t a nála nagyobb négylegekből (mely alkalommal a hiányos gyökkihúzás s a négylegek sorát illető észrevételünk jó szolgálatot tehetnek) mindaddig, míg vagy egy maradékra (m) akadunk, a mely $= \beta\gamma$, s a mellett Q -ban $(\beta + \gamma)$ -szor találhatik (a mikor azután II) szerint $\alpha > \beta > \gamma$ az egyenl. gyökei), vagy olyanra, a mely négyszerezve nagyobb lesz a hozzá tartozó hányados négylegénél, (azaz $4m > h^2$, mi azt mondja, hogy továbbá a II) mellettiéket nem lehet tekintenünk). Ezt az úgynevezett határtvető maradékot a III) mellettiék szerint, mihelyt az egyenl. gyökei ezek: $\alpha, (\beta \pm \sqrt{\pm \gamma})$ (t. i. $\gamma < \beta^2$ stb.) meg fogja előzni egy olyan maradék, a mely Q -nak osztója ugyan, a mellett az általa eredő hányados a kisebbített négylegnek gyöke is, de anélkül, hogy összeadandóul tartalmazná azon két szorzót, a melyre a maradékot felbonthatni. Ha már most egy olyan maradékra sem akadnánk, akkor a P -ből a nála kisebb négylegeket kivonjuk, tudván azt, hogy ha ezúttal egy az épen meghatározott tulajdonságokkal bíró maradék eredne, akkor mégis a III) szerint e gyökök értékei $\alpha, (\beta \pm \sqrt{\gamma})$ feltalálvák. Végre ha mind e mellett czélt nem értünk, akkor bizonyos, hogy a IV) melletti képletekhez folyamodnunk kell, a helyettesítést alkalmazva.

Jegyz. A mondottak kalauzúl szolgálhatnak a másik módszer számára is, ha t. i. az utolsó tagot akarjuk az egyenlet felol-

dására felhasználni. E képletek: $P = -(\sqrt{\beta} + \sqrt{\gamma})^2$

$Q^2 = -(P + \sqrt{\beta\gamma})^2$, melyek akkor használandók, ha a gyökök ily alakban feltétetnek: $\sqrt{\alpha}$, $\sqrt{\beta}$, $\sqrt{\gamma}$, ezeket azért hagytam el az alakzathól, mert először fölöslegesek, miután a IV) melletti alakban czél-szerűbben lehet azokat feltenni; 2-szor pedig csak a lehető-ségig egyforma eljárást akartam ismételni.

II) A módszernek alkalmazása a 4-dik fokú egyenletek feloldására.

I) Mindannyi gyök való egész vagy törtszám.

A 4-dik fokú egyenleteket is csak az eredeti második tag nélküli alakjokban vizsgálni akarom.

Legyen tehát: $x^4 + Px^2 + Qx + R = 0$ az olyan egyenlet, s tegyük fel, hogy való egész gyökei ezek: α , β , γ , és δ , akkor áll a mondott tag hiányánál fogva: $\alpha + \beta + \gamma + \delta = 0$, azaz

vagy I) $\alpha = -(\beta + \gamma + \delta)$, s akkor kell, hogy az egyenlet utolsó tagja nemleges legyen,

vagy II) $(\alpha + \beta) = -(\gamma + \delta)$ s akkor ugyanazon tagnak tevőlegesnek kell lennie.

Hogyha az első feltétel áll, azaz ha az egyenlet 4 gyökei közt egy, a legnagyobbik, felér értékével a többi három összegéhez, előjele tehát ellentett ezen összeg előjelével: akkor csak ugyanazon a módon, mint a 3-dik fokúaknál származtatunk:

$P = -(\beta + \gamma + \delta)^2 = -(\beta^2 + \beta\gamma + \gamma^2 + \beta\delta + \gamma\delta + \delta^2)$, azaz nemleges mint a 4-dik tag.

$Q = \beta\gamma\delta - [(\beta + \gamma + \delta)(\beta\gamma + \beta\delta + \gamma\delta)]$, miről könnyen látni, hogy e 3-dik tag mindig egyjelű a 3 kisebb gyökkel.

$R = -\beta\gamma\delta(\beta + \gamma + \delta)$

Kivéve azon esetet, hol a $\sqrt{P}$ maradék nélkül sikerül, ezen képletek közt az utolsó, azaz R -nek kifejezése legalkalmasabb a felhasználásra, mert ugyan is könnyen végbevihető, hogy az utolsó tag egyszerű szorzóit olyan négy számmá összeillesszük, a melyek közt egy a többi háromnak összegét tegye, vagy, ha ezen utolsó tag tevőleges, olyan négy számmá, hogy kettenként összevéve ugyanazon összeget adják, a mint ezt a következő példák mutatják:

1-ső példa. $x^4 - 69x^2 + 280x - 300 = 0$.

Miután a P csak kétjegyű, előre tudjuk, hogy a hiányos gyökhúzás nem sikerülhet, tehát hozzá fogunk az R felbontásához; áll:
 $R = 300 = \underline{1 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 3}$ azaz $2 + 5 + 3 = 2 \times 5 = 10$

Már most az ellenőrködés így történik:

$$Q = +280 = -2 \times 3 \times 5 + 10(6 + 10 + 15)$$

$$P = -69 = -(2 + 3 + 5)^2, \text{ tehát } -10, +2, +3 \text{ és } +5 \text{ az egy. gy.}$$

2-dik példa. $x^4 - 1765636x^2 - 98733600x - 528840000 = 0$.

Ha sikerülne a hiányos gyökhúzás, akkor mindenesetre a kisebb gyökök egyikének két a nullától különböző jegyből kell állnia, minthogy másképen nem gondolhatni, hogy három (szám rendszerinti) összeírás által összegezhető számból egy négyjegyű szám eredjen, a milyennek példánkban a három kisebb gyök összegeül eredni kell, miután a P hétjegyű. Ezen észrevételnek megfelelőleg a hiányos gyökhúzás egyrészt tökéletes gyökhúzásból fog állani. De miután nem tudhatjuk, hogy melyik lehet a kétjegyű gyök, szükséges, hogy előbb úgy járjunk el, mint ha az az egy gyök ezres és százasakból állna, ha nem sikerül e feltétel mellett, akkor tegyük fel, hogy áll százas- és tizesekből, és így tovább, míg célhoz nem jutunk. Magából érthető egyéb-iránt, hogy ezen kísérleteket csak akkor tesszük meg, ha az egyenlet utolsó tagja elég nullával bír, mert ezeknek és a P -nek jegyei számától függ, hogy sikerülend-e a hiányos gyökhúzás vagy nem. Példánkban bír ugyan az utolsó tag több nullával, a mennyivel minimumul bírni kell, mikor P 7 vagy 8 jegyű, azért megkísértjük a hiányos gyökhúzást:

$$\begin{array}{r} \sqrt{1\ 76\ 56\ 36} = 1356 \\ - 76 : 2, \\ \hline 756 : 13, \\ \hline 8136 : 135, \text{ tehát ezekkel ellenőrködünk:} \\ \hline \end{array}$$

$$\alpha = 1356; \beta = 1300; \gamma = 50; \delta = 6$$

s csakugyan jóváhagyatik, hogy értékre nézve ezek az egyenlet gyökei; jelöket pedig a harmadik tag, azaz Qx mutatja, t. i. $-1356; +1500; +50$ és $+6$.

3-dik példa. Legyen $x^4 - 304x^2 + 60x + 9504 = 0$.

Miután az R tevőleges, szükségképen $(\alpha + \beta) = -(\gamma + \delta)$ t. i. jelre s értékre nézve az egyenlet gyökei két párrá válnak. All tehát:

$$R = 9504 = \underbrace{1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 11}_{8+} \times \underbrace{11}_{12} = 9 + 11. \text{ Az ellenőrködé}$$

itt még könnyebb, mint az előbbi esetben, ha csak tudjuk, hogy a Q -nak előjele mindig ugyanaz ama gyökpár előjelével, amely a kisebb szorzatot ad; példánkban lesz tehát $+8$; $+12$ és -9 ; -11 (fordítva a gyöktényezőkben.) Minthogy már most az összegek egyenlők, t. i. $8+11=9+11=20$, áll $Q=60=20(9 \times 11 - 8 \times 12)=3 \times 20$ stb.

Sajnálom, hogy hely szűke miatt kényszerítve vagyok a módszer ebbeli alkalmazásáról csak futólagos rövidséggel szólni, de jöllehet reménylem, miszerint lesz még alkalmam a tárgyhöz visszatérni, még sem akarom ezen közlésemet bevégezni anélkül, hogy legalább azon esetet ne érintsem, midőn a 4-dik fokú egyenlet két conjungált gyökpárral bír.

II) Az egyenlet két conjungált gyökpárral bír.

Jelöljük ezeket következő módon: $(\alpha \pm \sqrt{\pm\beta})$ és $(\gamma \pm \sqrt{\pm\delta})$. Az ily esetben kell, hogy az $\alpha = -\gamma$ legyen, mert csak így lehet a gyökök összege $=0$. Ennek következtében lesz:

$$P = -(2\gamma^2 + \beta + \delta)$$

$$\frac{Q}{2} = \gamma(\delta - \beta)$$

$$R = (\gamma^2 - \beta)(\gamma^2 - \delta)$$

Ezekből pedig természetesen a következő eljárást származtatni:

Vonjuk ki P -ből a benne összeadandóul találkozó kétszerezett négylegsámot, a maradék lesz $=\beta + \delta$, ha a többi két képletnek megfelel, melyek mindketten δ és β számára igen egyszerű egyenletekké válnak, mihielyt a γ értékét ismerjük, tehát igen könnyen megtudni, hogy egy γ -nak feltett értéke mellett nem mondanak-e ellent egymásnak. — Ha az α és tehát a γ is okszerűtlen, akkor még egyszerűbb lesz a dolog, miután akkor csak egyszerű páros számot ki kell vonnunk a P -ből $(\beta + \delta)$ meghatározására, míg az R -nek kifejezése által $\beta\delta$ szorzat mennyisége kitudódik; ha tehát e két eredményben nincs ellenmondás, akkor $\frac{Q}{2}$ -nek kifejezésével ellenörkődünk, a mi azonban $\sqrt{\gamma}$ tényezője miatt csak közelítőleg megfelelő lehet.

Az utolsó tagot is igen jól lehet felhasználni a gyökök fel-találására. A szabály akkor így hangzik:

Bontassék fel az R két szorzóra, s vonjuk ki mindakettőt ugyanazon egy négylegsámából (γ^2) , az így eredő maradékok egyike $=\beta$, a másik pedig $=\delta$, ha P és Q -val ellenörkődése mellett megfelelnek. A mondottakat csak még két példában szabad nézhe-tővé tennem:

4-dik példa. $x^4 - 133x^2 - 16x + 3783 = 0$.

1-ső mód: $P(=133) - 2 \times 8^2 = 5 = \beta + \delta$, ha $\gamma = 8$. Ezekkel lesz:

$$\frac{\rho}{2} (=8) = 8(\delta - \beta), \text{ azaz } 1 = \delta - \beta, \text{ tehát } \beta = 2, \delta = 3$$

$$R = (8^2 - 2)(8^2 - 3) = 61 \times 62 = 3782, \text{ tehát } (8 \pm \sqrt{2})$$

és $8 \pm \sqrt{3}$ az egyenlet gyöke.

A 2-dik mód szerint áll:

$$R = 3782 = \underbrace{1 \times 2}_{6^2} \times 31 \times 61; \quad \begin{aligned} (8)^2 - 61 &= 3 = \delta \\ (8)^2 - 62 &= 2 = \beta \end{aligned}$$

5-dik példa. $x^4 - 18x^2 - 7x + 8 = 0$.

Hogy az egyenlet nem bír egész számú gyökkel, itt is könnyen észrevehető.

Tegyük tehát fel, hogy $\gamma = 2$, miután $1 = (1)^2$, áll:

$$18 = 2 \times 2 + 14 = (\beta + \delta)$$

$$R = 8 = (2 - \beta)(2 - \delta)$$

$$= 4 - 2(\gamma + \delta) + \beta\delta, \text{ azaz } \beta\delta = 32$$

ez pedig lehetetlen, ha $\beta + \delta = 14$. Tegyük tehát fel, hogy $\gamma = 3$, lesz $\beta + \delta = 12$, és $\beta\delta = 35$, tehát $\beta = 5$, $\delta = 7$, ezek-

kel ered $(\frac{\rho}{2}) = 3,5 = \sqrt{3}(7-5) = 3.64 \dots$ tehát az egyenlet

gyökei: $(+\sqrt{3} \pm \sqrt{5})$ és $(-\sqrt{3} \pm \sqrt{7})$.

A GERHARDTFÉLE JELLEGELEMÉLET A SZERVES VEGYTANBAN.

Előadva Preysz Mór főreáltanodai tanár által.

A jellegelmélet (Typentheorie) első föllépése alkalmával az addig uralkodott elméletektől való eltérése végett számtalan ellenvetésre adott alkalmat; de újabb időben különösen a német vegyészek által oly általánosan elfogadtatik és használtatik is tudományos szaklapokban, hogy annak minél tágabb körökben való megismertetése múlhatlan szükséggé vált, melynek eleget tenni a következő sorok feladata.

Ezen feladatnak úgy vélünk legjobban megfelelhetni, ha az eddigi elméletek ismeretét feltételezve, azon pontokat emeljük ki, melyekben a Gerhardtfele elmélet ezektől leginkább eltér.

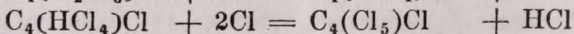
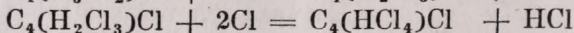
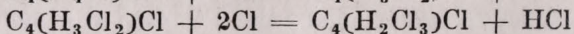
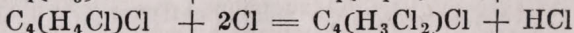
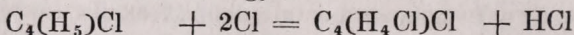
I.

Parány (Atom) és tömecs (Molecul) fogalmai, parány-, tömecs- és vegy-súly, tömecs-térfogat (Molecularvolum) Gerhardt szerint.

Gerhardt szorosán megkülönbözteti a parányt a tömectől, a parány- és tömecs-súlyt a vegysúlytól.

A. Paráynak nevezi egy testnek azon legcsekélyebb mennyiségét, mely valami vegyületben létezhet; tömecsnek pedig azon legcsekélyebb mennyiséget, mely szabad állapotban létezhet, azt tehát, mely vegytani átváltoztatásoknál valami testre behat vagy abból kiválik. Vegyük például a chlornak behatását egy hydrogen tartalmú vegyületre

C_4H_5Cl (chloraethyl) a chlor behatása által egymásután átmege a következő testekbe:



Ezen példában azt találjuk, hogy a chlor a vegyületben mint egyes parány létezhet ugyan, de ha a vegyületre szabad állapotban hat, azt csak mint paránypár $2Cl = ClCl$ teszi, ha a vegyületből kilép, azt is csak mint paránypár HCl teszi.

A hasonló példák kivételnélküli számtalan sorából, továbbá azon egymástól nagyon eltérő hatásoktól, melyeket az elemek szabad állapotban és az úgynevezett status nascensben gyakorolnak, végre az elemek gázalakban való térfogati viszonyaiból azt következteti Gerhardt, hogy a H, Cl, Br, J, F, S, N és a fémek egyes parányai, azaz azon mennyiségek, melyeket eddig is paránysúllynak neveztek, vegyületekben létezhetnek ugyan, de szabadon nem, hanem ha kiválnak, a bennök rejlő vonzerő következtében tömecsökké alakúlnak, melyek legalább is két parányból állanak. Ezen parányok lehetnek azonosak (az elemek tömecséinél), vagy egymástól különbözök (vegyületek tömecsei).

Igy Gerhardt szerint meg kell különböztetni a szabad hydrogent a hydrogen elemtől vagy radikáltól azon állapotban, melyben az vegyületekben létezik; szintén úgy a szabad chlort a chlor elem- vagy radikál parányától sat. Gerhardt ezen különbséget jelekben a következő módon fejezi ki:

H Cl Br J és a t.

lennének ezen testek parányai, melyek szabad állapotban nem létezhetnek; ezeknek tömecsei pedig a következők lennének:

H) Cl) Br) J) és a t.
H) Cl) Br) J)

Ezen feltevessel a legszorosabb összefüggésben van Gerhardt-nak azon állítása, hogy minden vegyfolyam csak kettős vegybontás (double décomposition) következtében jó létre. Ha például

H) Cl)
H) és Cl)

érintésbe jönnek, ezek csak úgy vegyülhetnek, ha előbb a hydrogentömecs, úgy szinte a chlortömecs is alkatrészeire, azaz az egyes parányokra felbontatik; csak így fog az egyik hydrogenparány az egyik chlorparánnyal, a másik a másikkal vegyülhetni.

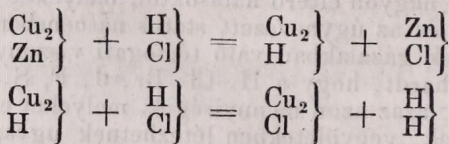
H) Cl) = H) + H)
H) Cl) = Cl) + Cl)

Épen így magyarázza Gerhardt a vegyületeknek elemekre való behatását is; így a hydrogennek fejlesztését zinkből és sósavból a következő képletek szerint képzeletben Gerhardt létre jönni:

Zn) H) = Zn) Zn)
Zn) Cl) = H) + Cl)
Zn) H) = Zn) H)
H) Cl) = Cl) + H)

Itt egy új testet tesz fel Gerhardt $\frac{Zn}{H}$, melyet eddig nem ismerünk, de ezen feltevést azáltal igazolja, hogy egy hasonló

test- és vegyefolyam létezése más fémnél, t. i. a réznél csakugyan behizonyítatott:



Így Gerhardt szerint az elemek és vegyületek minden vegytani átváltoztatása csak abban állana, hogy a paránypárok, melyek vegyi erők által összetartvák, alkatrészeit az ezekben rejlő vonzerőknek engedve kicserélik.

B. Gerhardtnak képletei mindig csak tömecskeket fejeznek ki, a mint azt még bővebben látni fogjuk, nem pedig az eddig vegysúlyoknak nevezett mennyiségeket.

Ugyanazon egy test vegysúlya vagy vegyaránya pedig Gerhardt szerint igen változó lehet, a mint az vagy egyik, vagy másik testre hat. Ezt a következő példák tanúsítják:

hogy Fe_2Cl_3 -ben a vasat kálium által helyettesíthessük, három vegysúly kálium kívántatik, itt tehát a vegyi hatás tekintetében 2Fe egyértékű 3K -val;

ha pedig FeCl -ben akarjuk a vasat kálium által helyettesíteni, arra egy vegysúly kálium kívántatik és így Fe egyértékű K -val.

E szerint káliummal hasonlítva a vasnak vegysúlya lenne

$$\text{az első esetben } \frac{2}{3} \times \text{Fe} = \frac{2}{3} \times 28$$

a második esetben pedig $\text{Fe} = 28$.

Így Gerhardt a vasnak valóban két vegysúlyt (aequivalens) tulajdonít, az egyiket ferricum, a másikat ferrosumnak nevezi. Ugyan ezt teszi más elemekkel is, melyek több arányban képeznek vegyületeket.

C. Gerhardt a tömecs nagyságának meghatározására azon elvből indul ki, hogy azok gázalakban mind egyenlő térfogatúak. Ez által visszatér némikép az elhagyott téremi elmélet fölévére, de azon különbséggel, hogy ez utóbbi az egyenlő térfogatot parányokra, Gerhardt pedig tömecskekre vonatkoztatja.

Ennek folyományaként tekintendő, hogy Gerhardt tömecsei valószínűleg megfelelnek a gáz alakú testek physikai atomjainak, és hogy az elemek tömecs-súlyai az eddigi vegysúlyok kettősei, sőt némelyekre nézve azok négyszeresei.

II.

A carbon, oxygen, kén, selen, tellur paránysúlyainak változtatása.

Az első szakaszban megemlítve volt, hogy Gerhardt atomnak vagy paránynak nevezi egy testnek azon legcsekélyebb mennyiségét, mely vegyületekben létezhet.

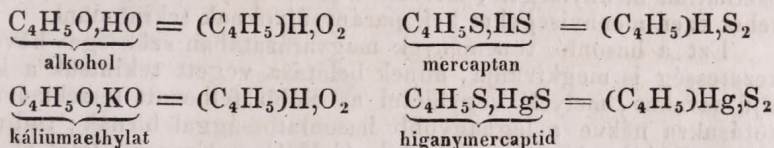
Ha a szerves testek eddigi vegyjeleit megvizsgáljuk, azt találjuk, hogy a fenemlített testekre nézve ezen legcsekélyebb mennyiség nem $C=6$, $O=8$, $S=16$, $Se=40$, $Te=64$, hanem ezek kettősei

$$\begin{aligned} C &= 2C = 12 \\ O &= 2O = 16 \\ S &= 2S = 32 \\ Se &= 2Se = 80 \\ Te &= 2Te = 128 \end{aligned}$$

Innét azt következteti Gerhardt, hogy éppen ezen kettős mennyiségek képviselik ezen elemek parányait.

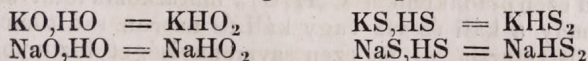
A carbonra nézve ezen tekintetben kivétel nem létezik; azon csekély számú kivételek pedig, melyeket az oxygenre nézve sat. ismerünk, a tények következetes magyarázata mellett tökéletesen ezen szabályba illenek, sőt annak érvényességét megerősíteni látszanak.

De nemcsak az O, S és a t. parányok páros száma, hanem a vegyületek is, melyeket ezen testek képeznek, és melyekhez hasonlók chlorral, brommal és a t. nem léteznek, mutatják, hogy az oxygent, ként sat. másképp kell megítélnünk mint az elsőbbséket. Például:



Ezek oly testek, melyekben éppen csak az oxygen és kén látszanak természetöknél fogva a C_4H_5 és H, a C_4H_5 és K, C_4H_5 és Hg parányokat egyesíteni, mert az aethyllel, hydrogenel, káliummal, higannyal a chlor, brom és a t. is vegyülnék ugyan, de a felsoroltakhoz hasonló kettős vegyületeket képezni nem képesek.

A szerves testek között is találtnak olyanok, melyek az elősorolt szerves testeknek megfelelnek, például:



Ezekre nézve is tudjuk, hogy hasonló chlor, brom sat. vegyületek nem léteznek. Azért ismételjük, hogy a chlor, brom sat. nem képesek két parányt vagy tömeccset az oxygen módjára összekötani, hogy tehát az utóbbtól tulajdonaikban nevezetesen eltérnek.

Még inkább kitűnik ez, ha nem a létező vegyületeket, hanem azoknak felbomlási vegyterményeit vesszük tekintetbe. Így ha alkoholra vagy eczetsavra behat az ötöd kénphosphor vagy ötöd chlorphosphor, a következő testek származnak:

$(C_4H_5)HO_2$ alkohol	ötöd kénphosphorral ad $(C_4H_5)H_2S_2$ mercaptan
„	ötöd chlorphosphorral pedig $(C_4H_5)Cl$ chloraethylt és HCl sósavat
$(C_4H_3O_2)H_2O_2$ eczetsav	ötöd kénphosphorral ad $(C_4H_3O_2)H_2S_2$ thiacet- savat
„	ötöd chlorphosphorral pedig $(C_4H_3O_2)Cl$ acetyl chlorürtés HCl sósavat.

Hasonló példát nyújt egyike azon nevezetes testeknek, melyek egy alkohol-gyökből és egy fémből állanak:

A zinkaethyl $(C_4H_5)Zn$, ha oxygen és kén behatásának tétetik ki, a következő testek származnak:

$(C_4H_5)ZnO_2$ és $(C_4H_5)ZnS_2$,
ha pedig chlornak tétetik ki, akkor képeztetik $(C_4H_5)Cl$ és HCl.

Mind ezen példákból, melyek egész sorozatok képviselői, kitűnik, hogy az oxygen, kén, selen, tellur képesek a felhozott tömecsparákat egyesíteni, mely hatást a chlor és a hozzá hasonlók nem képesek gyakorolni; de kitetszik továbbá az is, hogy nem $O=8$, $S=16$, $Se=40$, $Te=64$, hanem ezeknek kettősei, t. i.: $\Theta=2O=16$, $S=2S=32$, $Se=2Se=80$, $Te=2Te=128$ azon oszthatlan mennyiségek, melyek a tömecsparákat egyesítik, hogy tehát ezen mennyiségeket kell paránysúlyoknak tekintenünk.

Ezt a hasonló tünemények magyarázatában szükséges következetesség is megkívánja, minek belátása végett tekintsük a két aljú savakat, melyek vegyületei az előbb felhozott testekkel alkotásukra nézve a legnagyobb hasonlatossággal bírnak; tudjuk, hogy például a borkósav vegyjele $C_8H_4O_{10}$. Ezen képletet el lehet osztani kettővel, és ezt csak azért nem tesszük, mert ezen sav kettes sókat képez, ilyenek:

$(KO)(HO)(C_8H_4O_{10})$ kettő borkósavas káli,
 $(KO)(NaO)(C_8H_4O_{10})$ borkósavas nátron káli,
 $(KO)(C_4H_5O)(C_8H_4O_{10})$ aetherborkósavas káli,
 $(HO)(C_4H_5O)(C_8H_4O_{10})$ aetherborkósav.

Mind ezen példákban a $C_8H_4O_{10}$ mutatkozik mint azon mennyiség, mely a káli és víz vagy káli és nátron sat. tömecsparákat egyesíti, összetartja, és ha ezen savmennyiséget bizonyos okoknál fogva nem osztjuk el kettővel, akkor azon oxygen- vagy kénmennyiséget sem szabad kettővel elosztani, mely KH-val vagy $(C_4H_5)H$ -val sat. van egyesülve, mert nincs jogunk az elemeket mint valami külön álló a vegyületektől tulajdonaikban egészen eltérő testeket tekinteni. Így tehát a tények helyes felfogása okoszerűleg megkívánja, hogy az oxygen, kén, selen, tellur eddigi paránysúlyait megkettőzzük.

A többi elemekre nézve azt tanítja a tapasztalás, hogy azok (ha eddigi vegysúlyaik paránysúlyoknak tekintjük) egyes pará-

nyokban is létezhetnek vegyületekben azon megszorítással mégis, hogy ezen testek parányai összesen szinte páros számot képezzenek. Ezért ezen elemek paránysúlyai változatlan maradnak.

Gerhardt szerint ez által nemcsak megfelelőünk az ész kíváncsainak, hanem a testek megjelölésére nézve is czélszerű újítást teszünk; az új vegyjelek t. i. nemcsak súlyarányokat, hanem parányarányokat és térfogati arányokat is fognak kifejezni. Például a víznek vegyjele Gerhardt szerint $H_2\Theta = 18$. Ezen jelben rejlik a régi téremi elmélet szerint a parányok aránya $2:1$ továbbá a térfogatok aránya $2:1$ végre a súly-arány $2:16=1:8$

Épen így van ez a többi testekkel is, melyek jelei szintúgy mint a vízé külső változást szenvednek, például:

az alkohol	$C_4H_6O_2$	lesz	$C_2H_6\Theta$
mercaptan	$C_4H_6S_2$	"	C_2H_6S
benzoë-sav	$C_{14}H_6O_4$	"	$C_7H_6\Theta_2$
benzin	$C_{12}H_6$	"	C_6H_6 sat.

Ezen körülmény, ha oly könyvbe tekintünk, mely az általunk meg nem szokott rendszerben van írva, nehezíteni látszik a képletek helyes felfogását; azonban könnyen belátható, hogy nem nehéz akármelyik rendszernek egyes képleteit az általunk megszokott rendszerbe átfordítani. A Gerhardtfélieket átváltoztatjuk a régiebbekbe, ha az Θ , C , S , Se , Te mutatóit 2-vel szorozzuk, megfordított esetben pedig ezen mutatókat osztjuk kettővel.

Itt előadhatja magát azon eset, hogy egyes elemnek mutatóját nem lehetne 2-vel osztani; de ez mindig azon kivételes esetek közé tartozik, melyekről már megemlítettük, hogy ezeket is az általános szabálynak alávetni lehet.

Ily test az aether C_4H_5O , ezen képlet a C és O mutatóinak 2-vel osztása által átváltoztatnék $C_2H_5\Theta_{\frac{1}{2}}$ -re.

Hasonló esetben úgy segíthetünk, ha ezen új képletet 2-vel szorozzuk, miáltal az aethernek képlete Gerhardt szerint lesz $C_4H_{10}\Theta$, azaz a régiek kétszerese. Ezen megkettőztetés pedig Gerhardt szerint nem valami önkényes változtatás, hanem már azért is szükséges, mert az oxygen (a régi vegysúlyt tekintve) mindig csak páros számmal fordulhat elő szerves testekben; de még más okokat is hozhatunk fel ennek igazolására. Gerhardtnak képletei ugyanis nem fejeznek ki vegyarányos mennyiségeket (Äquivalente), hanem tömegsúlyokat, már pedig az aethernek tömegsúlya Gerhardt szerint nem lehet C_4H_5O , hanem $C_4H_{10}\Theta$ a következő oknál fogva:

A szerves testeknek vegysúly térfogata (Äquivalent volum) (a régi vegysúlyok szerint) négyszer oly nagy mint az oxygené, vagyis $=4$, ha az oxygené $=1$. Ezen általános törvénytől csak

kevés kivétel vagyon, mely abban áll, hogy némely vegyületeknek (ilyen az aether is) térfogata, azt a régi vegysúlytól származtatva, nem $=4$, hanem $=2$. Ezen csekély számú kivételes eseteket önhangzásba hozhatjuk a törvénnyel, ha az ily testek parány- vagy tömecsúlyait megkettőzzük.

Azon testek közül, melyeknek tömecsúlyai Gerhardt által megkettőztetnek, csak a vizet akarjuk még mint legfontosabbat kiemelni. Ennek új vegyjele, mint tudjuk, $H_2O=18$, azaz kettőse a réginek. Ezen képlet emlékeztet azon képletre, melyet a régi téremi elmélet (Volum-Theorie) szerint adtak a víznek, ettől azonban azáltal különbözik, hogy ez nem a súlyarányt fejezte ki, melyben a testek egyesülve vannak, hanem csak a téremi arányt és a parányok arányát, míg Gerhardt a paránysúlyok változtatása által azt érte el, hogy az ő képletei a téremi arányt a parányok és súlyok arányát fejezik ki egyszersmind.

Azon viszonyra nézve, mely az újabb Gerhardtféle és a régiebb volum-képletek között létezik, még a következőket kell megjegyeznünk: ha a víznek vegyjelében, megtartván az O-nak és H-nak a téremi elmélet szerinti jelentését, azon tényt akarjuk kifejezni, hogy a régi oxygen vegysúlynak kettőse van jelen, akkor ezen vegyjelet így kell írunk H_4O_2 , a mi a parányok számára nézve kettőse a Gerhardtféle képletnek. Ezen szempontból kiindulva, Gerhardt maga azt állítja, hogy ő általán véve ezen régiebb vegyjeleket felezi, így szólván a „Traité de chimie organique“ negyedik kötet, 583. lapján:

„Le second point par lequel ma notation diffère essentiellement de la notation ancienne, c'est que, OH_2 représentant l'unité de molécule, j'admets que la molécule de beaucoup de corps, c'est à dire la quantité la plus petite possible qui, pour ces corps, intervienne dans les réactions, ne pèse que la moitié du poids qu'on lui attribue généralement. Dans mon opinion, la molécule de l'alcool est donc C_4H_6O et non $C_4H_{12}O_2$; celle de l'acide acétique est $C_2H_4O_2$ et non $C_4H_8O_4$ etc.; si l'on écrit la molécule de l'eau OH_2 ou OH , il faut, selon moi, dédoubler les formules d'un grand nombre de substances pour qu'elles soient correctes. Plusieurs chimistes, à qui ce point semble aujourd'hui parfaitement avéré, préfèrent maintenir les formules des corps que je dédouble pour doubler au contraire la formule de l'eau, en écrivant O_2H_4 ou O_2H_2 ; cela revient sans doute au même, mais ces chimistes, pour rester conséquents, devront aussi doubler les formules de tous les oxydes, sulfures, sulfates, carbonates, oxalates etc., et je ne vois pas trop quel avantage peut offrir l'emploi de ces formules doubles.“

Gerhardt maga összezavarni látszik itt a parány, vegysúly és térem fogalmait; tudjuk ugyanis, hogy a régi volum-elmélet sze-

rint (hol H egy parány és a közönséges H, azaz egy vegysúly hydrogen fele) $\text{OH}_2 = 8 + 2 \times \frac{1}{2} = 9$

O_2H_4 pedig ez szerint =18.

Minthogy pedig Gerhardtnak OH_2 -je is =18, úgy látjuk, hogy súlyra nézve Gerhardtnak víztömece mindenestre kétszerese az eddigi víz-vegysúlynak. Ha azonban a parányok számát vesszük tekintetbe, és azt hogy két régi O parányt egy paráynak nevez, akkor igaz azon állítása, hogy O_2H_4 kettőse a Gerhardtfele OH_2 -nek.

Hogy a víz, aether sat. Gerhardtfele képletei térfogatra nézve is a közönségeseknek kettősei, szinte könnyen behozonyítható.

A vegysúly térfogat meghatározására a következő ismert képletet használjuk:

$P = v \times s$ miből következik

$$v = \frac{P}{s}$$

ha a P helyébe egy testnek vegysúlyát Aq tesszük, akkor ezen képletben

$$v = \frac{Aq}{s} \quad v \text{ a vegysúlynak térfogatát jelenti;}$$

ha e szerint kiszámítjuk néhány test parány-térfogatát, a régi nézet szerint (azaz a régi vegysúlyok mellett) a következő számokat találjuk:

a n y a g	vegyjel	vegysúly	fajsúly levegő = 1	egy vegysúly térfogata
1. oxygen . . .	O	8	1.108	7.22
2. hydrogen . . .	H	1	0.0693	14.44
3. nitrogen . . .	N	14	0.969	14.44
4. chlor . . .	Cl	35.5	2.458	14.44
5. víz . . .	HO	9	0.623	14.44
6. szénsav . . .	CO_2	22	1.524	14.44
7. aether . . .	$\text{C}_4\text{H}_5\text{O}$	37	2.565	14.44
8. alkohol . . .	$\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$	46	1.6133	28.88
9. chloraethyl . .	$\text{C}_4\text{H}_5\text{Cl}$	64.5	2.233	28.88
10. eczetsav . . .	$\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$	60	2.078	28.88

PREYSZ

Gerhardt szerint pedig :

a n y a g	tömeccjel	tömecc-súly	fajsúly-levegő = 1	egy tömecc térfogata
oxygen . . .	Θ_2	32	1.108	28.88
hydrogen . . .	H_2	2	0.0693	28.88
nitrogen . . .	N_2	28	0.969	28.88
chlor . . .	Cl_2	71	2.458	28.88
víz . . .	$H_2\Theta$	18	0.623	28.88
szénsav . . .	$\Theta\Theta_2$	44	1.524	28.88
aether . . .	$\Theta_4H_{10}\Theta$	74	2.565	28.88
alkohol . . .	$\Theta_2H_6\Theta$	46	1.6133	28.88
chloraethyl . .	Θ_2H_5Cl	64.5	2.233	28.88
eczetsav . .	$\Theta_2H_4\Theta_2$	60	2.078	28.88

E szerint az alkohol-tömeccnek térfogata ugyan az marad, az aetheré pedig, a vízé sat. kétszerezve van, az oxygené pedig négyszerezve; azért Gerhardttal ellentétben azt állíthatjuk, hogy ő az aether, a víz és sok más testek tömeccsúlyát és tömeccstérfogatát megkettőztette, az így egyenlősített térfogatokat azonban Gerhardt mind felezte (a mi önkényüinktől függ, mert ezen térfogatok valódi nagysága, úgymint a tömeccsúlyoké is eddig ismeretlen lévén, csupán egymás közti arányokat jelentenek, melyeket akármily számok által kifejezhetünk), és így azon térfogat, mely előbb 28.88 által volt kifejezve, és melyet a többiekhez képest előbb négynek nevezünk, most Gerhardt szerint =2; ebből továbbá az következik, hogy a térfogati egység nem tömeccsekre, hanem parányokra vonatkozik.

A tömeccsek ezen 2 által kifejezett térfogatát még más úton is következtethetjük:

Az alkohol ($C_4H_6O_2$) vegsúly-térfogata az eddigközönséges nézet szerint kiszámítva a következő

$C_4 = 4$	térfogat	$C = 4 \times 0.831 = 3.3240$	súlyrész
$H_6 = 12$	„	$H = 12 \times 0.0693 = 0.8316$	„
$O_2 = 2$	„	$O = 2 \times 1.108 = 2.2160$	„
$C_4H_6O_2 =$ (egyres elemek szerint) 18 térfogat = 6.4716			

Így tehát térfogatokból származtatva az alkohol paránysúlya 6.4716, ha ebből a fent használt képlet $v = \frac{P}{s}$ szerint a térfogatot kiszámítjuk, azt találjuk, hogy ez $= \frac{6.4716}{1.6132} = 4$.

Az elhagyott téremi elmélet szerint a számítás következőképpen történik :

$$\begin{array}{rcl} C_4 & = & 4 \text{ térfogat } C = 4 \times 0.831 = 3.3240 \\ H_{12} & = & 12 \quad \text{,,} \quad H = 12 \times 0.0693 = 1.8316 \\ O_2 & = & 2 \quad \text{,,} \quad O = 2 \times 1.108 = 2.2160 \\ \hline & & 6.4716 \end{array}$$

így a parány-térfogata ismét = 4

Gerhardt szerint az alkohol vegyjele $C_2H_6\Theta$, mely súlyra nézve = a régi $C_4H_6\Theta_2$ -vel; de Gerhardt térfogatokra nézve azon feltevésből indul ki, hogy nem az $\Theta=2O$, hanem a $2\Theta=4O$ -nak térfogata 2, miből továbbá következik, hogy a $2C=4C$ térfogata is csak 2, és a $2H$ térfogata szinte =2. Innét a következő számítás adja magát elő:

$$\begin{array}{rcl} C_2 & = & 2 \text{ térfogat } C = 2 \times 0.831 = 1.6620 \\ H_6 & = & 6 \quad \text{,,} \quad H = 6 \times 0.0693 = 0.4158 \\ \Theta & = & 1 \quad \text{,,} \quad \Theta = 1 \times 1.108 = 1.108 \\ \hline C_2H_6\Theta & = & 9 \text{ térfogat a vegyülés előtt } = 3.1858 \\ \hline \text{miszerint az alkoholnak Gerhardt szerinti térfogata} & = & \frac{3.1858}{1.6135} = 2. \end{array}$$

Így a Gerhardtféle tömegsúlyok és térfogatok arányát a régiekhez következőképpen fejeztetjük ki:

1. hogy az eddig használatban volt vegysúly vagy vegyaránytan szerint az alkoholnak és az általa képviselt testek (melyek sorába mind azok tartoznak, melyek vegysúly-térfogata azelőtt 4-nek tekintetett),

Gerhardtféle tömegsúlya = a régi vegysúlylyal,

„ „ tömegstérfogata = a régi vegysúly-térfogat felével;

2. hogy az elhagyott téremi elmélet szerint az alkohol ($C_4H_{12}O_2$) sat.

Gerhardtféle tömegsúlya = a régi paránysúlylyal,

„ „ parányszáma = a réginek felével,

„ „ tömegs-térfogata = a réginek felével.

Továbbá azt találjuk:

1. hogy az eddig használatban volt vegysúly- vagy vegyaránytan szerint az aethernek és az általa képviselt testeknek (melyek sorába mind azok tartoznak, melyek vegysúly-térfogata eddig 2-nek tekintetett),

Gerhardtféle tömegsúlya = 2 régi vegysúlylyal,

„ „ tömegs-térfogata = a régi vegysúly-térfogattal;

2. hogy a régibb téremi elmélet szerint az aether ($C_4H_{10}O$) sat.

Gerhardtféle tömegsúlya = 2 régi paránysúlylyal,

„ „ parányszáma = a régivel,

„ „ tömegs-térfogata = a régivel.

El nem mulaszthatjuk itt az új elméletnek egy igen nevezetes folyamányáról említést tenni: Tudjuk, hogy eddig kétaljú savak-

nak azokat mondtuk, melyek igen könnyen képeztek úgynevezett kettős sókat és savas sókat. E szerint könnyen belátható, hogy ezen elnevezés, továbbá ezen savak vegysúlyának megkettőztetése ($C_4H_2O_5$ helyett $C_8H_4O_{10}$) is csupán önkényüinktől függött. Gerhardt szerint azonban a kétaljú savak létezése, természetes következtetése azon feltevésnek, hogy a tömecskek mind egyenlő térfogatúak. Ha például összehasonlítjuk a salétromsavat a kénsavval a régi vegysúly és térfogatok megtartásával, úgy azt találjuk, hogy

a régi $HO,NO_5 = 4$ térfogat

„ „ $HO,SO_3 = 2$ térfogat

ezeket csak az által hozhatjuk egyenlő térfogatra, ha a kénsav-térfogatát s így annak vegysúlyát is megkettőzzük. Ezen kettős mennyiség azonban $2HO,2SO_3$ két aljat, tehát kétszer annyit képes semlegesíteni mint a HO,NO_5 .

III.

Az észszeri vagyis elméleti vegyjelek jelentősége és feladata Gerhardt szerint.

Gerhardt egyenesen tagadja azt, mit addig legtöbben a vegyészek közül hittek, hogy a vegytani képletek a testek alkotását, a parányok elrendezését kifejezik; sőt állítja, hogy ez teljességgel lehetetlen.

Erről a legegyszerűbb példán is könnyű meggyőződnünk: A kénsavas barytról azt tanítja a vegybontások eredménye, hogy találtatik benne:

58.80 százalék baryum

13.73 „ kén

27.47 „ oxygen

ez oly tény, mely minden kétségen fölül van, melyet azonban még más alakban is lehet kifejezni; például az eddig általánosan vegysúlyoknak nevezett mennyiségekre kiszámítva azt találjuk, hogy egy vegysúly baryumra tart,

egy vegysúly ként és

négy vegysúly oxygent,

a mit a következő tapasztalati veggyel által fejeztetünk ki

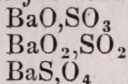
$BaSO_4$.

Ezen veggyel is mindaddig, még nem mondunk ki vele mást mint az elemek súlyarányát, minden kétségen felül van; hogyha azonban a kénsavas barytot így írjuk BaO,SO_3 és azt akarjuk ez által kimondani, hogy kénsavból és barytból áll, egy oly térre léptünk át, melyen minden ingó és bizonytalan, mert a tapasztalást a vegyésznek egyedüli biztos vezérét elhagyjuk.

A vegyészek, a parányok elrendezését meghatározandók mind- eddig két pontból indultak ki, egyenlő joggal ugyan (vagy egyenlő tévedésből), de nem egyenlő elismeréssel:

Először a testnek képezési-, másodsor annak felbomlási módjából.

Ha a kénsavas barytnál az elsőből indulnak ki, úgy annak a következő vegyjeleket tulajdoníthatjuk:



ha pedig a második pontból indulunk ki, akkor ezen sónak vegyjele Daniell szerint lesz



csak ezen utólsóról akarunk érdekessége miatt bővebb említést tenni.

Daniell a következő tapasztalásból indult ki: hogyha egy alkáli sónak vizes oldatát a villámfolyam behatásának teszszük ki, akkor az úgy bomlik fel, hogy az igenleges sarkon a sav és oxygen, a nemleges sarkon pedig az alj és hydrogen válik ki; ha ugyan ezen villámfolyamot egyszersmind egy voltmeteren is keresztül bocsátjuk, azt tapasztaljuk, hogy azon időben, még a voltmeterben egy vegysúly durrgáz fejlődik, addig a sóoldatban nemcsak egy vegysúly víz, hanem azonkívül még egy vegysúly só bontatik fel. Így tehát a közönséges fogalmak szerint a sóoldatban kétszer oly nagy hatást tesz a villámfolyam, mint a voltmeterben.

Ebből Daniell azt következteti, hogy a kénsavas baryt Ba és SO_4 -re bontatik fel, az SO_4 szabadon nem létezhetvén, ismét felbomlik oxygenre, mely elszáll, és kénsavra, mely a folyadékban marad; a baryum pedig a nemleges sarkon felbontja a vizet, annak oxygenjével vegyülvén, mi alatt a hydrogen elszáll. Ezért Daniell a kénsavas barytot így írja



mely veggyel azon okból is ajánlja magát, mert a szerint a közönséges sóknak minden tekintetben észlelhető nagy hasonlósága a fémeknek chlor, brom sat. elemekkel való vegyületeikkel jobban kitűntetik, melyeknek a villámfolyam általi felbomlásuk is az említetthez igen hasonló.

Minden felhozott vegyjelek között csak BaO, SO_3 , mely szerint ez és minden más só aljból és savból vagyis egy igenleges és egy nemleges villámosság alkatrészből állana, fogadtatott el, és pedig oly általánosan, hogy az abban rejlő kettőség elve az egész szervetlen vegytanra alkalmaztatott.

Egészen másképp volt ez a szerves vegytanban; ebben sohasem volt az egyetértés oly általános mint a szervetlen vegytanban; a szerves vegytanban egymásután, sőt egymás mellett többféle nézetek és elméletek uralkodtak, melyeknek rövid vázlatát a következő sorokban közöljük.

Miután Lavoisier megmutatta, hogy a szerves testek leginkább csak négy elemből állanak, azon vélemény terjedett el, melyet még Berzelius is sokká védelmezett, mikép a négy elemből a szer-

ves testeknek sok ezerei csak azért képezetnének, hogy az elemek közvetlen, de igen sokféle arányokban vegyülnek. Lavoisier után többen azon véleményt törekedtek érvényesíteni, hogy a négy elem legelőször szén-savat, szén-oxidot, vizet, hydrocarbont és ammoniakot képez, és hogy ezeknek számtalan arányban való vegyülése alkotná a szerves testek nagy mennyiségét. Ezen nézetek azonban elhagyattak, midőn 1815-ben felfedeztetett a cyan, mely ámbár összetett test, még is minden tekintetben az elemek tulajdonaival bír. Ezen felfedezés, melyre mások következtek, a gyök-elmélet (Radical-Theorie) felállítására adott alkalmat, mely szerint gyökök lennének a szerves testek közelebbi alkotórészei; gyök alatt pedig oly testet ért ezen elmélet, mely noha összetett, még is az elemek minden tulajdonaival bír, ezekkel éppen úgy vegyül és ezeket vegyületekben éppen úgy helyettesíti mint magok az elemek. Sok ilyen gyök valóban előállított szabad állapotban, másoknak létezése csak feltételeztetik, későbbi időkre hagyatván azoknak előállíthatása, melyen senki sem kételkedett.

Minthogy ezen gyökök úgy tekintettek mint az elemekhez egészen hasonló testek, azért a gyök-elméletben a kettőség elve is alkalmaztatott a vegyjelek képzésére, melyek így a szerves testek képleteihez igen hasonlóak lettek. Például szolgáljanak az aethyl $C_4H_5 = Ae$ vegyületei, és az ezeknek megfelelő kálium-vegyületek:

C_4H_5O	$= AeO$	ennek megfelel	KO
C_4H_5O,HO	$= AeO,HO$	" "	KO,HO
C_4H_5O,SO_3	$= AeO,SO_3$	" "	KO,SO ₃
$C_4H_5O,HO,2SO_3$	$= AeO,HO,2SO_3$	" "	KO,HO,2SO ₃
C_4H_5Cl	$= AeCl$	" "	KCl
C_4H_5S	$= AeS$	" "	KS
C_4H_5S,HS	$= AeS,HS$	" "	KS,HS

Megjegyzendő itt még az, hogy a gyök-elméletbe is az electro-chemiai elmélet úgy be volt szöve, hogy a gyökök vegyületeibe is az egyik rész igenleges, a másik nemleges villámosságúnak; és hogy oly gyökök létezése, melyek chlor, bromot sat. tartalmaznának, teljes lehetetlenségnek tartották.

A nézetek ezen összhangzása legelőször megzavartatott azon felfedezés által, hogy a chlor, brom, jód, sőt összetett testek is mint NO_4, H_2N képesek a hydrogen vegyületekben helyettesíteni. Ezen felfedezés a legnagyobb befolyással volt a szerves vegytan fejlődésére, mert az említett tény lehetetlennek tartatván, számtalan kísérletek tétettek, melyeknek eredményei azonban valószínűségi annyira bebizonyították, az eszméket annyira fejlesztették, hogy egy új elmélet életbe léptetésére adtak alkalmat.

Legelőször is Dumas 1839-ben kimondta tapasztalati törvényt, képen azon észleletét, hogy: ha egy hydrogen tartalmú test chlor,

brom és a t. behatásának tétetik ki, akkor vesz hydrogentartal-
mából úgy, hogy minden vegysúly hydrogen helyett, melyet vesz,
felvesz egy vegysúly chlort, bromot és a t.

Ezen tapasztalati törvényt Laurent már 1835-ben a helyettesíté-
s-elméletté (Substitutions-Theorie) tágította, kimondván, hogy :
ha a hydrogen egyenlő számú vegysúlyok szerint helyettesít-
tetik chlor, brom sat. által, akkor ezen elemek vagy összetett
testek a vegyületben azon helyet foglalják el, melyen előbb a
hydrogen állott, átveszik úgyszólván annak szerepét.

Ezen elmélet ismét nagy vitákat idézett elő, és Dumas maga
volt annak legbuzgóbb ellene; miután azonban Laurent és más
vegyészek munkálatai által a helyettesítés példái igen szaporod-
tak, és az is bebizonyított, hogy a helyettesítő testek a vegyü-
letben a közönséges reagentiák által fel nem találhatók, akkor Du-
mas nemcsak elfogadta ezen nézetet hanem még tovább menván a
vegyületeket bizonyos alakú testeknek képzeite, mely alakokat
typusoknak nevezte és kimondta (először is 1839-ben) a ty-
pus- vagy jellegelmélet következő főpontjait:

1. Egy összetett test elemei igen sok esetben helyettesíthet-
nek vegysúlyok szerint más elemek vagy oly összetett testek által,
melyek az elemek szerepét játszani képesek.

2. Ha az ily helyettesítés valóban egyenlő számú vegysúlyok
szerint történik, akkor azon test, melyben a helyettesítés történt,
az ő vegyi típusát megtartja, és a helyettesítő test ugyanazon
szerepet játsza, mint a helyettesített elem; az összetett testek tu-
lajdonságai sokkal inkább függenek az egyes alkatrészek elrende-
zésétől mint azoknak természetétől.

Még a magelméletet (Kern-Theorie) kell itt megemlítenem,
melyet Laurent felállított, és mások bővítettek; megemlítem azért,
mert a többiekkel együttvéve jellemzi a vegyészeti akkori állását
és azon alapot, melyen Gerhardt elmélete fölépült, továbbá azért,
mert csak egy munkában ugyan, de épen a legbővebb német
vegytanban (Gmelin Handbuch der Chemie) használtatott rend-
szerezés végett.

Ezen elmélet főelvei a következők:

1. A szerves testek parányai részint magok (Kern), részint
ezen magoknak vegyületei többféle testekkel, melyek kívül csatla-
koznak a maghoz.

2. A magok, a szézeny és még némely más elemek parányai-
nak oly halmazatai, melyek, minden egyes magra nézve meghatá-
rozott számban és rendben, mértani alakokat képeznek.

3. Azon magokban, melyek csupán szézenyből és hydrogen-
ból állanak (ezek neveztetnek eredeti magoknak, Stammkerne)
egy vagy több, sőt minden hydrogenparány más testek által helyet-
tesíthetnek úgy, hogy ezek a hydrogen helyét foglalják el; az
így megváltoztatott magok mellékmagoknak neveztetnek.

4. A magban levő hydrogenparányok helyettesítése nem változtatja a test főtulajdonait és nem is lehet a helyettesítő testet a közönséges reagentiák által (például chlort egy ezüst só által) feltalálni anélkül, hogy az egész test előbb fel ne bontatnék. A mi azonban kívülről csatlakozik a maghoz, az tökéletesen változtatja a test tulajdonait; míg más részről sokkal könnyebben lehet a kívül fekvő atomokat eltávolítani vagy helyettesíteni mint a benn levőket.

5. A széney-parányok mindig páros számmal vannak a magban; a többi elemek parányai összesen véve szintén páros számot képeznek.

6. Azon befolyásra nézve, melyet a maghoz csatlakozó testek gyakorolnak, azt állítja Laurent, hogy 2 oxygenparány egy nemleges oxydot, 4 oxygenparány egyaljú savat, 6 oxygenparány két aljú savat alkot és a t.

A most vázolt elméletek által jellemzett nézetek uralkodtak a vegytanban, midőn Gerhardt legelőször mondta ki azon meggyőződését, mely e szakasz élén áll, és azt egyszersmind oly határozottsággal követte, hogy még az 1848-ban kiadott vegytanában csupán tapasztalati vegyjeleket alkalmazott. Nemsokára azonban, belátván az elméleti vegyjelek hasznosságát, ezeket ismét befogadta, de oly megszorítással, hogy azok korántsem fejezhetik ki a parányok elrendezését; hanem, az elméleti vegyjelek feladata Gerhardt szerint csak az, hogy a legczélszerűebben fejezzék ki a testnek mások iránti viszonyait, azaz annak képezési és felbomlási módjait és a t. *); minthogy pedig ezen viszonyok

*) Czélszerűnek látszik, ezen pont felett Gerhardt tulajdon szavait hallanunk; a „Traité de chimie organique“ 4-dik kötetének 565. lapján így szól:

En résumé, les formules chimiques n'expriment et ne peuvent exprimer que des rapports, des analogies; les meilleures sont celles qui rendent sensibles le plus de rapports, le plus d'analogies.

Ce caractère des formules chimiques rend évidemment oiseuses toutes les discussions qui portent uniquement sur la question de savoir sous quelle forme est engagé dans une combinaison tel élément ou tel groupe d'éléments, qu'on peut en extraire ou qu'on y a fait entrer, si l'on n'attache pas à cette forme une idée précise de réactions ou de propriétés chimiques. Je conçois qu'on dise de certains corps azotés qu'ils renferment l'azote sous forme de vapeur nitreuse NO_2 , pour faire entendre, que l'azote y a été introduit par l'acide nitrique, qu'ils font explosion par la chaleur comme de nitrates; qu'ils se réduisent par l'hydrogène sulfuré, etc. Je conçois encore qu'on distingue deux isomères, comme l'éther méthyl-acétique et l'éther éthyl-formique, en disant que l'un renferme le carbone et l'hydrogène sous forme de méthyle et d'acétyle, l'autre contenant les mêmes éléments sous forme d'éthyle et de formyle, pour indiquer ainsi qu'en plaçant ces deux corps sous l'influence du même réactif, on obtient avec l'un de l'esprit de bois et de l'acide acétique,

igen sokfélék, mert bizonyos vegyből, a mint arra vagy egyik vagy másik test hat be, igen sokféle új vegy származhat, vagy a mint bizonyos test mindig többféle más testekből veheti eredetét, azért minden testnek nemcsak egy, hanem többféle észszerű képlete lehet, melyek közül legjobbnak mondjuk azt, mely szerkezetében a legtöbb képezési vagy felbomlási módokat tartalmazza.

Legjobban lehetne talán az ily legezélszerűebb és legtökéletesebb elméleti képletet összehasonlítani a felsőbb fokú több ismeretlennel való mennyiségtani egyenletekkel. Tudjuk, hogy a

avec l'autre de l'esprit de vin et de l'acide formique. Jci la forme a un sens déterminé; les manières de la représenter graphiquement, c'est à dire de figurer par des signes les réactions auxquelles correspond chaque forme, pourront bien ne pas être les mêmes pour deux chimistes, et cependant exprimer au fond le même fait, les mêmes rapports. Deux expérimentateurs ne peuvent donc discuter sur la forme d'un élément ou d'un groupe d'éléments engagés dans une combinaison, que s'ils emploient chacun les mêmes signes, les mêmes formules, pour exprimer les mêmes choses; la discussion peut aboutir, dans ce cas seulement, quand l'un vient à démontrer, par l'expérience que son contradicteur s'est trompé sur un fait, qu'il a exécuté une analyse défectueuse ou qu'il a mal observé une réaction. Mais toute discussion demeure nécessairement stérile lorsqu'elle porte uniquement sur la configuration des formules, alors qu'on est d'accord sur les faits. Non pas que le choix de la notation soit une chose absolument indifférente; je considère, au contraire, une notation rationnelle et régulière comme un instrument essentiel de progrès, comme un puissant moyen de provoquer et de développer les idées. Une notation est d'autant meilleure qu'elle rappelle à l'esprit plus d'analogies, qu'elle lui suggère plus de pensées fécondes; elle peut être concise et correcte, ou proluxe et confuse, comme le style dans la langue parlée ou écrite; ce sont là des qualités ou des défauts inhérents à l'individualité de chacun, auxquels nous pouvons atteindre ou dont nous pouvons nous corriger par plus ou moins d'efforts.

On peut donc, sans doute, différer dans l'appréciation de la convenance d'un mode de notation: tel genre de symboles ou de signes qui nous paraît expressif et saisissant, et avec l'usage duquel nous sommes familiarisé, peut n'avoir pas le même caractère aux yeux d'autres chimistes, habitués à une notation différente. Mais ce que je ne comprends pas, c'est que des chimistes, parlant chacun en quelque sorte une langue particulière, en viennent entre eux à des discussions alors qu'ils sont parfaitement d'accord sur les faits. De semblables discussions sont toujours sans résultat, soit parce que, sans s'en douter, chacun exprime les mêmes faits dans une langue qui n'est pas comprise de son contradicteur, soit parce que les uns et les autres attribuent à la langue des formules un sens qu'elle ne saurait avoir, celui d'exprimer l'arrangement moléculaire. Les mêmes chimistes s'entendraient infailliblement s'ils se traduisaient réciproquement en termes précis les mots dont ils se servent, s'ils faisaient usage de la même mesure, de la même unité de comparaison pour exprimer les relations observées par eux.

Továbbá az 566-dik lapon azt mondja Gerhardt:

Les formules chimiques, comme nous l'avons dit, ne sont pas destinées à représenter l'arrangement des atomes; mais elles ont pour but de rendre évidentes, de la manière la plus simple et la plus exacte, les relations qui rattachent les corps entre eux sous le rapport des transformations.

négy kup metszeti vonalak közül mindegyik számára vagyon egy egyenlet, mely csupán ezen egynek tényezőit tartalmazza magában, ezek az egyes görbének tulajdonságai kutatására a legnagyobb értékűek, de mindezeknél nagyobbra fogjuk becsülni azon általános egyenletet, mely mindezen görbék tényezőit együttvéve tartalmazza szerkezetében. Ezen mennyiségtani egyenlettől természetesen még a legtökéletesebb vegytani képlet is igen nagyon különböznék, és pedig azért, hogy amazokban minden határozott és ingatlan, ezekben pedig minden ingó és változó, mert először a parányok állásáról még a legkisebb fogalmunk nincs; másodszor pedig ezen parányok, ha a jelen ismeretlen állásból kimozdítatnak, mindegyik külön, szinte ismeretlen erőknél engedve új testet képeznek, melyet külsőleg ismerünk ugyan, de benső szerkezetéről ismét fogalmunk nincs.

IV.

A gyökök eszméje Gerhardt szerint és az egységi írásmód (unitarische Schreibweise).

Gerhardt, hogy a vegyjelek szerkezetében az előbbi szakaszban kimondott feladatnak eleget tessen, a következő elvek szerint járt el.

1. Megtartotta a gyökelméletből a gyökök eszméjét, de azt úgy változtatta, hogy gyök alatt nem valami már most előállított vagy talán későbbben előállítható, tehát magában létező parány-csoportot ért, hanem oly csoportot, melyet többféle, természetük-nél fogva összetartozó testekből gondolatunkban kiválaszthatunk úgy, hogy mind ezen testekben és azoknak legközelebbi vegy-terményeikben ugyanazon csoportra találunk, hogy végre a kettős vegybontásokban az ily csoportoknak elemek helyébe léptét feltehessük. Az ily paránycsoport, mely többféle átváltoztatásoknál meg nem támadtatik, melynek parányai tehát egymással szorosabb összeköttetésben lenni látszanak mint a test többi parányaival, neveztetik Gerhardt szerint *) gyöknek vagy maradék-

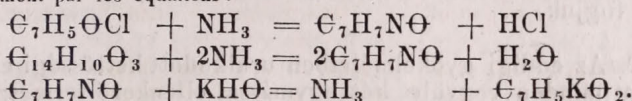
*) Itt ismét Gerhardt tulajdon szavait kell közölnünk: A „Traité de Chimie“ 4-dik kötet 566-dik lapján így szól:

Toute transformation, toute réaction chimique peut se rendre par une équation entre les matières réagissantes et les produits de la réaction. Représenter un corps par une formule rationnelle, c'est résumer par des signes de convention un certain nombre d'équations dans lesquelles figure ce corps, un autre corps étant pris pour unité de comparaison. Les formules rationnelles sont donc en quelque sorte des équations contractées.

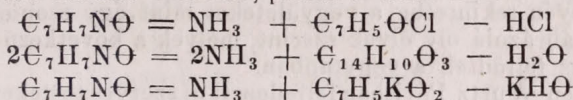
Soient par exemple, les réactions suivantes: le chlorure de benzoïle et l'ammoniaque donnent de la benzamide et de l'eau; la benzamide et la potasse

nak (résidue). Ebből kitetszik, hogy sok régi gyök Gerhardt-nál is megmarad gyöknek vagy maradéknak, de azon kü-

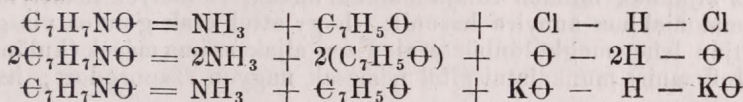
caustique donnent de l'ammoniaque et du benzoate de potasse, ces reactions s'expriment par les équations :



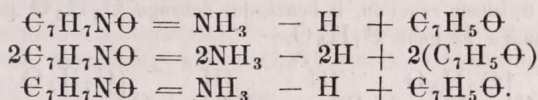
Ces trois équations, où les termes benzamide $\text{C}_7\text{H}_7\text{NO}$ et ammoniaque NH_3 sont communs à chacune, peuvent s'écrire ainsi :



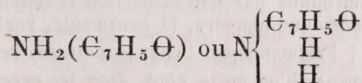
ou bien



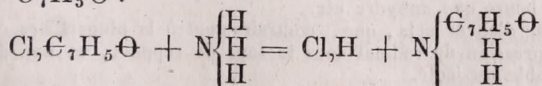
ce qui donne en définitive



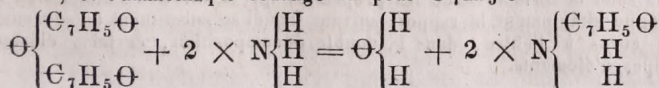
En termes de chimie, cela veut dire que la benzamide se comporte, dans les réactions citées, comme de l'ammoniaque à laquelle manque 1 atome d'hydrogène, auquel atome d'hydrogène sont substitués les éléments $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}$. Comme formule rationnelle de la benzamide, rapportée à l'ammoniak, on écrira donc



Les réactions chimiques du genre des précédentes, où deux corps, par leur décomposition réciproque, produisent deux autres corps, sont connues sous le nom de doubles décompositions. On peut, en effet, les représenter comme des substitutions ou des échanges d'éléments s'effectuant sur chacun des deux corps mis en présence. Dans la première réaction, le chlorure de benzoïle échange les éléments $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}$ pour H et l'ammoniaque échange H pour les éléments $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}$:



Dans la deuxième réaction, l'acide benzoïque anhydre échange $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}$ pour H , et l'ammoniaque échange H pour $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}$

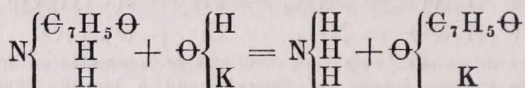


lönbséggel, hogy Gerhardt ezeket, ha szabad állapotban léteznek, megkettőzteti, úgy mint az elemeket, így C_4H_5 lesz C_4H_{10} és C_8H_{10} . Ezen gyökökből azután úgy származtatja a többi testeket, hogy azokat bizonyos egyszerű szerkezetű testekben némely elemek helyébe lépetteknek gondolja oly módon, mint azt még bővebben látni fogjuk.

2. Az eddigi gyökelméletben uralkodott kettősségi elvet, mely szerint minden vegyület két egymással ellenkező természetű alkatrészből állana, melyek épen ellenkező természetűök által összetartatnának, egészen elhagyta, és csupán a czélszerűség követelményeit vevén tekintetbe a vegyületeket mint egy csoportból álló egyéneket ábrázolá oly elvek szerint, melyek a következő úton keletkeztek és fejlődtek a vegytanban.

1849-ben Wurtz Párisban felfedezett új szerves testeket, melyek az aljaknak minden tulajdonaikkal bírtak, és melyek némelyike az ammoniakhoz annyira hasonlít, hogy attól csak gondos vizsgálat útján lehet megkülönböztetni. Ezen aljak száma mások (különösen Hoffmann) munkálatai által nemcsak nagyon szaporodott, hanem

Dans la troisième réaction, la benzamide échange $C_7H_5\Theta$ pour H , et la potasse échange H pour $C_7H_5\Theta$



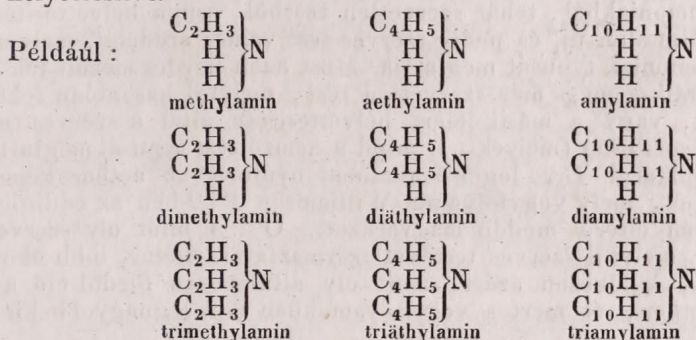
L'appelle radicaux ou résidues les éléments de tout corps qui peuvent être ainsi transportés dans un autre corps par l'effet d'une double décomposition, ou qui y ont été introduits par une semblable réaction. Ainsi le chlorure de benzoïle, l'acide benzoïque anhydre, la benzamide, renferment le radical benzoïle ($C_7H_5\Theta$); l'ammoniaque, l'eau, la potasse, renferment le radical hydrogène (H). Comme, d'un autre côté, dans les exemples cités, l'échange a lieu, non — seulement entre le benzoïle et l'hydrogène mais encore entre le chlor et l'azote (le chlorure de benzoïle devient azoture de benzoïle et d'hydrogène), ainsi qu'entre l'oxygène et l'azote (l'oxyde de benzoïle devient azoture de benzoïle et d'hydrogène, l'azoture de benzoïle, et d'hydrogène devient oxyde de benzoïle et de potassium), la denomination de radicaux est ainsi applicable au chlore du chlorure de benzoïle et de l'acide chlorhydrique, à l'azote de l'ammoniaque et de la benzamide, à l'oxygène de l'eau et de l'acide benzoïque anhydre etc.

On voit, d'après cela, que, contrairement à la plupart des chimistes, je prend l'expression de radical dans le sens de rapport, et non dans celui de corps isolable ou isolé.

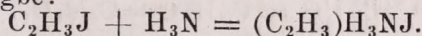
Továbbá a gyökökről való értekezés folytatában még így szól Gerhardt:

Il est donc bien entendu qu'en parlant d'un radical je ne désigne aucun corps sous la forme et avec les propriétés qu'il aurait à l'état isolé; mais je distingue simplement le rapport suivant lequel se substituent ou se transportent d'un corps à l'autre, dans la double décomposition, certains éléments ou groupes d'éléments.

azoknak előállítására többféle módok is találtattak. Ezen folytonos tanulmányozások eredményéből az említett aljak alkotására nézve kétféle nézet állott fel. Az első, mely későbbben általánosan el is fogadtatott, úgy tekinti ezen aljakat mint ammoniakot, melynek egy, két, vagy három hydrogenparánya szerves gyökök által van helyettesítve.



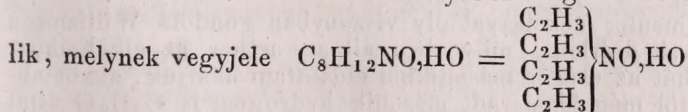
Ezen elméleti képletek jogosultságát valószínűvé teszi azon tapasztalás, miszerint ezen testeket előállíthatni, ha szerves gyökök jódegyületeit beforrasztott üvegcsövekben ammoniakkal hevítjük, ezen testek egymásrai behatása a következő vegyfolyam szerint megy végbe:



Az új test pedig kálihydrat által következőkép bontatik föl :
 $(\text{C}_2\text{H}_3)_3\text{NJ} + \text{KO,HO} = \text{KJ} + 2\text{HO} + (\text{C}_2\text{H}_3)_2\text{H}_2\text{N}.$

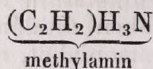
Ezen methylaminból ugyanazon úton még az előbb felhozott bi- és trimethylamint lehet előállítani.

Ha azonban a trymethylamint ismét a jódmethyllel hevítjük, akkor a következő vegyfolyam szerint $\text{C}_6\text{H}_9\text{N} + \text{C}_2\text{H}_3\text{J} = \text{C}_8\text{H}_{12}\text{NJ}$ oly testet nyerünk, melyből káli által már nem lehet oly testet nyerni, melyben ezen újólág az előbbenihez csatolt paránycsoport C_2H_3 megmaradna, hanem ez attól ismét elválík, trimethylamint hagyván hátra. Ha azonban ezen tetramethyl ammoniumnak nevezett testet ezüstoxyd behatásának tesszük ki, akkor egy szilárd, felbontás nélkül nem illó és a kálihydrattal igen hasonló aljjá vá-

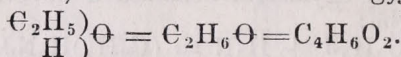


mely ekkép az ammoniumoxydnak felel meg. Így a tünetmények eddigi magyarázata szerint az ammoniakban csak három hydrogenparányt helyettesíthetünk, mert csak három vagyon benne, ha pedig ezentúl akarjuk a gyökök jódegyületeinek hatását terjeszteni, oly testet nyerünk, mely már nem az ammoniaknak felel meg, hanem az ammoniumoxydnak.

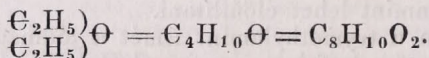
A második nézet szerint, mely Berzeliustól indult ki, ezen aljak párosult testeknek tartattak a következő képletek szerint:



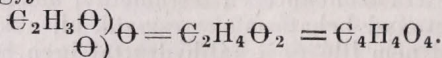
Az első nézet általános elfogadtatása által elismertetett, hogy az ammoniakból, tehát szervetlen testből, csupa helyettesítés által számtalan új, és pedig szerves test veheti eredetét, mely mind az ammoniak típusát megtartja. Most azon kérdés merült fel, nem találhatik-e még más szervetlen test, melytől hasonlóan lehetne, egyik, vagy a másik elem helyettesítése által a szerves testek egész sorozatát (melyek t. i. mind a nemző test típusát megtartják) származtatni. Erre legelső alkalmat nyújtott az aether képezése szeszből, mely vegyfolyamot Williamson 1850-ben az eddigiektől egészen eltérő módon magyarázott. Ő t. i. mint oly szervetlen testet, melytől szerves testeket származtatni lehetne, több okoknál fogva, különösen azért, mert oly általánosan fordul elő a természetben, és mert a vegyfolyamokban is a legnagyobb kiterjedésben szerepel, a vizet $H_2\Theta$ vagy $\frac{H}{H})\Theta$ tekintette, és az alkoholt, melyet addig mint az aethyloxydnak hydrátját tekintettek, a víztől származtatta az által, hogy egy hydrogenparány helyettesítenék C_2H_5 által, miszerint az alkohol vegyjele lenne



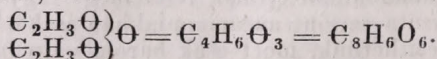
Ebből pedig az aether úgy származnék, hogyha még a második hydrogenparány is C_2H_5 által helyettesítetik, miszerint az aether vegyjele lenne



1851-ben Williamson ezen nézetet már az eczetsavra és más egyaljú savakra terjesztette ki; az eczetsavat úgy tekintvén mint vizet, melyben egy H helyettesítve van $C_2H_3\Theta$ által, miszerint az eczetsav vegyjele lenne

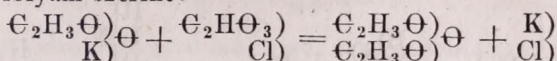


A vízmentes eczetsavat oly viszonyban gondolá Williamson az eczetsavhydráthoz, milyenben áll az aether az alkoholhoz; hogyha tehát az első a másodikból előállítani akarjuk, akkor ebben a víztől még fenmaradt második hydrogen is $C_2H_3\Theta$ által kell helyettesíteni, miszerint a vízmentes eczetsav vegyjele lenne



Ezen nézet épen az eczetsavra nézve az által van jogosúlva, hogy az előtt a vízmentes eczetsav előállítása nem sikerült, Gerhard

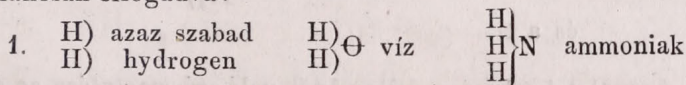
azonban, Williamson nézete szerint indulva, a $\text{C}_2\text{H}_3\Theta$ gyöknek chlorvegyületét hozza érintésbe eczetsavas kálival, és az eredmény vízmentes eczetsav vagyis eczetsav-anhydrit lőn a következő vegyfolyam szerint:



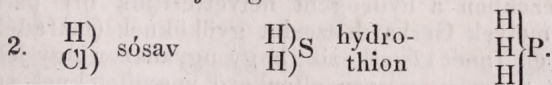
A tapasztalás ezen megegyezése az elmélettel lőn oka általánosabb befogadásának a tudományban; és mivel ezen tény ellenkezni látszik avval, a mi a 3-dik szakaszban mondatott, hogy t. i. az elméleti képletek nem képesek a testek alkotását kifejezni, azért még egyszer különösen meg kell itt említeni, hogy ezen összehangzás által nem a parányok elrendezését, hanem csak ezen képletek czélszerűségét tarthatjuk bebizonyítottnak. Czélszerűek azért, mert nemcsak hogy nincsenek ellentétben a tapasztalással (mi egy új elméletet végkép eldöntene), hanem a tudományt már eddig is hathatósan előmozdították azáltal, hogy új testek fel-födözésére nyújtottak alkalmat.

Az ammoniakot és a vizet, melyektől számtalan test származtatik, Gerhardt typusoknak, jellegeknek nevezte; ezen név értelme, a mint az eddigiekből kitetszik, attól, mit Dumas ez alatt értett, lényegesen eltér azáltal, hogy Dumas typusai bizonyos határozott alakokat jelentettek, mely értelmet Gerhardt typusainak nem tulajdoníthatunk.

A Gerhardtféle jellegelmélet további fejlődésében kitetszett, hogy az említett két typus nem elegendő, azért még Gerhardt maga, és későbbben annak követői új jellegeket csatoltak hozzájuk, és a tudomány mostani állása szerint a következők vannak általánosan elfogadva:

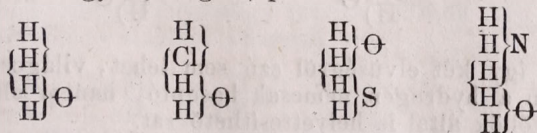


ezek neveztetnek főjellegeknek.



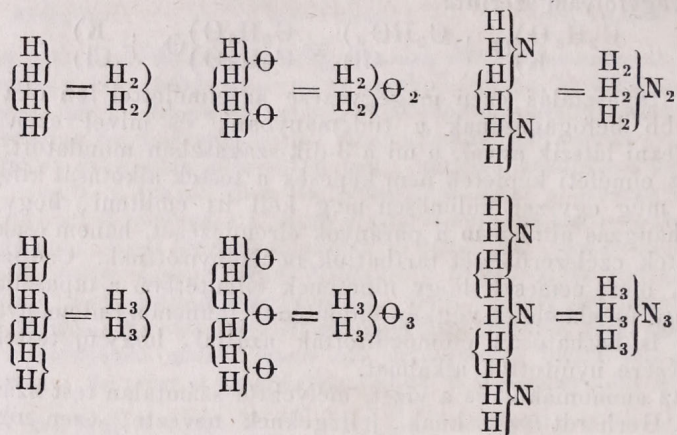
Ezek neveztetnek származtatott vagy mellékjellegeknek, mert valóban a főjellegekből egyes elemek helyettesítése által képezetvők.

3. Az eddig felhozott jellegek egybekötése által származnak az úgynevezett vegyes jellegek, példáulúl:

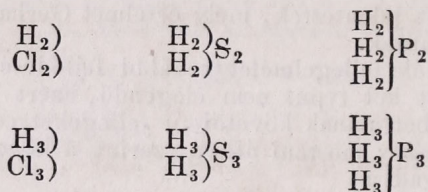


és a t.

4. Sok testet csak úgy származtathatunk ezen jellegekből, ha azokat sokszorozzuk, azért minden eddigi jellegek kettősei vagy hármasai is használtatnak, például:

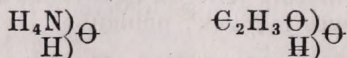


továbbá



és a t.

A vegyületeknek ezen jellegektől való származtatása az által történik, hogy ezekben a hydrogent helyettesítjük oly parány-csoportok által, melyek Gerhard szerint gyököknek (maradékoknak) ismertetnek el. Innét következik, hogy ugyanazon egy jellegtől származtatott, sokszor egészen ellenkező vegyületeknek tulajdonai a helyettesítő gyöktulajdonaitól függnék. Például szolgáljon az ammoniumoxydhydrat és az eczetsav, melyek mindketten a víztől származtatnak:



Hogy így két elvűségről szó sem lehet, világos, mert ezen jellegekben a hydrogen nemcsak hasonló, hanem ellenkező természetű gyökök által is helyettesíthető sat.

Ezen tekintetben és alkatrészeikre nézve a gyökök felosztatnak

- a) alkohol-gyökökre,
- b) sav-gyökökre,
- c) fémtartalmú-gyökökre

és a t.

Más oldalról tekintve még egy más különbséget is találunk a gyökök között; vannak t. i. egy, két és háromparányos gyökök, azaz olyanok, melyek egy, két, vagy három parány hydrogent képesek a jellegben helyettesíteni. A gyökök ezen osztályozása a legszorosabb összefüggésben van a vegyületek tulajdonai-val; így minden egyaljú savban, minden egysavas aljban egy parányos gyököt; minden kétaljú savban, minden kétsavas aljban két parányos gyököt föltételez Gerhardt és a t.

Ezen osztályozás magokra az elemekre is kiterjesztetett, és ezek elnevezetnek a szerint, a mint azok parányai egyértékűek vagy egy, vagy két, vagy három hydrogenparánnyal helyettesítés vagy más vegyi hatás tekintetében. Az elemek és gyökök ezen hányparányossága kis vonalak által jelettetik meg, melyeket a vegyjel fölé írnak. Az elemek ezen osztályozása a következő lenne:

1 parányos elemek: $\overset{1}{H}$ $\overset{1}{Cl}$ $\overset{1}{Br}$ $\overset{1}{J}$ $\overset{1}{F}$ $\overset{1}{K}$ és más fémek

2 „ „ : $\overset{2}{O}$ $\overset{2}{S}$ $\overset{2}{Se}$ $\overset{2}{Fe}$ etc.

3 „ „ : $\overset{3}{N}$ $\overset{3}{P}$ $\overset{3}{As}$ $\overset{3}{Sb}$ etc.

4 „ „ : $\overset{4}{C}$

A hányparányosság hatását kimutatják a következő vegyületek:

$\overset{1}{H}\overset{1}{H}$ $\overset{1}{H}\overset{1}{Br}$ $\overset{1}{H}\overset{1}{Cl}$ $\overset{1}{H}\overset{1}{J}$

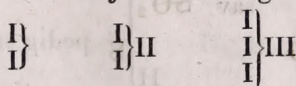
$\overset{2}{H}_2\overset{2}{O}$ $\overset{2}{H}_2\overset{2}{S}$ $\overset{2}{H}\overset{2}{K}\overset{2}{O}$ $\overset{2}{K}_2\overset{2}{O}$

$\overset{3}{H}_3\overset{3}{N}$ $\overset{3}{H}_3\overset{3}{P}$ $\overset{3}{As}\overset{3}{Cl}_3$

$\overset{4}{C}\overset{4}{H}_4$ $\overset{4}{C}\overset{4}{O}_2$ $\overset{4}{C}\overset{4}{O}\overset{4}{Cl}_2$ $\overset{4}{C}\overset{4}{N}\overset{4}{H}$

carbonylchlorur hydrocyan sav

Újabb időben a vegyületek, és így a jellegek összetételét parányszámra nézve épen az elemek vagy gyökök hányparányosságából akarják következtetni. Így, ha a három főjelleg a legnagyobb általánossággal akarjuk ábrázolni és a bennök előforduló elemeket azok hányparányossága szerint jelöljük meg, úgy ezen jellegek a következő alakban jelennek meg:

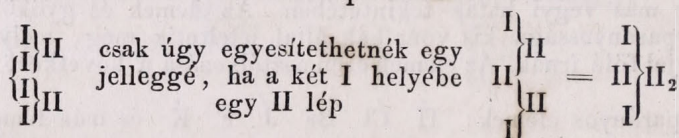


Az első jelleg, és szerinte összetett testek létezése az I-nek egyparányosságának és azon feltétnek folyománya, hogy minden elemnek vagy vegyületnek szabad állapotban létező legkisebb mennyisége legalább két parányból áll.

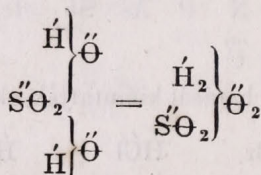
A második jelleg az I egyparányos, a II kétparányos lényegének természetes következtetése.

A harmadik jelleg pedig szintén azért szükségképen létezik, mert a III, háromparányos természeténél fogva, mindig csak három egyparányos elemparánnyal fog vegyülni, vagy azt helyettesíteni.

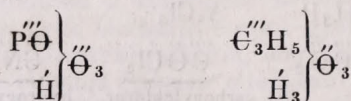
A vegyes és többszörös jellegek szintén úgy magyaráztatnak, csak azon megjegyzéssel, hogy itt a két vagy három jelleg egyesítésére egy kétparányos gyöknek a jellegbe lépése kívántatik, mit oly módon gondolunk eszközölve, hogy a két helyettesített hydrogenparányok egyike az egyik, másika a másik jellegből való. Ezt ismét általánosan következőkép lehetne ábrázolni:



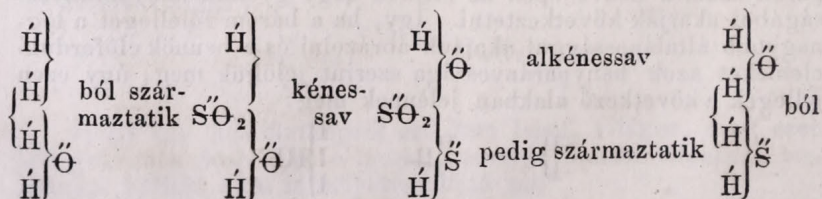
Például szolgáljon egy kettős jellegre nézve a kénsavhydrát, melyben SO_2 mint kétparányos gyök feltételeztetik:



Háromparányos gyököt, hármas jellegben mutat a phosphorsav, a glycerin sat.



Kétparányos gyököt vegyes jellegben mutat a kénessav és alkénessav és a t.



Az új írásmód szerinti képletek bővebb megismertetése végett ide csatoljuk még az újólag elfogadott gyökök fontosabbjait, és azután ki fogjuk mutatni, hogyan származtatnak a jelegektől mind azon testek, melyeket azoktól a tudomány mostani állása szerint származtatni lehet.

A. Gyökök táblája.

a)

Alkohol egyparányos gyökök és ezeknek megfelelő savgyökök.

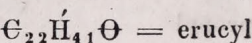
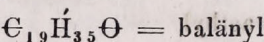
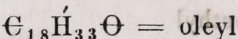
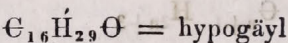
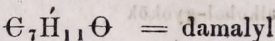
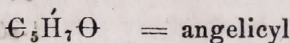
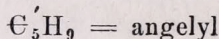
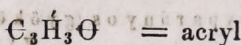
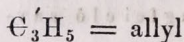
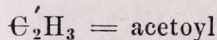
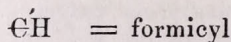
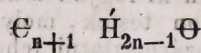
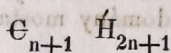
1-ső sor:

alkohol-gyökök		sav-gyökök	
$\epsilon_{n+1} \quad \acute{H}_{2n+3}$		$\epsilon_{n+1} \quad \acute{H}_{2n+1} \Theta$	
$\epsilon \acute{H}_3$	= methyl	$\epsilon \acute{H} \Theta$	= formyl
$\epsilon_2 \acute{H}_5$	= aethyl	$\epsilon_2 \acute{H}_3 \Theta$	= acetyl
$\epsilon_3 \acute{H}_7$	= propyl	$\epsilon_3 \acute{H}_5 \Theta$	= propionyl
$\epsilon_4 \acute{H}_9$	= butyl	$\epsilon_4 \acute{H}_7 \Theta$	= butyryl
$\epsilon_5 \acute{H}_{11}$	= amyl	$\epsilon_5 \acute{H}_9 \Theta$	= valeryl
$\epsilon_6 \acute{H}_{13}$	= caproyl	$\epsilon_6 \acute{H}_{11} \Theta$	= capronyl
		$\epsilon_7 \acute{H}_{13} \Theta$	= oenanthyl
$\epsilon_8 \acute{H}_{17}$	= capryl	$\epsilon_8 \acute{H}_{15} \Theta$	= capricyl
		$\epsilon_9 \acute{H}_{17} \Theta$	= pelargyl
		$\epsilon_{10} \acute{H}_{19} \Theta$	= caprinyl
		$\epsilon_{12} \acute{H}_{23} \Theta$	= lauryl
		$\epsilon_{14} \acute{H}_{27} \Theta$	= myristyl
$\epsilon_{16} \acute{H}_{33}$	= cetyl	$\epsilon_{16} \acute{H}_{31} \Theta$	= palmityl
		$\epsilon_{18} \acute{H}_{35} \Theta$	= stearyl
$\epsilon_{21} \acute{H}_{55}$	= ceryl	$\epsilon_{27} \acute{H}_{53} \Theta$	= cerotyl
$\epsilon_{30} \acute{H}_{61}$	= myricyl	$\epsilon_{30} \acute{H}_{59} \Theta$	= melissyl

2-dik sor:

alkohol-gyökök

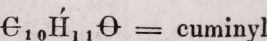
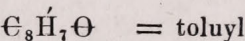
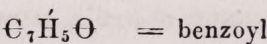
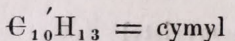
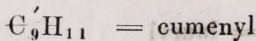
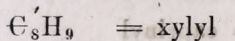
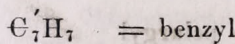
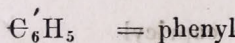
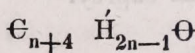
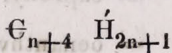
sav-gyökök



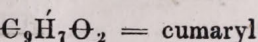
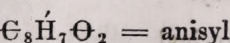
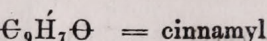
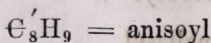
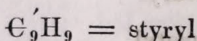
3-dik sor:

alkohol-gyökök

sav-gyökök



más alkohol- és sav-gyökök:



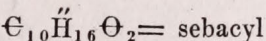
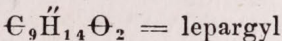
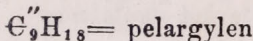
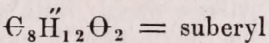
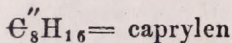
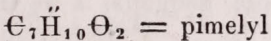
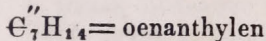
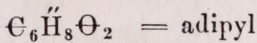
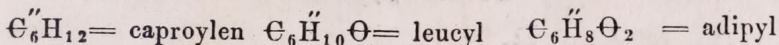
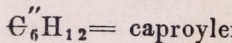
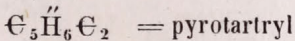
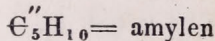
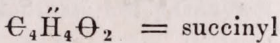
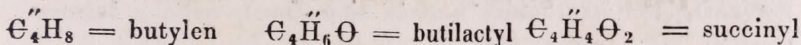
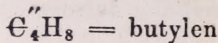
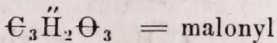
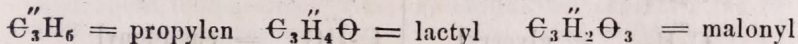
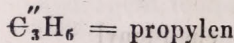
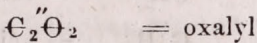
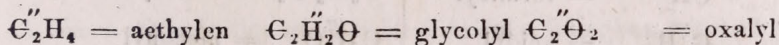
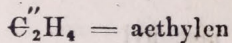
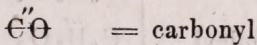
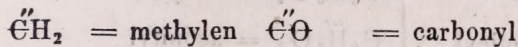
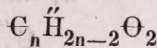
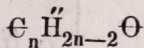
b)

Kétparányos alkohol- és ezeknek megfelelő sav-gyökök.

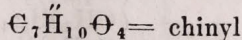
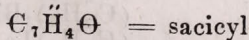
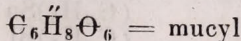
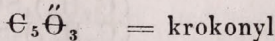
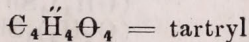
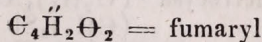
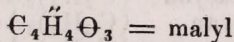
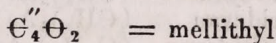
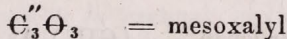
alkohol-gyökök

A) sav-gyökök

B) sav-gyökök



Más kétparányos sav-gyökök:

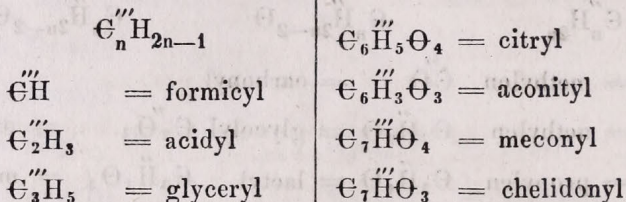


c)

Háromparányos alkohol- és sav-gyökök.

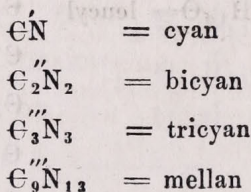
A) alkohol-gyökök

B) sav-gyökök



d)

Haloid-gyökök:

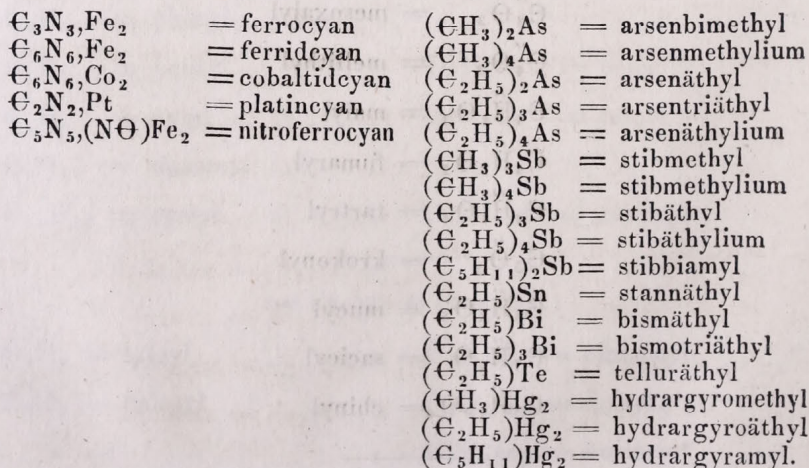


e)

Fémtartalmú gyökök.

A) Cyantartalmúak:

B) Alkoholgyököt tartalmazók:



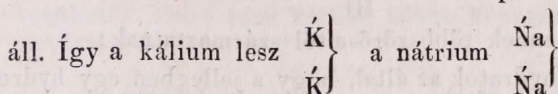
B. Származtatási táblák.

a)

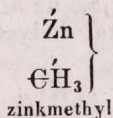
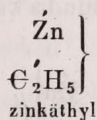


és annak többszöröseitől származtatnak:

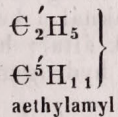
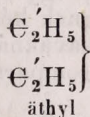
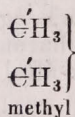
1. A fémek szabad állapotban az által, hogy a jellegben mind a két hydrogen fémparányok által gondoljuk helyettesítve; ez tökéletes öszhangzásban van Gerhardt azon föltétével, miszerint minden elemtömees szabad állapotban két parányból



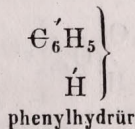
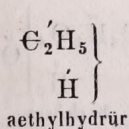
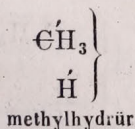
2. A fémek hydrogen vegyületei az által, hogy a jellegben egy hydrogen gondolunk fémparány által helyettesítve.
 3. A fémek vegyületei alkohol-gyökökkel az által, hogy a jellegben egy hydrogen fém által, a másikat alkohol-gyök által gondolunk helyettesítve.



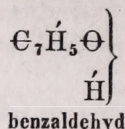
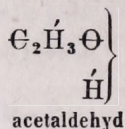
4. A szabad alkohol-gyökök és ezeknek egymás közti vegyületei az által, hogy a jellegben mind a két hydrogen ugyanazon, vagy pedig kétféle alkohol-gyök által gondoljuk helyettesítve.



5. Az alkohol-gyökök vegyületei hydrogennel az által, hogy a jellegnek csak egy hydrogenjét gondoljuk alkohol-gyök által helyettesítve.



6. Az aldehidek az által, hogy a jellegben az egyik hydrogent helyettesítve gondoljuk egy sav-gyök által.

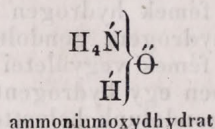
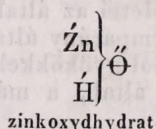
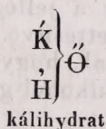


b)

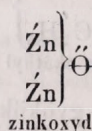
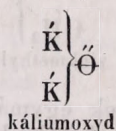


és ennek többszöröseitől származtatnak:

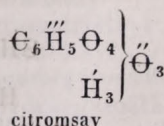
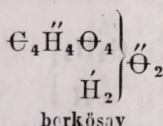
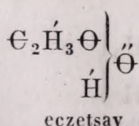
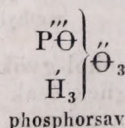
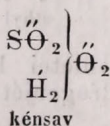
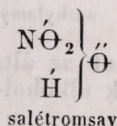
1. Az aljas oxydhydratok az által, hogy a jellegben egy hydrogent egy alj-gyök vagy fémparány által gondolunk helyettesítve.



2. A vízmentes aljak az által, hogy mind a két hydrogent gondoljuk fémek által helyettesítve.

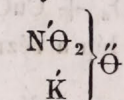


3. A savhydrátok az által, hogy egyaljú savaknál az egyes jellegnek egy hydrogenje, egy egyparányos gyök által; kétaljú savaknál a kettős jellegnek két hydrogenje egy kétparányos gyök által; háromaljú savaknál pedig a hármas jellegnek három hydrogenje egy háromparányos gyök által helyettesítetik.

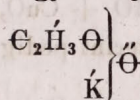


4. A sók az által, hogy a savhydrátokban azon hydrogen, mely a jellegből még visszamaradt részben vagy egészen aljgyökök által helyettesítetik. E szerint

A) azon savak, melyek az egyes jellegből származtatnak, azaz az egyaljúak csak egy söt képesek egy aljjal alkotni, mert már csak egy helyettesíthető hydrogen vagyon a jellegben.

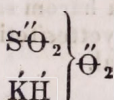


salétomsavas
káli

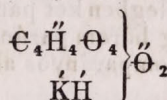


ecetsavas káli

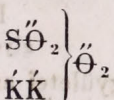
B) A kettős jellegtől származtatott savakban két hydrogen helyettesíthető, azért ezek kétféle sókat képeznek, t. i. savas és neutrál sókat.



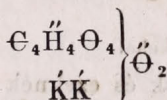
savas kénsavas
káli



savas borkősavas
káli

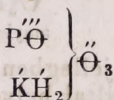


neutrál kénsavas
káli

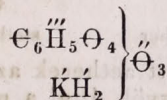


neutrál borkősavas
káli

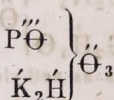
C) A háromaljú savakban vagyon három helyettesíthető hydrogen, azért ezek háromféle sókat képeznek, t. i. savas, neutrál és aljas sókat.



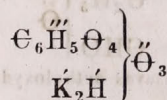
savas phosphorsavas
káli



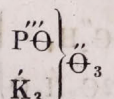
savas citromsavas
káli



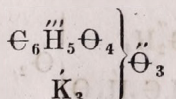
neutrál phosphorsavas
káli



neutrál citromsavas
káli

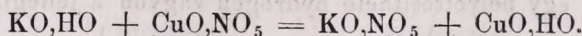


aljas phosphorsavas
káli

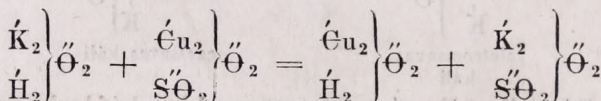


aljas citromsavas
káli

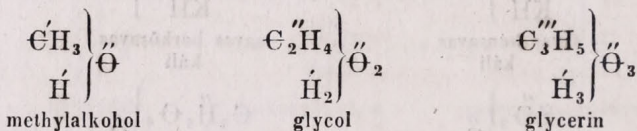
Ezek szerint a sóknak egymásra való behatásánál a vegy-folyam természetesen egészen más lenne mint azt a közönséges nézet előtűnteti. Mert e szerint, ha kálihydrat által a rézoxýdot egy sóból kiválasztjuk, a káli egyenesen a rézoxýd helyét foglalja el



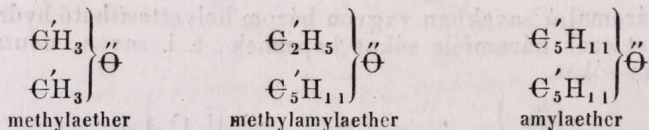
Gerhardt szerint pedig csak a kálium lép a réznek helyébe.



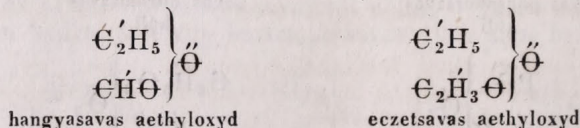
5. Az alkoholok az által, hogy egy-savas alkoholoknál az egyes jellegben egy parány hydrogen, a két-savas alkoholoknál a kettős jellegben két parány hydrogen, a három savas alkoholoknál pedig három parány hydrogen helyettesítetik egy egy, két vagy háromparányos alkohol-gyök által.



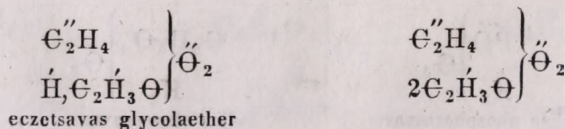
6. Az aetherek és ezeknek egymással vegyületei az által, hogy a jellegben az egész hydrogen helyettesítetik azonos vagy pedig kétféle alkohol-gyökök által.



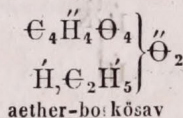
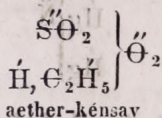
7. Az összetett aetherek az által, hogy a jellegben egy hydrogen alkohol-gyök által a másik savgyök által helyettesítetik.



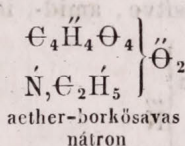
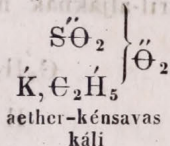
A két savas aether természetesen két ily összetett aethert fog képezni, ezeket azonban a kettős jellegtől származtatjuk.



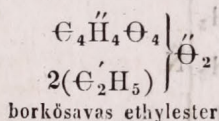
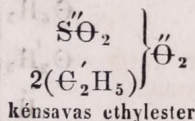
8. Az aethersavak az által, hogy a kettős jellegben két hydrogent egy kétparányos savgyök által, a másik kettőnek felét pedig egy alkoholgyök által helyettesítjük.



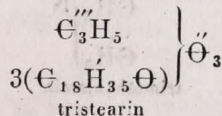
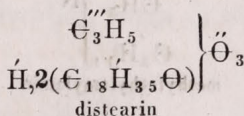
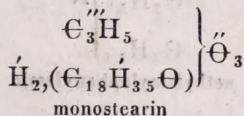
9. A most említett savak sói, ha a jellegben még hátralevő hydrogent fémek által helyettesítjük.



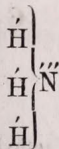
Ha ily aethersavban a jellegtől még fenmaradt hydrogen nem fém, hanem egy alkoholgyök által helyettesítetik, akkor származik a kétaljú savnak összetett aetherje.



10. A háromaljú savak, a két és három savas aetherek megfelelő vegyületei. Ezeknek származtatása az eddigiek szerint igen könnyű, azért csak az ide tartozó glycerinnek stearinsavvai való vegyületeit akarom felhozni.

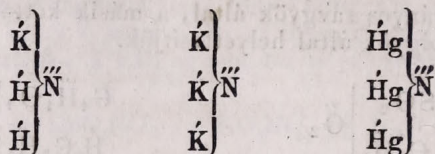


III.

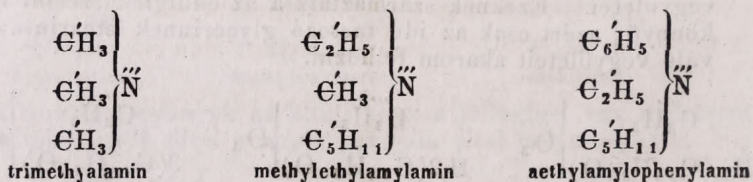
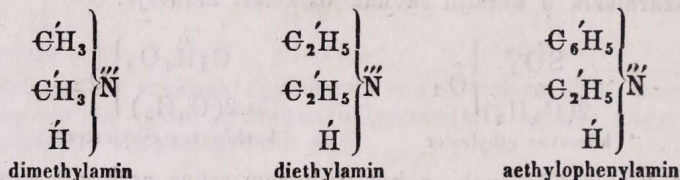
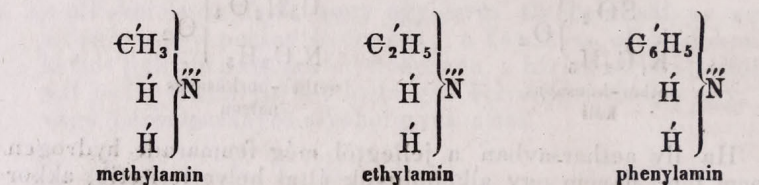


és ennek többszöröseitől származtatnak:

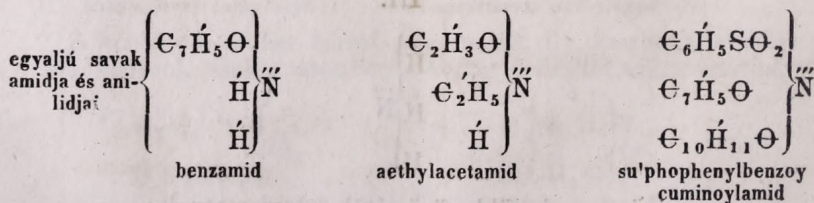
1. A fémek amidjai és nitriljei.

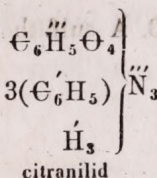
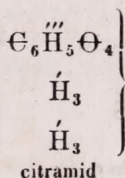
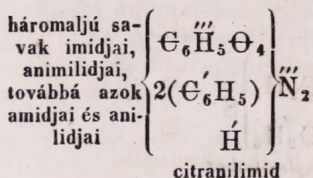
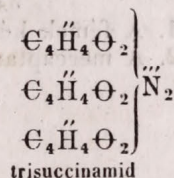
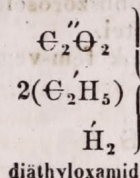
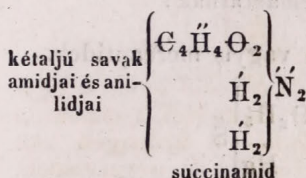
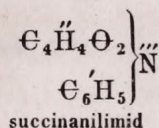
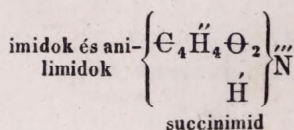


2. Azon szerves aljak, melyek ammoniak és alkohol-gyökök egymásra való behatása által képezetnek, és melyek a szerint, a mint az ammoniakban egy, két vagy három hydrogen van helyettesítve, amid-, imid- vagy nitril-aljoknak nevezetnek.



3. Az egy, két és háromaljú savaknak amid és anilidjai, imid és anilimidjai az egyes, kettős és hármas jellegtől.





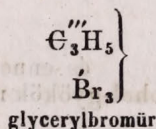
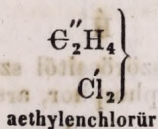
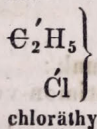
d)



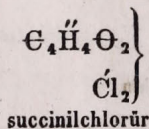
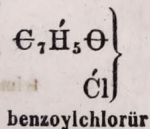
és ennek többszöröseitől származtatnak :

1. A hydrogen vegyületei brom, jód, cyan, fluorral sat.
2. A fémek chloridjai.
3. Az alkohol-gyökök chloridjai, brom és többi vegyületei.

egyparányos



4. A savgyökök, chlor sat. vegyületei.



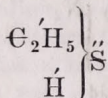
e)



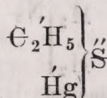
és annak többszöröseitől származtatnak:

1. A fémek kén-vegyületei.

2. A mercaptanok és azok fém-vegyületei vagyis mercaptidek.



aethylmercaptan

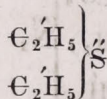


higanymercaptid

3. A sulfátherek.

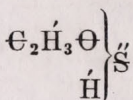


methylsulfáther

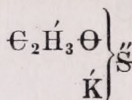
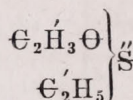


aethylsulfáther

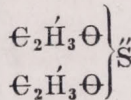
4. Az egyaljú szerves sulfosavak, ezek anhydridjai, sói és esterjei.



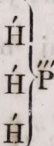
thiacetsav

thiacetsavas
káli

thiacetsavester

thiacetsav
anhydrid

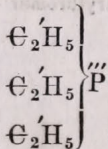
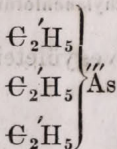
D



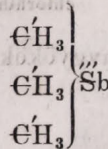
(H)

és ennek többszöröseitől származtatnak:

Az alkohol-gyökök némely phosphor, arsen és antimon-vegyületei.

triäthylphosphin
(alj)

triäthylarsin



trimethylstibin

V.

A Gerhardtfele elmélet szerinti osztályzás vagyis a rendszer.

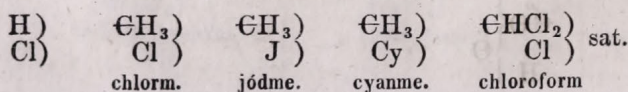
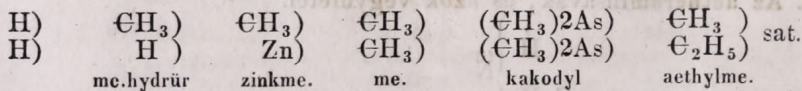
Úgy mint a szervetlen vegytanban az elemek, úgy a szerves vegytanban a Gerhardtfele elmélet szerint a gyökök képezik a rendszer alapját, és ebben minden eddig a szerves vegytanban használt osztályzásból lényegesen eltér, mert ezeket az egyes testeket leginkább a rajtok, nem pedig gyökeiken észlelhető, sokszor csak természettani tulajdonságok szerint állították csoportokba. Ily csoportok, melyek még a legújabb munkában is alkalmaztatnak, a következők:

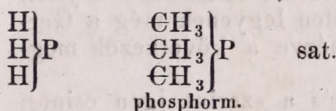
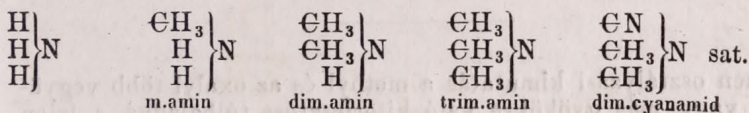
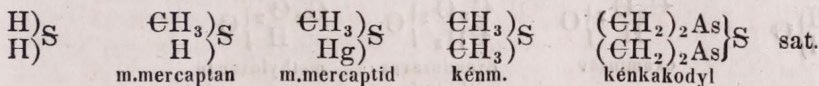
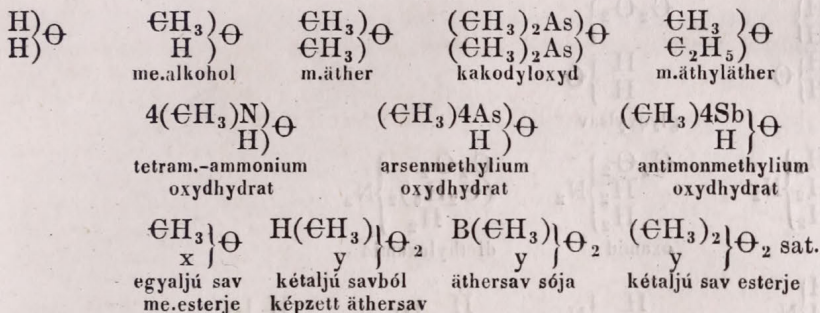
1. Szénhidrátok, 2. mannitfele testek, 3. glucosidák, 4. proteintestek, 5. enyvet képző testek, 6. zsirok, 7. alkoholok, aetherrek és aldehidek, 8. illó olajok, 9. gyánták, 10. kautsukfele testek, 11. humusfele testek, 12. kivonati testek, 13. csersavak, 14. szerves savak, 15. amidfele testek, 16. szerves aljak, 17. semleges nitrogen tartalmú testek, 18. festanyagok sat.; hogy az ily osztályzás a tanulóra nézve némi előnnyel bír, különösen azért, mert ötlet sok esetben már a természetrajzban szerzett ismeretekre emlékezteti, mert a mindennapi életben szokásos fogalmaktól nem oly nagyon eltér; sőt hogy az ilyfele osztályzás a tudomány gyermekkorában elkerülhetetlenül szükséges, az tagadhatatlan; de valódi vegytani rendszer képezésére nem alkalmazható. Ezen célra csak a gyökök szolgálhatnak és így tehát ezeket kell rendszerbe helyezni.

A gyökök osztályzására Gerhardt a sók fogalmát alkalmazza, ezeket pedig a homologia szerint képezi; a sorok továbbá alkotás, származás és hányparányosság szerint állítatnak nagyobb csoportokba oly módon, mint azt a fent közlött gyökök táblája kimutatja. Ott például a methyllal homolog alkohol-gyökök sora származásra nézve összetartozik a formyllal homolog sav-gyökök sorával azért, mert ezen utóbbiak az elsőbbsékből származnak oxydáció által.

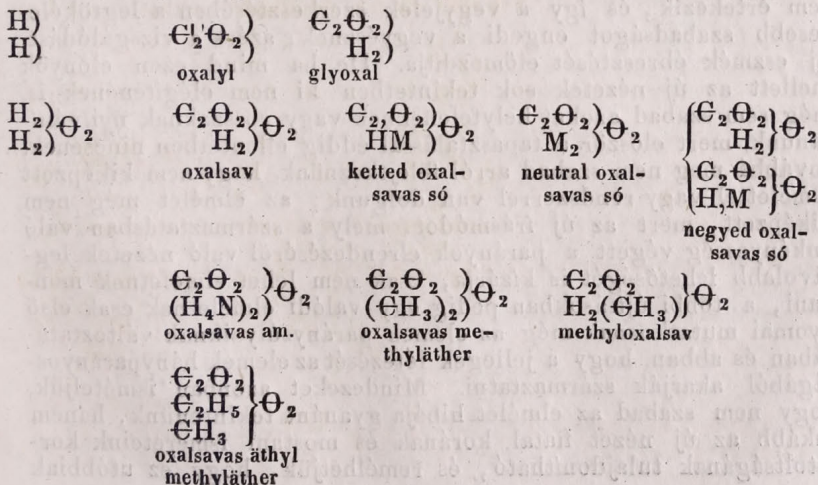
A gyökök osztályozva lévén, csak azok vegyületeinek elrendezése marad hátra, ez pedig jellegek szerint történik, úgy mint azt a következő példák a methylyre (egyparányos alkohol-gyök) és az oxalylyre (kétparányos sav-gyök) nézve kimutatják.

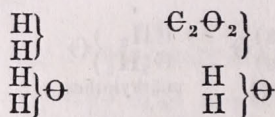
A methyl vegyületei jellegek szerint elrendezve:



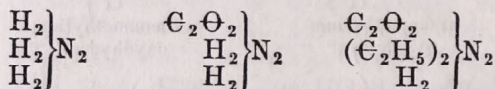


Az oxalyl vegyületei jellegek szerint elrendezve:



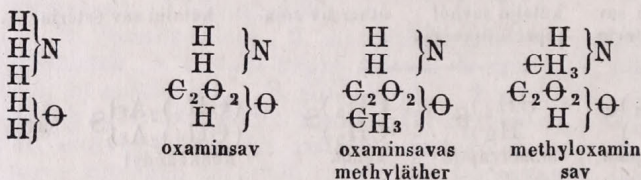


glyoxylsav



oxamid

diethyloxamid



oxaminsav

oxaminsavas
methylläthermethyloxamin
sav

Ezen osztályzási kimutatás a methyl és az oxalyl több vegyületeire vagy más gyökökre való kiterjesztése túlhaladná a jelen értekezés szűk határát, azért csak röviden legyenek még a Gerhardtfele elméleti rendszer értékére nézve a következők megjegyezve:

Tagadhatatlan, hogy a rendszerezés a szerint igen csinos, és könnyen felfogható, s így a tanulónak hathatós segítséget nyújt; továbbá minthogy a parányok elrendezéséről legkevésbé sem értekezik, és így a vegyjelek szerkesztésében a legtökéletesebb szabadságot engedi a vegyésznek, azért a vizsgálódást, új eszmék ébresztését előmozdítja. De ha mind ezen előnyök mellett az új nézetek sok tekintetben ki nem elégítenének is, még sem szabad azokat helyteleneknek vagy rossznak nyilvánítanunk, mert először a tapasztalással eddig ellentétben nincsenek, továbbá meg nem szabad arról felejtkezünk, hogy nem kiképzett elmélettel vagy rendszerrel van dolgunk; az elmélet még nem kiképzett, mert az új írásmódot, mely a származtatásban való önkényesség végett a parányok elrendezéséről való nézetek legtávolabb lehetőségét is kizárja, csak nem lehet elméletnek mondani, a többi újításokban pedig egy valódi elméletnek csak első nyomai mutatkoznak még az elemek paránysúlyaiknak változtatásában és abban, hogy a jellegek létezését az elemek hányparányosságából akarják származtatni. Mindezeket azonban ismételjük, hogy nem szabad az elmélet hibája gyanánt tekintenünk, hanem inkább az új nézet fiatal korának és mostani ismereteink korlátoltságának tulajdonítható, és remélhetjük, hogy ez utóbbiak

tágabb körökre való kiterjesztése, a természeti tünemények valójába való bensőbb behatása mellett, épen az új nézetek fognak az azokban lehetséges szabadabb eszme fejlődés által egy új és jobb, azaz a valódi elméletre vezetni.

A rendszert illetőleg meg kell vallanunk, hogy abban, mint-hogy a természettani tulajdonságoknak befolyást nem enged, oly testek, melyeknek együtt való tárgyalását megszoktuk, sokszor igen távol esnek egymástól, a mi az áttekinthetőséget gátolni látszik. Sőt, minthogy a testek helyét a rendszerben csak az határozza, mely gyököt lehet azokban feltételezni, ezen tekintetben pedig határozott nézet fogalmazása azt kívánja, hogy a testnek képezési, felbomlási és átváltoztatási viszonyait ismerjük, azért mind azon testeknek, melyekre nézve ezen ismeretekkel még nem bírnak (pedig ezek száma igen nagy) rendszerben helyet mind eddig adni nem bírnak. Az ily testeknek a vegytanban való elhelyezésére nézve kénytelenek vagyunk a tudományos vegytani rendszer mellett az előbb szokásban volt, inkább természettani mint vegytani felosztást is megtartani.

Innét van, hogy maga Gerhardtnek több ízben idézett munkájában a közelebbiről ismert testek rendszeres leírása után, „corps à séries“ czím alatt, egy hosszú sorozata találhatik az ily vegytanilag még kevésbé ismert testeknek.

Egyébiránt a mindennapi tapasztalás tanúsítja, hogy a vegyészek folytonos munkálataik által, ezen testek száma lassan lassan kisebbedik, hogy tehát a rendszer is napról napra növekedik és szilárdabban megállapíttatik. *)

*) Újabb időben már több munka létezik, a mely a szerves vegytant a Gerhardt-féle elmélet és rendszer szerint tárgyalja. Ilyenek „Gorup-Besanez. Lehrbuch der Chemie mit besonderer Berücksichtigung des Standpunktes studierender Mediciner“, mely kezdőknek igen ajánlható; továbbá „Limpricht Grundriss der organischen Chemie“, végre kiadásban van „Lehrbuch der organischen Chemie“ von Kekulé; ez egy igen nagy kiterjedésű munka, mely a tudományban jártasoknak bősége és mély tudományossága miatt igen sok tekintetben igen kimerítő felvilágosítást nyújt, de egy kissé homályos.

Ezen munkákra nézve csak azon egy körülmény igen sajnos, hogy Gerhardt-nak az oxygen, kén, szén és a t. vegysúlyaira nézve tett változtatásait nem fogadták el egyaránt, így Kekulé tökéletesen Gerhardt nézeteihez csatlakozik, Gorup-Besanez megtartotta a régi vegysúlyokat; Limpricht pedig a carbon vegysúlyát megkettőztette ugyan, az oxygen, kén sat. vegysúlyaikat pedig nem. Ez többféle munkák használatánál kellemetlen, az értelmet azonban a második szakaszban kimutatott átváltoztatási eljárás mellett nem zavarhatja.

A BORKŐ IKERKRYSZTÁLYAI.

Preysz Mórtól.

Néhány év előtt a chlorsavas sók előállítására új módot keresvén, többek közt azonképen törekedtem ezen czélat elérni, hogy a chlorsavas káliból a savat borkósav által kiszabadítam, azt azután az illető aljakkal telítvén. Czélatom így el nem érhettem ugyan, de a két nevezett testnek keveréke több ideig állván, abban jegeczek képződtek, melyek különös alakjuk által feltűntek, azok t. i. ikerjegeczek voltak (1. ábra), és pedig olyanok, hogy több szakértő barátim, kik azok előállítását nem ismerték, gypszjegeczeknek mondák. Ezen jegeczek mennyisége azonban oly csekély volt, hogy azok már az előleges kísérletek után, melyek azt mutatták, hogy hideg vízben nehezen, melegben sokkal könnyebben oldhatók, továbbá hogy kálin kívül más szervetlen testet nem tartalmaznak, már csaknem elfogytak.

Fölhagyván azért is vegytani vizsgálatokkal, átadtam két jegeczet Dr. Peters egyetemi tanár úrnak, ki oly szíves volt azok alakját tökéletesen meghatározni, mi alatt én arra törekedtem, hogy nagyobb mennyiségben állíthassam elő. Először is azon körülményeket idéztem elő, melyek közt azokat feltaláltam, azaz vízben felolvasztott chlorsavas kálit vegyítettem borkósavval, az így kivált igen apró borkőjegeczeket elmellőzvé, a folyadékot elpároltam; a kihülés után új krystályok váltak ki oly nagyságban, hogy szabad szemmel lehetett azokat vizsgálni, de azok csak a borkő közönséges alakját mutatták. Miután ezen kísérletet több ízben hasonló eredménnyel ismételtem, megvizsgáltam egyszer azon jegeczes üledéket, mely mindjárt a chlorsavas káli és a borkósavoldat keverésénél válik ki, és ebben találtam nagyító segítségével ikreket.

Igy tehát nagyobb mennyiségben kaptam a krystályokat, és mindinkább valószínűbb is lett, hogy azok nem más mint borkő, de ennek megerősítése végett még most sem tettem vegytani vizsgálatot, mert a krystályok kicsinyisége lehetetlenné tette azokat elegendő mennyiségben kikeresni a többi között. Végre a következő kísérlet adott kedvező eredményt: felolvasztottam chlorsavas kálit és öntöttem hozzá kettő borkósavas nátronoldatot. Itt borkőnek kellett kiválni. Az üledéket csészében nagyító üveg segítségével kísérvén, könnyen láthattam, hogy annak nagy része

az ikerjegeczek jellemét, t. i. beugró szöget mutatja. Az üledéket a jegeczek kicsinysege miatt ismét elmellőzvé, a folyadékot elpároltam, mire kihülés után nagy mennyiségű és feltűnő nagyságú (5 millim. hosszú és 3 millim. széles) (4. és 5. ábra), de nem ikerjegeczek képződtek; miután azonban másodszor pároltam el az oldatot, a mely most természetesen már igen sűrű chlorsavas nátronoldat volt, akkor a kihülés után a csésze fenekén nem sok ugyan, de igen szépen kiképezett és 3—4 millimeter hosszú ikerjegeczeket találtam. (3. ábra).

Már az eddigieknél fogva nem lehetett többé feltenni, hogy ezen test valami más lenne mint borkő, ugyanazt a vegybontás meg is erősíté.

Ezen test kálin kívül más aljat nem tartalmaz, a netalán benne foglalt jegeczvíznek meghatározására 0.332 grammot hevítettem; 140 Cels. fok körül kezdtek szétpattanni, 180 fokra való hevítés után a jegeczek vesztek súlyokból 26 milligrammot, fényőket azonban tökéletesen megtartották, és nem látszott rajtok más változás mint hogy némelyek ketté voltak törve, és hogy mindenkinek a két vége kis kiterjedésben elvesztette átlátszóságát és porcellán kinézésűvé lett.

Az így megszáritott jegeczek most a káli meghatározása végett egy pár csepp kénsavval addig hevítettek, míg a felesleges kénsav elpárolása után neutrál kénsavas káli maradt vissza, melynek mennyisége 0.1516 gramm. Ez kálira számítva tesz

24.91 százalékot,

a borkő számítás szerint tart . . . 25.08 százalékot,

itt tehát oly csekély a különbség, hogy azt, a megvizsgált test kis mennyiségét tekintve, el lehet mellőzni.

Így tehát ezen jegeczek képződésöknél-, úgy szintén a vegybontás eredményénél fogva is nem egyebek mint borkő: azok t. i. nem csak akkor képződtek, ha szabad chlorsav hat a borkősavra, hanem akkor is, ha mind a két sav kötött állapotban vagyon; továbbá ezen jegeczek nem tartalmaznak jegeczvizet, hanem csak kis mennyiségű (0.8 százalék) hygroszkopiai nedvességet, mely Brandes szerint a borkőben 4 százalékot tehet; végre a káli tartalom mind a két sóban egyenlő.

Azon körülmények kutatására, melyek közt ezen ikerjegeczek képződnek, még más kísérleteket is tettem: kiválasztottam a borkövet:

ketted borkősavas nátron és salétromból

és kénsavas káliból

végre neutrál borsavas nátron káliból és sósavból,

és mindig ugyanazon eredménnyel, azaz mindig lehetett a nagyító üveggel számtalan ikreket észrevenni a közönséges borkőkristályok között; és ha ezen krystálykeveréket a folyadékból kivévén,

újra tiszta vízben felolvasztottam, akkor kihülés után mindig csak közönséges krystályokat találhattam.

Igy tehát a borkő-ikerjegeczeinek képezésére egy idegen testnek nagy mennyiségben való jelenléte szükséges, mert azok tiszta borkő-oldatban, vagy olyanban, mely csak kis mennyiségben tartalmaz idegen sót, nem képződnek. Hogy pedig idegen testnek jelenléte a jegeczalakok változtatására vagy befolyással van, és így a természetben is sok tüneményt idéz elő, melyet különben megmagyarázni nem lehet, az általánosan elismert tény. Így például a szalmiak tiszta oldatból oktaéderekben, hugyany (Harnstoff) jelenlétében pedig köbökben; a konyhasó tiszta oldatból köbökben, hugyany jelenlétében pedig oktaéderekben; a tímsó tiszta oldatból oktaéderekben, kevés szabad kálival vegyített oldatból pedig köbökben jegeczesedik és így tovább. Mind ezen esetekben mond Gmelin (Handbuch der Chemie, 1. kötet, 16. lap) az idegen anyag nem látszik a jegeczekbe átmenni, hanem ezen anyag behatását talán csak abból lehet magyarázni, hogy a jegeczesülendő test részeinek egyesülését bizonyos törvények szerint indítja meg.

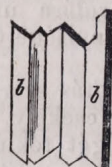
Peters tanár úr következőképen írja le ezen ikerjegeczeket:

„Unter mehreren, in dünne Splitter zerfallenden polysynthetischen Krystallplättchen von 0.003 bis 0.006 Länge befand sich eine kleine Gruppe von deutlicher entwickelten Formen Fig. 1 und 2.

1. ábra.



2. ábra.



Die stark gestreifte, aber doch ziemlich gut spiegelnde Fläche *b*) bildet mit der im Umriss erscheinenden Fläche *c*), welche die stumpfe Kante eines feinen Prismas wegnimmt, einen rechten Winkel. Die Pyramiden-Flächen waren zu unvollkommen, um sie auch nur beiläufig beurtheilen zu können; doch glaubte ich die Krystalle wegen ihrer schwalbenschwanzartigen Zwillingform für monoklinisch halten zu dürfen.

Bald darauf bekam ich bessere Krystalle dieser mir nicht bekannten Substanz. Sie waren sehr licht weingelb bis farblos, 0.002–0.003 lang und bildeten bei guter Entwicklung der Zone *bc*) und einer ansehnlichen Breite der gestreiften Fläche *b*) dicke Tafelchen. Auch sie waren Zwillinge, jedoch mit gemeinschaftlichem *b*), wie diess Fig. 3 darstellt, während die zuerst beobachtete Zwillingbildung (nach *c*) nur an einzelnen Exemplaren vorkam, deren einfache oder Doppel-individuen zu sägeblattartigen Tafeln verbunden waren.

$$\begin{aligned} q : q \text{ über } c &= 107^\circ 38' \\ q : q^2 &= 160^\circ 37' \end{aligned}$$

Die Flächen *q*) liessen auch wieder vieles zu wünschen übrig, doch versuchte ich sie einzustellen und ihre Neigungswinkel bei Anwendung einer guten Gasflamme zu messen.

3. ábra.



Ich fand die in (der idealisirten) Fig. 3 rechts unten im Umriss erscheinende, am besten ausgebildete Kante $0 : 0' = 103^\circ 57'$ als Mittel die in dieser Aufstellung vordere) stumpfere Polkante $0' : 0 = 125^\circ 24'$ aus 10 Ablesungen

ob $0 : q = q : 0'$ blieb zweifelhaft;

zugleich aber zeigten die Resultate der einzelnen Messungen so bedeutende, aus einer vor dem Einspiegeln kaum merklichen Krümmung der Pyramiden-Flächen hervorgehende Schwankungen, dass sie als nicht genügend zur Bestimmung des Krystallsystems erklärt werden müssen.

Viel später erfuhr ich erst, dass die betrachteten Kryställchen nichts anderes seien als Weinstein, wodurch die in der Zwillingbildung liegende Schwierigkeit selbstverständlich behoben war.

Eine Vergleichung obiger Daten mit den Angaben in Rammelsbergs krystallographischen Chemie 1855, Seite 304 u. f. und „Neueste Forschungen“ 1857, Seite 145 u. f. zeigt, dass die vermeintliche Verticalzone in der That die Mikrodiagonalzone der vom Tetraeder (Sphenoid) geforderten Aufstellung sei, in welchem Sinne ich auch die bezeichnenden Figuren mit den Rammelsberg'schen Buchstaben bezeichnet habe.

Die in den Winkeln $q : q$ und $q : q^2$ sich ergebenden Differenzen von 2 und von 4 Minuten lassen sich wohl als fehler der Messung betrachten, die mit einem unvollkommenen (Frankenheimschen) Apparat vorgenommen wurde. Die Winkel der Pyramidenkante stimmen mit den Messungen von Brooke, Schabus und Rammelsberg so genau, als die äusserst ungünstige Beschaffenheit der Flächen und die geringe Länge der Kante es erwarten liessen.

Neu ist an diesen Weinstеinkrystallen die, unter dem Gesetz der tetraedrischen (sphenoidischen) Hemiedrie mögliche parallelaxige Zwillingbildung, welche

1. Zwillinge im gewöhnlichen Siene mit gemeinschaftlichen Mikropinakoid (δ),
2. polysynthetische Kryställchen mit gemeinschaftlicher Basis (c) hervorgebracht hat.

Sonderbarerweise ist an diesen Zwillingen eine constante Differenz der tetraedrischen Hälften gar nicht herauszufinden; der sphenoidische Charakter ist gewissermassen verhüllt durch ihren monoklinischen Habitus. Der Gedanke an einen wirklichen Dimorphismus des Weinstеins konnte unter den obwaltenden Umständen wohl nicht festgehalten werden, ausser etwa in dem Sinne, dass die sphenoidische durch eine meroëdrische Ausbildung (Naumann Elemente der theoretischen Krystallographie, Leipzig 1856, Seite 279) ersetzt wäre, und in dieser letzteren eine parallelaxige Zwillingbildung als möglich angenommen werden dürfte.

Obgleich zu einem Postulat von solcher theoretischer Tragweite die hier gemachte Beobachtung bei Weitem nicht berechtigt, so spricht doch eine dritte Form der dargestellten Weinstеin-Kryställchen für eine Art von Meroëdrie, und zeigt noch ein anderes interessantes Verhältniss.

4. ábra.



5. ábra.



In letzter Sendung befanden sich Individuen, welche zu Gruppen nach Art des Hemimorphits verwachsen waren Fig. 4 und 5, und merkwürdigerweise an ihrem freien Ende keine Spur von Pyramiden-Flächen, sondern nur das Prisma p zeigen, während am entgegengesetzten, meist verhüllten Pol sowohl o als p erscheinen. Das Prisma p aber hat, als Doma betrachtet, am freien Ende wieder einen auffallend monoklinischen Charakter, indem seine Fläche einerseits nicht nur constant um das zwei- bis vierfache breiter ist, sondern auch viel besser spiegelt als die Fläche anderseits. Nichtsdestoweniger ergab die bei einer Kantenlänge von 0.0025 ziemlich verlässliche Messung ($p:p$ nahezu $= 109^{\circ} 8'$, wie Schabus diesen Winkel gefunden hat)

$$b:p = p:b$$

Meroëdrie und Hemimorphismus an einem in seiner gewöhnlichen Form tetraëdrisch-rhombischen Körper wären eine Formenanomalie, wie sie meines Wissens bisher an keiner Substanz beobachtet wurde. Ich wage es kaum sie dem Weinstein zu vindiciren; doch möchte ich die Krystallographen und Krystalphysiker auf die besprochene Erscheinung aufmerksam gemacht haben und zu einer möglichst scharfen, allseitigen Untersuchung derselben auffordern.

Schliesslich will ich noch beifügen, dass die Spaltbarkeit nach b ausgezeichnet, nach q ziemlich vollkommen ist. Im durchfallenden Lichte sind die Krystalle senkrecht auf b beinahe wasserhell, in der Normalen auf c sehr licht weingelb, in ihrem längsten Durchmesser, der Mikrodiagonale, licht weingelb mit einem Stich ins Grünliche. Das Dichroskop zeigt keine entschiedene Differenz der Bilder.

Dünne Splitter ritzen deutlich die Spaltungsfläche der Gypskrystalle in jeder Richtung, die Fläche b wird vom Calcit sehr stark geritzt.“

A FÖLDRENGÉSEK LEGNEVEZETESEBB KIINDULÁSI, VAGYIS KÖZÉPPONTJAI MAGYAR- ÉS ERDÉLYORSZÁGBAN.

Jeitteles L. Henrik kassai gymnasiumi tanártól.

Húszadoszidő óta a földrengések tanulmányozásával foglalkozván, s ebbeli tanulmányomban a természettudományok ápolói és kedvelői által szíves buzgalommal gyámolítottván, a Magyar- és Erdélyországban volt földrengések történelméhez már is igen gazdag adatokat sikerült gyűjtögetnem. Ámbár az adatgyűjtést még be nem végeztem s különösen a 19-dik századbeli földrengések történetére vonatkozó adataimnak kiegészítését még várom: mindazáltal a tudásomra jutott tények sokasága már is lehetővé tette, hogy a terjedelmes tárgy feldolgozásához fogjak, s ezennel vizsgálódásaim egyik eredményét a t. magyar természettudományi társulatnak bátorkodom előterjeszteni.

Rövid közlésem a magyar- és erdélyországi földrengések kiindulási pontjait tárgyalja, melyeket a földindulás középpontjainak is nevezhetünk. Kisebb megrázkódásoknak ugyan, úgy látszik, minden vidék s minden földképzemény van alávetve; de a nagyobb s gyakran ismétlődő földrengéseknek saját, biztosan meghatározható kiindulási pontjaik vannak, melyek, úgy látszik, századokon át ugyanazok maradnak, s csak a rengési hullámoknak bizonyos határok között való kisebb vagy nagyobb kiterjedésére nézve szenvednek csekély eltéréseket. Vizsgálódásaim által a Kárpátok tartományaira nézve ugyanaz bizonyul be, mit Volger a svajci földindulásokról biztossággal állíthatott, hogy t. i. nálunk is, úgy mint Svajczerországban, Volger kifejezése szerint, „állandó rengési területek” (habituelle Stossgebiete) vannak. A magyar- és erdélyországi földrengéseknek több ily középpontjuk van, s alig múlik el egy év, melyben a két ország a földalatti erők kisebb vagy nagyobb, gyengébb vagy erősebb hatásait nem tapasztalná. Nagy földrengések azonban, azaz olyanok, melyeknek hatásai a szilárd földkéregre s az ennek felszínén levő tárgyakra erőszakosak, s melyeknek rengési hullámkörei mértföldnyi területeken nevezetes sebességgel végig rohannak, tehát nagy kiterjedésű s nagyerejű földrengések Magyar- és Erdélyországban mindig csak négy központból indultak ki. Ezek a következők:

I) Az erdély-oláhországi hegyláncz a Királykő (Königstein, Piatra) és Bucsecsztől kezdve egészen a Lakocsásig az úgynevezett Berecezi hegységben.

II) A Nagy-Károly, Szathmár és Szilágy-Somlyó közötti térség.

III) Tatától délre a Vértes hegység.

IV) A nyitrai hegység vagyis az úgynevezett „Veteran-hola” Turóc, Trencsén és Nyitra megyék határain.

Az első középpontból több nagy földrengés indult ki, melyek közül némelyik általában Európa legretteendőbb s legnagyobb kiterjedésű rengéseikhez tartozik. Ilyen földrengések voltak: az 1790-dik évi ápril. 6-dikai; az 1802-dik évi oktob. 26-dikai; az 1829-dik évi novemb. 26-dikai, s az 1838-dik évi jan. 23-dikai, s ezeken kívül több más kevesebb erőszakos földrázkódások.

Az 1790-dik évi ápril 26-kai földrengést Brodyban, Konstantinápolyban s a krími félszigeten is érezték. — Az 1802-dik okt. 26-kai földrengésnek története a következő:

Sok hónapig tartó rendkívüli hőség és szárazság után Erdély déli része 1802 okt. 26. déli 12 órakor 25 perczkor igen erős rengés által látogatották meg, melynek hullámai onnan tovább rohanva keleti Európa nagy részén terjedtek el. „A Bucsecs

és Királykő magas sziklás fejei rémítőn ingadoztak; köztük a föld itt-ott megnyílt s ismét erősen bezáródott. A mozgás iránya déli Erdélyben keletről nyugatra ment. Brassóban sok ház tetemesen megsérült, némely ház lakhatlanná lett. Egy kétemeletű kaszárnyát a katonáknak oda kellett hagyniok. A Bárcza-utca (Purzen-gasse) végén álló torony annyira megsérült, hogy az alatta levő városi kaput be kellett zárni. Rosnyó mezővárosban az evang. templom nagy kárt szenvedett, a szomszéd hegyen levő várnak egyik bástyatornya tökéletesen összeomlott. Különösen sokat szenvedtek Botfalva (Brenndorf), Höltvény (Helsdorf) s Veresmart (Rothbach) a Bárczaságban. Botfalván 50-nél több kőház teljesen összeomlott. A magas tömör höltvényi templom, melynek hajója hat erős gyámoszlopon nyugodott, egészen beomlott a szentélyt kivéve. Veresmartnál nagy földhasadékból víz bugyogott ki, mely mint valami szökőkútból magasra felszökött. Általában a Bárczaságnak igen sok vidékein a földben több láb széles s gyakran több öl mély hasadások támadtak, melyek részint vizet tartalmaztak. A rengés még a székelyek földén is igen erős volt, úgy hogy állítólag megterhelt szekerek és állatok a nyílt mezőn feldöntettek; némely helyen az épületek is tetemesen megkárosultak.

Oláhország egész szelvében hosszában érzé a rengést. Bukarestben több épület, ezek közt sz. Miklós temploma s a Kolzatorony beomlott. Beszélik, hogy Oláhországban emberek is odavesztek.

De másfelől Nagy-Szebenben már gyengébb volt a rengés, s ott csak egy kémény dőlt le s egyetlen egy templom falán nagycska repedés támadt; Segesváron még gyengébb volt. Hidvégén még egy torony dőlt le egy embert agyonütve, stb.¹⁾

Ugyanazon földrengést még érezték: Bodonyban (Widdin), Krajován, Ruszcsukban, Várnán, Konstantinápolyban, (melynek Pera külvárosában néhány ház megrongáltatott), Theaki vagyis Ithaka szigetén, Temesvárott, Zimonyban, Lembergben, Varsóban s Péterváran Oroszországban. Varsóban a rengés iránya délről éjszakra ment, így Péterváran is, hol már igen gyengén nyilatkozott. Jászváros (Jassy) és Czernovicz még erős rengést s némi házsérülést tapasztalt; továbbá még Kievben, Orelben, Kalugában, Tulában és Moszkvában is érezték; az utolsó helyen elég erősen.²⁾

Az 1838-dik évi január. 23-dikai földrengés. Esteli 8 óra 25 $\frac{1}{2}$ perczkor Brassóban erős rengést tapasztaltak, mely 1 perczig s 3 másodperczig tart, s mely kezdetben lökdöső (succussorisch), utóbb pedig örvénylő volt. Iránya nyugatról keletre ment. Néhány száz kémény, számos háztető, homlokcsúcs-fal, stb. leomlott, több ház lakhatlanná lett. A rengést erős földalatti zaj s légzúgás kísérte. A Brassótól néhány órányira levő Prásmár (Tartlan) mvárosban egy torony dőlt le.³⁾

Zalathna bányavárosban is érezték a rázkodást, de gyengébben mint Brassóban. Segesváron az ottani várhegyen levő nagy templom boltozata szakadt be. A mocsáros, forrásokban bővelkedő Hűhalom (Burgberg) falu, Nagy-Szeben közelében, tetemes kárt szenvedett.⁴⁾ Magában Nagy-Szebenben $\frac{1}{2}$ 9 óraker két földlökés volt, melyek keletről nyugatra mentek; több ház, s ezek közt a kathol. plebániái templom nem jelentéktelen kárt szenvedett, néhány kémény is ledőlt.⁵⁾

1) V. ö. Marienburg brassói igazgató tudósítását. Schedius „Zeitschrift von und für Ungarn“ című folyóirata II. kötete, 251. l. 1802-ről.

2) V. ö. Hoff: Chronik der Erdbeben, II. rész, 132—133. l.; R. Mallet Report of the meeting of the British Association for the advancement of science for 1854. 50. l.

3) Deutsch János segesvári gimnáziumbeli tanár közlése a „Siebenbürger Wochenblatt“-ból.

4) Deutsch tanár a „Siebenbürger Bote“ szerint.

5) „Wiener Zeitung“ 1838. 29. sz. a „Sieb. Bote“ szerint. — Bielz A. úr ezt írja nekem: „Atyám a január. 23-dikai földrengésről ezt jegyezte föl magának: „1838. jan. 23. esteli 8 óra után 25 perczkor Nagy-Szebenben erős rengés vala éjszaknyugatról délkeletre ment, kémények ledőltek, több ház repedéseket kapott ...“

Nád os faluban, 3 órányira éjszakra Segesvártól, Fronius F. G. helybeli lel-
kész följegyzése szerint, a rengést kevésbé esteli 9 óra előtt érezték, még pedig
igen erősen. Valamennyi épület hatalmasan megrendült, a folyók jege megrepede-
zett, sok ember szédülést kapott s rosszul lett. A mozgás hullámzó volt s délről éj-
szakra ment; erősebben nyilatkozott mint 1802-ben. ¹⁾

Kol o s v á r t a földlökést még szintén érezték, de erősebben Th o r d á n, hol
több ház repedéseket kapott. ²⁾

O l á h o r s z á g b a n a rázkodás igen erős volt. Buk u r e s t b e n esteli $\frac{1}{2}$ 9
órákor, más adatok szerint 9 órákor állott be. Az ingások eleintén, úgy látszott, nyu-
gatról keletre, utóbb délről éjszakra mentek; az utóbbiak erősebbek voltak s fűg-
gőleges lökésekhez közeledtek. A rengés 1, mások szerint 2 perczig tartott. Sok ház
nagyon megsérült és lakhatatlanná lett. A hoszpodár lakát is oda kellett hagyni. Az
összeroskadt házak omladéka alatt 12 ember veszté életét, 40 ember pedig kisebb-
nagyobb sérüléseket kapott. K r a j o v á n s más helységeken is szintén erős rengés
volt. Itt-ott mély és több száz öl hosszú hasadások támadtak a földben, melyek ré-
szint vízzel voltak megtöltve, a víz egy helyütt egy ölnyre fellövelltetett. ³⁾

T e m e s v á r o t t a hullámzatos rengés iránya állítólag délről éjszakra ment. ⁴⁾
A Béga-csatorna jégháta rettenetes ropogással megrepedezett. De az épületeken,
úgy látszik, nem történt kár. A rengést P a n c s o v a, F e j é r t e m p l o m, O r a -
v i c z a és Ó - O r s o v a helységeken is érezték; az utolsó helyen kiválólag erő-
sen, s ott alig egy ház maradt sértetlenül. Orsován a lökések iránya állítólag éjszak-
nyugati volt. Gyenge mozgásokat, melyek ingás órákat megállítottak, még Pesten
is tapasztaltak. ⁵⁾

A legnyugatibb pont, hol az erdélyi határhegységből kiindult hatalmas föld-
lökéseket még észrevelték, M i l a n o v á r o s a. Itt január. 23. délután 7 h. 30 m.-
kor ⁶⁾ a delejtű rögtön oly tetemes függőleges ingásokat tett, hogy mindjárt föld-
rengésre gondoltak. A szál, melyen a tű függött, éjszakejszaknyugatról déldélkeletre
hintázott. ⁷⁾

A m i e földrengés elterjedését dél felé illeti, ugyanazon éjjel, melyik órában,
nem mondatik, Konstantinápolyban 3 gyenge lökést érezték, melyek az erdélyi kö-
zeppontból kiindult mozgás utórezgései lehettek.

Délkelet és kelet felé a rengést érezték: I s z m a i l b a n, hol sok épület megre-
pedezett s a székesegyházat be kellett zárni; B e n d e r b e n, hol az erődítési művek
s egy templom megrepedeztek; R e n i b e n, C h o t i n b a n, L e o p ó b a n (Bessz-
arabiában) stb., hol mindenütt a rengés kisebb-nagyobb hatásai tapasztaltattak.
O d e s s z á b a n a rengés esteli 9 óra után $11\frac{1}{2}$ perczkor állott be, s 3 lökésből
állott, melyek együtt csaknem 2 perczig tartottak s mint látszott éjszakkeletről dél-
nyugatra mentek. Sok ház megrepedezett, a görög templom tornyának keresztje
valami 47 lépésnyire sodortatott el. Továbbá a földrengést még a következő helyeken
vették világosan észre: J e k a t e r i n o s l a v b a n, S e b a s t o p o l b a n, E u p a -
t o r i á b a n, N o v o m o s k o v s k b a n, N i k o l s k b a n (az azovi kozákekre
főhelye); de mindezen helyeken a rengés csak gyengén nyilatkozott.

Fjszak felé még A l e x a n d r i á b a n (Volhynia kormányóságban), L e m -
b e r g b e n és T a r n o p o l b a n érezték a rengést. Iránya Lembergben és Tarno-
polban éjszakkeletről délnyugatra ment. Már P r z e m y s l - b e n semmitsem érezték. ⁸⁾

1) Fronius Fr. segesvári gymnaziumbeli tanár közlése.

2) „Wiener Zeitung“ 1838, 39. sz.

3) Teutsch tanár közlései a „Sielenb. Wochenblatt“-ból; „Wiener Ztg.“ 1838, 34. sz.;

4) „Augsburger Allgem. Zeitg.“ 1838, 45. és 46. sz.

5) Ez irányt a Béga-csatorna jégén támadt repedések helyzetéből következtették, de alkalmasint
hibásan, s az igazi irány bizonyosan kelet-nyugati volt.

6) „Wiener Zeitung“, 1838, 31. sz.

7) Ha ez időt a brassói délkörre redukáljuk, csaknem épen fél 9 órát kapunk.

8) „Wiener Ztg.“ 1838, 25. sz. a „Gazetta di Milano“ szerint; továbbá Kreil igazgató
úrnak (Bécsben) szóbeli közlései, ki ekkor Milanóban mulatott.

9) „Wiener Ztg.“ 1838, 27, 32, 36, 37, 38. sz., s „Augsb. Allgemeine Zeitg.“ 1838,
46, 48, 57. sz.

E földrengésnek elterjedéséről Magyarországon még a következő helyekről vannak tudósításaim:

Eger; itt még igen gyengén nyilatkozott. (Schill Athanáz gymnaziumi tanár levele szerint).

Nagy-Kálló; gyengén érezték (Magyar Géza orvostudor s Újfehértóban cs. k. járási orvos tudósítása).

Sáros-Patak; úgy látszik gyengén érezték, noha biztos adatot már nem lehet kapni (dr. Soltész János tanár levele).

Hegyalja éjszaki oldala. Itt bizonyosan már semmitsem érezték, mint Szent-Imrey László (Gibárton Szántó mellett), Szentlélek László (Tállyán) s mások leveleiből következtetem. Kassán is, úgy látszik, semmitsem érezték.

Eperjes; semmitsem érezték (Hazslinszky tanár).

Vagendrüsszel; semmitsem érezték (Illinyi Károly tudósítása).

Szinna, Homona mellett Zemplénben; semmitsem érezték (Hrabovszky lelkész).

Bártfa, semmitsem érezték (Zagroczy fő elemi tanító).

Huszt Máramarosban; semmitsem érezték (Mártinek János gyógyszerész közlése).

Szigeth és Sugatagh Máramarosban; semmitsem észleltek. (Rombauer erdőszeti tanácsos és Vattertau sóbányai igazgató közlései).

Nagy-Károly vidékéről különösen a 19-dik században több jelentékeny földindulás terjedt el Magyarországon nevezetes részeiben. Legnagyobb kiterjedésű az 1834-dik évi oktob. 15-dikei volt. Ez egész felső Magyarországon elég erősen nyilatkozott, még pedig reggeli 1/8 óra tájban.

Nagy-Kállóban, Magyar orvostudor közlése szerint, a rengés „nagy és hintázó” volt; erős zugás előzte meg; épületek megrepedeztek, a háztetőkről téglák lehulltak, stb.

Szathmárban a városháza és sok magánház „meghasadozott” (Friedély János mező-kövesdi gyógyszerész közlése, ki akkor Szathmárban volt).

Nagy-Károlyban a legtöbb épület tetemes kárt szenvedett, sok ház beszakadt. (E tudósítást oly emberektől vettem, kik Máramarosba, Szathmár vidékébe és Debreczenbe valók). Piskolt faluban, Nagy-Károly és Debreczen közt, igen sok ház részint egészen összeomlott, részint lakhatlanná lett; ugyancsak ott egy ledől kémény egy fiút agyonütött. Mező-Peterden a kath. templom tornyostúl beszakadt, s majdnem minden ház lakhatlanná lett. Szaniszlóban (Szathmár megyében) a kath. és görög templomok összeomlottak, Endrédben is a templom és számos ház elpusztult. Hasonló pusztulásokat szenvedtek Dengeleg, Portelek, Reszgege helységek, mind Szathmár megyében. Ezen és sok más faluk lakosai hosszabb ideig a szabad ég alatt kényszerültek mulatni. ¹⁾

Nagy-Váradon a székesegyház s a püspök palotája tetemesen megkárosult. Debreczenben a nagy református templom tetemes kárt szenvedett. ²⁾

Máramarosban a rengés reggeli 7 óra 45 perczkor állott be; erősen nyilatkozott: Alsó-Szoporban, Husztban, Bustyaházán s Ferenczvölgyén; gyengébben: Tisza-Újlakon, Rhónaszéken, Szlatinán, Királyvölgyén, Kabola-Polyánán és Sugataghon; igen keveset éreztetett Királymezőn, s Körösmezőn; Vissón pedig már csaknem semmitsem észleltek. A rengés iránya mindezen helyeken délről éjszakra, csak Szlatinán és Szigethen állítólag keletről nyugatra ment.

Ferenczvölgyén több épület teljesen összeomlott. Alsó-Szoporban, Husztban és Bustyaházán a házak kéményei dőltek le, s azonfelül még a legtöbb épület tetemesen meghasadozott. A többi helységekben nem esett kár. Szlatinán a bányákban is érezték a rengést, de kártételt nem tapasztaltak. ³⁾

1) A „Wiener, Prager és Troppauer Ztng.” s a nevezett vidékeken lakó emberek tudósításai szerint.

2) „Augsb. Allgemeine Ztng.” 1834, 319. sz.

3) Rombauer erdőszeti tanácsos közlése a cs. k. bánya-, sóbánya-, erdő- és jószág-igazgatóság hivatalos oklevelei szerint.

Martinek János huszti gyógyszerész tudósítása szerint 1834 okt. 15. Huszthan megkonduktak a harangok, a reform. templom tornya meghasadozott, a kath. templom keresztye meggörbült, több kémény ledőlt, stb. A földrengések, úgy látszott, éjszakkeletről jöttek. (Hihetőleg a lökések igazi iránya délnyugatról éjszakkeletre vagyis inkább délről éjszakra ment).

Munkács-on a rengés hatása még tetemes volt. A lökések keletről jöttek. (Hrabéczy gyógyszerész).

Tálya-n sok kémény ledőlt, kőfalak meghasadoztak. (Szentlélek).

Gibárton, Szántó mellett, a lökések nyugatról keletre mentek, erősebbek voltak mint 1829-ben. (Szent-Imrey László birtokos).

Sáros-Patak-on a lökések keletről nyugatra mentek; tompa moraj hallatszott, kelet felől, sok épület megrepedezett, „a főiskola épületének jobb szárnya vége-n létező tűzfal egészen leomlott.“ (Dr. Soltész tanár).

Kassán a földrengések iránya keletdélkeletről nyugatejzszaknyugatra ment, mint a szentánuk általában állítják, kik közül igen sokakkal beszéltem a dolog felől. Számos épület tetemes repedéseket kapott, több tűzfal és kémény leomlott, a harangok megkonduktak, a főegyház is némi jelentéktlenebb sérüléseket kapott.

Csécse-n Torna mellett egy nyugatról keletre menő lökést éreztek (Horváth csécsi birtokos).

Eperjes-en és Szeben-ben is világosan érezték e rengést; Szebenben a Kraussféle ház nagy hasadást kapott, s a vakolat az egész falról lehullott (Hazslinszky eperjesi tanár tudósítása).

Bártfán a lökések iránya délről éjszakra ment, a rengés gyenge volt. (Zagróczky tanító közlése.)

Eger-ben a rengést világosan érezték, de kártételt nem tapasztaltak. (Schill Ath. tanár tudósítása).

Vagendrüsszelben (Szepesben) gyengén, de világosan érezték; Gömörben megint sokkal erősebbnek tapasztalták a rengést. (Illiny közlése). Pesten és Budán is még világosan érezték a rengést, még pedig Pesten erősebben („Wiener Ztg., 1838, 244 sz. a „Vereinigte Ofner és Pester Ztg.“ nyomán).

Karczagon, a Kúnságban, erősen nyilatkozott a rengés s keletről jött („Wiener Ztg 1838, 244 sz.).

Még meg kell említenem, hogy Szabolcs vmegyében több helyen rögtön bővíző források és széles mély földhasadások támadtak: (Az említett tanúk közlései szerint).

Erdélyben többi közt még Nádas-on is, Segesvártól éjszakra, éreztek gyenge rengést, mint ezt Fronius F. G. nádosi lelkésznek Fronius tanár által velem közölt jegyzeteiből látom.

Továbbá a rengést még Krakóban gyengén (állítólag 7 óra 20 perczkor), Wieliczkában valamivel erősebben s Lembergben érezték. („Wiener Ztg.“, „Prager Ztg.“)

További adalékok e földrengéshez:

Planicza, Palocsa mellett Szepesben. 1834. okt. 8-dikán (alkalmasint e helyett okt. 15-dikének kellene lennie) erős földrengés volt, mely a templomot megkárosította. (A planiczai egyházi anyakönyv jegyzete, melyet dr. Biedermann tanár közölt velem).

Sátoralja-Ujhely. Az 1834 okt. 15-kei rengést 7½ órakor reggel igen erősen érezték. („Turres et campanae commotae, templorum fornices et altiorum aedificiorum muri fissi, plurima denique domorum fumaria dejecta sunt“). Legtöbbet a kegyesrend épülete szenvedett. (A kegyesrend újhelyi kollegiuma krónikája, velem dr. Biedermann közölte).

A vármegyei levéltárból, Sátoralja-Ujhelyből, még igen sok hivatalos oklevelet is kaptam, melyeknek részletes tárgyalását későbbre kell halasztanom. Ez adatokból kitetszik, hogy a rengés csak Zemplén megyének déli részeiben volt erős, míg éjszak felé mindinkább csökkent. Homonán még világosan éreztetett, de a „papini kerületben már semmi nyoma sem volt, mivel csak alig volt érezhető azok által, a kik akkor éppen a falhoz vagy valami házi bútorhoz voltak

támaszkodva. A rengés irányát illetőleg, némelyek észrevételei szerint éjszokról délnek, mások szerint keletről nyugatnak érkezett. Alkalmasint az igazi irány délkeletről éjszaknyugatnak volt.

Ugyanazon középpontból erős, de kevésbé kiterjedett földrengés 1829. jul. 2., 4., 7. és 27., aug. 4. s később indult ki; az utolsó földrengés pedig, mely onnan kiindult, 1859. január 27-dikén volt.

Komárom és környéke egész Magyarországon századok óta ismeretes mint erőszakos és gyakori földrengések egyik főpontja. Kiterjedésre és erőre nézve jelentéktlenebb rengések majdnem évenként fordulnak elő; különösen pusztító erejük és nagy kiterjedésük az 1763. június 28-kai s az 1783. ápril. 22-kei földrengések voltak.

Az 1763. június 28-kai földrengés.

Reggeli 5 óraker rettetetes földlökés volt Komáromban, mely csaknem egészen elpusztult. Az első lökésre 7 percz múlva a második erős, remegő lökés következett. Grossinger ¹⁾ munkája 29. lapján mondja: „Turres loco moveri, invicem collidi, cruces earum inclinatio vertice lapsum minitari videbantur; strident muri, et trabes, rumpebantur fornices, camini ruebant, pulvereae surgebant nubes, ignis ad ripas Danubii erumpebat.... Hisce spectator aderam.“ Valami 65 ember a romok között lelte halálát, sokan megsebesültek (laesi quam plurimi, Grossinger). A ferencziek templomának boltozata beszakadt és sok embert agyonütött (multis exitio fuerat). A Duna vize mintha forralásba jutott volna, a partok meghasadoztak s megrepedeztek, e hasadékokból égetett, kénese szagú homok hányatott ki. Sok kút a városban is ily homokkal telt meg. ²⁾ E homok a levegőn utóbbi megfjejedett és elveszté kénesezagát.

Grossinger szerint a földrengést még Budán és Győrött is erősen érezték, Sternberg szerint pedig Pécsen, Trencsénben és Zágrában is, de ott semmi kárt sem tett. Buda közelében a zsámbéki templom és kolostor elpusztított. ³⁾

Mallet R. az általa összeállított földrengések jegyzékében ⁴⁾ a „Gazette de France“, „Journal de Encycl.“ s az „Annual Register“, vol. VI. nyomán a földrengésről szintén elég részletes tudósítást közöl, mi Hoff, a szorgalmatos gyűjtő, figyelmét egészen kikerülte. Mallet szerint a földindulást Pesten, Selmeczbányán, Bécsben, Temesvárt és Nándorfejevárt, sőt Drezdában és Lipcsében is érezték. De ez utóbbi állítása nem látszik hihetőnek. Pesten állítólag igen sok ház megsérült (most of the houses injured).

Bécsben két lökést vettek észre, 5 óraker és 5 óra 10 perczkor; de a lökések csak gyengék voltak. (Hogy az 1763. évi június 28-kai komáromi földrengés Bécsben világosan éreztetett, azt az összes azonkorbeli bécsi iratok is mondják). ⁵⁾

Komáromban, Mallet szerint, július 4-keig 90 földlökés fordult elő; ugyancsak Mallet szerint jul. 23-kán Komáromban 2, a következő napon 1 földlökés volt; azután jul. 29. Komáromban és Győrött, auguszt. 9. Győrött erős lökés volt, mely a házakat megrendítette. — Grossinger szerint az 1763-diki év végéig 160 rázkodás volt, s majdnem két évig a föld folytonos rezgésben volt („duos ferme annos tenuit trepidatio terrae, dum firma consisteret.“) Gróf Sternberg ezt írja: „Az almai hegy, melyben, mint gyanítom, az anyag van, melynek az ottani földrengések tulajdonítandók, a Vértes hegységnek egy része.“ E dolgot Tomtsányi és Kitaibel az 1810-diki móri földrengést tárgyzó nyomozásai világosították fel.

1) Grossinger: Dissertatio de terrae motibus regni Hungariae, Jaurini 1783.

2) Grossinger az idézett helyen s gróf Sternberg János a cseh tud. társaság tárgyalásaiban 1786.

3) L. „Mittelalterliche Kunstdenkmale“, Heider, Eitelberger és másoktól, 95. l.

4) „Earthquake Catalogue“ in the Report of the British Association, 1853, 147. l.

5) Lásd többi közt a „Die Rossau“ című könyvecskét Hofbauer Károlytól, Bécs, 1859, 61. l.

Az 1783-dik évi apr. 22-kei földrengés.

Reggeli $\frac{1}{4}$, mások szerint $\frac{3}{4}$ óraker tetemes földrengés állott be, melyet erős esőzések és viharok előztek meg, s mely már april. 21. esti 9 óraker kis rázkodással s az erre következett 8 ismételt földlökésekkel jelentette volt magát előre. Az „Ephemerides Vindobonienses” 1783-diki folyama XXXIII. számában előforduló tudósítás szerint a földlökés Komáromban oly erős volt, „hogy sok ember ágyából kivettetett, sok kémény lesodortatott, a legvastagabb köfalak meghasadoztak, s egy ház sem maradt sérülés nélkül, egy házfedel sem maradt épen.” Délélőtti 10 óráig még 12 rázkodás következett. Főleg a vár nagy kárt szenvedett. — A műértők által számbavett kár, melyet Komáromban, a középületeket ide nem tudva, csak a polgárok házai szenvedtek, 75,000 ftra becsültetett (Eph. Vind. XXXVIII. sz.) 1783. april. 26. II. József meglátogatá Komáromot s a város pusztulását „summo cum cordis dolore” nézé. — Emberhalál azonban nem esett.

Ács faluban a kath. templom meghasadozott, gróf Eszterházy ottani régi kastélya és számos parasztház sokat szenvedett. (Ephem. Vind. XXXIV, XXXVIII etc.)

Gróf Sternberg János beszéli (Abhandlungen der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften 1786), hogy Komáromban a fölkés alkalmával „rendkívüli földalatti moraj hallatszott, mintha a legnagyobb ágyúkból való egész ütegek süttettek volna el.” Grossinger az idézett munka 34. l. mondja: „Fragores subterranei jam eminus puztus cominus instar incensae colubrinae aut tonitruis saepenumero exaudiebantur.”

Nagy-Győrben a földrengés szintén igen erős volt. A bécsi Ephemeridák (XXXIII) tudósítója mondja: „Duas vehementiores succussiones observavi, quarum prima me e lecto prope ejecit, altera, cujus duratio, ut opinor, dimidii minuti fuit, memoratu digna post se reliquit vestigia.” Két szobának fölepe (superius tabulatam) egész hosszában megrepedt, egy földglobus lesodortatott, a falak meghasadoztak, a templom boltozata oly hasadást kapott, hogy a hüvelykujját lehetett belétenni. Az említett újság XXXIV. számában olvassuk: „Győrről a rengés hintázó volt (vibrirend, tremores); az első csekély hintázások éjszakról délnek, a következő erősebbek és számosabbak, (3 perczig tartottak), keletről nyugatnak mentek. A légsúlymérő, mely 21-dikén 27 hüvelyket 3 vonalt mutatott vala, több mint 5 vonallal szállt alá.”

Budapestén a fölkés reggeli $3\frac{1}{4}$ óraker állott be. Minden nagyobb épület, az invalidusok háza, a kegyesrend kollegiuma s minden templom falai megrepedeztek. Budán a Ráczvárosban (civitas Rascianorum-Budae) néhány kémény leomlott; a budai vár lakosai mind kifutottak házaikból.

Budakeszen két ház összeomlott s négy ember temettetett a romok alá. (Ephem. Vindob. XXXIV. sz.)

Székesfejérvárott, hol épen akkor gróf Sternberg mulatott, a rengés szintén erősen nyilatkozott. Az Ephemeridák szerint (XXXVII) ott $\frac{1}{4}$ óraker állott be: „Plurimi incolarum in campos profugerunt.”

Pozsonyban 22-dikén éreztek rázkodást „reggeli 3 óra tájban”; 6 másodperczig tartott. Az első lökés oly erős volt, hogy a lakosok legnagyobb része fölriadt álmából; a többi lökések igen gyengék voltak. (Eph. Vind. XXXIV.) A rengés után vihar (turbo) kerekedett és záporosó következett.

Sopronyban a harangok megkondultak.

Selmeczbányán a lakosok a reggeli 4 óraker beállott lökés által felriasztattak álmokból.

Báthon még erősebb lökések voltak.

Az Ephemeridák szerint a rengést még Vácson, Kalocsán, Nagyszombaton, Mozsonyban, Eszterháza és Bécsben érezték. (Ez utóbbi városban 4 óra tájban vettek észre néhány gyenge lökést; Eph. Vind. XXXIV, XXXV.)

Drahotuszký zsolnai árvaházigazgató tudósítása szerint az 1783-diki földrengést Zsolnán is érezték; az ablakok zörögtek, s könnyebb tárgyak lecsodortattak.

E földrengés hatásait illetőleg még a következők említésre méltók:

A föld, mint gróf Sternberg s az Ephemeridák beszélik, igen sok helyen égetett homokot hányt ki, mely sok kútat is kitöltött s más kútakban a vizet elrontotta. „Putei ad 50 etiam orgyas alti arena vulgari, quam mota tellus evo-muit, oppleti sunt.“ (Eph. Vind. XXXV). Komárom mellett a mezőkön itt-ott oly széles hasadékok támadtak (fossae appertae sunt), hogy egy ló is elfért volna bennök. „Ad vicum Lábatlan in colle hiatus patebat, qui alias aridus novam aquarum scaturiginem effudit.“ (Grossinger).

Budán a „ráczvárosbéli új fürdők“ ez időtől fogva állítólag („fertur“) sokkal melegebbek és bővebb vizűek lettek. (Eph. Vind. XXXV. sz.)

Vichnyén, Selmecz mellett, a források a földrengés után jóval melegebbek lettek mint azelőtt voltak, „ut id omnes balneatores testantur.“ (Ezt az Ephemeridák jun. 17-kéről, a XLVIII. szám, 287. l. közlik s hozzátvetik, hogy azon fürdő „quam maxime nunc frequentatur.“)

További földlökések vétettek észre:

Ápril 23-kán esti 7 órakor Komáromban (Grossinger). Május 12., 18., s 19. szintén Komáromban (Eph. Vind. XLV. sz.)

Május 31. délbén erős rázkodás Komáromban és Győrött (quasi fulmine icta tellus nostra subsiliit); Budapesten és Egerben is éreztetett (Eph. Vind. XLV., Grossinger az id. h. 34. l.) Az Ephemeridák szerint Komáromban a máj. 31-kei földlökés majdnem erősebb volt mint ápril 22-kén; új hasadozások támadtak, a lakosok a mezőre menekültek. Több napig tartó folytonos szelek megelőzték.

Junius 10-kén „post meridiem“ négy lökés, melyek azonban semmi kárt sem tettek. (Grossinger 35. l.)

Jul. 1. éjjel, Győrött meglehetősen erős lökés. „Magnetis pondus excussit, quod ipsum intra trimestre sexies evenisse memin. Acus autem magnetica nimis in occasum deflectebat.“ (Grossinger).

Grossinger továbbá minden komáromi földrengésre nézve ezt mondja: „Ego fragores et terrae mugitus constanter ab occasu venire Comaromii perbene sensi, nempe ab arenosis collibus, qui versus Jaurinum . . . leniter assurgunt.“ Az azimuth kétségtelenül helyes, de „occasus“ helyett hihetőleg igazabban „oriens“ teendő. Minden tünemények, melyek az 1754. okt. 21-kei, az 1763-ki s a Mór vidékén 1810–14-ig előfordult földrengések alkalmával észleltettek, a Vértesre utalnak.

1754. okt. 21-kén délutáni 3 óra tájban Győrött éreztetett földrengés, melyet a következő három nap alatt 10 más rázkodás követett. „Circa idem tempus ad Vissegradum intra sylvam Vértes terrae hiatus patuit, ac duo colles non longe a via dissiti, invicem collisi, et in viam publicam temere projecti fuere.“ (Grossinger).

Ugyanazon központhoz látszanak tartozni a móri földindulások is, melyek közül a legnagyobb az 1810. január. 14-dikei volt. E rengést kisebb-nagyobb erő kifejtéssel egész felső Magyarországon érezték. Ezen s a következő években előfordult földrengésekről jeles monographiát bírnak Kitaibel és Tomtsányitól. (Dissertatio de terrae motu in genere ac in specie Morensi. Budae, 1814.) Ez általában a földrengésekről eddigelő megjelent munkák közül egyik legjelesebb. Mór vidékén az utolsó jelentékeny rázkodások 1851. és 1857.-ben voltak.

A mi a földrengések negyedik főkiindulási pontját, vagyis a kárpáti központot illeti, az 1858-ki földindulás, mely Zsolna vidékén kezdődött, még eleven emlékezetben van. De a Vág, Nyitra, és Turóc folyók közötti hegyekből a ré-gibb időkben is több ízben kisebb-nagyobb kiterjedésű és erejű rengések indultak ki. Így különösen 1443. junius 5-kén, 1600- és 1613.-ban, azután 1785. aug. 22-kén és 1786. febr. 27-kén meg deczemb. 3-kán.

Az 1443. jun. 5-kei földrengés.

1443. jun. 5., Pünkösöd előtti szerdán felső Magyarország, Lengyelország, Szi-ézia, Morva- s részben Csehország is megrázkodtattak oly földrengés által, mely

a Kárpátok éjszaknyugati vidékein legerősebben nyilatkozott. Felső-Magyarországon sok város, mezőváros, templom és vár szenvedett a rázkódtatás által, különösen Bajmóc, Privigy mellett, Libet (vagy Lipce?) Zólyomban, hol 30 ember a romok közé temetettet. A privigyei templom is elpusztult. (Sztárek és Drahotuszky a trencséni és zsolnai könyvtárakban levő cseh krónikások nyomán). E földrengés Selmeczbánya régi városának is okozta elpusztulását. Bél Mátyás (Notitia Hungariae Novae, IV, 577. l.) a selmeczbányai városi levéltárban létező kéziratból ezt közli: „Item sequenti anno (1443) feria quinta proxima ante festum Pentecostis fuit terrae motus magnus, ita, ut omnia montana et plura castra, domusque muratae corruerent;“ továbbá: „fodinae et harum cuniculi puteique vastis hiatus, fatisciente etiam petrarum compage, foede contumultatae.“

Nagy földrengést Hain szepesi „Chronica“-ja (Wagner, Analecta Scepusii pars II, p. 12) s a leibiczi család krónika (ugyanott p. 48) is említi. A lödsei főegyházban egy felirat van, mely Schwandtner szerint (Scriptores, tom. I, p. 885) akkép szól: „Anno Domini 1443 in die V. Junii factus est terrae motus universalis in ruinam multorum aedificiorum.“

Morvaországban a rengést főleg Brünnben és Olmützben érezték. Oppatovici Joannes Neplacho apát „Epitome Chronicae Boemicae“ munkájában (Dobner, Monumenta Historica Boemiae t. IV. p. 75) ezt olvassuk: „Anno Domini 1443 feria V. mense Junii in die Sancti Bonifacii hora XIII. fuit motus in Moravia, per multa loca in Bruna, in Zabrdowicz (Brünn mellett) movebantur turres sicut virgula retro agitata et cadebant lateres, alicubi ad sanctum Thomam porcio testudinis cecidit.“ Fischer Olmütz történelmét tárgyzó munkájában (Olmütz 1808, 1. k. 186. l.) ezt mondja: „1443. jun. 5. erős földrengés volt, mely napkelte után 4 óraker kezdődött s oly erősen hatott, hogy sok nagy épület ingott és leomlott.“

Sziléziában is volt „an. 1443 ein starkes Erdbeben und zerschmetterte viel Gebaeue und Schlösser“ (Schlesiens curieuse Denkwürdigkeiten, ausgefertigt von Friderico Lucae, Majna melletti Frankfurt 1689, p. 2203.) Schickfusius „schlesische Chronica“ című munkája 4. könyve 67. l. ezt olvassuk: „An. 1443 am Tage Bonificij ist der 5. Monats Tag Juni, war zum Brieck ein starkes Erdbiedem, welches diese Kirche also erschütterte, dass davon ein stücke Gewölbe eingefallen.“ Hoff (Chronik der Erdbeben, I. rész 1840, p. 238) azt állítja, hogy a földrengés Boroszlót is érte, hivatkozva Beuther és Bernhertz tudósításaira. Cureus J. szerint „Schlesische General-Chronica“, Wittenberg, 1587, p. 118) Csehország, Szilézia, Lengyelország, de kiváltkép Magyarország rendítették meg. Perrey is (Documents relatifs aux tremblements de terre dans le nord de l'Europe et de l'Asie, 1849). Magyarországon és Szilézián kívül még Lengyel- és Csehországot említi, mint melyek e földrengés által érettek; idézi Mast. Cromeri de rebus Polon. p. 328, Pistorius Nidanust és más írókat.

1600. sept. 21. esti 8 óraker, s azután sept. 22. déli 12 óraker, s megint éjjel 12 óraker a rajeczi fürdő és környékét Zsolnáig („in toto fere tractu Rayeczensi usque ad Solnam“) erős földrengés érte. A lökések még a következő napokon is több ízben ismétlődtek („iteratis vicibus.“) ¹⁾

1613. novemb. 16. déiben 12 óraker Zsolnát és a szomszéd helyeket ismét földrengés érte ²⁾. Ugyanazon napon dél tájban Beszterczebánya és egész környéke erősen megrendült ³⁾. E földrengés által Pozsony is nevezetes károkat vallott. ⁴⁾

1785. aug. 22. reggeli 1/27 óraker Lengyelországban, Sziléziában és Morvaországban volt földrengés, mely alkalmasint Magyarországból indult ki, s melyet

1) L. Závodszky, Diarium rerum per Hungariam ab anno 1586—1624 gestarum, Bél Mátyás „Apparatus ad Historiam Hungariae“, Posonii 1735, című munkája 355. lapján).

2) L. Závodszky t. Bélnél az idézett munka 369. l.

3) L. Gróf Sternberg János a cseh tud. társaság tárgyalásaiban, 1786, ki Rostra hivatkozik in Continuat. Chron. Hist. Bonfinii subnexa.

4) Kornhuber, Das Erdbeben vom 15. Jänner 1858. p. 3.

Zator, Lipow Kruscewicka és Morawicka a nyugati galicziai helységekben világosan, Krakóban kevesebb, Pless, Sorau, Teschen, Bielitz, Schwarzwasser helységekben erősen, Friedeck, Mistek, Freistadt, Skotschau és Ratiborban gyengébben érezték. Sorauban a képek lehűltak a szobák falairól, Plessben az urasági kastélyban a szekrényekről porcelán edények sodortattak le. Lipow és Sorau mellett a szabad ég alatt is világosan érezték a rengést. Bielitzben felül a Biala folyó kiszáradt, s partjáról nagy kösziklák választottak el, stb. Általában a rengés erőhatálya a magasabb hegység felé növekedett. „Ratiborban alig érezték, ellenben Schwarzwasser, Bielitz és Teschen városokban sokkal erősebb volt.“¹⁾

1786. február. 27. reggeli 4 órakor Magyar-, Lengyel- és Morvaországokban tetemes rengés volt. Magyarországon kívül Okolicsna (Liptóban) említetik, hol hármás földlökést érezték, melyek következtén a falakon hasadások és repedések támadtak. — Lengyelországban Sandec, Wieliczka, Biala, Krakó, Lipawa helységekben s „Severien fejdelemségben“ érezték a rengést. Severienben és Lipawa mellett állítólag földhasadások és súlyedések támadtak. — Morvaországban érezték a rengést: Morva-Trübau (4 hintázást), Brünn, Sloup (Blansko mellett), Neuhübel helységekben, de legerősebben Kelttschen Weisskirchen mellett, azután Wschechowitzban és Malhotitzban. Wschechowitzban az új templom annyira megsérült, hogy attól félték, boltozata beszakad; Malhotitzban a kastély sok repést kapott. — Sziléziában e földrengést Bielitz, Friedeck, Lengyel-Ostrau (hol a templomok falain repedések támadtak), Hotzenplotz, azután Sorau, Oppeln, Frankenstein, Ö-Heyde (Glatz mellett), s végre Beuthen és Tarnowitz helységekben érezték.²⁾

Sternbergben Morvaországban reggeli 3 óra 54 perczkor érezték, irány a délről éjszának ment.³⁾

1786. dec. 3. esti 5 órakor ugyarazon vidékeket új, még erősebb s kelet felé odább kiterjedő földrengés látogatá meg. Magyarországon Kassán, Szepes-Váralján s Iglón; Lengyelországban Neumark, Tarnow, Bochnia, Krakó, Kasimierz, Sendomir, Krzesowicza, Garnka (3 mfldre Czenstochauhoz a Warthe folyónál), Tyniec s más helységekben érezték, még Lembergben is, de csak gyengén. Morvaországban észrevették Littau és Olmütz városokban; Sziléziában Pless, Tarnowitz s más helységekben. Különösen erős volt a rengés Iglón, hol a harangok néhányszor megkondultak, úgy hogy a lakosok tűzveszélyre vélték; továbbá Tarnowban, hol a lakosok házaikból kifutottak. Még erősebb volt Bochniában, hol több ház megsérült, Sendomir, Krzesowicza, Tyniec és Garnka helységekben, hol a kolostorok, templomok s más házak falain repedések támadtak; s legerősebben Neumarkban nyilatkozott, hol a három lökés következtén „csaknem valamennyi házban a kályhák feldőltek“, a városkának „köbül épített egyetlen két házán az alapfaltól kezdve a fedelig oly hasadások és repedések támadtak, hogy az ember helyüküjját betehette“, s azon faházak, „melyek alapjaikban nem voltak eléggé megerősítve . . . helyeikből kimozdítottak s teljesen megfordítottak.“ Egy krakói tudósítás megjegyzi, hogy „a Viszla folyam vidékei legerősebben érezték a rengést, s hogy a kárpáti hegységben mégis még erősebb volt mint másutt.“ — Pless és Tarnowitz helységek is még tetemesen megrendültek.⁴⁾ — Kornhubernek a „Schlesische Ztg.“ 1786-diki folyama 145, 146 s k. számaiból vett közlése szerint a rengést még Ratibor, Leobschütz, Namslau, Brieg és Boroszló városokban vették észre; az utolsó helyen, különösen a folyó mentén levő külvárosokban, épen úgy mint az 1858-diki rengést.

1) Brünner Ztg., 1785-dik évfolyama, 71, 75, és 77. számai.

2) L. „Brünner Ztg.“ 1786-dik évfolyama 18, 19, 21, 24, 31. sz.

3) L. „Machrisches Magazin“ 1. köt. Brünn, 1792, 209. l.

4) „Brünner Ztg.“, 1786-dik évfolyam 99, 101, 102, 103, s 104. sz.

A FÖLDRENGÉSEKRŐL MAGYAR- ÉS ERDÉLYORSZ. 181

Az előrebocsátott adatok szerint majdnem bizonyossággal lehet állítani, hogy ha valaha Erdély- és Magyarországot megint valami nagyobb kiterjedésű és pusztító hatású földrengés érné, az bizonyosan azon megjelölt négy középpontnak valamelyikéből fogna kiindulni.

Egyébiránt nem lehetlen, hogy idő folytában a kisebb földrengések kiindulási pontjai az említett négy főponthoz hasonló központokká egyesüljenek.

Kisebb s csekélyebb kiterjedésű földrengéseknek a Kárpátokban számos középpontjuk van. Legtöbbje iránt meglehetősen tisztában vagyok már, s még csak néhányra nézve nincsenek eléggé biztos adataim, hogy rengési területeiket meghatározhassam.

Nyugaton kezdve szemlénket észreveszszük, hogy Felső-Nyitra megyében Holic s vidéke képez egy ily keskeny korlátok közé szorított földmozgási tért; azután Selmeczbánya, melynek környékén ily helyi földrengések különösen 1854- és 1855-ben fordultak elő. Az Esztergamtól éjszakeletre terülő trachit hegység, úgy látszik, szintén efféle kisebb földindulások gyűpontja; különösen feltűnő volt az 1857-ki áprilisban Szent Mária (Maria nostra) és ugyan ez évben késő ősszel és télen a váci hegyekben tapasztalt földindulás.

Szepes megyében különösen Ófalu (Altendorf) és Lubló környéke bír több ily kisebb ponttal.

Zemplén megyének Homonai vidéke századok óta ismeretes, mint kisebb földrengülési tér.

Két oly központot, melyekből különösen az utolsó három évtizedben hasonló kisebb, t. i. csak 1—2 mértföldnyi téren okozott földrengések kiindultak, Huszt vidékén és a rónaszéki és sugatagi sóaknák körül Máramarosban találunk. ¹⁾

Temesvár és Eszék körül is, úgy látszik, két ily központ van. Zalában egy, Somogyban is egy ily pont van. Erdélyben a fő kiindulási ponton kívül ily kisebb földindulási térnek Kolozsvár vidéke mutatkozik. Mi ezen központok geologiai viszonyait illeti, mindenesetre igen nevezetes dolog, hogy a legtöbb — s ezek között a négy legnagyobb — központ másod- vagy harmadlagos képzeményben vagy diluviumban találtatik, s csak néhány kisebb pont tartozik trachitképzet- vagy ősbírból réteghegységhez (álteres Flötz-Gebirge); az úgynevezett ősképzetű, azaz gránit, gnájsz és más efféle jegőczős hegységben pedig egyetlenegy földrengési központ sincsen.

A Kárpátokban fekvő ezen földrengési kiinduló pontokon kívül, tekintetbe veendőek mások, azaz más hegyrendszerhez, különösen az Alpokhoz tartozó központok is, melyek tovább terjeszkedő rengési hullámkörök által sokszor Magyarhonnak némely vidékeit is megrázkódtatták. Így az 1348-ki jan. 25-kei földrengés, melynek középpontja Karintiában Villach mellett volt, Magyarország nyugati részét is megrendítette. Így az Alpokban 1590. szeptember 15-én támadt nagy földindulás alkalmával, midőn Bécs oly sokat szenvedett, Zágráb, Pozsony és Nagy-Szombat is megrendült. Így az 1768-iki év febr. 27-én Stájerországban az osztrák határokon támadott földindulás alkalmával Pozsony és a Fertő tava környéke is sokat szenvedett. Pozsony 1837. márczius 14-én beállott rengéstől is érintetett. Így Zágráb és Fiume sokszor szenvednek azon rengési hullámoktól, melyek Karinthia és Krainából indulnak ki. Sőt még a raguzai földingások is elterjedtek Horvát- és Magyarhonban.

Rövid értekezésemet befejezem azon óhajtással, hogy Magyar- és Erdélyországok nagyobb és pusztítóbb földrengésektől mentve legyenek, de hogy a kisebbek, minők évenként többször előfordulnak, a természetvizsgálók által figyelembe véssenek, miszerint azon rejtélyes természeti tüncmények bővebb megismerésére szolgálható adatok közül a tudományra nézve egyetlenegy se vesszen el.

¹⁾ Az 1830-ki július 1. és 1833. jan. 7. támadott s egész Máramarosban, sőt tovább is elterjedt földrengés vajjon Huszt vagy Sziget vidékéről indult-e ki, ezt eddigelé még ki nem puhatolhattam.

ÁSVÁNYVÍZ ALBERTFALVÁN.

Főzlemény Szabó Józseftől.

A Budától délre eső kis faluban, Albertfalván Koppy Ezredes villájában vagy 3 kút volt már jó ideje használatban, melynek vize jó volt mind ivásra, mind öntözésre, de az imént múlt három év vízszegénysége ezeken is mutatta hatását, a víz kimaradt, s a bajon segítettő tulajdonos elhútarozta magát mélyebbre ásatni.

Az előtt vagy 4 öl mélyek voltak, és leásták s fúrták újból még 2 öltre. E mélységre érkezve, vízre jöttek, a mely nagy erővel tódult fel, úgy hogy a kutasok alig bírtak elég sebesen menekülni. A víz felemelkedett vagy 5 lábra.

A három kútnak a vize nem egyforma. Legsajátságosabb az, a mely a kertben van. Ez a mint a szivattyú csövében kijő és edényben fölfogatik, viztisztá, de gyengén hydrothyon szagú. E színtelenséget azonban nem sokáig tapasztalni rajta, vagy 5 percz múlva kezd barnulni, a szín fokoként sötétebb lesz, utóljára fekete. Több óra múlva finom gomolyokba áll a festanyag öszve, s az edényt másnap tekintve azt vesszük észre, hogy a víz ismét színtelen, de a fenéken fekete üledék van.

Azon kádban, a melybe a vizet húzzák, ezen fekete üledék annyira meggyűl, hogy marokkal lehet szedni. Magában iva íze és szaga hydrothionra emlékeztet, de nem olyan tisztán és kellemesen mint például a parádi, hanem megvan egy más kellemetlen utóíze bizonyos hydrocarbon vegyekre (kátránynya) emlékeztető. Borral keverve valamivel jobb, a hydrothionbűz akkor is kivehető, de a kellemetlen utóíz csaknem végkép elmarad. Nem pezseg. Borral is megfeketedik a pohárban vagy 20 percz múlva. Különben e megfeketülés bekövetkezik zárt palaczkokban éppen úgy mint nyitottakban.

Beszélnék az orvosi hatásáról is: — erős hashajtó.

Azon fekete üledék nem egyéb, mint vaskéneg.

A tulajdonos feltette magában, hogy elemeztesni fogja.

A földtani viszonyokat illetőleg azt mondhatom, hogy ezen egész térséget, a melyen Albertfalva és a budai keserűforrások állanak, fölül negyedkori (diluvial) kavics borítja, a melyet trachythömpölyök jellemeznek. Ezen réteg vastagsága itt a kútnál csak vagy 2 láb volt, az után agyag következett, és a víz abból adta fel magát.

A második kút az úri lakház udvarában ugyan olyan, de gyengébb; a harmadik a kertész udvarán tiszta vizet ad, a mely mind inni jó, mind öntözni. A főnebb leírt kerti kút vizétől a növények kivesznek, a föld hamar kiszárad és igen kemény lesz.

A BUDAI MELEGFORRÁSOK FOLYTATÁSA PESTEN.

Főzlemény Szabó Józseftől.

Pest városa tanácsát élénken foglalkoztja az eszme, jó vízzel látni el a várost, s e végből egy bizottságot alakított, melyhez a tudomány részéről nekem van szerencsém meghíva lenni.

Három módja van a vízellátásnak: először mélyre fúrt kútak által; másodsor valami magasan fekvő jó forrásnak bevezetése s végre folyóviznek tisztítása, föl-emelése s a magas víztartóból a házakban szétfolytatása által.

Artézi kútakra a belvárosban s a külvárosoknak ehez szomszédos részeiben a földtani szerkezet folytán semmi kilátás. A jó forrás bevezetése Kőbányáról gondolható, hol bőven van ugyan víz és jó minőségű, de arra, hogy Pest látassék el vele, nem látszik elegendőnek. Tehát a harmadik módnál történt a megállapodás: a Duna vizét tisztítani, gőzgéppel oly magas víztartóba emelni, hogy onnét csöveken Pestnek legemeltebb fogyasztási helyeire (emeletekre, padlásokra) is lehessen a víznyugtani elvek szerint vezetni.

A várostól éjszakra volna a víz felfogandó oly távolságban, a hol a csatornák már megszűnnek. A bizottság kiment a hely színére és körülbelül a helyet is kitűzte.

Ezen alkalommal sok kútát volt alkalmam közelebb vizsgálni s némely érdekes adatnak jöni birtokába földtani s hydrographiai tekintetben.

Földtani tekintetben észleltem, hogy Pest területének azon részén a negyedkori kavicsot mostkori rétegek borítják, nevezetesen a legmélyebb fekvéű helyeken több ponton. Ezek állanak fölül fekete televényes agyagból, a mely alatt sárga homokos-agyag terül el. Vastagságok együtt véve egy helyen 10 láb is volt, de rendszeren csekélyebb. Alattok van a trachytos kavics mint negyedkori képlet, de a mely az emeltebb partokon a Dunaparttól távolabb kijő, s újabb rakodmány által nem födettvé képezi a felületet.

Hydrographiai tekintetben kétfélék a kútak: sekélyebbek, a melyek csak a mostkori rétegekben vannak ásva. Vízök fölületi beszűremkezett víz lévén se nem tiszta, se nem jó: bizonyos földíz, s olykor mocsáriz vehető észre. Vannak azután mélyebbek, midőn a mostkori rétegekben átlukadva a kavicsba ereszkedtek, s az abban bőven tóduló vizet nyerték. Ezen utóbbi víz csaknem kivétel nélkül igen jó, s nem egyéb mint kavicson szűrt dunavíz. E kútakban a víz emelkedik vagy süllyed éppen úgy mint a Dunában. S ha a vízvezetés létre jőne, nem is kellene egyebet tenni, mint a Duna mentében a mostani kis kútak helyett óriási kútakat készíteni, a melyeket a Duna folytonosan ellátna tiszta és a használatra kész vízzel. Tehát azt az előnyt nyújtaná Pesten a természet, hogy itt szűrő-készülékre költekezni nem kellene, a földszerkezeti viszonyoknál fogva a víz magától megszüródik oly tökéletesen, hogy a vállalat feladata egyéb nem volna, mint a vizet gépekkel fölemelni s szétvezetni.

Egy kútról azonban azt állították, hogy ha magas a Duna, a vize jó, de ha alacsony, nem élvezhető, mert meleg. Télen vízgőz tódul ki a kútból. E kút Fuchs olajgyáros telkén van. A helyszínén a vizet megkóstoltam, meleg akkor nem volt, de nem különbözött a lukácsfürdői tiszta vizek vizétől, ha azokat hidegen issza az ember. Bővebben kikérdeztem a tulajdonost, s azt közölte velem, hogy a mint egyszer tisztította, a munkás azt mondotta, hogy több víz-ér van benne, és azok egyike meleg, bővebb tudakozódásom folytán mondhatom, hogy éppen az, a mely a Duna felől jő.

E kút alig van néhány ölnyre a Dunától, tehát annak áradása vagy apadása benne igen észrevehető. Ha nagy, a kút vize hűvös s iható, ha alacsony, meleg s nem iható. A bajon segitendő bellebb a parttól, néhány ölnyre a szóban levőtől ásatott mászkát, s annak a vize csak oly jó egyaránt mint a többi szomszédnál.

Ha figyelembe veszem, hogy e kút a Margitsziget éjszaki csucsával szemközt van, tehát közel a „Fürdőszigethez“, a melyen a melegforrásoknak egész egy csoportja van, nem tartom valószínűtlennek, hogy e meleg víz-ér a fürdőszigeteknek egy idáig érő ága. Minthogy pedig a vegytani összetétel és a földtani szerkezet oda mutatnak, hogy a budai melegforrások fő fészke a Lukácsfürdő melletti Józsefhegy, s hogy az ottani fő hasadéktól sugároznak ki a mellék ágak, a melyek nyílásán a melegvíz messze szétmegy, a pesti parton fölfedezett kis melegvíz-eret is a budai Józsefhegyi fő víztartó végkifolyásai egyikének tartom.

Ezen állításom a budai melegforrások földtani viszonyainak tanulmányzása alkalmával felsorolt tényeken és következtetéseken nyugszik. (Évkönyv III. kötet).

A K. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

Szakgyűlései és egy Közgyűlése

1860. April, Május, Junius és Julius hónapokban.

April 21. *Thann Károly* Bécsből küldött értekezése: a térfogati elemzés két újabb adatáról. Felolvasta Károlyi Lajos.

Molnár János: a szolyvai ásványvízről.

Sztoczek József: bemutatja azon aczéллеmezeket, melyeket az Ó-budai hajógyár Angliából kap a hajó oldala készítésére.

Május 5. *Jeitteles Henrik* Kassáról küldött értekezése: a régiebb földrengések kiindulási pontjairól honunkban, két térképpel. Fölolvasta Hunfalvy János.

Szabó Samu Maros-Vásárhelyről küldött értekezése: a testek szerkezetéről. Felolvasta Károlyi Lajos.

Szabó József: egy új Solfatárának nyomairól honunkban.

Május 19. *Dr. Török János* Tornallyáról Gömörben beküldött értekezése a szem szerkezetéről az állatország különböző osztályainál. Felolvasta Kátay Gábor.

Preysz Mór: a Gerhardtféle rendszerről a vegytanban.

Szabó József: apróbb közlések az Albertfalvai kút-vízről; a budai meleg források valószínű folytatásáról a pesti parton a Margitsziget felett.

Sztoczek József: közlése a kukoricza-papír gyártásának életbeléptetése körül tervben levő intézkedésekről.

Junius 9. *Molnár János*: a Ploszkói és Hársfalui ásványvizekről.

Preysz Mór: a Gerhardtféle rendszerről folytatólag.

Szabó József: bemutatja a Dijoni tudományos Akademiának munkálatait, melyeket az csere indításul Társulatunknak teljes sorozatban megküldött.

I. Mémoires de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon.
Deuxième série. (Octáv).

Tome	1.	Année	1851.
"	2.	"	1852. 1853.
"	3.	"	1854.
"	4.	"	1855.
"	5.	"	1856.
"	6.	"	1857.
"	7.	"	1858. 1859.

II. Description d'un nouveau genre d'édenté fossile renferment plusieurs espèces voisines du Glyptodon. Par L. Nodot. Atlas. (Quart).

Közgyűlés. Junius 23.

Határoztatott 1. hogy az alapszabályok úgy a mint jóváhagyás reményében legutólszor fölterjesztvék, nyomassanak az évi jelentésben ki, s azok 1861-re életbe lépjenek.

2. Eddigi könyvtárnok Hunfalvy János úr helyébe Chyzer Kornél úr választatott.

3. Szabó első titkár a Közgyűlés figyelmét felhívja azon körülményre, hogy az Akademiánál megindult nagyobb tevékenység úgy mint az a mathemat. és természettudományi állandó bizottságnál megállapítva van, visszahatást fog gyakorolni Társulati munkálkodásunkra is; de ő távol attól, hogy a Társulat fenállását ez által kevésbé szükségesnek tartaná, úgy véli, hogy a működésének irányára lesz csak befolyással, és azt hiszi, hogy e két helyen a működés a legerélyesebb lehet a nélkül, hogy egyik a másiknak tétet foglalná el: az akadémiai állandó bizottság fő feladata adatok gyűjtése, legyen a mienk a természet-tudományok terjesztése azok népszerű tárgyalása által.

4. Rendes tagokul választattak:

Veisz János polytechnikumi tanár Budán. Ajánló Stoczek J.

Schwarczmayer János gyógyszerértulajdonos Budán. Aj. Hunfalvy J.

Gebhardt Lajos o. t. Pesten. Ajánló Kátay G.

Kern József gyógyszerértulajdonos Gyöngyösön. Ajánló Pap M.

Kormuth Attila gyógyszerész Tápio-Szelén. Ajánló Kátay G.

Hoffmann Vilmos G. gyógyszerész Török Sz. Miklóson. Aj. Kátay G.

Julius L. Groszmann Ignác r. t. folytatta értekezését „új módszeréről a 3-ik és 4-ik fokú egyenleteket feloldani.”

Sztoczek József előadja társalgási modorban Young kísérleteit szénét készíteni Bunsen eljárása nyomán. Erre **Jedlik Anyos** előadja az ő számos tapasztalatát e téren, azzal végezvén, hogy kísérleteit még nem fejezte be, s az újabb eredményeket annak idején fogja közleni.

Sztoczek József megismertette Lippold azon lámpáját, melynek feladata a Drummond-világot pótolni, szólt végre a Gobby-tervezte photometerről is, mely azonban mindeddig nincs kivíve.

Szabó József bemutatta a következő könyveket, melyeket a társulat újabban kapott:

1. A Smithson intézet küldeményei Flügel Lipcsei ügynök útján:

Smithsonian contributions to Knowledge Vol. VI. 1854.

” ” ” IX. 1857.

” Report for 1858. Washington.

Patent office report for 1857. (Agriculture).

The Transactions of the Academy of science of St. Louis.

Vol. I. No. 1 1857.

Vol. I. No. 2 1858.

Vol. I. Nro 3 1859.

The rocks of Kansas by Swallow and Hawn. Extr. from Trans. Acad. Scie. St. Louis. Vol. I. No. 2.

2. Jahresbericht des physikalischen Vereins in Frankfurt am Main: für das Rechnungsjahr 1857—1858.

” ” ” 1858—1859.

3. *Lotos*: Zeitschrift für Naturwissenschaften. 1859. Febr.—Sept. (tehát nincs Jan. Dec.)

4. Ungarns Kurorte, von Dr. Wachtel. 1859. A szerző által.

5. *Jeitteles*: Separatabdruck aus den Mittheilungen der geographisch. Gesellschaft zu Wien. A szerző által.

1. Das Erdbeben am 15. Jänner 1858 in den Karpathen und Sudeten in seiner Beziehung zur Atmosphäre.

2. Quellentemperatur-Messungen in den Sudeten und Karpathen.

6. Mittheilungen der k. k. geograph. Gesellschaft. III. Jahrg. 1859, 3. Heft.

7. Reiseskizzen aus der Lombardei und Venetien von Adolf Senmer. Wien, 1859. Moskau, 1860.

8. Ein Gedenkblatt für A. v. Humboldt. Moskau, 1859, von H. Trautschold.

A bélbolyhok hámja a felszívódás különböző szakában.

Tanulmány a szövet és az élettan köréből.

Balogh Kálmán, orvostudór és élettani intézeti segédttől.

(16 ábrával.)

Azon időtől fogva, melyben Henle (Allgemeine Anatomie p. 239), azután pedig Gruhy és Delafond (Comptes rendues de l'Acad. 1843) a bélbolyhok szabad felületét borító egynemű réteget felfedezték, a figyelem ezen tárgy felé sokáig nem fordulván, csak később lett Kölliker (Mikroskopische Anatomie, II, 2. Hälfte, p. 166), Donders (Nederl. Lancet, 3 Serie, II. p. 548) és Brücke (Denkschriften der k. Academie, VI. Bd. p. 101 ff.) által méltatva. Ezen buvárok mindegyike azonban a másiktól eltérő nézetben volt; mert míg Kölliker köztitérnek tartotta, mely a sejtburók alaprészének a sejtbennéktől átszivárgás következtében történt elválása által keletkezett; Donders megvastagult sejtburóknak, Brücke pedig, a sejt alaprészén burók jelenlétét tagadván, felduzzadt nyálkatömegnek nézte. Ezen közlések után nem sokára Funke (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, VII. Bd. 1855. p. 322) és Kölliker (Verhandlungen der Würzburger med. phys. Gesellschaft, VI. und VII. Bd.) egyidőben és egymástól függetlenül találták, hogy ama egynemű réteg függélyes sűrűn egymás mellé helyezett csíkolatok által tűnik fel, melyeket ez utóbbi finom csatornácskák láti kinyomatának nézett, míg a réteget magát megvastagult sejtburóknak tekintette. Ezen nézethez Donders (Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere, II. Bd. p. 102) is csatlakozott, míg Moleschott (Untersuchungen z. Naturl. d. Men. u. d. Th. Bd. II) Brücke véleményét vallotta magáénak. Ily előzmények után fogtak Brettaner és Steinach, Brücke tanítványai, a munkához, melynek eredményét „Untersuchungen über das Cylinderepithelium der Darmzotten und seine Beziehung zur Fett-

resorption“ (Sitzungsberichte der Wiener Academie der Wissenschaften. 1857, Bd. XXIII, p. 303) cím alatt közölték. Szerintök a bélbolyhok hámsejteinek fenn említett egynemű alaprétege pálczikákból áll, melyek függélyesen karószerűleg egymás mellé sorulvák s az imígy keletkező érületi határaik a függélyes csikolatokat származtatják. Ugyancsak ők látták továbbá, hogy ama egynemű alapréteg a hámsejtek bennékével szorosan összefügg, minél fogva megtörténik, hogy a sejtbennék a burokból kiválik s alapfelületén a seprőszerűleg széttért pálczikák rétegét hordja. Ilyenkor a sejtburok mint üres kúp visszamarad. Továbbá már ők is észlelték, hogy a pálczikák (12—13. ábr. a) oldalhatáraiul tekinthető függélyes csikolatok nem jutnak egészen a sejtbennék szemcsés részéig (12—13. ábr. c), hanem ettől vékony, egynemű, erősen fénytörő rétege által vannak elválasztva (12—13. ábr. b). Végtére nekik tűnt fel, hogy a tárgyalt egynemű alapréteg vastagsága változó, s ezen vastagság-változást a zsírfelszívódással hozták viszonyba, mondván, hogy annak felszívódásakor az alapréteg keskeny, míg ellenkező esetben vastagabb.

Brettauer és Steinach értekezése megjelenésével körülbelül egy időben tette közzé Wittich is (Beiträge zur Frage der Fettresorption. Archiv für pathol. Anatomie etc. Bd. XI, pag. 371) ide vágó tapasztalatait. Ő csikolatokról nem csak hogy nem emlékszik, hanem inkább állítja, hogy a hámsejtek egynemű alaprétege, oly annyira összefüggő egészet képez, miszerint még az egyes sejthatároknak megfelelőleg sincsenek szétválva, miért is azt nem tekinti a bélbolyhok hámsejtei kiegészítő szöveti részéül, hanem inkább halotti tünetényül. Továbbá véli, hogy eme sejtek alapfelületükön teljesen nyíltak.

Heidenhain (Die Absorptionswege des Fettes. 1. Darmepithelium. Moleschott „Untersuch. z. Naturlehre d. Mensch. u. d. Th.“ IV. köt. XVIII. 1858.) a bélbolyhók hámsejtei alaprétegének pálczikákból való összetételére nézve Brettauer és Steinach nézetét vallja, míg Funke O. Lehrbuch der Physiologie című munkája második (1858) és harmadik (1860) kiadásában Kölliker mellé állva az egynemű alaprétegnek csatornácskák általi áthúzatása mellett küzd érvekül Müller J. (Archiv. 1854, p. 185), Leuckart (Verh. d. Würzburger phys.-medicin. Ges. VII. köt. 193.) és Kölliker (Untersuch. zur vergleich. Gewebelehre

pag. 37.) tapasztalatait hasonlóságból használván fel. Ugyanis az első a hal peteburkán, a második az Ammocoetes irhahám sejtsein talált finom csatornácskákat, míg az utolsó ezeket úgy a bélcsatornában, mint a legkülönbözőbb állatok egyéb szerveinél előjövőknek találta.

L a m b l (Prager Vierteljahrschrift für die praktische Heilkunde, 61. kötet, 11. lap, 1859, azután pedig: „Wiener medicinische Wochenschrift.“ 1859, 389. hasáb s i. t.) a bélhámsejti alapréteg csikolt voltát teljesen tagadja s ennek erősítéseül a padovai V l a c o v i c h és a firenzei A m i c i övéhez hasonló tapasztalatait is felhozza; továbbá állítja, hogy az alapréteg szélként csak a sejtburok felső határvonalát veszi körül, miért is a sejt tején csészeszerű ür van.

A felsoroltakon kívül tudtommal még W e l c k e r (Zeitschrift rationelle Medicin. Neue Folge. VIII. 239.), és F r i e d r e i c h (Archiv für pathol. Anat. XV. köt., 535. l. Einiges über die Structur des Cylinder- und Flimmerepitheliums) szölkak ezen dologhoz, kik közül ez utolsó a már meglevő tapasztalatokhoz csatolja, hogy az alaprétegen található csikolat egészen a hámsejtek hegyes végéig követhető.

Majdnem két év előtt C z e r m á k J. nagyra becsült tanítóm felszólítása folytán a bolyhok hámsejtei kérdéses finomabb szerkezetét vettem tanulmányom tárgyává. A használt állatok (tengeri nyúlak) egyéb czélra is alkalmaztatván, tiszta eredményt nem mutathattam fel. Annýt azonban bizton lehetett állitanom, hogy az alapréteg függélyesen egymás mellé helyezett pálczikákból van alkotva, melyek seprőszerűleg könnyen szétválnak, egyszersmind többször szemlélhettem ezen réteg vastagsági változását; de a változási tényezőre nézve B r e t t a u e r és S t e i n a c h - h a l azon nézetem nem lehettem, miután a nevezett vizsgálókkal ellentétben nem egyszer, a zsír felszívódás idején a hámsejti alapfelületet vastagnak és csikoltaknak, míg éhezett állatoknál ugyanezt igen sokszor vékonyak és csikolatlanoknak találtam. Eme lelettől, melynek okát akkor még csak nem is sejtettem, C z e r m á k J. apró közléseiben (Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften, XXXV. köt. 1859, 419. oldal) jelentést tön. Azóta ezen tárgy felett másoknak adván elsőséget, velem nem foglalkoztam egészen a jelen év őszutó haváig, midőn újra elővettem s a következő nézpontokból kiindulva tettem kísérleteimet.

Az előttem vagy velem egy időben dolgozók heveny készítményeket észleltek, vagy pedig csak teljesen holt szövetet fűrkésztek. Ez utóbbiakat alább fogom figyelembe venni, míg az előbbiekre nézve meg kell jegyezmem, hogy az éteztett állatok mindnyájan majdnem ugyanazon egyidőben végeztettek ki, t. i. az étkezés után 6—7 órakor, míg az éhező állatoknak kényőkre hagyatott, hogy iganak-e vagy sem.

Én a felszívódásban lenni gondolt állatokat annak különböző idejében észleltem, míg az éhező állatokat vagy teljesen szomjazni hagytam, vagy pedig a víz felvételét mesterséges befecskendés által mozdítottam elő. Egyszersmind az ital vagy pedig az eledel felvételét úgy egymástól különvéve, mint egymással azon egy vagy többé kevésbé távolabb levő időben eszközöltem.

A kísérletre használt állatok tengeri nyúlak voltak és a befecskendés vagy a bárzsingon keresztül vagy pedig közvetlen a vékonybélbe történt. Az állat mind a két esetben hátára fektetve volt kifesztve.

Ha a bárzsingot használtam, beléje vékony kaucuk tömlőt toltam s ezen keresztül sárgaréz fecskendőből löktem be a folyadékot, mely mindig 36—38°-on C. sz. állott. A befecskendés megtörténte után az állat tágas, világos szobában levő felül nyílt s elég tágas faládába tétetett, hol azután a használatvételeg hagyatott. A szoba melege 10—15° C. sz. közt ingadozott.

A bélbe való közvetlen befecskendésnél a hasfal fejrónalán egészen átható 3 centimeter hosszú metszést csinálva ezen keresztül az éhbél darabját kihúztam, melyet csak annyira metszettem át, hogy az öt millimeter átmérőjű tompa kúpszerű fecskendő végét kényelmesen betolhassam. A fecskendő végi csővéhez a rája húzott béldarabot segítőm által gyengén nyomattam. A fecskendésnek, mely úgy a száj mint a végbél felé történt, bevégezte után a bélseb széleit, a hasfali felületet hagyván érintkezni, csomós varrat által egyesítettem, azután a belet a hasürbe tevén, a hasfali sebet bevarrtam. Az utókezelés úgy történt, mint a bárzsing használásánál. Az állatok meglehetősen érezték magokat s a 24 óráig életben maradottnál a bőrseb annyira összehegedt, hogy a hasfal megnyitásnál kést kellett alkalmaznom. Az izmok gyengébben voltak összehegedve, míg a bélseb szélei meglehetősen összetartók voltak s körülük a vérrel való belöveltségnek alig volt nyoma.

Miután meggyőződtem, hogy az eredmény, ha a leírt műtételi módok egyikét vagy másikat alkalmazom, lényegben nem, hanem csak hatás nagyságban tér el, három eset kivételével mindig a bárzsingot vettem igénybe.

A bélbolyhi készítményeket eleinte eleven állattól vettem, s csak azon meggyőződésre, hogy a halál után egy két óra azok életépségén érezhetőleg nem változtat, öltem meg a kísérletül használt állatokat a nyúltagynak, melybe a nyakszirtlikon keresztül közép nagyságú olló hegyes lapját döftem, megsértése által. *)

Kísérleteim 22 tengeri nyúlra szorítkoznak, melyek a következő táblában rovatolva vannak összeállítva.

*) A készítmények, a hol különösen kitéve semmi sincs, hevenyen csak a bélfolyadékban voltak vizsgálva.

Folyó szám	Befecskendési hely.	Befecskendett folyadék.	Étkezési körülmények.	Tápanyagok edények.	A bolyhok hámsejteinek külleme.	A hámsejtek alaprétegének kinézése és vastagsága millim.	A hámsejtek burkainak ka- rimája.	Ábra- szám.	Az idő, mely a kísérleti étkezés v. itatás kezdetétől a vizsgálat-télig lefolyt.	Jegyzet.
1	bár- zsing.	18 gramm lepárolt víz.	étel nélkül hagyatott.	üresek.	halványak, áttetszők; élesen elötünő ha- tárok; finom szemcsés bennék; a mag nem volt látható.	csíkolat nélküli; 0,0017 millim.	az alaprégteg és a szemcsés sejti bennék határán 0,0005 millim.	7.	6 óra.	a víz be- fecskendés előtt 24 ór. éhezett.
2	—	—	Zabbal, tejes zsemlyével és vizzel bőven fe- ellátatott.	igen cse- kély mér- tékben fe- hérek.	a sejtek homályosak; a határok elmosód- vák; finom zsírcsep- pekkel telvék, a mag láthatlan.	finoman, csíkolat; 0,0040 millim.	hasonlókép.	1	24 óra.	
3	—	—	Zabbal, tejes zsemlyével, vi- zet nem ka- pott.	hasonló- kép.	a sejtek sötétén ár- nyékolvák; a határok kivehetlenek; finom zsírcseppekkel tel- vék, a mag láthatlan.	finoman csíkolat; 0,0047 millim.	hasonlókép.	—	24 óra.	
4	—	—	vizet bőven kapott, eledelt nem.	üresek.	A sejtek sötétén ár- nyékolvák; a hatá- rok élesen kivehe- tők; zsírcseppek hi- ányzottak; a mag lát- hatlan.	a csíkolat alig volt észlelhető; 0,0052 millim.	hasonlókép.	—	24 óra.	vizet nem ivott.
5	—	—	étel és ital úlkül hagyatott.	üresek.	hasonlókép.	a csíkolat nem volt elég élesen kife- jezve.	hasonlókép.	—	24 óra.	
6	—	—	hasonló- kép.	hasonló- kép.	a sejtek sötétén ár- nyékolvák, a határok élesen kifejezve; a sejt bennék finom szemcsés; a mag tisztán kivehető.	0,0052 millim. a csíkolatnak nyoma sem volt. 0,0052 millim.	hasonlókép.	3.	48 óra.	

Roljó szám	Befecskendési hely.	Befecskendett folyadék.	Étkezési körülmények.	Az idő, mely a kísérleti étkezés v. itatástól a vizsgálatáig lefolyt.	Tápanyag-edények.	A boholyok hámsejtjeinek külleme.	A hámsejtek alaprétegének kinézése és vastagsága millim.	A hámsejtek burkainak karimája.	Ábra szám.	Jegyzet.
7	bárzsing.	15 gramme disznózsír.	eledel böven nyújtott, víz nem.	6 óra.	kitágultak, fehér folyadékkal telvék.	az egész boholy finom szemcséjű tömeg halmazaként tűnt elő.	finoman csikoltak, több helyen keskenyek másutt szélesek a keskenyek a boholy felé nem voltak élesen határozva.	láthatlan.	4, 5, 6.	az eledelhez nem nyúlt.
8	ugyan az.	18 gram. lepárolt víz.	semmi se nyújtott.	1, 5 óra.	üresek.	a sejthatárok csak homályosan voltak kivehetők; a sejtek világosak; mag nem volt látható.	láthatlan.	a boholy határát teszi 0,0005 millim.	2.	
9	ugyan az.	Ugyanannyi.	hasonlókép.	6 óra.	üresek.	a sejtek sötétén árnyékolvák; a sejthatárok alig voltak kivehetők; magvak láthatlanok.	finoman csikolt 0,005.	az alapréteg és a szemcsés sejti bennék határán 0,0005 millim.	—	a víz befecskendés előtt az állat jól lakozott.
10	vékonybél.	Ugyanannyi.	hasonlókép.	3 óra.	üresek.	a sejtek igen átlátszóak; a sejthatárok eltörölődtek; magvak nem láthatók.	láthatlan.	a boholy határát képezte 0,0005.	9.	
11	ugyan az.	Ugyanannyi.	hasonlókép.	24 óra.	üresek.	világosak, áttetszők; a sejthatárok homályosan előtűntek; magnak nyoma se volt.	csikolat nélküli 0,0033.	az alapréteg és a szemcsés-sejti bennék határán.	—	
12			h a s o n l ó k é p.							

Folyó szám	Befecskendési hely.	Befecskendett folyadék.	Étkezési körülmények.	Az idő, mely a kísérleti étkezés v. itatástól a vizsgálatáig lefolyt.	Tápanyag- edények.	A bolyhok hámsejtjeinek külleme.	A hámsejtek alaprétegének kinézése és vastagsága millim.	A hámsejtek burkainak kárimája.	Ábra- szám.	Jegyzet.
13	bár- zsing.	15 gram. disznó- zsír.	se eledel, se ital nem nyújtott.	6 óra.	teljes felszívódásban.	a sejtek zsírcseppekkel telvék; határaik végkép eltörölve, mag láthatatlan.	mint a 7-ik szám alatt.		—	a zsír befecskendés 48 órai étkezés után történt.
14	ugyan ott.	15 gram. disznó- zsír, 3 óra múlva pedig 18 grm. víz.	se eledel, se ital nem nyújtott.	a víz befecskendése után 4 órára megőletett.	hasonló- kép.	a sejtekben levő zsírcseppek homályosan elmosódott határral voltak szemléltethetők; mag láthatatlan; sejt-határok homályosak.	az alapréteg a felébe húzódott sejtburkon keresztül csak halványan tűnt szembe.	láti átmetszetben az alapréteg fölött a boholy határát képezte.	10	
15	h a s o n l ó k é p.								—	
16	—	—	mint az 5-ik szám alatt mint az 5-ik szám alatt.						—	
17	bár- zsing.	konyha- sónak 3%-os vízoldatából 20 grm.	se eledel, se ital nem nyújtott.	2 óra.	fehéres- ek üres.	a sejthatárok világosan láthatók, a magvak láthatatlanok a sejtben- nek elmosódva tűnt el.	az alapréteg a felsőbe húzódott sejtburkon át csak homályosan volt ki- vehető.	mint a 14-dik szám alatt.	—	a befecskendés az állat jóllakása után történt.
18	h a s o n l ó k é p.								11	a befecskendés az állat 24 órai éhezése után történt.
19	m i n t a 18-ik s z á m a l a t t.								—	hasonlókép

Folyó szám	Befecskendési hely.	Befecskendett folyadék.	Étkezési körülmények.	Az idő, mely a kísérleti étkezés v. itatástól a vizsgálatáig lefolyt.	Tápanyag- edények.	A bolyhok hámsejt- einek külleme.	A hámsejtek alap- rétegének kinézé- se és vastagsága millim.	A hámsejtek burkainak ka- rimája.	Ábra- szám.	Jegyzet.
20	bár- zsing.	konyha- sónak 3%-os vízolda- tából 20 grm.	se eledel, se ital nem nyúj- tatott.	1 óra.	teljes fel- szívódás- ban.	a sejthatárok elmo- sodvák, úgyisze a zsírcseppek határai is, a magvak láthat- lanok; a sejtek ma- gok homályosak.	mint a 17-ik sz. a.	mint a 14. sz. alatt.	—	a víz be- fecskendése előtt 4 órá- val disznó- zsír fecsken- detett be.
21	ugyan- ott.	Ugyan- annyi.	hasonlókép.	24 óra.	m i n t a z 5 - i k s z á m a l a t t .					
22	—	—	se étel, se ital nem nyújta- tott.	48 óra.	m i n t a 6 - i k s z á m a l a t t .					

Az 5. és a 16-ik szám alatt foglalt lelet 24 óráig étel és ital nélkül hagyott állatnál találtatott, s hozzájuk számítható még a 4. számú tüneménysorozat is, mert ezen állatnak sem adatott eledel, az italból pedig, mely bőven állott előtte, észrevehetőleg nem fogyasztott. A 6. és 22-ik számú állatok 48 órai éhezés és szomjazás után szolgáltak vizsgálati tárgyul.

A felhozott öt szám mindegyikénél a hámsejti alapréteg kiválón vastag volt, miután 0,0052 millim.-rel ért fel; továbbá mindnyájan megegyeztek a hámsejtek sötét árnyékozatában s egyszersmind a sejthatárok éles kifejezettségében, végtére pedig a keskeny sejtburki karima minden esetben ott volt látható, hol az alaprétegi csikolat végződött, vagy illetőleg végződött volna. Ezen közös tulajdonokban megegyezve a következőkben tértek el egymástól. A 4., 5. és 15. számú állatoknál az alapréteg habár csak homályosan, de eléggé kivehetőleg csikolt volt, míg a 6. és 22-ik számúaknál a csikoltságnak még a legcsekélyebb nyoma sem láttatott, továbbá ezen utóbbiaknál a sejtmagvak is (3. ábr. d) élesen határozva voltak szemlélhetők, míg az előbbieknél elő nem tűntek. S azon tünetet, hogy éhezés következtében így tehát a felszívódás megszakadtával a csikolatok eleinte elmosódnak (mint a 4, 5, 16. szám alatt), későbbben pedig teljesen eltűnnek (mint a 6. és 22. sz. a.), ha pedig egészen eltűnnek zsír felszívódáskor újra képződnek (13. sz. a.), oly jelenségül tekintem, mely szerint tekintessenek bár azok, akár a pálczikák (Brettauert és Steinach, Heidenhain) határai, akár pedig a csatornácskák (Kölliker, Funke) láti kinyomatául, felvehettem, hogy azok előképezve nincsenek. Azon ellenvetésre, mintha a csikolatok nem látása a felületek igen szoros érintkezéséből származnék, felhozhatom, hogy például a 6-ik számú állatnál az egynemű alapréteg pálczikákba még akkor sem vált szét, ha Brettauert és Steinach útásítása szerint a bolyhok 5%-os vilánsavas szikéleny oldathan hosszabb ideig áztak; a fedőüveg nyomásakor pedig az alapréteg jobban elterült (12. ábr. A. a) a nélkül, hogy a pálczikákba való szétesés szemlélhető lett volna.

2. és 3-ik számú tengeri nyúlak az elébök nyújtott eledelből bőven lakoztak, s noha az utóbbi vizet nem kapott, mindamellett az előbbivel egy sorban említhető, miután a bélbolyhok és ezek elemeinek kinézése mind két esetben egyező volt. Az

alapréteg (1. ábr. *a*) finoman és igen szembetűnőleg volt csikolva, a hámsejtek pedig igen finoman szétoztott zsircseppesekkel (1. ábr. *c*) voltak megtelve. Mag nem volt látható, mely azonban előtűnt vilánsavas szikélenyben való ázás után. A 12. ábrában *B*-nél egy ily módtoni kezelés által nyert hámsejt van lerajzolva, mely egyszersmind alaprétegének (12. ábr. *a*) pálczikákba való szétesését is mutatja. Továbbá a 7. és 13. szám alatti állatoknál szinte szépen, világosan volt az alapréteg csikoltsága látható. Ezek mindegyikénél zsírbefecskendés történt s pedig a 7-ik számúnál a tengeri nyúl rendes zab széna és étkezése, míg a 13-ik számúnál 48 órai éhezés után. Az eredmény mindegyiköknél ugyanaz volt, mi mutatja, hogy a zsír felszívódás nem a csikolatok, vagy inkább az ezek által látilag kifejezett csatornácskák, vagy pálczikák közti hézagok meglevéséhez van kötve, hanem ellenkezőleg a csikolatok származása van a zsírfelszívódással szoros összefüggésben; mert a 6. és 22-ik számú példa bizonyítja, hogy 48 órai éhezés által az alapréteg egészen szerkezet nélkülivé válik, a 13-ik esetben pedig a zsírbefecskendés 48 óráig éhezett állatnál történvén, a mégis előtűnt csikolatokat a zsírfelszívódással szoros összefüggésbe kell hozni, miután az állat más felszívódható anyaghoz teljességgel nem juthatott. Ilyen zsírral töltött sejttömegek, hol még a sejthatárok is eltörlődve, melyeknél azonban az alapréteg igen élesen csikolt a 4., 5. és a 6. ábránál szemlélhető, s az ekként kinéző hám vilánsavas szikélenynek behatása után (20° C. sz. mellett) a 13-ik ábrában látható sejtekre szedhető szét, melyek kétségkívül duzzadtabbak, mint épállapotban. Moleschott erős eczetsavas keveréke *) ellenkező hatású, mint azt a 15-ik ábra rajza mutatja, mert ama folyadék a kérdéses hámsejteket tömörebbé teszi, de egyszersmind a magvak szépen előtűnnek. A 13. és 15-ik ábránál lerajzolt tárgyak ugyanazon állattól valók, s ezen utóbbiaknál látható csikolatoknak megfelelőleg a 13. és 15-ik ábrában az alaprétegnek pálczikákba való szétválása világosan észlelhető.

Hogy a víz, vagy pedig az ebben oldékony anyag felszívódása csikolatképzést nem eredményez, mutatja az 1., 11. és a 21-ik szám alatti lelet. Az első és a 11-ik esetben csak víz, míg a

*) 1 térfogat borlang, 1 térfogat tömény eczetsav, 2 térfogat lepárolt víz.

21-ekben konyhasóoldat fecskendetett be. Az első szám alatt levő állat először 24 óráig éhezett, mely időben meglehetősen valószínűséggel felvehettem, hogy az alaprégégi csikolat eltűnt; a víz befecskendés után pedig a 6-ik órában végeztem ki, tehát akkor, midőn a zsírbefecskendés után a csikolatok a legszebben előtűnnek. Az első számhoz a 7-ik ábra való. A 11. és 21-ik számok által jelölt tengeri nyúlak az illető folyadék befecskendése után még 24 óráig étlen éltek, s ha oly tömeg zsír fecskendetik be, mint mennyi vizet kaptak, azon időre a csikolat egészen még el nem tűnik vala, mint ama körülmények közt megtörtént. A 11. számhoz a 9-ik ábra tartozik.

A víz azonban a csikolatképzést nem akadályozza, mint ezt a kilencedik számú példa mutatja. Az állat zsírt bőven tartalmazó anyagokat vett magához s erre közvetlenül történt a víz befecskendése. A megöletés hat órával később vitetett véghez, tehát oly időben, midőn a csikolatok éles kifejezését várni lehetett. A várakozás teljesülve volt, mint a 8-ik ábrából látható.

Ily formán a vizet, legyen bár tiszta, vagy pedig tartalmazzon oldékony anyagot a csikolatképzésnél közömbösnek kell vennem, s eme tünetényt csak a zsír felszívódásból értelmeznem. De mielőtt ennek kifejtését megkísérteném, szükségesnek tartom az alaprégének a hámsejthez való viszonyát röviden megérinteni.

A bélcső hámsejtei, mint tudva van, kúpalakúak a bélür felé irányzott alappal, míg csúcsuk a takhártyába mélyed. A 12. ábr. *B.*, azután pedig a 13. és 15. ábránál vannak közülök többen lerajzolva. A hegyes vég hosszan kinyúl és szétágazik (14—15. ábr.), az ágak pedig a kötőszöveti sejtekkel függenek össze (Heidenhain). Az alapot az úgy nevezett alaprég teszi, mely nem egyéb mint a bélür felé nyílt sejtburokból kiérő sejtbennék. Hogy a sejtbennék az alapréggel közvetlenül összefügg, már Brettauer és Steinach, azután pedig Heidenhain észlelte, mely észleletek valóságáról önszemlélődés útján én is meggyőződtem.

Megtörténik, hogy az alaprég a sejtbennéktől elválik, mint az erre vonatkozó 14-ik ábra láttatja, hol a sejtbennék magvastól még a burookban foglal helyet. A készítmény 6 órán keresztül 50%-os vilánsavas szikéleny oldatban ázott boholyból van véve s a még fenn maradt vékony fénylő 0,0005 m.m. vastag csík (14. ábr. *a*)

nem egyéb mint a sejtburrok karimája, mely amazzal akkor is összefüggve marad, ha a sejtbennék a sejtburrok üréből kivált (16. ábr. A.). A mondottak után tehát ama keskeny övcese, mely az alapréteg csíkolata és a szemcsés sejtbennék közt látszó határt teszi, ezek egyikével sincs közvetlen összekötve.

Most tekintsük a csíkolatképződés menetét.

A zsír felszívódásánál két következő tényezőt kell felvennem:

1-ör a boholyban levő nedvek időnkint kissébb feszülés alatt állanak, mint a bélső ürében levők.

2-or a zsírcseppek és a bolyhok hámsejtei bennéke s alaprétege közt physikai vonzás van.

Az 1-ő alatti feltétel, mint tudva van, egy részről a bolyhok, más részről pedig a bélcső fali izomzata által eszközöltetik. Ugyanis a bolyhok üreiből s így az ott levő nyirkedények, nem különben az ez utóbbiakkal összenyúló kötszövetsejti hálózathoz az illető izmok összehúzódása által a benn foglalt nedvek kiürítetnek. A következő pillanatban, az összehúzódás megszűnése után az említett helyeken a folyadék feszülésnek O-hez közel kell állania. A nagyobb nyirkedényekből a billentyűk miatt meg nem töltődhetnek, a falakat körülvevő szövetekből pedig elegendő folyadékot nem kaphatnak, miután az velük egyidőben nyomtatott ki, s így még csak a bélür nedve marad fel, mely az ott bőven kifejtett légek következtében is, már jóval nagyobb nyomás alatt áll, ez pedig az összehúzódó fali körizmok által még inkább növeltetik. A bolyhoknál levő alanti nyomás egy részről és a bélcső ürébeni magas nyomás más részről kijelölik, az ez utóbbiban foglalt folyadék útját. A felszívódásra alkalmas bélcsőüri folyadékot két nagy csoportra lehet osztani, melyek egyikét a vízoldatok, másikat pedig a zsírneműek teszik. Ezen két csoport anyagára nézve egymással physikai ellentétben levén, az egyikhez tartozó anyag a másikkal tartozóval ugyanegy úton, azon időben fel nem szívódhatik, miért a felszívódás két külön útját kell felvenni, mert csak így lesz megérthető, hogy ugyanazon időben úgy zsírneműek mint vízoldatok haladhatnak át a bélfalán. S a mint felveszem, hogy a zsírcseppek és a bélbolyhok hámsejteinek bennéke és alaprétege közt physikai vonzás van, a zsírneműek számára a felszívódási utat kijelöltem s egyszersmind kizártam, hogy a vízoldatok a sejtbennéken keresztül haladhatnak. Hogy pedig a zsír

felszívódási útja a sejtbennékén megy keresztül, arról önszemlélődés által mindenkor meggyőződhetni, mi az előbbi felvételeknek alaptünete. A zsír felszívódása igen apró cseppecskékben történik, s miután a bélcső bennéke fehérynét mindig tartalmaz, eredt legyen bár ez a bélnedv vagy pedig a felvett eledelből, s egyszersmind ali hatású, méltán lehet következtetni, hogy a cseppecskék hólyaghártyával (haptogenmembran) már burkolva vannak. A dolog ilyenén felfogásából kiindulva a zsír felszívódását következőleg vélem végbe menni. A nagyobb nyomás alatt levő bélcsői ürből a zsírcseppek a csak csekély nyomásnak kitett boholy-ürrendszer felé haladnak, miután ezen haladási út a zsírcseppek és a hámsejti bennék közt levő vonzás következtében lehetséges. A zsírcseppecskék a sejtbennéken való keresztülhaladásának pedig a sejt alapra függélyes vonalban kell megtörténnie s egyszersmind eme függélyes vonalaknak oly nagy közekek által kell elválasztva lenniök, mely azon esetben, ha a két egymás mellett levő zsírcsepp egyenlő, a zsírcsepp teljes átmérőjével megegyez; ha pedig a két szomszéd zsírcsepp különböző nagyságú, a nagyobb zsírcsepp átmérőjének kisebb vagy nagyobb töredékével kell felérnie, a másik zsírcsepp kissebb vagy nagyobb terjelmeszerint; mert a zsírcseppek az alaprétegbe való benyomuláskor azon ponttal, melyhez a sejt alapfelülete mint érintő viszonylik, hatnak be, ezen pont távolsága pedig csak a fentebb adott lehet. Az alaprétegbe egyszer behatolva az alapra függélyes mint a sejt-kúpához legegyszerűbben vezető iránytól a zsírcseppek el nem távolodhatnak, mert a bélcsőürbe való visszatérést az ottani nagyobb nyomás gátolja, míg az oldali kitérést a szomszéd zsírcseppek összenyomhatlansága akadályozza. A zsírcseppek leírt útjai az alaprétegben, mint függélyes csikolatok maradnak vissza, melyek ilyenkor valóban nem egyebek, mint csatornácskák kinyomatai, s ezen csatornácskáknak megfelelőleg történhetik az alapréteg széthasadása, mi pálczikák előállítására vezet. A csatornácskák egyszer ily módon képezve a következő zsírcseppek számára kész úttal szolgálnak, ha azonban hosszabb időn át mi sem halad rajtuk keresztül falaik egymást érintvén összeolvadnak s az egész alapréteg egyneművé válik. Ezekből érthetni, hogy miért legszebbek a csikolatok mindjárt a zsír felszívódás után, s hogy miért hiányoznak teljesen éhező állatoknál. A mint pedig az alapréteg

csikoltsága származik, oly módon kell a sejtbennéki csikolatoknak is eredniök, s a Friedreich látta sejtbennéki csikolatok értékét, noha azokat látnom szerencsém nem volt, úgy fogom fel mint az alaprétegiekét. Hogy pedig a sejtbennéki csikolatok közönségesen nem szemléltethők, a burok kevésbé áttetsző voltából lehet értelmezni.

Ha a felszívódás teljes folyamában vizsgáltnak a bolyhok, a hámsejtek alaprétege kisebb- nagyobb- vastagságban van zsircsepektől elfoglalva (4—6 áb.), így a 4-ik ábránál az csak igen keskenynek szemléltethető; az 5-ik ábránál szomszéd helyek, zsircsepek által majd egészen el vannak foglalva, majd pedig többé kevésbé szabadon hagyva lehet azokat észlelni, a 6-ik ábra pedig zsircsepektől egészen szabadon levő alaprétegi darabot mutat. Tehát midőn Brettauer és Steinach állítják, hogy a zsírfelszívódáskor a hámsejti alapréteg vékony a negyedik ábrához hasonló tünet volt szemök előtt, én pedig midőn hasonló esetben az alapréteget vastagnak észleltem a 6-ik ábrai kép volt előttem. Mind a két esetben a zsír felszívódása kétségtelen s csak az a különbség, hogy Br. és Steinach annak kezdetét látták, én pedig végét szemléltem. A mondottak után a tárgyalt tüménysorozatot így kell kifejezni: a zsírfelszívódás kezdetén az alapréteg zsircsepek által megtelve vagy épen nem látható vagy pedig csak többé, kevesbé vékony szél látható belőle, míg a zsírfelszívódás végén, midőn a keresztül hatott zsircsepek összesége a sejt belsejét foglalta el a hámsejti alapréteg egész vastagságában szépen csikolva észlelhető.

Hogy pedig a felhozott alkalmakkor a zsircsepek valóban magában az alaprétegben s nem felette vagy alatta vannak, onnét tűnik ki, hogy a tárgy mozgatásakor a zsircsepek mindig magához az alapréteghoz viszonyított helyükben maradnak.

A hámsejti bennéken keresztül a zsircsepek útja a csúcsi nyújtványaikon át (14. áb. d. 15. áb. e) a bolyhok kötszöveti sejteibe visz, melyek magok részéről a nyirkedényekkel függenek össze. Ezen összeköttetést Heidenhain után önszemlélődés következtében meglevőnek mondhatom.

A zsír felszívódási útját ily módon meghatározva, s egyszersmind azon nézetet, hogy vizoldatok véle egy úton nem haladhatnak, fel állítván, ez utóbbiak felszívódási útjának fürkészésénél a következőkből indultam ki.

Az 1, 8, 9, 10, 11, 12, szám alatti állatoknak lepárolt víz fecskendetett be. A kivégzés a befecskendés után különböző időben történt. A 8-ik a befecskendés után másfél, a 10-ik pedig ugyancsak a mondott művelet után a harmadik órában vizsgálattott meg. Mind a két esetben a bolyhok hámsejtei igen világosak voltak, s az egynemű, vagy pedig finoman csikolt hámsejti alapréteg sehol se mutatkozott, hanem helyette igen keskeny, üvegyszerű és erősen fénylő szalagcsát lehetett észlelni (2 áb. a.), mely a halvány hámsejti alaprétegtől lényegesen különbözik, s melyet a sejtburki karimával, mint az 1, 2, 7—9-dik ábrában a csikolt alapréteg és a sejt bennék határában folytonos övceként a 14 és 16-ik ábr. A betűje alatt pedig magánzott hámsejten, illetőleg sejtburkon látható, összeköttetésbe kellett hoznom. Az 1, 9, 11, 12 számú állatoknál, melyek a befecskendés után csak hosszabb időre, és pedig az 1 és 9-ik hat, míg a 11 és 12-ik huszonnégy órára vizsgáltattak meg, az alapréteg (7—9 áb. a.) teljes szélességben, a sejtburki karima pedig az alapréteg alatt (7—9 áb. b) volt szemlélhető. Mi annak jele, hogy a víz felszívódási idején a sejtburok alapréteget is magába veszi, míg a vízfelszívódás végeztével az alapréteg belőle újra csupaszon kiáll. A 14-ik számú leletnél, melyhez a 10. ábra tartozik, a zsírfelszívódás a víz felszívódásával van együttesen előállítva. Először disznózsír fecskendetett, erre pedig három óra után lepárolt víz. Ezután még négy óráig élt az állat. A tápanyaedények felszívódó zsírtól fehérek, duzzadtak voltak, a hámsejtek belsejéből, a sejtburkon keresztül pedig halványan, elmosódott szélekkel számos zsírcseppek látszottak; a hámsejti alapréteg, melynek a zsír felszívódás ezen idejében egész vastagságban kellett volna szemlélhetőnek lennie, szinte csak homályosan (10 áb. b.) volt a sejtburkon át látható, míg a sejtburki karima (10. áb. a.) az alapréteg felett keskeny, fénylő övceként foglalt helyet. Hogy az alapréteg és a zsírszemcsék csak homályosan voltak észlelhetők a sejtburok jelentékeny duzzadtságából lehet értelmezni. A 15-ik lelet ugyanazon körülmények közt, ugyanazon eredményt mutatja mint a 14-ik.

A 17-től egészen a 21-ik számig való leletek konyhasó oldat befecskendése után nyerettek. A 17-ik számú által a befecskendés előtt jóllakozott, s a befecskendésre következő harmadik óra eltelte után végeztetett ki. Az alapréteg csak homályosan a sejt-

burkon keresztül volt látható, míg a sejtburki karima a boholy legfelső rétegében fénylő szélként mutatkozott. A 18—19-ik számú állatok a kísérlettel előtt 24 óráig éheztek s a befecskendés után a második óra elteltével végeztettek ki; az eredmény olyan volt, mint a 17-ik leletnél. A 11-ik ábra szinte idetartozik, hol *a.* a sejtburki karimát, *b.* a sejtburkon áttetsző alapréteget, *c.* pedig *a* hámsejteket mutatja. A 20. szám alatti tengeri nyúlak előbb zsír fecskendetett be s csak négy órával később történt meg a 3^o-os konyhasó oldat befecskendése s ezután pedig egy órára végeztetett a vizsgálás. Az eredmény hasonló volt ahhoz, melyet a 14. számú állatnál észleltem és fentebb már le is irtam. A 24-ik számú állat előkészítése szinte oly módon való volt, mint a 20. számé, a kivégzés azonban csak később, a konyhasó oldat befecskendésére 24 órai éhezés után vitetett véghez. S az eredmény az volt, mit éhező állatoknál látni lehet, s mit például az 5-ik számú állatnál már leirtam.

A tiszta víznek és a 3^o-os konyhasó-vízoldatnak a hámsejtekre való hatását összevén kitűnik, hogy ezen két folyadék ezen irányban hasonló módon hat, miért is ezen két hatálynak a bélbolyhi hámsejtekhez viszonyított működése elemzésénél a leleteket egybe fogom összevonni.

A 8, 10, 14, 15, 17—20 szám alatt a sejtburki karima fénylő övcséként (2, 11, 12 áb. *a.*) láti átmetszetben a boholy szabad felületét határozza. Ezen vékony övcsé a hámsejti alapréteggel összehasonlítva, ettől már láti sajátágánál fogva is eltér, mert míg az utóbbi halavány, kevésbé áttetsző, az előbbi erősen fénylő, átlátszó, s ezen nagy átlátszókonsága az ok, hogy midőn a sejtburki karima az alapréteg alatt foglal helyet, kevésbé tűnik szembe, mert ilyenkor az áttűnő sejtbennek miatt csak homályosnak látható. A sejtburki karima fénylő voltáról meggyőződhetni oly elkülönzött sejteken (14—16 áb. *a.*), melyekről az alapréteg levált. A 14 ábránál a sejtbennek még a sejtburkokban van, míg a 16. nál a sejtburkok bennék nélkül látható, s ehhez hasonló képeket nyerhetni, ha a boholy 6—10 órán keresztül 5^o-os vilánsavas szikéleny oldatban ázik; ennyi időre még oly sejtek is láthatók lesznek, melyektől a burki karima levált s így alaphatárak egyszerű fekete vonallal (16 áb. *B.*) végződik, míg mellettük az elkülönzött fénylő karimák (16 áb. *c.*) szemlélhetők.

Ha pedig a vékony határövese (2, 11, 12 áb. a) és a sejtburki karima szélessége s láti tulajdonságaik kettejük azonosságára utalnak, a 10- és 11-dik ábrának (a) minden kétséget el kell osztatnia. Ezek a 14- és 18-dik számú állatokból valók s a sejtburki karimák összegét láti átmetszetben mint bolyhi övesét mutatják, mely alatt a sejtburkon keresztül homályosan a hámsejti alapréteg észlelhető (10—11 áb. b.)

Ekként megállapítván, hogy a víz vagy a vízoldat felszívódásakor a sejtburki karima a hámsejti alapréteg felett foglal helyet, következtenni kell, hogy a víz vagy ennek oldatának felszívása a sejtburkot annyira megduzzasztja, miszerint ez kiterjedvén az alaprétegre ráhúzódik, karimája pedig a boholy határszegélyét teszi. Ha pedig a víz felszívódása véghez ment, a sejtburkok elébbi térfogatát vissza nyervén, a sejtburki karima az alapréteg alatt lesz ismét szemlélhető, mint ezt az 1, 9, 11, 12 és a 21 számú lelet, melyekhez a a 7, 8 és a 9-ik ábra tartozik, mutatja.

A zsír felszívódását a hámsejti bennék, a víz és a vízoldatokét pedig a sejtburkok által eszközöltnek lenni találván önkényt azon kérdés merült fel: megtörténhetik-e ezen két különböző sajátságú anyagnak azon időben egy más mellett való felszívódása. Ezen célra a 14, 15. és 21. számú kísérlet tétetett. Ide tartozik a 10 ábra. Először zsír fecskendetett be s 3—4 óra múlva, midőn a zsír felszívódást megkezdettnek lehetett tekinteni, vizet fecskendettem be. Erre a kivégzés 1—4 óra múlva történt meg, tehát oly időben, midőn felvehető volt, hogy úgy a víz mind a zsír felszívódása teljes folyamatban lehet jelen. A vizsgálat a kérdést megfejtette, miután úgy a víz mint a zsírfelszívódás tüneteit lehetett észlelni, mint ezt a 10-dik ábra mutatja, hol a sejtburki karimák összege a boholy határöveséjeként (a) tűnik elő, míg reá a sejtburkon keresztül halaványan áttetsző hámsejti alapréteg következik; (b) a hámsejtek bennékében (c) levő zsírcseppek pedig a sejtburkok duzzadsága következtében csak homályosan vehetők ki.

A sejtburki karimának a vízfelszívódásnak megfelelő helyzetváltozásaiából megfejtetni azon ellenmondást, mely köztem, azután pedig Brettauer és Steinach közt létezett, t. i. hogy míg ők az éhezett állatok hámsejti alaprétegét szélesnek találták, én ezt keskenynek észleltem; mert ők oly állatokat vizsgálván, melyeknek eledel nem nyújtott, a vízivás pedig kényükre ha-

gyatott, széles alaprétegű képeket, milyeneket a 3-dik és 9-dik ábra mutat, láttak, részemről pedig éhes de egyszersmind víz-felszívódásban levő állatok bolyhai szemléltetvén ezeket csak keskeny övce által, milyen a 2-ik, 10-ik és a 11-dik ábránál észlelhető, láttam körülvéve. Ezen övce nem volt más mint az előtolódott sejtburki karima. Ez pedig a második ok, melynél fogva a hámsejti alapréteg vastagságának változását, csak látszólagosnak kell vennem; mert tetsző vékonyulása a zsír felszívódáskor az őt egészen eltöltő zsírcseppektől származtatható; míg a víz felszívódáskor a rája húzódnó burok által elfedve a boholy határvöcséjét képező sejtburki karima felületes vizsgálatnál vékony alaprétegnek vehető.

A sejtburki karima a bolyhok hámsejti sokszöges alapszegélyét képezvén, ha több összefüggő hámsejtek az alapréteg leesése után szabad felületekben tekintetnek, fénylő csikok által keletkezett sokszegletes közül hálózat látható. Ezen kép az, melyet Lambl (Prager Vierteljahrschrift, 3-dik tábla 8. áb. D. alatt) lerajzol, s ezután állította, hogy a hámsejtek alaprétege alapszegélyénél nem egyéb, minélfogva a sejt alapján csészszerű ürvan. Ugyancsak ezen karimák azon tulajdonából, hogy mindenkor egyneműek s szerkezetnélküliek az alaprétegben a csikolatok jelenlétét jogosan tagadhatni vélte. Lambl, ki előtt csak kórosan átváltozott, habár emberből vett tárgyak voltak, hámsejti alapréteget nem is láthatott, mint ezt rajzaiból és a leírásból is kiveszem s csak így lesz érthető, miért tagadja ő az alapréteg azon sajátosságait, melyek minden kétségesen kívül állanak. Végtére tiltakozni kell eljárása ellen, mely szerint hullatárgyakból akár épszövegtani dolgokat megfejteni s valóban rajzai nem is másra valók, mint megmutatni, hogy hulláknál mennyire változott a beteg embernél már a nélkül is kóros alakem.

S valamint Lambl által idézett kórtünetmények nem alkalmasak a kérdéses tárgy megfejtésére úgy Funke (Lehrbuch der Physiologie 3-te Auflage. 219. lap) okoskodása sincs helyén, ki az alapréteget másodlagos sejtburki rakodmánynak a csikolatokat pedig a sejtburkok alapján előjövő pontoknak megfelelő csatornácskákul azért tekinti, mert ilyeszerű viszonyok a halak petéin, az Ammocoetes irhahámján s más egyéb helyeken előjönnek. A szövettannak mint minden természettudománynak csak úgy lehet ön-

állón biztosan haladni, ha közvetlen a kérdéses tárgy létéhez kötött adatokból fejtetnek meg ennek sajátságai és nem más, többé, kevésbé elváló tárgyak kinézéséből iparkodunk a keresett megoldáshoz jutni.

Befejezésül a nyert eredményt néhány pontba röviden összefoglalom; minélfogva

1) A bélbolyhok hámsejteinek alaprétege erediteleg egyenmű üvegszerű képlet, mely zsír felszívódás következtében csikoltá válik; a képződött csikolatok pedig csatornácskák láti kinyomatai s nem egyebek, mint az utak, melyen a felszívódott zsírcseppek haladtak.

2) A csatornácskáknak megfelelőleg a az alapréteg megrepedez s pálcikákká szétválik, melyek seprőszerűleg egymástól szétállanak.

3) Az alapréteg vastagsági változása csak látszólagos; mert vékonyulása az egyik esetben a zsírcseppek által való megtelése következtében származik, míg a másik esetben a vízfelszívódás idején, a megduzzadt sejtburkok miatt nem látott alapréteg helyett a felületes vizsgálat a felébe tolódott sejtburki karimát tekintheti megvékonyult alapréteggnek.

4) A zsír felszívódása a sejtbennéken keresztül, a vízoldatoké pedig a sejtburkok által történik.

Az ábrák magyarázata.

1—11 ábra. Hevenyen, bélnevben vizsgált bélbolyhi hámдарabok.

1. áb. Ajóllakás után 24 órára. *a.* hámsejti alapréteg, *b.* sejtburki karima öv., *c.* hámsejtek.

2. áb. Vízbefecskendés után 1, 5 órára. *a.* sejtburki karimaöv.

3. áb. 48 órai éhezés után. *a.* hámsejti alapréteg; *b.* sejtburki karimaöv; *c.* hámsejtek; *d.* sejtmagvak.

4—6 áb. Zsírbefecskendés után 6 órára. *a.* számsejti alapréteg; *b.* zsírszemcsék.

7. áb. Vízbefecskendés után 6 órára.

8. áb. A víz befecskendés után 6 órára. A befecskendés előtt az állat jóllakott.

- 9-dik áb. Vízbefecskendés után 24 órára.
- 7—9-dik áb. *a* hámsejti alapréteg, *b*. sejtburki karimaöv.
10. áb. Disznózsír befecskendése után 3 órára víz fecskendetett be s az erre következő 11-ik órában történt a vizsgálat. *a*. sejtburki karimaöv; *b*. sejtburkon áttetsző hámsejti alapréteg; *c*. a hámsejtek.
11. áb. Három százalékos konyhasó-vízoldat befecskendése után két órára. *a*. *b*. *c*. mint a 10. ábránál.
- 12—14 áb. Elkülönzött hámsejtek 6 óráig 5% vilánsavas szikéleny oldatban ázott bélbolyhokból.
- 12 áb. A. 48 óráig éhezett állattól. B. jóllakott állattól. *a*. *b*. *c*. *d*. mint a 3-dik ábránál.
13. áb. Zsír befecskendés után. *a*. *b*. *c*. mint a 3-ik ábránál.
- 14 áb. *a*. sejtburki karima, *b*. hámsejt, *c*. sejtmag. *d*. végi nyujtvány.
15. áb. Hámsejtek a bélbolyhoknak Moleschott erős ecetsavas keverékében való 6 órai ázás után. *a*. számsejti alapréteg; *b*. sejtburki karima; *c*. hámsejt; *d*. sejtmag, *e*. végi nyujtvány.
16. áb. Sejtburkok a bélbolyhoknak 5%-os vilánsavas szikéleny oldatban való ázása után. A. hámsejtburkok karimával *a*., B. karima nélkül. C. levált sejtburki karimák.

A JUH KÖRÖMTÖMLŐJE.

Szövet-tani dolgozat Balogh Kálmán, orvostudor s a pesti egyetem élettani intézete segédétől.

A juh körömtömlője közönségesen körömmirigy név alatt ismertetik, s azon nevezetes szerv, melynek lobos állapota az úgy nevezett körömbetegséget okozza.

A körömtömlő a juh és a kecske nemnél a végtagok mindegyikén előjön, míg az őz-nél csak a hátulsókan találhatik.

Ezen értekezésem tárgyául választott szervet először Klein F. írta le „Dissertatio de sinu cutaneo ungularum ovis et caprae“ (Berlinben, 1830 táblákkal) című munkájában, mely azonban csak bonczi leleteket tartalmaz magában, valamint a következő szerzők dolgozatai is, milyen először J. Gené-é „Observations sur quelques particularités organiques du Chamois et des Moutons“ (Mem. di Torino. 37. kötet. 195 1 1854) s másodszor R. R. Livingston-é „On the excretory duct of the feet of sheep“ (Transactions of the society of New-York. II rész, 1401.) cím alatt.

Ide vonatkozó szöveti észleleteket egyedül Ercolani közölt 1853-ban a torinói „Giornale di Veterinaria“ 3-ik kötetében. Ercolani értekezése kivonatát „Ueber die Hautdrüsen“ cím alatt Hering „Repertorium der Thierheilkunde“ folyóirata 16-ik évi folyamának 83—84-ik lapján (Stuttgart, 1855) olvashatni.

A láb háti felülete azon táján, hol az első újjperccek a láb-középi csonttal ízülnék, a bőr a két első csont közé kezd mélyedni, mely mélyedés aláfelé mindinkább növekedvén a körömök kezdeténél legnagyobb, mintegy 18 m.m. mélységű. Az így képződött barázda az első és a második újjperc izületi táján 8 millim. mély, s fenekében ezen a helyen van a körömtömlő nyiladéka, mely kerekded és mintegy 2—2,5 m.m. átmérőjű; belőle mindig egy csomag haj áll ki s egyszersmind sűrű zsírszerű anyag által van betöltve. A tömlő maga vakon végződik, s horogszerűleg görbült; a két lábújj közé laza kötőszövet által van erősítve. Ezen lábújjközti elhelyezésből következik a körömtömlő lobjának veszélyes volta, mert a nyugton maradni nem tudó állat mozgó láb-

újjai a szenvedő szervre folytonosan izgatólag hatván a genyedés kifejlése lényegesen előmozdítatik, mi azután a vér teljesen kóros átváltozására vezet.

A körömtömlőnek két része van. Az egyik az aláhágó, a másik a felhágó. Az aláhágó rész hengerded, 18 millim. hosszú, és ferdén felül és előlről, hátra és aláfelé van irányozva; körmetszétének átmérője 3,5 m.m. Az aláhágó rész térdszerű fordulattal kevésbé meredekebb irányú felhágó részbe megy át, mely szorosan az előbbi felé helyezve kötszövet által van hozzá szövődve. A felhágó rész a térdszerű fordulat helyén legnagyobb, mintegy 7,333 millim. átmérőjű s innét feljebb mindinkább vékonyul, úgy, hogy vak végénél, mely zsírdús kötszövettől van borítva, csak 4,25 millim.

Ha a bőr a lábtalpról elvétetik, a hólyagként előtűnő térdszerű fordulat és a felhágó rész nagy darabja láthatóvá letz. A tér, melyen az ily módon lecsupaszított körömtömlő hátsó darabja szemlélhető, háromszögű s határai a lábujjak által képezvék, minél fogva a tömlő fekvése olyatén, hogy a lábujjak összeszoríthatják. A felvágott és szétterjesztett körömtömlő 40 millim. hosszú, s az aláhágó részen 10,5 millim., a felhágón pedig 14,75 millim. széles. Belfelülete fehéres s mintegy 21 millimeter hosszú, fehér-sárga hajak nyúlnak ki belőle.

A körömtömlő rétegeit kívülről befelé vizsgálván legelőször a külső hártyaréteg, általam így nevezve, jön szem elé, s reá a belső hártyaréteg következik. A belső hártyaréteg után a sárgás mirigytelep, erre pedig az irharéteg jön, melyet a tömlőür felől az irhahám borít.

A külső hártyaréteg áttetszékeny és meglehetősen szilárd, összefüggő hártyaként nemcsak a körömtömlőről, hanem a leírt lábújjközi barázdába mélyedt bőrről is, melyet barázdai bőrnek nevezek, mintegy 21 millim. hosszúság és 15 millim. szélességben (mind két oldalon arányosan elosztva) levonható. A belső hártyaréteg vékonyabb, de erősebb a külsőnél s a mirigy teleppel csak lazán van egybekötve, míg a külső hártyaréteggel való összeszővődése bensőbb; a belső hártyaréteg úgy mint a külső nemcsak a körömtömlő, hanem a barázdai bőrről is lefejtethető. A barázdai bőr határán túl a két hártyaréteg egygyé szervülve az irhába olvad át. Mind a két hártyaréteg együttvéve

0,133—0,666 m.m. széles; a hártýarétegek csekély nagyításnál, milyen a 7-ik alatti hosszmetseté, elkülönözve nem szemlélhetők. A bels ő, kivált harántúl lefutó tömör ruganyos szöveti hálóból áll s kötszövetben a küls őnél szegényebb, hol a ruganyos rostok csak tág közű hálózatban egyesülnek. Mindezen ruganyos szövethálózatok rostainak vastagsága 0,092—0,007 millim. közt található. Öregebb állatoknál a hártýarétegek szöвете között zsírsejtekből álló szigetek láthatók, melyek vastagsága 0,047—0,333 millim., míg szélességük 0,390—2,095 millim. A zsírsejtek átmérője 0,041—0,085 millim.

A sárga mirígytelep 0,750—1,742 millim. vastag, s a hártýarétegek lefejtése után úgy a körömtömlőn, mint a harázdai bőrön szemcsés kinézésű és okersárga színű. Az egyes szemcsék átmérője 0,75—1,5 millim., s keskeny, fehéres közek által vannak egymástól elválasztva. A mirígytelep az irharétegtől összefüggésben le nem fejthető, ha azonban hígított faeczetben hosszabb ideig ázott, nagyobb czafatokban letörölhető, de ezek is igen könnyen szemcsés tömeggé esnek szét.

Ha a körömtömlő vagy pedig a barázdai bőr függélyesen átmetszetik, látni lehet, hogy a sárga mirígytelep színben egészen elüt a fejéres irharétegtől. A láb többi részén a bőrrétegeinek ilyen színekülönbsége nem jön elő. A mirígytelep a körömtömlő 2,25 millim. vastag felhágó részén 1,75 millim. vastagságú, míg csak 0,75 millim.-nyi az 1,75 millim. vastag aláhágó részén és a 3,25 millim. vastag barázdai bőrön. A lábbőrének azon része, hol a mirígytelep ilyképen kifejlődve nincs, 3 millim. vastagságú.

A körömtömlő mirígytelepe körülbelől 550 mirígygomolyból áll, melyek egyszeres réteghen vannak egymás mellé helyezve, az említett szemcsék nem mások, mint ilyen mirígygomolyok, míg a fehéres közek kötszöveti részekből alakúlva, amazokat összetartó anyagot képeznek.

A mirígygomolyok vastagsága 0,219—0,476 millim., hossza 0,752—1,006 millim., szélessége pedig 0,570—0,057 millim. A közek, melyek a mirígygomolyokat elválasztják, a tömlő hosszában 0,104—0,200 millim. szélesek, míg annak szélességében 0,028—0,077 millimetryiek. A tömlő függélyes haránt körzetére mintegy 13 mirígygomoly jut.

Magok a mirígygomolyok ruganyos rostoknak meglehetősen szűkközű hálózataival vannak körülveve, melyek a hártýaburkokkal összefüggésben állanak, s kötszöveti elemekkel egyetemben az egyes mirígykanyarulatok közé hatván, ezeket összetartják.

A mirígygomoly vakon végződő és 0,092 millim. vastagságú tömlőből van összekanyarúlva, mely többszörösen oszlódik, mint erről faeczetben ázott tárgyakból tüveli szétszedés által eléállított készítményeken meggyőződhetni. A mirígytömlő ágcsái szinte vakon végződnek, vastagságuk pedig amazéval megegyez. Az összetekerődött mirígytömlő kivezető csőve egyenesen vagy ferdén fel felé halad, s az irhahámot átfúrva töltéshalakúan végződik.

A mirígygomolyok nyilatai az irhahám szabad felületén 0,8—1,33 millim. távolban állanak.

A mirígytömlő falának vastagsága 0,004—0,005 m.m. A szerkezet nélküli saját hártýa faeczet vagy 10 százalékos légenysav oldatban való ázás által könnyen előállítható. A saját hártýa kívülről többszörös izomréteg által borítatik, míg belől kockakasejtek bélelik ki.

Az izomrétegek izomsejtekből állanak, melyek kívül hosszanti irányban, a középrétegben pedig ferdén, míg a saját hártýát közvetlen érintő alsó rétegben harántúl vannak elhelyezve. Az egyes izomsejtek 0,009—0,019 millim. hosszúak és 0,0035—0,007 millim. szélesek; magvaik hosszúsága 0,0119—0,025 millim., szélességük pedig 0,0008—0,0016 millim. Ezen izomelemeket hígított légeny-, festenysavban vagy hígított faeczetben ázott körömtömlőkből vett mirígyek falaiból különböztetem ki. Az izomrétegek kívül csigaszerűn lefutó hosszúdad és tág közű hálózat által vannak körülveve. Ezen hálózat rostai 0,0027—0,0043 millim. vastagok, élesen határozottak és erősen fénytörők; eczetsav hozzáadása és hígított légenysavban való ázás által azonban fekete fonállá zsúgorodnak össze. A mondott tulajdonságok folytán eme rostokat tápedényeknek (plasmatische Gefässe) tartom, s így az általuk létesített hálózatot a tápedényrendszerhez sorozom, melynek létezését először Lessing (Ueber ein plasmatisches Gefäßsystem in allen Geweben etc. Mittheilung aus den Verhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Hamburg, 1845. Herold'sche Buchhandlung) állította, s az újabb időkben Führer (Ueber einige Auswege des Blutumlaufes. Archiv für phys. Heil-

kunde. Neue Folge. III. B. 2-tes Heft. 1859) általános érvényre emelni iparkodott.

A kockasejtek a saját hárttyát belől egyszeres rétegben borítják s sok szögletűek, 0,009—0,012 millim. szélesek, 0,017—0,020 millim. magasak s magvaik is vannak. Heveny állapotban a mirigysejtek határai ki nem vehetők, úgy szinte akkor se, ha csak vízzel vannak kezelve; a sejtbennék ilyenkor teljesen szemcsés. Eczetsav hozzáadása következtében a sejt egészen megvilágosul s gyönyörű hatszögletű alakban tűnik elő, egyszersmind a gömbölyded, igen finomul szemcsés mag, melynek átmérője 0,008 m.m., szemléltetővé lesz. A mirigysejtek általán véve szintelenek, néha azonban igen gyengén a sárgába játszanak; a magvak sötétebben árnyékolvák. Teljes díszben akkor láthatni a mirigysejteket, ha húszórán keresztül ötszörösen hígított faeczet hatásának ki voltak téve.

Hígított légenysavban való ázás által a mirigysejtek sárgák, s igen élesen határozottak lesznek, magvaik azonban ilyenkor eltűnnek.

A mirigy-tömlőnek a sejtek által körülvelt üre 0,042—0,060 millim. s a tömlői bennék által annyira kitöltetik, hogy heveny készítményeken a tengelyben csak nyoma látható. A mirigy-tömlői bennék a kockasejtek szomszédságában többé, kevésbé ép sejtekből áll, melyek a tengelyfelé mindinkább szélesednek, hol végtére csak szemcsés tömeg található. Górcső alatt a fedlemezre gyakorolt nyomás következtében sikerült a mirigy-tömlő bennékét kinyomnom, mely ép sejteket többé nem mutatott, hanem csak magvakat, melyek szemcsés közti anyag, mint szétomlott sejttömeg által, voltak egyesítve. Ezen sejtmagvak szintelenek, hosszúdadok, 0,004—0,008 millim. átmérőjűek és szemcsésbennékűek. A sejtmagvakat egyesítő anyag szinte szintelen. Ilyképen láttam ezen képleteket hevenytárgyakból vett készítményeken, melyek egyedül tiszta víz által voltak kezelve. Hogy pedig az említett nyomás által csak a mirigy-tömlői bennéket s nem egyszersmind a kockasejteket is kiürítettem, onnét győződtem meg, hogy ez utóbbiakat eczetsav hozzáadása után sértetlenül szemléltethettem. Eczetsav által a kinyomott magképletek változatlanul maradnak, míg a köztük helyt foglaló szemcsék teljesen átlászékonyakká lesznek. Légenysav úgy a magvakat mint a szemcséket sárgára festi,

mely könlégeny által narancsszínűvé válik. Eme tulajdonokból a mirígytömlők bennékét fehérryenyeműnek veszem s a fentebb említett közvetlen a koezkasejtek szomszédságában levő sejtek szétesése által származottnak tartom, mint ezt a környi résztől egész a tengelyig való mindinkább előhaladottabb szétesési folyamatból következtetni lehet. Hogy a koezkasejtek ezen szétesési folyamatban részt vegyenek, fel nem vehető, mert mindenütt csak teljesen kifejlődve, valamely átalakulási folyamat minden nyoma nélkül láthatók.

A körömtömlő irharétege kötszöveti rostok kötegeiből, melyek közé tágközű, finom rostokból alakult ruganyos hálózatok vegyítvék, igen tömören van szövődve. Az egyes alakelemek iránya nagyobbára a tömlő hosszába esik, — a mirigyek kivezető szomszédságában pedig ezekkel felfelé haladó vastag ruganyos rostokból átszőtt kötszöveti kötegek találhatók. Az irharétegnek a hám határában levő része az úgy nevezett szemölcsréteget képezi, így nevezve az ott levő szemölcsöknél fogva, melyek jobbra alakatlan kötszöveti s kevés mennyiségű, felfelé húzódnó igen finom ruganyos rostokból állanak. A szemölcsök alaka majd lapos és széles, majd pedig magas és keskeny, majd végtére többen közülök nyalábszerűleg állanak együtt. Magasságuk 0,028—0,219 millim., szélességük pedig 0,019—0,076 m.m. között változik s számukat az egész 480 négyyszeg millimetert tevő tömlői felületen 1014-re becsülöm. Haránt irányban sűrűben állanak egymás mellett, mint kosszanti irányban. Az irharéteg középszámmal 0,742—0,866 millim. vastag.

Az irhahámon a körömtömlőnél úgy, mint egyebütt két réteget kell megkülönböztetni, s pedig a felső szaru és az Malpighiréteget.

A szaruréteg a hámsejteknek több egymásra halmozott sorából áll. A felül levő szarusejtek laposak, szemcsés bennékűek s többé, kevésbé élesen határozott magvuk van. Átmérőjük középleg 0,019 millim. Aláfelé, a Malpighiréteg közelében nagyobbak (0,031 millim. átmérővel) és vastagabbak (0,006 millim.) s bennük szemcsés, melyen keresztül mindenkor hosszúdad és egészen ép 0,008 millim. hosszú és 0,005 millim. vastag mag látható. A szarusejtek felülről tekintve rendetlenül sokszögűek, oldalról nézve pedig orsódadok. A szarusejtektől

származik a körömtömlő belfelületének fehér színe. A szaruréteg vastagsága 0,045 millim.

A 0,038 millim. vastagságú Malpighiréteg a szemölcsréteg határán egy sor függélyesen álló, oszlopidomú sejtekből áll, melyek 0,011 millim. magasak és 0,006 millim. szélesek. Bennéjük finom szemcséjű és 0,004 millim. átmérőjű kerekded magot tartalmaznak. A többi, a szaruréteg felé helyezett sejtek többé, kevésbé tompaszögletűek, rendetlen nagyságú szélekkel. A malpighiréteg sejteinek átmérője 0,008—0,015 millim., míg a magvaké 0,004—0,0026 millim. A Malpighiréteg sejtei függélyes irány szerint, mintegy 13 sorban vannak egymás felett.

A körömtömlő belfelületéből kisarjadzó szőrök ferde irányúak s hegyük a tömlő nyílata felé tart. Számuk 700-at tehet ki. Ferde elhelyezésük hozza magával, hogy a tömlőfal harántmetszetei alkalomával úgy belőlük, mint tömlőjükből igen szép átmetszeteket lehet kapni. Vastagságuk 0,042—0,085 millim., tömlőik pedig 2,308 millim. hosszuk és 0,047—0,100 millim. szélességi átmérőjűek. A hájtömlőkbe a Malpighiréteg közelében 2—4 hájmirígy száradzik, melyek hossza 0,113—0,209 millim., szélessége pedig 0,047—0,100 millim. A hájmirigyek közönségesen oly sötétek, hogy csak kerekded határaik láthatók; fiatal állatoknál azonban annyira világosak, hogy a falakon keresztül az áttetszékeny, színtelen bélelő sejtek szemlélhetők, melyek rendetlen szögletűek, bennéjük pedig finoman szemcsés s egyszersmind mag nyomait is mutatják. A hájmirigyek fala a saját hártýából s az ezt borító rostburokból áll.

Most a körömtömlő edényeit és idegeit veszem vizsgálat alá. Ha a megnyúzott lábtalpi részéről a kötszövet és a felületes pólya eltávolítatott az 1,25 millim. vastag talpideg s a hason vastagságú talpütér lesznek láthatóvá.

A talpütér ágai közül oldalról vagy hátulról egy sem jut a körömtömlő falába, hanem egy páratlan a láb háti bőrétől jövő ütérág, általam tömlőütérnek nevezve, látja el ama szervet. A tömlőütér a tömlői nyiladék alatt és mögött ketté oszol s az így származott ágak mindegyike 0,5 millim. vastag; az egyik közülök a burokhártýában alúlról az aláhágó tömlőrész kezdetétján felhágván, ugyanitt széteszol; a másik ugyancsak a hártýaburokban az aláhágó tömlőrész alsó táján a felhágó részhez megy, hol

azután elágaz, minél fogva a szerv nagyobb részét látja el vérrel. Ezen üterek ágasai, majd a burokhártyákban hosszúdad, tágközű hajszáledényi hálózattá oszolnak fel, majd pedig a mirígygomolyokhoz mennek, s ezeket körülhálózzák. A mirígyeket körülvevő edényhálózat közei 0,023—0,238 m.m.nyiek, míg magok a hajszáledények sikerült befecskendési készítményeken 0,009—0,023 millim. vastagok. A mirígyek közt tovamenő üterececské 0,030—0,041 millim. vastagok és mindegyikök két visszerecske által kísértetik. A hajtűszők hájmirígyeit körülvevő hajszáledényi hálózat közei sokkal nagyobbak mint az említett mirígygomolyoké. A befecskendések legjobban Brücke módja szerint sikerültek. E célra heveny tárgyakat 38° C. szerint vízben tartva először vérlugsó (K_2Cf_y), azután pedig kénsavas rézéleny (CuO, SO_3) tömény oldatát fecskendvén be az edényekben cserehatás következtében rézvasképeny (Cu_2Cf_y) képződött, mely barnavörös színű és vékony rétegekben áttetszékeny. Gerlach eljárásának megfelelőleg karmínsavas légkönenynyel (NH_3) festett enyv befecskendése által szinte állítottam elé alkalmas edénykészítményeket.

A körömtömlő idegei úgy mint annak edényei a lábháti bőrétől jönnek. Az idegkötegesék, melyek a mirígyek közt lefutó üterkéket kísérik, négy 0,006—0,010 m.m. vastag idegcsővekből állanak. Az egyes idegcsővek, melyek határai kettősek a mirígygomolyok kanyarulatai közé hatnak, hol azután igen finom ágcsákká szétoszolnak, melyek még a mirígyek izomfalzatában is követhetők. Az idegoszlódásokat 24 óráig ötszörösen hígított facczetben állott tárgyakból készítettem ki. Az idegeneknek a mirígyfalakba való behatását 10 százalékos légenysavban huszonnégy óráig áztatott készítményeknél láttam. Ezeken kívül még festenysav oldatban ázott tárgyaknál is tanulmányoztam az idegosztódást.

A körömtömlő ürének bennéke vastag, átlátszékony folyadék, mely zsíros tapintatú, a légen tejszerűleg mindjárt meghomályosul, s nem sokára átlátszékony, itt, amott megrepedező, szarunemű anyaggá szárad meg. Idősb állatoknál igen nagy mennyiségű, többnyire szétesésben levő hajakkal van összekeverve.

A körömtömlői bennék göröcsői alakelemei a következők: kihullott hajak kisebb, nagyobb darabjai, melyek az ürben levő folyadékban való ázás által a vastagabb végükön seprőszerűleg széthasadoznak s

végtere elemeikre szétválnak, mint ezt a teljesen elszigetelt és nagy számmal található hajkéregi rostsejtek jelenlétéből következtettem; továbbá szarusejtek, maggal vagy a nélkül; azután hámsejtek, melyek közül némelyek 0,020 m.m. átmérőjűek; zsírcseppek a 0,004 millim. nagyságtól egészen a mérhetlen kicsinységig, s végtere csekély mennyiségben rhomblapok, melyek borégenyben (*Ather sulfuricus*) felolvadnak s különbféle hígíttóságú kénsav által lila, ibolya, karminvörös vagy vörösbarna színűek lesznek, mely tulajdonság következtében epefoggyangyjegeczeknek (*Cholestearinkrystályoknak*) kell tartanom.

A külsőnyagilag leírt bennék savi hatású s borégeny által csak kevés oldatik fel belőle. A borégenyben oldatlan tömeg légeny-savban cizitromsárga lesz, mely könlégeny által narancsszínűvé válik. Kénsavas rézéleny (CuO, SO_3) és haméleny (HO, KO) oldatban ibolya színűen felolvad (Piotrowskyféle kémhatás). Ezen sajáttságok fehérsnyeananyag jelenlétére mutatnak. Ha a bennék egész mennyiségének megszáradta után hevitetik, hólyagképzés és kellemetlen szagfejlesztés mellett fekete szén hátrahagyásával megolvad. — Hogy a körömtömlő bennéke több fehérsnyeananyagot mint zsírt tartalmaz, a mondottakból kitűn s ezen körülmény onnét értelmezhető, hogy veritékmirigyekhez hasonló kinézésű tömlői mirigykéek számra és nagyságra a hájmirigyeket meghaladják. Hogy pedig a veritékmirigyszerű képletek váladéka fehérsnyeananyagokból áll, abból következtetem, hogy légenysav által megsárgúlnak s hogy a bennéküket tevő magvak közt levő szemcsésanyag eczetsavban felolvad. A hájmirigyek zsíryananyagot választanak el, míg fehérsnyét igen jelentéktelen mennyiségben tartalmaznak, úgy annyira, hogy légenysavban való több napi ázás után is, minek következtében a tömlő mirigytelepe egészen megsárgult, sárga szín nyomát alig mutatják.

A váladék céljára nézve határozott eredményhez nem juthattam; azonban úgy hiszem, hogy a szervezet egyezményében más rendeltetése van, mint a körmök simán, csúszékonyan való tartása; mert ezen rendeltetés mellett nem szólhat sem az, hogy az újjperczek közelítése által a tömlő kény szerint kiüríthető, sem pedig magának az állománynak sajáttsága. Az első szükségét az is megfejtí, hogy a folyton elválasztott anyagnak a felhalmozadás megakadályzása végett ki kell ürítetnie, míg a légen igen gyors

san, megrepédezve száradtá váló állomány, holmi beolajozási vélemény felvételét egyenesen kizárja. Ezen irányban tagadó véleményemet igazolja még az őz is, melynél csak a hátsó végtagokon van körömtömlő, míg a mellsőkön annak nyoma sincs s mindemellett a végtagok bármelyikének bőre, körme, szőre a másikéhoz teljesen hasonlít. A működés kifürkészése végett kísérlethez fogni ezen esetben igen bajos, mert például kiírtási esetben a barázdai a tömlőéhez hasonlítású bőrnek is ki kellene a szervezet köréből vonatnia, illetén eljárás pedig, állana bár az késseli kiírtás vagy marószerek által való elroncsolásból, oly mélyenható sebzést létesíteni, mely az eredményt lényegesen megtisztátlátná. Minthogy azonban a gyakorlati foglalkozás leleményessé tesz, örvendetes volna, ha a vidéken, hol juhok könnyebben kaphatók, valamely tudománybarát az ide vágó kísérleteket megtenné.

Munkámat már bevégeztem, midőn Ercolani elől említett értekezésének léte tudomásomra jött. Ercolani a körömtömlő mirígygomolyait veritékmirigyeknek tartja, sárga színüket az általok elválasztott folyadékból származtatja s egyszersmind az eddigi szerzők véleményét, mintha a körömtömlő főleg hájmirigyekből állana, tévesnek mondja. Ez utóbbira nézve Ercolaninak igaza van, az elsőkre nézve azonban véleményét nem oszthatom, mert a körömtömlő mirigyei csak alakjukra nézve egyeznek a veritékmirigyekkel, váladékuk s így működésük tekintetéből azonban tőlük eltérnek s inkább az ember fülmirigyeihez, melyek szinte gomolyban elhelyezve főleg fehérnye anyagokat választanak el, hasonlítanak. Továbbá nem fogadhatom el Ercolani azon állítását se, mintha a mirigyek sárga színét váladékuk okozná, mert úgy a mirígyváladékot, mint a tőlük származó tömlői bennéket úgy kicsiny mint nagyobb mennyiségben mindig színtelennek találtam. A mirígygomolyoknak kétségkívül sárga színe a mirígytömlőket bélelő sejtektől jön, melyek kevésbé sárgába játszanak s közülök többnek egymás felébe való helyzéséből az erősebben előtűnő a nevezett szín ered.

A barázdai bőr a körömtömlő falától annyiban különbözik, hogy ottan az irharéteg jelentékenyül vastagabb, a hajak pedig sokkal sűrűbben vannak egymás mellett.

Ezek után a lábközép bőrét vonom futó vizsgálat alá, az ott levő szöveti sajátságokat röviden leírván.

A mintegy 3 millim. vastag bőr irhahámja 0,181 millim. vastagságú, míg a Malpighirétegé 0,028. millim. Az irhareteg hajas telepe 1,966 m.m. vastag s csak kevés szemölcsői vannak, melyek 0,030 m.m. magasak; főleg ruganyos rostokból van szövődve s igen sok hajtászó fészkel benne. A hajtűszők egymás mellett és felé vannak elhelyezve s 1,033 m.m. magosak és 0,133 m.m. vastagok. A hajak pedig, melyeket magokban tartanak, 0,066 m.m. vastagok. A hajtűszők mindegyikébe két hájmirigy szájadzik. Ezek hossza 0,088 m.m., míg szélességük 0,033 m.m. A hajtűszők közt 0,366 m.m. távolságra egymástól szétszórva találhatók a veriték mirigyek, melyek 0,800 m.m. magasak és 0,333 m.m. szélesek. Magok a mirigyecsovek 0,075 m.m. vastagok és fehéresek. Szöveti tekintetben a körömtömlő hasonlatkú mirigyeitől nem különböznek, tartalmukra nézve azonban ezektől lényegesen eltérnek, miután bennök alakelemeket soha se láttam. A bőr veriték mirigyei annak felületén töltérszerűleg tágult nyilatokkal végződnek. A kivezető csövek egyenesek. Az irhareteg hajastelepe alatt van a reczés telep, ez túlnyomólag kötőszövetből áll, melynek kötegei közé a tágközű ruganyos hálózatok fonódnak. A reczés telep vastag a bőralatti szövetből jövő s túlnyomólag ruganyos elemekből szerkezett nyálábok által szakokra van osztva. A reczés telep 0,776 m.m., a bőralatti kötőszövet pedig 0,933 m.m. vastag.

A felhozottakból kiindulva a körömtömlőt a bőr folytatásául tekintem, mely alkalommal a bőr szarurétege vékonyabb, a Malpighiréteg pedig vastagabb lesz, nem különben a szőrök száma csökken, míg a hájmirigyek jobban kifejlődve, a veriték mirigyek pedig nagyúttal működésükben saját szerűn átváltoznak s egyzersmind a hajtűszők közül ki és alá felé szálva külön réteget képeznek. Továbbá a bőr reczés telepe ruganyos elemekben meg gazdagulva s egészben véve megvékonyodva a belső hártaburokba megy át, míg végre a bőralatti kötőszövet a külső hártaburokká tömül.

GIFFARD GÖZSUGÁRSZIVATTYÚJÁRÓL

írtekezik Bielek Miksa mérnök.

I. Bevezetés.

Azon készülék, mely a tápszivattyút pótolja, nagy alkalmazást nyer a külföldön, s újabb idők óta a belföldön is, magára vonván mind a tudós, mind a műiparos világ figyelmét. Ez Párisban Giffard által találtatott föl, és Flaud által hozatott alkalmazásba; ez utóbbi mozdonyok-, álló gőzgépek-, hajógépek kazánai úgy mint víztartók táplálására alkalmazza, továbbá mint tüzfécskendőt, melynél már 60 lábnyi vízszugár is létrehozott, végre bányavíz emelésére, hajótérek kiszivattyúzására, fürdőházakban stb.

A készülék független a géptől, a kazán mellékrészét képezi, s tetszés szerint csupán egy csapnak kinyitása által működésbe hozathatik.

Semmiféle mozgó gépezettel nem bír, s ennél fogva semmiféle elkopásnak nincs kitéve. Működése félbeszakadást nem szenved, s ennek következtében semmiféle kijavítást sem szűkséggel. E készülék tehát minden más tápláló s szívó szereknél többre becsülendő, melyeket olcsóságánál fogva különben is jóval felülmúl. A készülék csekély nagyságú, s bármily állásban, a kazánnak, — melyhez tartozik, — bármely oldalára helyezhető. A kazánnal két cső által hozatik összeköttetésbe; az egyik a gőzt közli vele a kazánból, a másik pedig a tápvizet vezeti a kazánba. A készülék működik a gőz bármily feszültségével, s megmelegíti a tápvizet a gőzfeszültségnek megfelelő mértékben. A mellett a melegvesztéség csaknem semmi.

II. A készülék leírása.

A = egy cső, mely a gőzt a kazánból a készülékbe vezeti, s egy csap **a** segítségével elzárható.

- B = egy átlukasztott henger, mely alúl képszerűen végződik, s mely által a gőz b térbe megy át.
- C egy tekerescsel ellátott rúd, mely alúl kúpszerűen vagy on hegyesítve, ezen rúd egy fogantyú d által mozgattatik, s szabályozza a gőzfolyását a kúp alakú térben c .
- E = egy vízemelő cső a víztartóból m térbe.
- F = egy kör alakú, alúl kúpszerűen végződő cső, melynek nyílása B hengermozgása által szabályoztatik.
- G = fogantyú, mely B hengert mozgatja.
- H = tér, mely F és i kúpszerű nyílásait körülveszi; itt gyűl össze a felesleges víz s L -en át lefoly. A térnek H oldalában $h.h.$ irányzó lyukak vannak alkalmazva, melyek által, ha a készülék mozgásban van, a vízsugárt szemlélni lehet.
- i = cső, mely felül kúpidomú, s melybe a sugár F -ből átmegy.
- I = cső, melyen keresztül a víz a kazánba nyomatik.
- K = szelep, mely I csövet elzárja, ha a készülék mozgásban nincs.
- L = cső, a H -bóli felesleges víz lefolyására.

III. A készülék kezelése.

- 1) G fogantyú forgása által eszközöltetik a víznek F -be jövetele.
- 2) a fogantyúnak forgása által a kazánból gőz vezetetik.
- 3) d fogantyúnak lassú forgása által C rúd emeltetik, s ez által egy kevés gőz F térbe megy át, s m térben csak részben képez vacuumot. Ennek következtében E cső által bejön a víz, s m téren keresztül F térbe foly.
- 4) Mihelyest ez megtörtént, — a mit a boritéknak a $h.h.$ lyukaktól elmozdítása által lehet észrevenni, — akkor d fogantyúnak sebes forgása által a kúpidomú c tér nagyobbitatik; a gőz teljes szabadságot nyer F -ben levő vízre hatni, és (a mi meglepő) a víz nagy erővel egy szakadatlan sugárban H mellett el, K szelep s I csőn keresztül a kazánba hajtatik, s ez által a kazán tápláltatik.

G fogantyúnál fogva a víznek hozzájutását úgy lehet szabályozni, hogy vízbőség nem áll elő, s ezért L -en keresztül semmi le nem foly. Az egész kezelés oly egyszerű, hogy akárki is megtanulhatja.

Az osztrák birodalomban ezen Giffardféle szabadalmazott, újonnan föltalált tápláló s szívó készülék (Injecteur) kizárólag az ausztriai vasúti társulatnak bécsi gépgyárában készíttetik, s mindenki szabadon szemlélheti.

A készülékek ára 1861 elején.

1) Készülékek a gőzkazánok táplálására: kielégítő 5 légköri göznyomás mellett egy gép táplálására, mely

2—7.5	lóerejű	100 ft. újpénz
7.5—17	"	135 " "
17—30	"	170 " "
30—45	"	205 " "
45—70	"	240 " "
70—90	"	270 " "
90—120	"	300 " "
120—150	"	330 " "
150—190	"	360 " "
190—240	"	390 " "

2) Készülékek vízemelésére: óránként 5 légköri feszültséggel emel 560 köbláb vizet

1400	"	300 ft. újp.
2800	"	380 " "
5600	"	500 " "
11200	"	750 " "
	"	1000 " "

Az árak lekötőzés nélkül készpénzben értetnek a gyárban magában. Kül megrendeléseknél a berakási költségek külön számíttatnak föl. Az elszállítás a megrendelő rovására történik.

IV. A gőzsugárszivattyúnak elmélete.

Egy a kezeléshez megkívántató útásításon, — Baugère úrnak a készülék alkalmazása és annak előnyeiről értekező füzetén, — és egy, Robinson úr által készített angol röpiratot kívül, — (Atlas Works Manchester) az újabb időben megjelent még egy elméleti értekezés Ch. Combes úrtól a „Société d'encouragement pour l'industrie nationale“ lapjaiban, és azon kívül az ausztriai mérnöki egyesület 1860-ik évi folyóiratában (4-ik füzetében) egy közlés, az ausztriai vaspálya igazgatóságának indítványára Bécsben elővett kísérletek eredményei felett, Reinhard vaspályai mérnök úrtól, mely utóbbiak itt terjedelmesen adatnak elő.

Azon Combes Ch. úr által föllállított elmélet a gőzsugár-szivattyúnak hatását a sebesség átviteli elvéből magyarázza, mely a szilárd, ruganytalan testek lökése mellett rég elismertetett, s most a gőz és vízlökésére alkalmaztatik. E nézet szerint a kirohanó gőz oly hamar sűrítettik meg, hogy semmi ruganyos visszhatásnak nincs helye, s e szerint e képlet $mv = (m + m_1)v_1$ ⁽¹⁾ a működést ábrázolja. Egy gőztömeg m t. i. a kazán nyomásának megfelelő v sebességgel rohan ki, és az m_1 víztömegekre hat, mely nyugvásban vagy igen lassú mozgásban van. A mozgási hatány mv az $m + m_1$ tömegekre oszol, midőn ez azzal v sebességet közöl, melynélfogva ezen víztömeg a kazán nyomást felülmúlja, és szakadatlan folyam-ban a kazánba nyomúl.

Egy ily folyamatnak lehetősége azon körülményből ered, hogy a víz nagyobb sűrűségénél fogva a kazánnyomás felülmulására oly sebességet kíván, mely sokkal csekélyebb lehet, mint az, mely a kirohanó gőzzel ugyan ezen kazánnyomás által közöltetik.

Hogy ha tehát $v < v$ -nál, úgy az egyenletből következik, $(1) m + m_1 > m$ azaz a megsűrített gőz nem csak a kazánba visszanyomúlni képes, hanem még egy bizonyos víztömeget m_1 is magával vonz. Az egyedüli föltétel ezen tápláló módszer praktikus eredményénél az, hogy az m_1 víztömeg elegendő legyen az m gőztömeg megsűrítésére.

A gőznek tökéletes megsűrítése már a légritkított térnek fentartására szükséges, miáltal a víznek utána-özönlése eszközöltetik. Egy hiányos vagy elhalasztott megsűrítés közvetlenül a táplálás folyamábani megháborítást vonja maga után. A gőzsugárszivattyúnak alkalmazásánál tehát különösen elkerülendő, hogy a lég a kirohanó gőzzel ne vegyüljön.

Egy, Reinhard úrtól ezen elméletre vonatkozó kritikai vizsgálat a felől következőképen nyilatkozik, midőn ő ezen elméletet a tapasztalás eredményeivel összehasonlítja.

Mindenek előtt a nyomócsőben a vízszugárnak alakja vizsgáltassék. Legyen a kazánbani gőzfeszültség 70 fontnyi a légkörön felül (általános gőznyomás $6\frac{1}{2}$ légkör) jelentse P az általános gőzfeszültséget fontban kifejezve egy $\square$ lábra; δ_1 = egy köbláb

víznek a súlya, akkor az ellennyomásnak legyőzésére megkíván-
tató sebesség a tápvízben legalább *) $v_1 = \sqrt{2g \frac{P}{\delta_1}} =$

$= 113$ bécsi lábat egy másodperc alatt tesz $g=31'$ ($Q=Fv$).

Az ezen körülmények között táplált víztömeg tapasztalás sze-
rint 93 és 146 köbláb közt óránként változik, melyhez még 20
köbláb pótlendő, hogy a megsűrített gőzt számításba vegyünk.

A táplált víztömegnek s annak sebességének ismeretéből kö-
vetkezik, hogy a legkisebb keresztvágásnak a vizsugarban 6—8 □
vonalt tartalmaznia kell. Miután pedig a tett kísérletekhez fel-
használt készülék nyomócsőnyakának átmérője $4\frac{1}{2}$ vonalat, követ-
kezőleg a keresztvágás 15 □ vonalat tesz, így tehát a sugarnak
rendkívüli összehúzódást kellett szenvednie.

Ha a gőzfesz állandó marad, akkor is az egyenlet-
nek (1) első tagja t. i. mv elméletileg állandó, s így ha
az említett egyenlet általában helyes volna, a táplált vízmennyi-
ségének növekedése mellett ennek sebességének fogyni kellene. A
vízsebességének lényeges változása nem tehető fel, hogy ha a
kazánbani ellennyomás állandó marad, sőt a kísérletek még az
ellenkezőt is tanúsítják, mert a nyomócsőre alkalmazott gőzfesz-
mérő a táplált vízmennyiségével növekedett, a mi tehát nagyobb
sebességet bizonyít. Hogy tehát a lökésnek képlete a valószínű-
séggel és a tapasztalással összhangzásba hozassék, szükséges egy
tapasztalati vagy kiegészítő együtthatós k fölvennünk, s követ-
kezőképen írunk:

$$kmv = (m + m_1)v_1 \dots \dots \dots 2)$$

a hol $k < 1$ -nél.

Mindenesetre érdekes volna v és v_1 lehető változásait a víz-
regulator állásaira, — melyek m_1 különböző értékeinek megfelel-
nek, — kikutatni, és az egyenletben szemlélhetővé tenni. — Ha-
nem az eddigelé kísérleti módok nem engedték azon kútatást

*) h = esésmagasság szabad erő testeknél.

$$h\delta_1 = P, \quad h = \frac{P}{\delta_1} v_1^2 = 2gh, \quad v_1 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2g \frac{P}{\delta_1}} \stackrel{= 31'}{=} g = \text{végsebesség } 1'' \text{ re } k = \frac{g}{2}$$

$$g'^2 = 2g \frac{g}{2} = g^2$$

elegendő pontossággal elővenni; annál fogva szükséges v és v_1 gőz és vízsebességeinek állandó kazánnymás mellett állandó értékeket adni, és a lehető eltéréseket valamint minden többi változókonny behatásokat, melyek a gyakorlati kidolgozásból származnak, egy egyedüli változókonny együtthatóba k . bekebelezni. A fentebb kiszámított k . értékeiből következik, hogy ezen együttható k . egyrészt a gőznyomással, másrészt a vízregulator' különböző állásaival állandó gőznyomáz mellett, változik, és pedig az egységhez annál inkább közeledik, mennél nagyobb a vízfolyam, s mennél gyorsabb a sűrítés.

Erre egyszersmind a készüléknek legfontosabb méretei s alakjai befolyanak, miután nyilván a legczélszerűbb szerkezet az, melynél a gőznek sűrítése legtökéletesebben létesíthető, a surolások s az esetleges meleg vagy sebességi veszteségek pedig igen csekélyek, s végtére a víz csekély sebességgel ömlik a kazánba.

A v kiözlő gőz sebességének meghatározására két képlet használható, t. i.:

$$v = \sqrt{2g \frac{P}{\delta}} \dots (a) \quad \text{vagy} \quad v = \sqrt{2g \frac{P}{\delta} \lognat \frac{P}{p}} \dots (b)$$

a hol P a gőzfeszültséget fontban $\square$ lábra δ a kiözlő gőznek súlya egy köblábot értve p a külnyomást ' $\square$ lábra jelenti.

(a) kifejezése ruganytalan folyadékokra vonatkozik, (b) mellett pedig feltételeztetik a gőzkifeszítése a kifolyási torkolatnál. Noha a legtöbb tankönyvek az utóbbi képletet ajánlják, mind a mellett a legnagyobb nyomásnál a tapasztalás azt nem látszik igazolni, a jelen esetben, hol a gőznek kiözlése csaknem légüres térbe történik, mely csak gyors sűrítés által létesíthető, ezen (b) kifejezés semmi esetre nem alkalmazható. Ha tehát az (a) képletnél maradunk, akkor v -nak értéke 70 fontnyi légkörön felelő gőzfeszültségnél.

$$v = 1991 \text{ láb vagy körülbelöl } 2000 \text{ láb.}$$

Miután az (a) kifejezésben előforduló arány $\frac{P}{\delta}$ a különféle gőzfeszültségekre nézve, melyek közönséges gépeknél előjönnek, igen kevésé változik, így tehát a gőzfolyam most kiszámított sebessége minden feszültségekre alkalmazható. Ugyanaz minden-

A (2) egyenletben megengedhető, hogy m m_1 gőz és víztömegek helyett a megfelelő óránkénti mennyiségeket vízköblábokban kifejezve alkalmazhassuk.

Legyen k_1 az együtttható értéke, mely 70 fontnyi kazánnyomásnál a leggazdagabb táplálásnak, azaz a vízszabályzó legnagyobb nyílásának megfelel. Az alább felhozott kísérletekből kitetszik, hogy a fentebbi körülmények között a gőz felhasználása magával vont kazánvízzel együtt körülbelül 1260 fontot óránként tett, mely mennyiség egy $m = 20$ köblábnyi víz gőzölgésének felel meg. A leggazdagabb táplálás óránként $m_1 = 146$ köbláb vizet adott. Következéleg $m + m_1 = 166$.

Ha most az egész ellenállást a surlódással együtt 7 légkörnyire vétetik, úgy a (4) egyenlet szerint $v_1 = 117$ láb; v értéke pedig már azelőtt 2000 lábra számíttatott; ha tehát minden számértéket a (2) egyenletbe viszünk át, úgy

$$k_1 \times 20 \times 2000 = 166 \times 117 \quad \text{és} \quad k_1 = 0.48$$

ha hasonló módon k_2 -nek értékét kiszámítjuk, mely a legcsekélyebb táplálásnak felel meg, a hol t. i. $m_1 = 93$ köbláb, s $m + m_1 = 113$ köbláb, akkor a (2) egyenletből következik

$$k_2 \times 20 \times 2000 = 113 \times 117 \quad \text{és} \quad k_2 = 0.33$$

A k_1 és k_2 értékének összehasonlításából következik, hogy csekély táplálás mellett az együttthatónak értéke kisebbedik, egy körülmény, mely a készülék kevésbé kielégítő működésére mutat. Kútassuk ki hasonló módon k -nak értékét 36 fontnyi feszültség és pedig a víztáplálás maximumánál, akkor

$$m = 10 \text{ köbláb víz, } m_1 = 126 \text{ köbláb víz, } m + m_1 = 136 \text{ köbláb víz és } v_1 = 89 \text{ láb.}$$

a (2) alatti egyenlet tehát következőképen íratik

$$k_1 \times 10 \times 2000 = 136 \times 89 \quad \text{miből } k_1 = 0.60 \text{ következik.}$$

Ha a (2) egyenletben v és v_1 helyett azok (3) és (4)-ből értékeit pótoljuk, következik:

$$km \sqrt{2g \frac{P}{\delta}} = (m + m_1) \sqrt{2g \frac{P_1}{\delta_1}} \quad \text{ha továbbá } P_1 = P$$

mi a magánytáplálás esetében közelítőle igaz, következik:

$$\frac{m}{m + m_1} = \frac{1}{k} \sqrt{\frac{\delta}{\delta_1}} \quad \dots \dots \dots 5)$$

Ha megjegyezzük, hogy δ_1 állandó, δ pedig a gőznyomásnak nagyobbodó értékei mellett növekszik, míg k a fentebbi kiszámítás szerint fogy, következik, hogy a fölhasznált gőznek a táplált vízhezi viszonya, mely a készülék viszonylagos műveletének nevezhető, annál kedvezőtlenebb lesz, mennél inkább növekedik a nyomás oly körülmény, mely különben minden gőzszivattyúknál előfordul. Ezen észrevételből azonban jelen esetben azon aggodalom keletkezhetik, hogy a gőznyomás bizonyos határt érhet el, hol a vízmennyiség, mely a készülék erőmutani elve szerint előmozdítottathatnék, a gőz tökéletes sűrítéséhez már nem elegendő, s így tehát a gőzsugárszivattyú alkalmazása magasabb gőzfeszültségeknél a kazán táplálására alkalmatlanná válna. Egy közelebbi kutatás arra tanítand bennünket, valjon ezen határ a gőzfeszültségnek használt értékein belül fekszik-e? Számítjuk ki $\frac{m}{m+m_1}$ viszonyt az (5) egyenlet szerint

egy 10 légkörnyi gőzfeszültség mellett, akkor $\frac{\delta}{\delta_1} = \frac{1}{200}$ -re teendő.

Azon a készülék számára való kedvezőtlen föltevésben, hogy k -nak értéke magasabb gőznyomásnál azon mértékben fogy, a mint az a közepszerű gőzfeszültség mellett észrevétetett, tegyük

$k_1 = 0.40$ akkor $\frac{m}{m+m_1} = \frac{1}{5.8}$, azonban itt jól megjegyzendő, hogy m a körülbelől 30%-al megterhelt gőznek mennyisége; tekintettel azon 30%-ra, melyek nem sűrítendő, $\frac{m}{m+m_1}$ viszony

$\frac{1}{5.8} : 1.3 = \frac{1}{7.54}$ értékét veszi föl, miből $\frac{m}{m_1} = \frac{1}{6.54}$ következik.

$$1 : 1.3 = 5.8 : x, \quad x = 7.54$$

Kérdés, valjon 6.54 font víz elegendő-e 1 font gőz 10 légkörnyi feszültséggel tökéletesen sűríteni?

1 font gőz az említett feszültség mellett 616 melegségi egységet tartalmaz; miután a sűrítő víz hőmérsékletének legfőbb 100° C. szabad lenni, így 516 melegségi egységek 6.54 font vízre mehetnek át, s ott egy hőmérsékleti növekedést $\frac{516}{6.54} = 79^\circ \text{C}$ -t

idézhetnek elő. A víznek eredeti hőmérséklete nem mehet tehát többre $100 - 70 = 31$ C°-nál.

Ámbár az itt nyert számítás eredményeinek semmi feltétlen bizonyosság nem tulajdonítható, minthogy k együttható számi meghatározása nem tökéletesen eszközölhető; mind a mellett abból határozottan kitűnik, hogy a gőzsugárszivattyú 10 légkörnyi gőzfeszültség mellett hideg vízzel még biztosan dolgozik, a mi egyébiránt már tapasztalás útján a semmeringi vaspálya gépeinél igazolva van.

Miután ily magas gőzfeszültség mellett sűrítő készülékek ritkán használtatnak, akkor azon körülmény, miszerint sűrítő víz a gőzsugárszivattyú által a táplálásra többé már nem alkalmas, semmi gyakorlati jelentőséggel nem bír.

Gyanítható ugyan, hogy a gőzfeszültség még nagyobb értékeinél a határ, hol a táplálás a gőzsugárszivattyú által már nem eszközölhető, meglehetősen korán elérhetnének, miután pedig ezen magas feszültségek jelenleg még nem, és többféle okoknál fogva jövőben sem nyerendek gyakorlati alkalmazást; így tehát joggal állíthatjuk, hogy Giffard készüléke magas gőzfesz mellett a gyakorlat minden követeléseinek megfelel.

A gőznek művelete a kazán táplálásánál kifejeztetik a táplált vízmennyiség és a kazánbani nyomás szorzata által. Ha most egy font gőznek műveleteit a gőzsugárszivattyúban a kazánbani nyomás különféle értékei mellett összehasonlítjuk, csaknem egyenlő eredményekre jutunk, mint a következő számításból kitetszik. A légkörön felüli 70 fontnyi nyomás mellett, azaz 83 font általános gőzfeszültség mellett, a táplált vízmennyiség maximuma, mint feljebb említettett, 166 köblábat tett óránként, a sűrített gőzt is tekintetbe vevén. A megfelelő gőzfelhasználás mellett egy 20 köblábnyi víz óránkénti kigőzölgésének felelt meg.

Az 1 font gőz által felszívott víz tehát $\frac{20}{166} = 8.3$ fontot

tett. Az 1 fontnyi gőzművelete ezen körülmények közt ezen szám által $8.3 \times 83 = 689$ fejeztetik ki.

A légkörön felüli 36 fontnyi gőzfeszültség, azaz 49 fontnyi általános fesz mellett egy óránkénti 136 köbláb víztáplálásnak egy

gőz felhasználás felelt meg, mely 10 köbláb vizet tett. Egy font gőzre tehát 13·6 font víz esik, és annak művelete $13·6 \times 49 = 666$ szám által fejeztetik ki. Ha most a gőznek mind a két műveletét összehasonlítjuk, az eredményeknek szembetűnő összhangzását veszszük észre, miután a két szám 689 és 666 közötti különbség a lehető szemlélési hibák körét felül nem haladja. Ha a kazánvízzel terhelt nedves gőzműveletei helyett a száraz gőz műveleteit a fentebb módon összehasonlítanók; akkor a műveletek különbsége 70 és 36 font kazánnyomás mellett valamivel nagyobb volna a fentebb kiszámítottnál, hanem mégis elegendő csekély, hogy ebből azon következtést lehessen vonni, miszerint egy bizonyos gőzmennyiségnek (illetőleg súlynak) művelete a gőzsugárszivattyúban állandó, s a kazánnyomástól független.

Ha továbbá a kirohanó gőzmennyiség állandó viszonyban állana a kazánnyomással, akkor bár miféle nyomásnál ugyan ezen vízmennyiség tápláltathatnék, hanem azon körülmény, hogy az óránkénti táplálás annál nagyobb, mennél magasabb a kazánnyomás, a gőzfelhasználása aránytalanul tetemes növekedése által magyaráztatik meg.

Végtére még az eleven erőnek vesztesége volna kiszámítandó, mely a taszító hatály következtében a Giffardféle készüléken elvesz. Ha v a kifolyó gőzsebessége, akkor $\frac{1}{2}mv^2$ annak eleven ereje. A gőznek bekövetkezett lökése és megsűrítése után a vízszög v_1 sebességgel bír, s következőleg annak eleven ereje $\frac{1}{2}(m+m_1)v_1^2$ ennél fogva a lökés melletti veszteség $\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}(m+m_1)v_1^2$

Minthogy pedig $kmv = (m+m_1)v_1$ e végett a fentebbi veszteség kifejezése írathatik:

$$v_1 = \frac{kmv}{m+m_1}$$

$$\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2} \frac{k^2 m^2 v^2}{m+m_1}$$

$$= \frac{\frac{1}{2}mv^2(m+m_1) - \frac{1}{2}k^2 m^2 v^2}{m+m_1} = \frac{\frac{1}{2}m^2 v^2}{m+m_1} (1-k^2) + \frac{\frac{1}{2}mm_1 v^2}{m+m_1}$$

$$= \frac{1}{2}mv^2 \left(\frac{m}{m+m_1} (1-k^2) + \frac{m_1}{m+m_1} \right)$$

ha $\frac{m_1}{m} = N$ akkor a fentebbi kifejezés átmegy:

$$\frac{1}{2}mv^2 \left(\frac{1}{1+N} (1-k^2) + \frac{N}{1+N} \right)$$

miből kitetszik, hogy a gőzsugárszivattyúban a működési lehetőség vesztesége kétféle; hogy továbbá a legnagyobb veszteség

$\frac{1}{2}mv^2 \frac{N}{1+N}$ a lökés hatásától származik; ennélfogva elkerülhetlen.

Ha az $\frac{m_1}{m} = N = 10$ viszony megáll, mint az a magas gőznyomásnál előfordul, akkor $\frac{N}{1+N} = \frac{10}{1+10} = \frac{10}{11}$ és a lökés mellett elvesztett elevenerő $\frac{10}{11}$ -ét teszi a gőzben létező összes erőnek.

Középszerű gőznyomásnál N nagyobb, ennélfogva a veszteség a felhasznált és működő eleven erőhözi viszonyban jelentékenyebb. A Giffardféle készülékben tehát a kirohanó gőzben levő működési képességnek csak igen csekély része jó használatba; a többi része pedig esetleges veszteségnek tekintendő, melyet mindenféle behatások okoznak, s melyről k együtthatónak meghatározása alkalmával említés tétetett.

V. Kísérletek s tapasztalati eredmények.

Azon Reinhard mérnök úr által Bécsben a Giffardféle 10. számú készülékekkel tett kísérleteknél, — melyek a Raab és Pápa nevű tehermozdonyoknál alkalmaztattak, — következő kérdések fejtettek meg:

1.) Mily nagy a vízmennyiség, mely a gőzsugárszivattyú által szivattyúztatik s mely körülmények hatnak reá?

A vízmennyiség, mellyel a kazánnyomás legyőzésére elegendő sebesség közöltetik, nem pusztán a kazánnyomástól magától, hanem még a vízszabályozó B -nek bizonyos határokbani változó-kony állásától is függ.

Egy tekintet elegendő az utóbbi táblázatban foglalt számokra, hogy meggyőződjünk, miszerint a táplált vízmennyiség különben is egyenlő körülmények közt a gőzfeszültséggel növekszik és fogy, hogy továbbá minden gőzfesznek állandó vízmennyiség nem felel meg, hanem hogy a köralakú nyílás szabályozása által, melyen keresztül a víznek özönlenni kell, egy tetszés szerint bizonyos határok között levő vízmennyiség háborítlanul tápláltat-hatik.

Ezen határok, melyek a gőznyomás szerint különfélék, magas és középserű nyomásra kúttattak ki, s a következő kis táblázatban állítottak össze :

Kazánnyomás bécsi fontban egy ☐ hü- velykre	Táplált vízmennyiség óránként bécsi köblábokban		Hévmérsékleti növekedése Ré- aumuri fokban a	
	Maximuma	Minimuma	Maximumnál	Minimumnál
	Táplálás a szabadba			
65 ℔.	216 ^c	100 ^c	31 ^o	54 ^o
35 „	170	64	23 ^o	54 ^o
67 „	Kazántáplálás			
	146	94	40 ^o	68 ^o
	36 „	126	—	—

Ezen összeállításból kiviláglik, hogy a valódi kazántáplálására vonatkozó határok egymáshoz közelebb fekszenek, mint azok, melyek a szabadbani táplálásnál szemléltettek.

Jegyzet. Robinson egy 4-ik számú készüléken tett kísérletek után következőket állapítja meg :

Gőzfeszültség bécsi fontban egy ☐-re :

4 ℔, 8, 16, 24, 32, 40, 81.

Vízmennyiség bécsi köblábban óránként :

13^c, 17, 25, 26, 30, 35, 37.

A Flaud által Franciaországban behozott, s eddigelé más országokban is helybenhagyott számozása a készülékeknek, mű-

veletükre vonatkozólag következő tételen alapszik: „a készülék művelete a nyomócsőbeni legszűkebb keresztvágás átmérőjétől függ, ha ez adva vagyon, akkor egyszersmind minden más méretei meg vannak határozva. A készülék száma, mely által művelete jelöltetik meg, az említett keresztvágás átmérője milliméterekben kifejezve.

Robinson egy szóval sem említi a vízregulator hatását a táplált vízmennyiségre; ennél fogva valószínű, hogy csupán maximumokat vett tekintetbe. Nagy súlyt fektet ellenben a táplálásra szánt víznek eredeti hőmérsékletére. Mindenesetre fontos pont, mely a második kérdés megfejtése alkalmával fog vétetni közelebbi vizsgálat alá.

Azonban hogy ezen körülmény a táplált vízmennyiségre semmiféle behatást nem gyakorol, az számos összehasonlító kísérletekből világosan kitűnik. Ha például az 5- és 6-ik szám 2-ik sorában és a 9-ik szám 1-ső sorában foglalt kísérletek egy mással összehasonlítottatnak, akkor a vízmennyiségekben csak jelentéktelen különbségek találhatók, míg a szívívízbeni hőmérséklet 12—32 fokig változott. Ezen hőmérsék csak akkor jó tekintetbe, midőn a minimumról van szó, ekkor t. i. azon eset állhat elő, hogy egy vízmennyiség, mely alanti hőmérséklet mellett a gőznek sűrítésére elegendő volt, ugyanezt többé nem képes sűríteni, ha a víz már előre megmelegítettetett.

Hasonlóképen fölfogható, hogy magas nyomásnál a minimum számilag feljebb fekszik, mint alantnyomásnál; ha tudniillik a gőz forróbban és sűrűbben ömlik ki, akkor nagyobb vízmennyiséget követel, hogy tökéletesen sűrítettessék. Ha továbbá a 3-ik szám 2-ik sorában, és a 10-ik szám 3-ik táblázatában foglalt kísérletek összehasonlítottatnak, kitűnik, hogy mindkét esetben ugyanazon vízmennyiség mint maximum éretett el, ámbár az első esetben hasonló körülmények között a szelep tehermentes, második esetben 91 fonttal egy □-re volt megterhelve. Ezen és sok más hasonló összehasonlításukból föl vagyunk jogosítva következtetni, hogy a terhelés általában semmi befolyást sem gyakorol a táplált vízmennyiségre. A maximum közelében azonban oly befolyás többször észrevétetett; ha tudniillik a vízszabályzó a megterhelt szelep mellett lassan nyíttatik, akkor oly hatást érünk el, a hol a víz kifutni s oldalvást kifecskendezni kezd,

ha aztuán a szelep a tehertől mentes lesz, az által a rendes folyam néha helyreállíthatatik. Hogy a kazánnymás ellenállása más, mint a mely a szelep megterhelése által idéztetik elő, már azon körülmény is bizonyítja, hogy a maximum a kazántáplálásnál mindig lentebb fekszik, mint a nyílt edénybeni táplálásnál.

Giffard a maga készülleteit egy lóerőre 30 litrenyi hatásra becsüli, a mi 10-ik számú 200 lóerejű készülleteink e szerint körülbelül óránként 180 köblábnyi műveletnek felelnek meg, ezen mennyiség a kísérletek alkalmával soha el nem éretett, s túlhaladja a szemlélt maximumot a legkedvezőbb esetben is még 18%-el. Az első sorbani kísérletek a vízregulatornak majdnem egészen egyenlő állásai mellett vitettek végbe, s mégis észrevehető, hogy minél alább szállt a gőznyomás, annál nagyobb a szivattyúzott vízmennyisége. Ezen körülmény csak azon irány által magyarázható, melylyel a nagyon feszült gőz bír, hogy magának a vízen keresztül rést törjön; ha a megsűrítés nem tüstént következik be, akkor a gőzsebességi hatálynak egyrésze hasztalanul vész el, nagy feszültség mellett tehát a gőznek nagyobb vízmennyiség adandó.

Az első sorozatban előforduló állandó vízszabályzó állás közép-állás, mely középnyomás mellett a táplált víz maximumának, magas nyomás mellett pedig csaknem minimumának felel meg.

Végre még egy szót a hőmérsékleti növekedésről, melyben a víz a gőzsűrítése következtében részesül. A gőzsugárszivattyú által táplált víz szükségkép meleg, és ebben áll az új készüléknek egyik lényeges előnye. A táplált víz hőmérséklete nyilván az eredeti hőmérséklettől, továbbá a gőzfeszültségtől, úgymint a gőzmennyiségtől, s végre az utóbbi és a vízmennyiség közti viszonytól függ. Állandó gőzfeszültségnél azonban a víznek közölt hőmérsékleti növekedése kiváltképen a vízszabályzó állásától föltételeztetik. Miután t. i. állandó kazánnymás mellett a kirohanó gőz által közölt melegség mennyisége szintén állandó marad, úgy a víz hőmérsékleti növekedése a vízmennyiséggel megfordított arányban áll. Ezen következtetésnek helyessége a tapasztalás által teljesen igazoltatik, s e szerint a víz hőmérsékleti növekedéséből annak mennyiségére lehet következtetni.

2.) Mely határok között engedhető meg a víznek előre való melegítése? — Hogy egy határnak létez-

nie kell, világos. Miután t. i. az egész működési folyam a gőznek sűrítésén alapszik, ennél fogva nem szabad a vizet oly fokig előremelegíteni, hogy ez által a sűrítést nem eszközölheti. 65- egészen 70 font gőzfeszültség mellett a mi tapasztalásaink szerint a víz 32 R^o-ra, **35 fontnyi gőzfesz** mellett pedig **48 R^o-ra** melegíthető előre. Mennél alantabbi a gőznyomás, annál magasabb lehet a táplálásra való víznek hőmérséklete.

Robinson e tekintetben következő táblázatot közöl, melyben a gőzfeszültség különféle értékeinek megfelelőleg a víznek legmagasabb hőmérsékletét a táplálás előtt előterjeszti.]

Gőzfeszültség a légkörön felül bécsi fontban:

8 $\frac{1}{2}$, 18, 24, 32, 40, 81.

A szívó víz hőmérséklete Reaumur fokban:

52^o, 47^o, 43^o, 41^o, 40^o, 35^o.

3.) Mily gőzfeszültségi határok között alkalmazható a gőzsugárszivattyú, s mily nagy az ellenhatás, melyet a vízsugár a körülmények szerint legyőzni képes?

A két Giffardféle készülékekkel ellátott mozdony kazántáplálása minden 10 fonton felül levő gőzfeszültség értékei mellett bekövetkezett, ha azonban a kazánnomás 20 fontnál alább súlyod, akkor a tápláló víz részleges kifolyása el nem kerülhető. Ennek oka nem az elvben, hanem a készülék szerkezetében rejlik, mely magas nyomásra volt összeállítva. Robinson 4- egészen 8 font gőzfesz mellett akadály nélkül használta a gőzsugárszivattyút. Okokból, melyek itt csak röviden érintetnek, gyanítható, hogy felette magas gőznyomás mellett a gőzsugárszivattyú hatásának alapvető határa leend. A készülék hatása t. i. a gőz és víz sűrűségi különbségén alapúl, melynél fogva a víz a kazánnomás legyőzésére csekélyebb sebességet kíván meg, mint minőt a gőz ugyanazon nyomástól nyer. Ebből következik, hogy 1 font kirohanó gőz egy bizonyos vízmennyiséget a kazánnomás legyőzésére elegendő sebességgel lát el, hanem minél magasabb a gőzfeszültség, annál sűrűbb a gőz, s csekélyebb a víz és gőz illető sebességek aránya, annál csekélyebb

vége a vízmennyiség, mely 1 font gőz által előremozdíthatatik, melynélfogva egy határ leendő, hol ezen mennyiség a gőzsűritésére már nem elegendő; s ennél fogva az egész működési folyam félbeszakaszthatik.

A víz sugarának a kazánnomás feletti túlnyomósága abból is kitűnik, hogy a szelep a kazánnomás mellett még jóval megterheltetett. Ezen túlnyomóság magas s középnyomás mellett 30%-ra becsülendő. Ez a surlódások és a szelep megterhelés legyőzésére használtatik fel, s ha talán egészen föl nem használtatnék, akkor a haszonhajtási hatályra nézve egészen elveszett sebesség által nyilatkozik, melyet a víz még a kazánbani folyás alkalmával bírt. Ha a készülékkel összeköttetésben álló Manometernek adatait összehasonlítjuk, melyek állandó kazánnomásnak megfelelnek, akkor észrevesszük, hogy a vízlökése annál erősebb, minél több víz bocsátatik be; miből következtetni lehet, hogy a víz sebessége is annak mennyiségével nő.

4.) Mily arányban állanak az illető víz és gőzmennyiségek s mennyit tesz a kazánnomás különböző értékei mellett az óránkénti gőzfelhasználás?

Azon minden kísérletre kikutatott arány a gőzfelhasználás és táplált vízmennyiség között az I-ső táblázat 7-ik rovatában jegyeztetett föl. — Ezen értékek egy segélytáblázat alapján számítottak ki, mely számítás a 4-ik sorzatra vonatkozólag itt például közzétetik.

Folyó szám	Általános gőzfeszültség légköri légkövekben fejezve.	Hévmérték növekedése Celsius fokokban A.	Egy font gőzben foglalt melegegységek: B	A táplált víz hévmértéklete Celsius fokokban: C	Különb-ség: B—C.	Hányados $D = \frac{B-C}{A}$	Vízmen-nyiség óránként új fontokban E.	Száraz gőz felhasználása óránként új fontokban $\frac{E}{D}$
1	6 $\frac{1}{2}$ ^{Athm.}	85	611	79	514	6.0	5860 //	977
2	6 $\frac{1}{2}$	56	611	69	542	9.7	9072	936
3	6	50	610	62	548	11.0	9198	836
4	3 $\frac{3}{4}$	34	607	46	561	16.5	7938	481

A fölvett melegégység, azon melegmennyiség, mely megkívántató, hogy egy font víz hőmérséklete 1 C. fokkal nagyobbíttassék. A gőzben tartalmazott melegmennyiségek értékei Zeuner legújabb tételei szerint fogadtattak el, a számadás folyama egy példa által világossá lesz.

Folyó szám 1. Az egy font gőzben tartalmazott melegmennyiség

$B=611$ egységet tesz; a táplált víz pedig következőleg a sűrített gőznek hőmérséklete $C=97^{\circ}$ Celsius, ennél fogva $B-C=514$ egységek elosztandók D font víz között, egy fontra

$A=85$ -öt, a hányados $\frac{B-C}{A}=6$, tehát a vízmennyiség, mely

egy font gőzre esik, D viszony s az óránkénti táplált vízmennyiség E -nek ösmeretéből $\frac{E}{D}$ óránkénti gőzfelhasználására lehet kö-

vetkeztetni. Az I. táblázatnak 8-ik rovatában levő számaiból kitetszik, hogy a gőzfeszültség minden határozott értéke mellett a kiszámított gőzfelhasználás csaknem állandó marad; ennél fogva felvehető, hogy a használt készülékek mellett, hol a gőznek kiözoñlési keresztvágása 24 □ vonalat tett, 65 fontnyi gőznyomás mellett 900 font, 35 fontnyi nyomás mellett pedig 500 font száraz gőz vétetett el óránként a kazántól, azonban jól tekintetbe kell venni, hogy ezen gőz-, s következőleg melegfőlhasználás csak látszólagos, minthogy majdnem minden a sűrítő gőzben foglalt melegség ismét a kazánba vezettetik vissza. Fentebbi kiszámítás mellett föltételeztetett, hogy a gőz szárazon rohan ki a kazánból. Ezen eset azonban soha sem fordul elő, s a tett mérések bizonyítják, hogy a Raab és Pápa mozdonyokon tett kísérletek alkalmával a tűzhely fölött támadt gőz nagyon is vízzel volt terhelve. A tett vizsgálgódások eredményei az I. táblázat utolsó rovatában vannak feljegyezve, a gőzfelhasználás t. i. kétféle módon nyeretett, és pedig először a táplált vízmennyiség mérlegelése, másodsor a kazánbani víz közvetlen meghatározása által. Az előbbi mód az 1. sorozatnál alkalmaztatott; e mellett t. i. a víz a tenderből felszívott, s a készülék által egy nagyobb, közellevő vizedénybe vezettetett, miután egyrészt a tenderbeni vízhiány, másrészt az edénybei folyás kitudatott, a különbség a sűrített gőznek mennyiségét adta. Azonban sokkal biztosabb ered-

ményeket adott a 3-ik sorozatnál alkalmazott 2-ik módszer, ott t. i. minden illető kísérlet előtt megmértetett a víz a nem fűtött gépen, azután a készüléknek elegendő hosszú működése után a víznek magassága a kazánnak bekövetkezett kihűlése után újra megmértetett. A kazánvíz fölhasználása, mely a kigőzölgésnek megfelel, pontos megmérés által határozottatott meg, s szükségkép hőmérsékleti különbségek végett kijavítottatott. A tapasztalás útján nyert tökéletes gőzfelhasználás értékeinek alapján, a megfelelő gőz és vízmennyiségek között egy arány állítható fel, melynek értékei az I. táblázatnak utolsó sorozatában adattak elő.

5.) Hogy áll a gőzsugárszivattyú művelete a közönséges gőzszivattyú műveletéhez?

A Giffardféle készülék művelete, mint szivattyút tekintve, csekély; mert míg a közönséges gőzszivattyúknál 1 font gőz, — feszültségének megfelelő ellennyomás mellett, — 100—200 font vizet előmozdíthat, addig a gőzsugárszivattyúban 1 font gőz alig képes 10—20 font vizet előmozdítani.

A készülék alkalmazása tehát csak akkor válik haszonhajtóvá, ha a szivattyúzott víz hőmérséklete lényeges dolog. Ezen eset számos iparágaknál, főkép pedig a kazántáplálásnál fordul elő. Ezen újonnan feltalált készülék tehát különösen a kazántáplálásra való, mint olyan azonban a többi táplálási készülékek felett oly nagy előnyökkel bír, hogy az utóbbiakat álló gépek és mozdonyok kazánainál, kétségkívül háttérbe szorítja. Fontos tehát a gőzsugárszivattyú műveleteit ezen külön esetben lehetőleg pontosan kikutatni. Az eddig általában ismert physikai alapelvek szerint nem volna ok, hogy valamely erő vagy meleg-működés a táplálás alkalmával elveszne.

Miután t. i. a sűrítővíz mind a kazánba hat, így tehát annak a kirohanó gőzben tartalmazott meleg visszaadatik, a mennyire az esetleges veszteségektől a csövek kihűlései által eltekintünk, hanem már a pusztán gyakorlat embere ebben a perpetuum mobile egy nemét sejtí s állítja, hogy valahol munka vagy meleg-veszteségnek léteznie kell; míg tehát ezen veszteség titokteljesnek látszik, addig alapos a bizalmatlanság az új szivattyú fényes ígéretei iránt. Reinhard úr a következőkben a gépiesmeleg elmélet alapján megkísérté a melegfölhasználást, mely a kazán-

táplálásnál véghez vitt munkának megfelel, lehető pontossággal meghatározni. Az elméleti melegvesztesség abban áll, hogy a gőz, ha megsűrítettik, nem az egész melegséget adja át, mely képezésére szükséges volt; ezen vesztesség körülbelől $7\frac{1}{2}\%$ -ot tesz. Ha kerestetik, hogy milyen nagy ezen melegvesztesség a gyakorlatban, s ha ezen kútatásra a 3-ik sorozat 2-ik számában foglalt kísérlet választatik, akkor ezen kérdés áll elő, hány melegegység megy a sűrítésnél a vízre át, s hány ily egység vonatik el a kazántól? a két szám különbsége adandja a melegvesztességet. Az említett kísérletnél egy óra alatt 182 köbláb vagy 11466 font. víz szivattyúztatott, annak hőmérséklete 36° R. vagy 45° C.-al nagyobbodott, mely esetben $11466 \times 45 = 515970$ melegegységek nyertettek vissza. Ha felvétetik, mint az a kísérletek alapján igazoltatni fog, hogy a tűzhely felett közvetlenül támadt gőz súlyából $30\frac{1}{2}\%$ -et vizet tartalmazott, akkor az egész 1345 fontnyi gőzmennyiség 941 font száraz gőzre és 404 font vízre oszlik. Az általános gőzfeszültség $6\frac{1}{2}$ légköri vala, a kazánbani hőmérséklet 1620° C. Egy font gőz képzésére megkívántató melegmennyiség tehát 656 egységet tett, következőleg 941 font gőz $941 \times 656 = 617296$ melegegységet vont el a kazánból, ahoz jön még a magával vont vízben tartalmazott meleg $404 \times 162 = 65448$ melegegység, összesen 682744 melegegység, ebből azonban azon melegmennyiség vonandó le, mely még a sűrített gőzben benn volt; minthogy a sűrítő víznek hőmérséklete 55° C. fokott tett, így 1345 font sűrített gőz még $1245 \times 55 = 73975$ melegegységet tartalmazott, a maradék tehát 608709 melegegység. Ha ezen teljes felhasználást a fentebbi nyereménnyel összehasonlítjuk, akkor egy különbség vagy melegvesztesség keletkezik, mely egyenlő 92799 melegegység, azaz: az egész meleg $15\frac{1}{2}\%$ -ka. Miután ezen $15\frac{1}{2}\%$ -ból alig van elméletileg igazolva $7\frac{1}{2}\%$, így tehát $8\frac{1}{2}\%$ az esetleges vesztességekre marad, melyek czélszerű intézkedések által minimumra szorítandók.

Hogy a melegvesztességet még érthetőbben közöljük, megjegyzendő, hogy miután egy 11466 fontnyi víztáplálásnál 92799 melegegység használtatott föl vagy vesztett el, minden 100 font táplált vízmennyiségre egy vesztesség jő, mely 819 egységet tesz. Miután pedig egy font gőzképzésére 656 melegegység kívántatik, ezen 810 egység

1.23 font gőzképzésére fordíthatatik. A melegveszteség, mely 100 fontnyi víztáplálásnál előfordul, egyértékű, tehát egy 1.23 fontnyi valódi gőzveszteség. Ebből következtethetni, hogy a gőzsugárszivattyúnak haszonhajtási hatása, ezt mint tápláló készüléket tekintve, nem sokat különbözik a közönséges gőzszivattyútól, hanem megjegyzendő, hogy a tapasztalási eredmények egyik legkedvezőtlenebbike választatott egy szám-bani kiszámítás példájával.

Jóllehet a gőzsugárszivattyú alkalmazása által, azt mint tápláló készüléket tekintve, a gyuanagon megtakarítani nem igen lehet; mégis állítható, hogy az új készülék a régi szivattyúknál semmi tekintetben sem áll hátrább.

Ezen fejezet bezárására legyen még itt egy Robinson által felállított képletnek helye, mely tisztán tapasztalati, s a főméretek meghatározására, t. i. bizonyos erejű készüléknél a nyomócsőbeli keresztvágás föltalálására szolgál.

Ha n a készülékszám vagy a bizonyos keresztvágásnak átmérője milliméterekben kifejezve, p a gőzfeszültséget légkörökben, M az óránként táplálandó vízmennyiség bécsi köblábokban, akkor

$$M = 0.9n^2 \sqrt{p}$$

és

$$n = \sqrt{\frac{M \sqrt{p}}{0.9p}}$$

Vége azon kísérleteket adjuk elő, melyek 2 Giffardféle 9 számú készülékkel a pesti pályaudvarban tétettek, s ahhoz néhány tapasztalati észrevételeket csatolunk.

E készülékek Baziás nevű személyszállítómozdonynál alkalmaztattak, s az irányúkbani követeléseknek tökéletesen megfelelnek. Alkalmazásukat illetőleg megjegyzendő, hogy czélszerű azokat a mozdonyokon oly magasságra helyezni, hogy a készülék tengelye kissé magasabban feküdjék mint a tenderbeni legmagasabb vízállás, főleg hogy a géptől a készülékhez vezető gőzcső elegendő nagy keresztmetszettel bírjon, hogy továbbá a lehetőleg száraz gőznek használása végett, ezen készülékekre való gőz a mozdonykazánjából a legkedvezőbb helyen vétessék, s hogy egyzersmind a lehetőség is fenmaradjon, a vizet a tenderben, a mint az eddig történt, előre megmelegíthetni. A csövek elhelyezését tekintve megjegyzendő, hogy az illető készülékek alkalmazásánál

a befagyás veszélyére ügyelve, czélirányos a szívó és tápcsövek legalsó helyeire csapokat tenni, hogy azokból az álló vizet egészen ki lehessen bocsátani. A vízszabályzó helyes állásánál, azaz: hogy ha az nem nagyon nyittatik ki, vízveszteség a levezető csővön keresztül csupán a gőzszelep kinyitása vagy bezárása pillanatában fordulhat elő, és ez is igen csekély; a készülék egész működése alatt pedig semmi víznek sem szabad elveszni. A levezető cső rövid legyen, és a gépvezető annak nyílását figyelemmel kísérje. A 8—9, 10-ik számú készülék gőzvezető csővének átmérője legalább 1 hüvelyk 4 vonalat tegyen, e csőnek keresztmetszetével azután a gőzsapnak nyílása is megegyezzek. A kísérleteknél a készülék azonnal működik, ha a vízszabályzó bizonyos meghatározott állásba hozatott, azután a gép gőzvezető csapja kinyitott, továbbá ha a pillanatig ható gőzsugár által a készülék és szívó csövekben lehető levegő eltávolított, s akkor a gőzszelep bezárása után ez újra lassan kinyitott. A készülék működése előtt sajátságos hang hallható, s mihelyest ez megszűnt, a gőzszelep azonnal egészen kinyitandó, mi által a készülék táplálása kezdődik.

A kísérleteknél, mely alkalommal mindkét készülék egyszerre működésben volt, és a fesszmérő 60 fontnyi gőzhatályt mutatott, továbbá a szívó víz 25° Réaumur hőmérséklettel bírt, a kazánban levő víz egy percz alatt 18 vonalra emelkedett, a mi a gépkazán méretei szerint óránként egy készülék működésére nézve 150 köbláb tápvizet ad. A legnagyobb teherszállító gépek azonban legfeljebb 100 köbláb vizet szükségelnek óránként, 12000 mázsányi tehernél 3 mértföldnyi sebességgel, e szerint ezen művelet mindenesetre teljesen kielégítő; — mi végre a szívó víz hőmérsékletét illeti, kitetszett, hogy az magas gőzfesz mellett 35° R. fokra, közép gőzfesznél pedig 45° R. fokra hozható.

I-ső táblázat.

Folyó szám	Gőzfe- szültség a légkö- rön felül bécsi fontban egy□"	Hévmérséklet Réaumuri fokokban			Táplált vízmen- nyiség óránként köbláb- ban	Kiszámolt		Észlelt	
		a szivó- víznek	a táp- víznek	növeke- dése		súlyvi- szony a főlhasznált gőz- s táp- lált víz- mennység közt d : c	gőzfel- haszná- lás órán- ként új fontban d	gőzfel- haszná- lás órán- ként új fontban d'	súlyvi- szony a főlhasznált gőz- s táp- lált víz- mennység között d' : c
		a	b	b-a		c	d	d'	d' : c
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I-ső sor.									
1	75	10	58	48	134	1:9:0	938	—	—
2	67	9	57	48	105	1:9:0	735	870	1:7:7
3	68	16	64	48	114	1:8:8	816	932	1:7:7
4	70	26	74	48	111 ^{min.}	1:8:6	813	900	1:8:0
5	50	10	42	32	134	1:13:9	607	—	—
6	41	9	37	28	153	1:16:0	602	520	1:17:0
7	37	10	31	22	142	1:20:3	441	—	—
8	34	16	41	25	134	1:18:0	466	630	1:13:3
9	34	32	50	18	165	1:32:7	438	420	1:25:0
10	21	36	54	81	—	1:23:4	—	—	1:16:4
II-dik sor.									
1	65	9	67	52	118	1:8:2	906	—	—
2	62	9	45	36	164	1:12:3	804	—	—
3	67	9	40	31	216 ^{max.}	1:14:4	945	—	—
4	34	12	66	54	64 ^{min.}	1:7:7	523	—	—
5	35	12	36	23	170 ^{max.}	1:19:4	552	—	—
6	34	28	49	21	161 ^{max.}	1:21:0	483	—	—
7	34	28	68	40	minim.	1:10:4	—	—	—
III-dik sor.									
1a	35	20	67	47	78	1:8:9	352	—	—
1b	37	13	46	33	92	1:13:1	443	—	—
—	—	—	k ö z é p		81	—	—	695	1:7:2
2	70	8	44	36	182	1:12:4	933	1345	1:8:7
3a	60—70	7	61	54	100 ^{min.}	1:7:9	800	—	—
3b	60—70	7	43	36	175	1:12:4	890	—	—
—	k ö z é p		50	43	146	1:10:2	900	1110	1:8:3
IV-dik sor (kazántáplálás).									
1	70	10	78	68	93 ^{min.}	1:6:0	977	—	—
2	70	10	55	45	144 ^{max.}	1:9:7	936	—	—
3	65	10	50	40	146	1:11:0	836	—	—
4	36	10	37	27	126	1:16:5	481	—	—

Giffard 10. számú gőzsugárszivattyúja,
200 lóerőnyi gőzkazán táplálására.

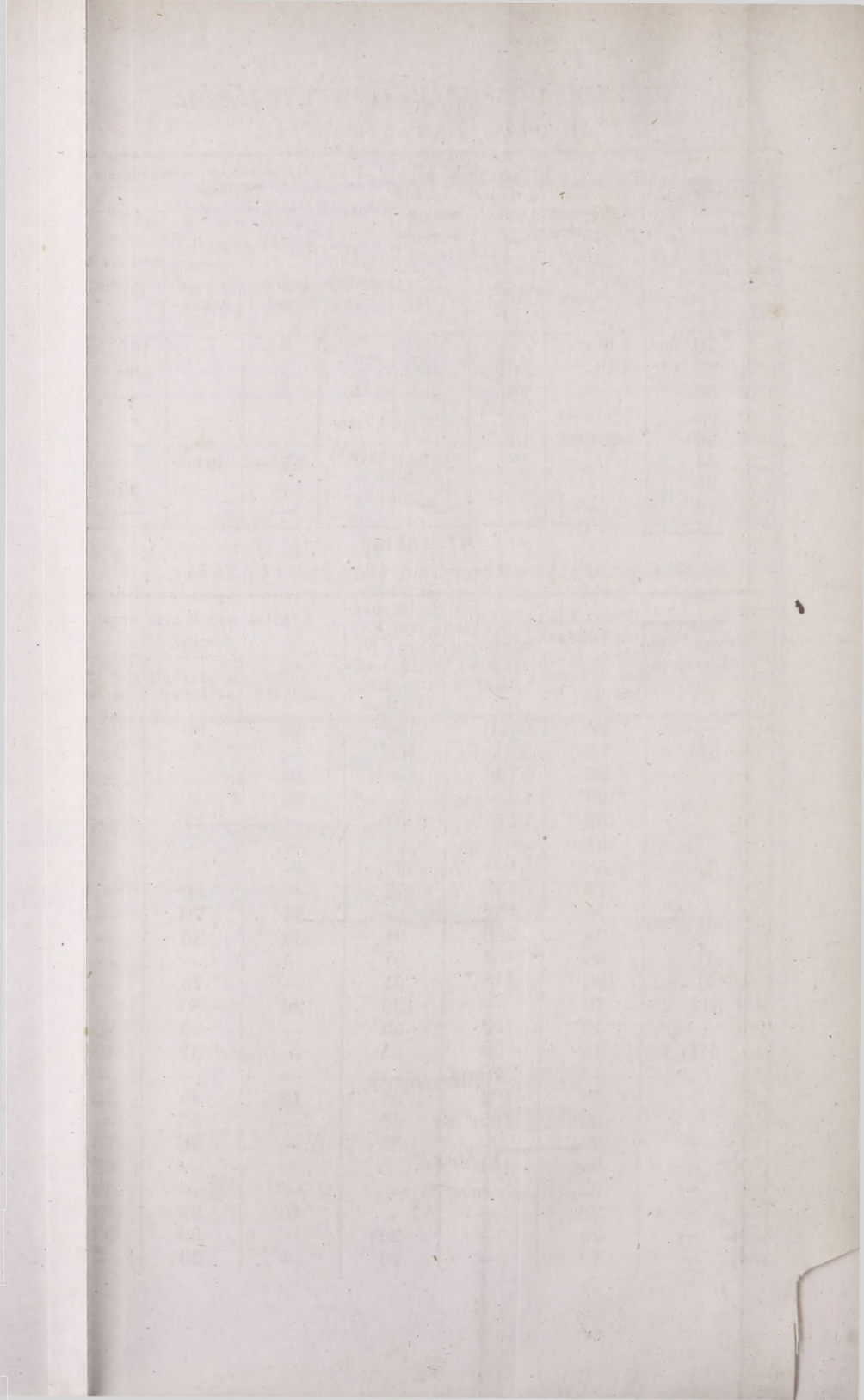
Sörgaréz.
 Vas.
 Réz.

Bielik Miksa

A horizontal line with a scale on the left. The scale has markings for 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, and 0. The line has several vertical tick marks along its length, with some of them labeled with numbers or letters.

Bielek Miksa
mérnök.

Ny. Fohn Pester 1861.



II. tábla. Kazántáplálás.

Folyó szám	Gőzfeszültség a légkörön felül bécsi fontban egy □"	Táplált víz-mennyiség óránként köblámban	Legnagyobb megterhelése a szelepnek fontban egy □" belső területén		A hátsó Manometer adatai bécsi fontban		
			kezdés-nél	a működés alkalmával	teher nélkül	megterhelt szelep mellett	
						kezdés-nél	a működés alkalmával
1	70 font	146 c'	—	—	A kazán- nyomás	—	—
2	65	149	26 font	—		—	100 font
3	60	—	24	—		—	90
4	50	minimum	19	—		—	—
5	50	maximum	13	—		—	—
6	44	—	15	26 font		55 font	49 font
7	25	—	4	10		—	—
8	18	—	—	—		—	55

III. tábla.

Egy nyílt edényben történt táplálás.

Folyó szám	Kísérlet száma I-ső táblázatsze-rint	Gőzfeszültség a légkörön felül bécsi fontban egy □"	Táplált víz-mennyiség óránként köblámban	Szelep megterhelés egy □" belső területén bécsi fontban	A hátsó manometer bécsi fontban		
					a teher nélkül	megterhelt szelepnél	zárt szelepnél
1	—	68	120	106	42	90	—
2	III. 3	72	mínimum	108	—	92	—
3	"	69	146	—	30	—	—
4	"	69	mínimum	—	20	—	—
5	"	61	175	91	—	77	—
6	"	61	mínimum	91	—	—	—
7	1. 2.	68	105	98	—	—	—
8	—	70	120	92	—	90	—
9	1. 4.	70	111	—	34	70	—
10	—	68	218	91	35	85	—
11	II. 2	65	164	91	—	—	—
12	II. 1	65	118	91	—	75	—
13	III. 2	70	—	130	24	80	—
14	I. b.	42	153	55	—	52	80
15	III. 1.	35	92	55	—	37	40
16	"	35	78mín.	—	—	—	—
17	—	35	134	25	12	45	70
18	I. 9	35	165	46	—	53	—
19	—	35	—	32	—	50	70
20	—	35	161	—	—	—	63
21	—	35	mínimum	—	—	—	40
22	—	28	—	—	10	35	70
23	—	25	—	29	—	30	53
24	—	19	—	26	—	23	—

ÚJ KÉSZÜLÉK LÉGKISÉRLETEKHEZ

Groszmann Ignác tanártól.

E készülékemmel, melyet tökéletes alakjában az 1. 2. 3. 4-dik ábrák rajzban mutatnak, csekély költség mellett igen czélszerű és kényelmes két légtartóra, három légzőre, több víznyugtani készülékre, szökőkútakra, valamint még más csekélyebb czélokra szolgáló eszközökre is, teszünk szert.

Alkatrészei ezek: egy háromlábú, görkarikák *a* segítségével könnyen ide s tova mozdítható székállvány *ABC*, melyre egy hüvelyes oszlopon *E* karzattal ellátott asztalka *F* van alkalmazva. Ezeken három lapos fenékű, egyenes és tágas szájesővű palaczk *GHJ* szükség szerint elhelyezhető. A palaczkok kettejének (*G* és *H*) nagysága tetszés szerinti, míg a harmadik *J* téreme úgy czélszerű, ha ezek mindkettőjével egyenlő. Mindegyik palaczk szájesőve fémfoglalvánnyal *b* van ellátva, mibe *c* födelét becsavarhatni és a palaczk száját bőrkarika közbevetítése által légmentesen elzárhatni. A legnagyobb palaczk *J* födelén két, a kisebbekéin egy-egy, mindkét végén dugatlan körülbelül 3 vonalnyi átmérőjű cső megy keresztül, s befelé egész az üvegek fenekéig érve, kifelé pedig 2—3 hüvelyknyi darabbal túlnyúlva. Ezen csövek (*de, fg, hi, jk*), melyek (*i, gk*) rúggyanta csövek által összeköttetésbe hozatva a palaczkok közlekedését eszközlik, vagy egészen fémből valók s átmeneteli helyöken a födélekkel egybeforrasztvák, vagy pedig — a mit mint a czélszerűbbet az ábra mutat — üvegcsövek, rúggyántacső borítékban légmentesen beillesztve azon rövid fémcövecskébe, melyek a födelék belsejére forrasztva, mintegy a foglalványok alsó széleig érnek. Ugyanaz észrevehető a kisebb palaczkok egyikének *H* másik fenékig érő *lmno* csövet illetőleg is, melynek csak *mo* része szükségképen fémből való, minthogy ezen a kétszer meghajtott, *p* csappal s *o* végén anya-

csavarral ellátott cső *V* vízmedenczét tartja, miért is még *K* henger, vagy lemez által támasztatik. A két kisebb palaczk mind-egyikének födelére azonkívül még egy meghajtott, csappal ellátott végein dugatlan *qr* fémcső van forrasztva, míg a legnagyobbiknak födele egy harmadik rövid csővecske (*s*) által töltésér s más csőves szerek légmentes felvételére használtatik. Magában értetik, hogy a készülékre való költséget jelentékenyen csökkentjük, ha a foglaltványokat födelekkel együtt czélszerűen fűrt para, vagy inkább rúggyanta dugasz által, valamint a csapokat részint csíptetők (Quetschhahn) által pótoljuk, a mi azon előnnyel is jár, hogy akár magunk is összeállíthatjuk.

A leírt részeket már most így használjuk:

1) gáztartók gyanánt.

A *G* és *H* edényeket gázzal megtölteni szándékozván, megvizsgáljuk először is, vajjon légmentesen elzárhatók-e, vagy nem. Ha a *hi* és *jk* csövek üvegből valók, azt igen könnyen így tudjuk meg. Öntsünk *G* és *H* edényekbe annyi vizet, a mennyi szükséges, hogy az említett csövek alsó vége belé érjen, azután csavarjuk rá a födeleket, zárjuk el ezeknek *r* csapjaikat és fogjuk meg kézzel az üvegek falait. Ha ezek légmentesen elzárvák, a vizet igen észrevehetőleg a *dc* és *fg* csövekben, mint légthermometerekben, felszálni látandjuk. Vagy pedig fűvünk előbb a *qr* csővökön át levegőt az edényekbe, az által a vizet ama csövekben felhajtva, zárjuk el *r* csapokat, mielőtt a fűvással felhagynánk; a zárok légmentessége így az által tűnik ki, hogy a csövekbeni víz megállapodik s ugyanazon színvonalat megtartja. Vagy pedig végre elrendezvén az üvegeket oly módon, a mint azt az 1. ábra mutatja, s megtöltvén az *F* asztalkára helyezett *J* palaczkot vízzel, megindítjuk a vizet *hied* és *jkgf* csövekben (t. i. vagy *qr* csőven szíva, vagy *s* csővön fűva, vagy pedig, legegyszerűbben, a *t* töltésérbe vizet öntve), ezek azután, görbeszívók gyanánt működve, átűritendik *J* tartalmát *G* és *H* edényekbe, ha *r* csapp nyitva van; ha pedig elzáratnak, akkor az átűrités csak addig tarthat, míg a *G* és *H*-ban tartalmazott levegő a feszerőnek azon fokát el nem éri, a mely a nyomó vizoszlopnak ellensúlyát képzi; ezen fokot elérve pedig a víz egyik palaczkban sem változtathatja színvonalát.

Már most az említett módok akár melyike által az edények légmentes elzárhatásáról meggyőződve, megtöltjük G és H palaczkokat vízzel, mire hogy megtörténjék, az utóbbi vizsgálat után csak az szükséges, hogy r csapokat ismét megnyissuk, azaz a G és H -ban levő légnek útát engedjünk. Azután kényünk szerint mind a két üveget akár egyszerre, akár egymás után gázzal megtölthetjük. Tegyük fel, hogy mind a kettő volna egyszerre megtöltendő; ekkor a gázfejlesztő készülékeket a székállvány hátulsó C részére helyezzük, s a qr csövek, csapjait megnyitva, a gázvezetőcsövekkel összeköttetésbe hozzuk. A ki-fejlődő gázok ennek következtében G és H edényekbe nyomulnak, innét a vizet *hied* és *jkgf* úton J palaczkba minden locsolás nélkül visszatolva. Az ekképen nyert gázok nagy feszerővel bírnak, azaz nagyon sűrűek; megfelel t. i. tömörségök azon nyomásnak, melyet egy vízoszlop gyakorol, ha ennek alapja J palaczk fenekével, magassága pedig azon csőrészeknek hosszaságával egyenlő, a melyek G (illetőleg H) vizének színvonala fölött J szájáig nyúlnak, növelve avval, mi J palaczknak vizébe merül. Ha tehát a gázfejlesztést addig folytatjuk, míg épen a csövek d és f végei még víz alatt vannak, akkor ezen magasságot p. o. *dehi* majdnem egész hosszasága teszi. Magában érthető, miszerint az ily feszeréjű gáz megnyerésére eléggé biztos fejlesztési edényeket kell használnunk. Csökkenthetjük azonban az ellennyomást:

- 1) egy harmadrészával, ha J palaczkot is a székállvány hátulsó C részére tesszük, vagy ha ezt helyén hagyjuk is, de födelét beleillesztett csöveivel eltávolítván, a rúggyánta csövek i és k végeit szabadon J -nek szájcsövébe beeresztjük;
- 2) két harmadrészával, ha J palaczkot egész a földszínre helyezzük, vagy ha csak a székállványra is, de födelével és a rúggyánta csövekkel mint az előbb bántunk el.
- 3) három harmadával, azaz megsemmisítjük az ellennyomást és légkörnyi sűrűségű gázt nyerünk, ha ugyanazt födéle nélkül földre helyezzük, de (ha t. i. a rúggyánta cső eléggé hosszú és a palaczkok egyenkint töltetnek meg gázzal), az ellennyomás az által is megsemmisül, hogy J -t, rajta mitsem változva, a földre G -t vagy H -t pedig az asztalkára tesszük. Ez esetben még
- 4) a légkörnyi légnél ritkább gázra is szert tehetünk, t. i. ha az üve-

geket legutóbbi módon elrendezzük, J -nek födelét levesszük, és csőveinek alsó végét J szájcsővébe beeresztjük, vagy, ha a rúggyántacsó arra is eléggé hosszú, akkor a födelét csővestül el is hártjuk és csak a rúggyántacsó végét ugyanabba befűgesszük. Hogy a kaucukcsővek megkényűlva, össze ne csíptethessenek, azt rézsodronyból készített kúpdad mintegy 8' hosszú csigarúgonyok által könnyen elérjük, melyeknek vastagabb fele a rúggyánta csővekbe behozva ezektől mozdíthatlanúl tartatik, a vékonyabb fele pedig az üvegcsővekbe eresztve megengedi, hogy ezek teste közte és a rúggyánta közt megférjen.

Elvégezve a gázfejlesztést, világos, miszerint ha a gáz el-tartandó, akkor csak r csapokat kell elzárunk, ha pedig valamely kísérletre fordítandó, akkor azt csak ugyanazon módon kiszoríthatjuk G és H gáztartókból, a melyen kezdetleg kiszorítottuk belőlök a légkörnyi leget, t. i. a palaczkokat az 1. ábra szerint elrendezve, a közlekedést helyre állítva és a *hied*, *jkgf* görbeszívókat működtetve, minek következtében a gázok qr csőveken át kitolódnak; ezekhez tehát további légvezetőcsőveket illesztve, folyamait kényünk szerint elintézhethjük. A 2-dik ábrában látható például egy rézből való egyszerűített durrlégcső, mely maga magát magyarázza; ha ennek egyik E végét az élenyt tartalmazó (p. o. G) üveg qr csővével, a másikat pedig a könnyet tartalmazó H -üveg qr csővével összeköttetésbe hozzuk, akkor ezen két lég-nem egymástól elválasztva folyik egész a makkalakú m tokcsáig, melyben durrléggé elegyűl, s o nyiladékan kijöven az ismert kísérletekre alkalmas. Egy ezen egyszerűített durrlégcsővel igen könnyen véghez vihető kísérlet az, hogy víz alatt tartós lángot mutassunk. Meggyújtjuk t. i. a durrléget s bedugjuk lassankint az egész csövet vízzel telt csészébe, a víz elenyészik, a nélkül, hogy a lángot eloltaná.

2) Légzők (Aspirator) gyanánt.

Világos, hogy mikor J -nek víztartalma G és H -ba átmegy, akkor annak s csővén át a kiűrült víz helyébe lég szívatik, s ehhez hasonló történik qr csőveken, mikor G és H tartalma J üvegbe visszamegy. Ha tehát valamely térből lég volna kiszívandó, akkor arra csak az szükséges, hogy a mondott csőveket ezen térrel czélszerűen közlekedésbe hozzuk s az átmenést megindítsuk. Ha G , H , J edények téreme egyszer mindenkorra pon-

tosan megmérték, akkor bennök még vegybontási czélokra is igen alkalmas légzőket nyerünk. Így például ha a dolgozóhely levegőjét elemezni akarnók, akkor egyúttal három egymást ellenőrködő kísérletet tehetünk, t. i. a szükségeltető elemező csövek három rendszerére szert téve, válogatva hozzuk légmentes összeköttetésbe először is ezek egyikét az asztalkára helyezett s kiürítendő *J* palaczk s csövével, azután pedig, ezt megoldván, a másik két elemző rendszert a visszaürítendő *G* és *H* üvegek *qr* csöveivel, *J* palaczkot a földre helyezve. Ezt természetesen minden idővesztés nélkül annyszor véghez vihetjük, a mennyiszer csak tetszik, s ugyan a pontosságra nézve is az előnnyel, hogy kétségtől mindig ugyanazon vízmennyiséggel dolgozunk, valamint az egymást ellenőrködő elemező három csőrendszeren a levegő ugyanazon körülmények közt átvonul. Ezen légzők birtokában — hogy alkalmasságának még egy példáját felhozzuk — igen egyszerűen állíthatjuk elé a *Ham*-féle folyadékok aránysúly mérlegét is. Ellátván t. i. a székalványt α és β csőtartókkal, beillesztünk azokba egy-egy üvegcsövet, melyeknek külsejére egyenlő foksorok vannak ragasztva — legjobb, ha egy szélesebb papírfoszlányra felvisszük és ezt két felé hasítjuk — s összekötjük egyiket *G*, a másikat *H*-nak *qr* csövével; mihelyt azután *J* edény leszállítatik a földre, szükség, hogy *r* csappokat megnyitva az $\alpha\gamma$ és $\beta\delta$ csövek alatt levő folyadékok ezen csövekben aránysúlyjokhoz képest nagyobb vagy kisebb magasságra felszálljanak; a csapokat pedig egyszerre elzárva aránysúlyjoknak megfelelő színvonalokon megállapodjanak. *J* üveget ismét az asztalkára visszahelyezvén és a csapokat is megnyitván, $\alpha\gamma$ és $\beta\delta$ csövek kiürítetnek, mi után a kísérletet, ugyanazon, vagy akár más folyadékokkal, a hányszor tetszik ismételtetjük. Biztosabban — mert akkor csak egy csapot kell megnyitni és, illetőleg, elzárni — érünk czélt, ha $\alpha\gamma$ és $\beta\delta$ csöveket 4. ábra szerint μ üvegcsével, s ennek *s* csövét *qr* csővel közlekedtetjük.

3) Szőkőkútak és más víznyugtani segédszerek gyanánt.

Szembe tűnik, hogy a *J* palaczkot, *s* csövecskéjét bedugva, közvetlen Mariott-féle üveg gyanánt használhatjuk; mert üvegcsövei közül akár melyik megmozdítható csőül szolgálhat, míg

a másiknak lekonyuló rúggyanta részének alsó nyiladéka az üvegnek kívántató oldalnyitját pótolhatja. Ha tehát, először is a csöveket szívóként használva, a vízkifolyását megindítjuk, akkor a tünetmenyeket nem csak az üvegcső más-más színvonalra emelése által, hanem az üveg oldalnyitját pótoló rúggyanta cső felemelése és leeresztése által is előidézhethetjük. — Nem különben világos az is, miszerint a három palaczk közül akár melyiket használhatjuk kiömlő folyadékok kiömlési sebessége állandóvá tevésére, sőt *J* palaczk annyira alkalmas erre, hogy vele e czélt két módon érhetjük el, t. i. először, ha *s* csővecskejét bedugjuk, egyik üvegcsővét, p. o. *hi* kissé kihúzzuk, azután pedig *jk*-nak *kg* kaucsukcsővét azt szívóként a folyadékkal megtöltvén, a kiömlő folyadékba kívántató színvonalig, beeresztjük; másodszer ha p. o. *hi* üvegcsövet bedugjuk, ennek *ie* kaucsukcsővét *s* csővecskére illesztjük s azután ezt a kiömlő folyadéknak magasabban fekvő színvonaláig beeresztjük, mint a melyhez *jk* rúggyantacsőve *kg* ér. Ha erre *G* vagy *H* edények használatnak, akkor ezeknek *qr* csövei az *s* csővecskének megfelelnek, tehát az elintézést az utóbb emlegetett mód szerint megengedik.

Ha továbbá *G* és *H* edények a fent 1) alatt emlegetett különböző körülmények közt gázzal töltettek, akkor a készülékkel a Mariott-féle törvényt mindenfelül láthatóvá tehetjük, sőt némi pontossággal igazolhatjuk is. Becsavarván t. i. *V* medenczét szökőcsővének *xy* alsó csavaros (*x*) végén az (*mno*) csőnek *o* anyacsavarjába, a *H* palaczk Héron-lapdájává válik, ha a benne levő gáz nagyobb sűrűséggel, mint minővel a légkörny bír. Megcsíptetvén már most a *jk* csövet s megnyitva *p* csapot, szükség, hogy a gáz sűrűsége fokának megfelelő vízmennyiség kiszökjék, ezt pedig, a medenczét lecsavarván és *vw* csővének *u* csappját megnyitva vesztés nélkül *vwxo* úton közvetlen a mértékbe kicsurogtathatjuk. Ha pedig gyéरेbb a gáz a légkörnyi légnél, akkor töltsék be, de megmért mennyiségű víz a medenczébe, csíptessék össze a még lefüggő kaucsukcső, dugassék be a szökőcsőnek *y* szája is, azután nyitassanak meg *r* és *p* csapok, mire szükségkép következni kell, hogy a víznek egy megfelelő része (*vwxo*...) úton (*H*)-ba nyomúljon, a medenczében megmaradó része pedig megmérhető s így a gáz viszonyos sűrűsége meghatározható. Ha a kacsukcső ez alkalmakkal össze

nem csíptetnék, akkor az utóbbi esetben *H* edénybe akár mennyi víz befolyhat a medenczéből, a nélkül, hogy a gáz sűrűsége változtatnék, mert t. i. ugyan annyinak kell, hogy a lekonyuló kacsukcsővön kifolyjon; az előbbi esetben pedig a Heron-lapda majd Heron-kútjává válnék; mihelyt t. i. a gáz a kiszökött víz téremét elfoglalva, annyira megritkult, hogy a nyomó vízoszlopot ellen nem súlyozhatja, a görbeszívónak kell hogy működni kezdjen, azután pedig természetesen mérésről szó sem lehet. — Magában értetik, miszerint ezen készülékkel a folyadékot Heron mindkét módjára szöktethetjük a nélkül, hogy gázfejlesztésre szoruló-nánk; főlöszleges megjegyezni, hogy *J* és *H* edények eddigi összeköttetésökben közönséges szökőkútát képeznek, ha *H* vízzel telve van, tehát említendő még csak az, hogy a medenczében egybegyült vizet használjuk arra, hogy, *u* csapot megnyitva és *J* üveget leszállítva, a megürült térek ismét előbbi víztartalmait visszakapják; végre pedig hogy magasabb szökőoszlop eszközöltetésére az asztalkát, mint 4-dik ábrából láthatni, két izben feljebb emelhetjük, *H* edényt pedig azonkívül a földszínre szállít-hatjuk.

J e g y z e t. Kevés figyelem mellett is észre vehetni, hogy az *J* üvegnek a mon-dott alkalmakkali leszállítása és felemelése semmi erőltetéssel nem jár, mint-hogy p. o. ha szökőkút gyanánt használtatik a készülék, annak féltartalma *H* edényben létezik, a másik félnek nagyobb részét pedig az emelés előtt (*G*)-be átüríthetjük.

A csekélyebb czélok közül, melyekre szolgálhat a készülék, csak azt az egyet hozzuk még fel, hogy a 2. ábrabeli durrlégcsövet *qr* cső-vekkal összeköttetésbe hozva és a görbeszívókat egymás után működtetve, tartós időre egyarányosan fúvó forraszcsőt nyerünk. Több más kísérlet, melynek véghez vitelére szolgálhat a készü-lék, már magyarázása közben érintetett.

Elvégre a készülék árát illetőleg átláthatni, miszerint ez az üve-gek nagyságával alig észrevehetőleg növekedik, és hogy minden mellékrészeivel együtt, leggondossabban kiállítva, egy közönséges gáztartónak árát (25—30 ft.) felül nem múlhatja.

A BIKSZÁDI ÁSVÁNYVÍZNEK VEGYBONTÁSA

Molnár Jánostól.

(A helyi viszonyok, a helyszínéről vett adatok nyomán.)

Szathmármegye keleti szélén, hazánk nagy rónájától egy kis hegylánczolat által elválasztott, kisebb-nagyobb hegyekkel környezett, mint egy 5 négyszög mértföld terjedelmű völgymeder ölében fekszik a bikszádi fürdő, gróf Rhedei Klára, báró Radák Istvánné sajátja.

A völgy, melyen a Szathmári, valamint az Erdélyből Nagy-Bányán át Mármaros-Szigetre vezető országút, a fürdőtől háromnegyed mértföld távolságra, vonul át, számtalan hegyi patakokkal van átszőve, szántóföldekkel, kaszálókkal, cserjes erdőkkel, s többnyire a hegyek aljában fekvő falvakkal borítva; a környező hegyek pedig rendkívüli változatosságban magas csúcsokkal, melyek néha a 3000 lábat könnyen meghaladhatják, igen szép látványt képeznek, s a nézőt a természetnek pazarul ide szórt szépségei önként bámulatra ragadják. — 12 falu, melyek közül 3 magyar, 9 oláh terül e völgyben, mely a szomszéd ide nyíló lakott völgyekkel az úgynevezett *Avast* képezi.

Keletről valamint északról az *Avas* Marmarossal határos, s attól magas sziklás bércek választják. Legközelebbi helység Marmarosban Técső s a Viski nagyon látogatott vasasfürdő, ezek a bikszádi fürdőtől 4 óra távban fekszenek. Az *Avasban* a bikszádi fürdőhöz egy mértföldnyire keletre, áll az *avasi* vasgyár. Ércz, nevezetesen vas, e vidéken igen nagy mennyiségben jó elő.

Az *avasi* területen nagyon sok savanyú vízforrás mutatkozik, melyek közül nevezetesebbek: a *büdössári*, melyet fürdésre használnak, de ivóvíze nincs. Az *úJVárosi*, melyet hordókban szokták elhordani, nagyon gyenge. A *tüvsékonyi*, *Bikszádhoz* $\frac{1}{2}$ órányira, hasonlít ugyan a *bikszádihoz*, de nem látogatott, mert ez is

gyenge, vizét üvegekkel is, de legfőképen hordókkal viszik, s régebben Szathmáron igen gyakran bikszádi helyet árulták; végre a bikszádi fürdő, mely az Avas közepe táján szép téres helyen fekszik, környezve keletről, délről és nyugatról százados tölgyerdőkkel, s északi oldalán gyönyörű kilátással a bikszádi zárdá s Bikszád falu felé. A zárdá egy hegyen épült s a Basiliták lakják, északkeleti s déli oldalon ettől az aljban a falu terül el, túl a zárdán magas hegyek zárják a láthatárt.

A bikszádi fürdőben négy forrás (kút) van:

- a) Az úgynevezett főforrás, vagyis melyet ivókútul használnak (kiskút), 5 láb mélységben henger idomú s alant $1\frac{1}{2}$ láb átmérőjű. A bele gyűlő víz közepszerű mennyiségben jó, borsó, mogyoró nagyságú buborékokkal. Hévmérséklete: midőn a légé 17° Réaumur volt, a vízé ugyanakkor 13° R. A víz kimerítetvén tiszta, szín- és szagtalan, erős csipős és sós égvényes utóízzel. Esős időben vagy közvetlen azután kénsszagú s úgy látszik olyankor meglehetősen tartalommal is bír ezen anyagból, mert a bemártott ezüst megfeketedik.
- b) és c) Az előbbitől $2\frac{1}{2}$ öl távolságban északfelől két, egy máshoz egy öl távban eső forrás létezik, melyek mindenike $1\frac{1}{2}$ öl hosszú, $\frac{1}{2}$ öl széles, 5 lábnyi mély, négyszöget képez különkülön, s ezek jobbra fürdővíznek használatnak. A keletre esőben gazdagabb a forrás, benne galamb tojásonyi buborékkal tör elő a gáz, ezt is sokan használják ivásra. E két kút a fürdéshez használt víz szerint számítva naponként 80 akó vizet adhat. Hévmérsékletök 12° R., midőn a levegőjé 17° R.
- d) A negyedik kút fölhagyottan áll, az előbbi három kúthoz 8 ölnyire. Ennek vize noha gyöngének tetszik, a szájban összehúzó mintegy ténta ízt éreztet.

A küldött üvegek, részint „Kis kút“, részint „Nagy kút“ fölírással voltak ellátva, a többi küldött üvegeken hiányzott a felírás.

Elcserélés kikerülése végett következő nevek által különböztetem meg a bikszádi fürdőbeli kútvizeket:

- 1) A főforrást, vagy ivókutat („Kiskutat“) Istvánforrásnak nevezem.
- 2) A „Nagykút“ fölírás alatt küldött vizet pedig Kláraforrásnak.

- 3) A felírás nélkül küldött vizet pedig „Endreforrásnak“ nevezem, a magyarhoni ásványvizek körül érdemeket szerzett Kovács Sebestyén Endre tagtársunk tiszteletére, kinek a jelen megismertetést is főleg köszönhetjük.

Minőleges vegybontás.

- CO₂.** A kék lakmuspapír megvörösödik mind a háromféle víztől, szárítás után azonban megint megkékül. A hevítés által elszálló gáz a mézvizet megzavarja, a mézvízben előhozott kiválmány sav által pezsgéssel olvasztható. Tehát CO₂ szabad és kötött állapotban bőven van jelen.
- Cl.** Mind a három forrásban bőven mutatkozott, midőn a vizet hevítve és NO₅ savval túltelítve AgO, NO₅-el érintkezésbe hoztam.
- J és Br.** 10 litre vizet szárazra pároltam, és alkohollal kihúztam; az alkoholos oldatot megint szárazig elpárolva kevés vízben feloldottam és két egyenlő részre osztottam. Az egyik részhez felolvasztott amylumot adtam és cseppenként chlorvizet téve hozzá, a folyadék tiszta kék lett, mi jód tartalmat mutat. A második részben siker nélkül kerestem Br-ot.
- BO₃.** A főzött és átszűrt ásványvíz kis térfogatra elgőzölve és HCl savval túltelítve erősen barnítja a curcumapapírt, ha a nyert sósavas folyadékot vízfürdőben elgőzölögtetjük és alkoholban olvasztjuk, akkor az alkohol zöld lánggal ég, mi a BO₃-nak jelenlétére mutat.
- SO₃.** Akkor sem mutatkozott, mikor az ásványvizet a tizedik térfogatra tömitettem elgőzölgés által. Tehát SO₃ nincsen jelen. A kísérlet kénessavra is tagadó volt.
- PO₅.** A csapadék, melyet 1 litre vízből főzés által nyertem, eczetsavba olvasztva, eczetsavas uranoxyd által ennek jelenléte nagyon kis mennyiségben volt kimutatható. A kísérletek NO₅ és F-ra nézve tagadók voltak. A főzött ásványvíz erősen hat vörös lakmuspapírra, szárazig elgőzölve és valamely sav hozzátétele mellett a maradvány pezsgéssel olvasztható, tehát szénsavas alkáli van jelen.
- A főzés által nyert kiválmány csekély, és szürke színű volt. A A közönséges kémszerek által találtam benne: Al₂O₃, Fe₂O₃, CaO, MgO.

5 litre víz 500 k.-c.-re elgőzölve, támadt üledéktől elválasztott. A kivált szénsavas földek HCl savban tökéletesen olvaszthatók voltak. A sósavas oldatban SO_3 kis idő múlva fehér poros kiválmányt idézett elő, mely mint tiszta kénsavas strontián volt megösmérhető.

Egy részt a leszűrt nagyon égvényes föntebbi folyadékból HCl savval túltelítettem és vízfürdőben addig páritottam, míg a folyadékban krystályok kezdettek képződni. E folyadékot Bunzenféle optikai alkálipróba útján vizsgáltam és találtam: nátront és lithiont, de a kálinak nyomát sem.

A kénsavas strontiántól leszűrt folyadékot hydrothionnal vizsgáltam, de úgy mint a lepárlási kísérlet az ammon tartalomra nézve siker nélkül volt. Tehát nehéz érczetek vason kívül, és ammott nem tartalmaz.

A minőleges vegybontás mind a három küldött ásványvízben egyféle alkatrészeket mutatott ki, mennyilegesen sem nagyon térnek el egymástól.

A minőlegesen talált alkatrészek következők:

Savak vagy pótlójok:

szénsav	}	mérhető mennyiségben
bórsav		
chlor		
jód		
kovasav		

phosphorsav nem mérhető mennyiségben.

Aljak:

lithion	}	mérhető mennyiségben
nátron		
strontián		
mész		
magnesia		
tímföld		
vasoxydul		

A lepárlási maradvány nagyobb fokon hevítve nagyon csekélyen megbarnul, tehát szerves anyagnak is a nyoma jelen van.

Mennyileges vegybontás.

A víznek tömötsége az által határozottatott meg, hogy egy Mohrféle szívatóval 50 k. c. ásványvíz fölszívott és földött edényben megmérített.

A víz 18° Celsius hőmérsék és 758,6 m.m. légsúly mellett, két mindig egybevágó mérés eredménye szerint, a következő közép-szám tűnt ki:

István-forrás 1,00562.

Klára-forrás 1,0066.

Endre-forrás 1,00572.

Az egyes alkatrészeknek mennyileges meghatározására szolgáló vízmennyiségeket egy pontosan megjegyzett palaczk által mértem meg, azoknak súlyát pedig a megfelelő aránysúly által számítottam ki. Chlor és J. a megmért vízmennyiségből hevítés és salétromsavvali savítás után, salétromsavas ezüsttel, kiejtettek, és egyesült mennyiségük meghatározottatott.

J következőleg határozottatott meg: 8 litre víz szárazra lepároltatott. A száraz maradék erős szeszszel melegben kezeltetett, és a nyert szesz olvadék lepároltatott. Az újonnan nyert száraz maradékot kevés vízben olvasztva, üveg dugóval ellátott palaczkban tettem és kevés chloroformot adva hozzá, chlornátron oldatból rázás mellett addig tettem belé, míg a bekövetkezett chloroformnak vörös színje egészen eltűnt.

E folyadékhoz most jódkálium-oldatot addig csepegtettem, míg a folyadék állandóan megbarnult. A kiválasztott jódot tized-kénessavas nátronoldattal titríroztam, a nyert tényezőnek természete következő egyenletből kiviláglik:

vegyfolyam 1-ső szakában: $JM + 6Cl + 5HO = ClM + 5ClH + JO_5$

vegyfolyam 2-ik szakában: $JO_5 + 5JK = 5KO + 6J$.

A nyert tényező tehát 6-tal osztva adja a keresett jódtartalmat.

A jódezüstre átszámított jódtartalom a föntebbi egyesült csapadékból lehúzza, adja a chlornak megfelelő chlorezüstöt.

A CO_2 savnak egész tartalma csak a küldött vízben határozottatott meg. A 10° Celsius fokra meghűtött palaczk fölnyíttatott és 50 k.-c. víz üvegbe tétetett, melyben AmO és $BaCl$ -ből tiszta keverék létezett. A nyert csapadékot szénsav készülékben sósavval tárgyaltam és a talált veszteségből a szénsavnak egész tartalmát kiszámítottam.

A többi alkatrészek meghatározása ugyan a módon történt, a mint a Magyar Természettudományi Társulat 1860. közlönyében a beregmegyei ásványforrás vegybontásánál előadatott.

Az egyes közvetlen vegybontási eredmények következő táblákban foglaltatnak.

1. A szilárd részek meghatározása.

Források	vízmenyiség k.c.-ben	vízmenyiség grammban	lepárlás által nyert grammok	1000 rész víznek megfelelő szilárd részek
István-forrás	100	100,562	0,745	7,4083
Klára-forrás	100	100,660	0,797	7,9187
Endre-forrás	100	100,572	0,7732	7,6880

2. Az egész szénsavtartalomnak meghatározása.

Források	vízmenyiség k.c.-ben	vízmenyiség grammban	a csapadék adott vesztesé- get grammban	1000 rész víz tar- talmaz szénsavat
István-forrás	50	50,281	0,214	4,2560
Klára-forrás	50	50,330	0,2378	4,7248
Endre-forrás	50	50,286	0,238	4,7329

3. A jód meghatározása.

Források	vízmeny- nyiség k.c.-ben	vízmeny- nyiség grammban	NaO, S ₂ O ₂ -ből	jódezüst- nek meg- felelő 1000 rész vízben	1000 rész vízben van jód
			10 elhasznált mennyiség k.c.		
István-forrás	8000	8044,960	18	0,0086	0,0047
Klára-forrás	8000	8052,800	20	0,0096	0,0052
Endre-forrás	8000	8045,760	19	0,0090	0,0049

4. Chlorból találtatott.

Források	vízmeny- nyiség k.c.-ben	vízmeny- nyiség grammban	nyert egye- sült csa- padék grammban	1000 rész vízre szá- mítva tesz- grammot	a jód levo- nása után visazama- radt AgCl grammban	1000 rész víz tar- talmaz chlort
István-forrás	100	100,562	0,6477	6,4408	6,4322	1,5902
Klára-forrás	100	100,660	0,650	6,4573	6,4477	1,5941
Endre-forrás	200	201,144	1,132	5,6278	5,6188	1,3891

5. A borsavnak meghatározása.

Források	vízmennyiség k.c.-ben	vízmennyiség grammban	megfelel borax- oldatnak, mely- ben minden k.c.-ben volt BO ² -ből 2 mil- ligramm.	1000 rész vízben tehát a borsav- tartalom
István-forrás	1000	1005,620	100 k.c.-nek	0,1988
Klára-forrás	1000	1006,600	100 k.c.-nek	0,1986
Endre-forrás	1000	1005,720	100 k.c.-nek	0,1989

6. A kovasavnak meghatározása.

Források	vízmennyiség k.c.-ben	vízmennyiség grammban	nyert kovasav grammban	1000 rész víznek kovasavtartalom
István-forrás	2000	2011,240	0,0103	0,0051
Klára-forrás	2000	2013,200	0,0112	0,0055
Endre-forrás	2000	2011,440	0,0112	0,0055

7. A tímfold meghatározása.

Források	vízmennyiség k.c.-ben	vízmennyiség grammban	nyert aljas phosphorsavas tímfold gramm- ban	1000 rész víznek tartalma
István-forrás	8000	8044,960	0,0619	0,0077
Klára-forrás	8000	8052,800	0,066	0,0076
Endre-forrás	8000	8045,760	0,054	0,0067

8. A strontiánnak meghatározása.

Források	víz-men- nyiség k.c.-ben	vízmen- nyiség grammban	nyert kén- savas stron- tíán gramm- ban	megfelel szénsavas strontián- nak 1000 részben	1000 rész vízben van strontián
István-forrás	2000	2011,240	0,0094	0,0027	0,0026
Klára-forrás	2000	2013,200	0,010	0,0041	0,0028
Endre-forrás	2000	2011,440	0,0114	0,0045	0,0031

9. A mész meghatározása.

Források	vízmeny- nyiség k.c.-ben	vízmeny- nyiség grammban	chamae- leonnól el- használt mennyiség k.c.-ben	megfelel 1000 rész- ben szén- savas mész- nek	lehúzva a SrO, CO ₂ -t maradt CaO, CO ₂	1000 rész vízben mész- földből van
István-forrás	2000	2011,240	42	0,2001	0,1946	0,1102
Klára-forrás	2000	2013,200	43,2	0,2067	0,2026	0,1136
Endre-forrás	2000	2011,440	43	0,2049	0,2004	0,1124

A chamaeleonnak térereje volt: 10 k.c. normal sóskasavoldat egyenlő 51,8 k.c. chamaeleonnal.

10. A vasoxydul meghatározása.

Források	vízmeny- nyiség k.c.-ben	vízmeny- nyiség grammban	chamaeleonnól elhasznált meny- nyiség k.c.-ben	1000 rész vízben vasoxydul
István-forrás	8000	8044,960	2,3	0,0005
Klára-forrás	8000	8052,800	3,0	0,0006
Endre-forrás	8000	8045,760	2,9	0,0006

A chamaeleonnak térereje volt: 0,250 gramm vaskettedsó meg-
felelt 25,4 k.c. chamaeleonnak.

11. A magnesia meghatározása.

Források	vízmeny- nyiség k.c.-ben	vízmeny- nyiség grammban	nyert 2MgO, PO ₅ grammot	1000 rész víz mag- nesiát foglal ma- gában
István-forrás	2000	2011,240	0,082	0,0146
Klára-forrás	2000	2013,200	0,094	0,0167
Endre-forrás	2000	2011,440	0,100	0,0178

12. A lithion meghatározása.

Források	vízmeny- nyiség k.c.-ben	vízmeny- nyiség grammban	nyert chlor- lithium gram- mot	1000 rész vízben van lithion
István-forrás	200	201,124	0,0036	0,0061
Klára-forrás	200	201,320	0,0041	0,0070
Endre-forrás	200	201,144	0,004	0,0068

13. A nátron meghatározása.

Források	vízmeny- nyiség k.c.-ben	vízmeny- nyiség grammban	nyert chloralká- lik gramm.	lehúzás a LCl-nak maradt NaCl gram.	1000 rész vízben nátron van
István-forrás	200	201,124	41,5037	1,5001	3,9655
Klára-forrás	200	201,320	1,620	1,6159	4,2675
Endre-forrás	200	201,144	1,570	1,566	4,1393

A három megvizsgált ásványforrás a következő alkatrészeket foglalja magában :

Szilárd alkatrészek 1000 víz részben :	István-forrás	Klára-forrás	Endre-forrás
LO	0,0061	0,0070	0,0068
NaO	3,9655	4,2675	4,1393
SrO	0,0026	0,0028	0,0031
CaO	0,1102	0,1136	0,1124
MgO	0,0146	0,0167	0,0178
FeO	0,0005	0,0006	0,0006
4Al ₂ O ₃ , 3PO ₅	0,0077	0,0076	0,0067
SiO ₂	0,0051	0,0055	0,0055
Cl	1,5902	1,5941	1,3891
BO ₃	0,1988	0,1986	0,1989
J	0,0047	0,0052	0,0049
kötött CO ₂	1,8605	2,0771	2,1145
szerves anyag	nyoma	nyoma	nyoma
összesen	7,7665	8,2963	7,9996
lehúzva a Cl-nak megfelelő O vegysúlyát	0,3589	0,3599	0,3136
maradt öszveg	0,4076	7,9364	7,6860
A lepárlás adott szilárd ré- szeket	7,4083	7,9187	7,6880

Sóféle összeköttetésekben számítva 1000 víz részre:

	F o r r á s o k			V e g y e k			
	Endre- forrás	Klára- forrás	István- forrás	István- forrás	Klára- forrás	Endre- forrás	
J Na	0,0047 0,0008	0,0052 0,0009	0,0049 0,0008	}0,0055	}0,0061	}0,0057	jódnátrium
Cl Na	1,5902 1,0393	1,5941 1,0419	1,3891 0,9079				chlornátrium
2BO ₃ NaO	0,1988 0,0889	0,1986 0,0888	0,1989 0,0888	}0,2877	}0,2874	}0,2877	bórsavas nátron
NaO CO ₂	2,4776 1,7482	2,7760 1,9587	2,8282 1,9956				szénsavas nátron
LO CO ₂	0,0061 0,0092	0,0070 0,0100	0,0068 0,0102	}0,0153	}0,0170	}0,0170	szénsavas lithion
SrO CO ₂	0,0026 0,0011	0,0028 0,0013	0,0031 0,0014				szénsavas strontian
CaO CO ₂	0,1102 0,0862	0,1136 0,0890	0,1124 0,0880	}0,1964	}0,2026	}0,2004	szénasavas mész
MgO CO ₂	0,0146 0,0156	0,0167 0,0178	0,0178 0,0190				szénasavas magnesia
FeO CO ₂	0,0005 0,0002	0,0006 0,0003	0,0006 0,0003	}0,0007	}0,0009	}0,0009	szénasavas vasoxy- dul
				0,0077	0,0076	0,0067	aljas phosphorsavas tímföld
				0,0051	0,0055	0,0055	kovasav
				7,4076	7,9364	7,6860	szilárd részeknek összege
				7,4083	7,9187	7,6880	lepárolás után köz- vetlenül

	F o r r á s o k		
	István-forrás	Klára-forrás	Endre-forrás
szénsavnak egész mennyisége	4,2560	4,7248	4,7329
egyszerűen kötve vannak	1,8605	2,0771	2,1145
a második szénsavnak vegy-súlya	1,8605	2,0771	2,1145
maradt vissza szabad szénsav	0,5350	0,5706	0,5039

Ellenőrzések:

Az előbbeni számításból kiviláglik, hogy ennek összes eredménye a közvetlen lepárlás eredményével eléggé megegyezik.

Továbbá vettem két egyenlő főzött és átszűrt vízmennyiséget, az egyik mennyiségben tizedezüst olvadékkal chromkálival megfestett vizet titríroztam. A második részét sósavval savítottam, lepároltam, a száraz maradványt megint vízben olvasztottam, és most azt a részt is mint az előbbi titríroztam. A második kísérletben a nagyobb mennyiségben elhasznált tizedezüst olvadék k.c. a szénsavas nátron tartalmának felelt meg. Az eredmények:

Források	vízmenyiség k.c.-ben	vízmenyiség grammban	az első titrenél el- használt tizedezüst- oldatból k.c.	a második titrenél el- használt tizedezüst- oldatból k.c.	a kettő közti kü- lönbség
István-forrás	100	100,562	44,9	126,05	81,15
Klára-forrás	100	100,660	45,3	135,3	90
Endre-forrás	100	100,572	39,5	131,	91,5

Ezekből a következő ellenőrzési következtetések vonhatók le:

Források	1000 rész vízben az analysis által találtatott			a titreből kiszámítottat		
	chlor	chlor- nátrium	szénsavas szikéleg	chlor	chlor- nátrium	szén- savas szikéleg
István-forrás	1,5902	2,6295	4,2258	1,5833	2,6101	4,2769
Klára-forrás	1,5941	2,6360	4,7347	1,5958	2,6308	4,7387
Endre-forrás	1,3891	2,2970	4,8238	1,3927	2,2960	4,8219

Az eredmény összeállítása.

I.

1000 gramm bikszádi ásványvízben van:

	István-forrás	Klára-forrás	Endre-forrás
NaCl	2,6295	2,6360	2,2970
NaJ	0,0055	0,0061	0,0057
NaO,2BO ₃	0,2877	0,2874	0,2877
LO,CO ₂	0,0153	0,0170	0,0170
NaO,CO ₂	4,2258	4,7347	4,8238
SrO,CO ₂	0,0037	0,0041	0,0045
CaO,CO ₂	0,1964	0,2026	0,2004
MgO,CO ₂	0,0302	0,0345	0,0368
FeO,CO ₂	0,0007	0,0009	0,0009
4Al ₂ O ₃ ,3PO ₅	0,0077	0,0076	0,0067
SiO ₂	0,0051	0,0055	0,0055
Szerves anyag	nyoma	nyoma	nyoma
A szilárd részeknek összege	7,4076	7,9364	7,6860
Szabad szénsav k.c.	285,3	303,1	256,2
Tömöttség	1,00562	1,0066	1,00572
Hőfoka Celsius szerint	+ 16,25	+ 15	+ 15

II.

Egy font, azaz harminczkét lat bikszádi ásványvízben bécsi szemerekre számítva van:

	István-forrás	Klára-forrás	Endre-forrás
Chlornátrium = NaCl	20,1945	20,2444	17,6409
Jódnátrium = NaJ	0,0422	0,0468	0,0437
Bórsavas nátron = NaO,2BO ₃	2,2095	2,2072	2,2095
Szénsavas lithion = LO,CO ₂	0,1175	0,1305	0,1305
Szénsavas nátron = NaO,CO ₂	32,4641	36,3624	37,0467
Szénsavas strontián = SrO,CO ₂	0,0284	0,0314	0,0345
Szénsavas mész = CaO,CO ₂	1,5082	1,5559	1,5390
Szénsavas magnesia = MgO,CO ₂	0,2319	0,2649	0,2826
Szénsavas vasoxydul = FeO,CO ₂	0,0053	0,0069	0,0069
Aljas phosphorsavas			
Tímföld = 4Al ₂ O ₃ ,3PO ₅	0,0591	0,0583	0,0514
Kovasav = SiO ₂	0,0391	0,0422	0,0422
Szerves anyag	nyoma	nyoma	nyoma
A szilárd részeknek összege	56,8998	60,9509	59,0316
Szabad szénsav bécsi hüvelyk	8,3	8,9	7,80
Hőfoka Réaumur után	+ 13	+ 12	+ 12

A bikszádi ásványforrások alkotórészeit tekintve, az iblant tartalmazó, sós égvényes savanyúvíz csoportozathoz tartoznak, melyek kénsavas sók hiánya és bórsavas nátron tartalmuk által tűnnek ki.

A POLENAI ÁSVÁNYVÍZNEK VEGYBONTÁSA

Molnár Jánostól.

Munkács éjszakkeleti részén létezik mint első postaállomás Polena helység, és fértály órányira ettől buzog a polenai ásványforrás.

A forrás maga úgymint a hegy, melynek lejtőségén e forrás napfényre jön, a ruthen ajkú nép vidékén „Quassowi woda, és Quassowi wrch“ név alatt ösméretes.

A polenai ásványos forrás egy hegyi réten, melyet sűrő erdő környez, buzog. A főforrás körül még más kis források is vannak. A mellékforrások egyesíthetése reményében, a főforrás 18 lábra leásatott, de mivel sziklára nem akadtak, a kútfalet égetett téglákból építettet fel. A víz e kútban a földszinéig felér, és ott csatornában foly le.

A víz tiszta, szín- és szagtalan, kellemes csipős savanyú, sós-lúgos utóízzel. A szénsavgáz szüntelen fejlődik.

A minőleges és mennyileges vegybontás ugyanazon módon hajtattott végre, a mint az a paulowai ásványvíznél előadatott.

Az eredmények következők:

Hőfok 8° Celsius.

Tömöttség 1,0086. 19° Celsius és 758 m.m. légsúlynál.

A közvetlen lepárlási maradvány 7,1286 per/m.

LO	0,0048
NaO	3,9096
SrO	0,0128
CaO	0,1248
MgO	0,0169
FeO	0,0001
4Al ₂ O ₃ , 3PO ₅	0,0029
SiO ₂	0,0446
kötött CO ₂	2,5112

J	0,0012
BO ₃	0,0495
Cl	0,5803
	<u>7,2587</u>

lehúzva a Cl és Jódnak megfelelő O-t = 0,1309

marad 7,1278 összes alkész

ezer rész vízben.

A kísérletekből közvetlenül nyert eredmények sóféle vegyekre kiszámítva, következő az eredmény.

A polenai ásványvíznek alkészzei összeállítva:

		1000 rész vízben	egy font vagy 32 lat vízben
Jódnátrium . NaJ		0,0314	0,0107
Chlornátrium . NaCl		0,9595	7,4589
Bórsavas nátron NaO,BO ³		0,0717	0,5506
Szénsavas lithion LO,CO ²		0,0120	0,0921
Szénsavas nátron NaO,CO ²		5,7601	44,0375
„ strontián SrO,CO ²		0,0183	0,1405
„ mész CaO,CO ²		0,2223	1,7072
„ magnesia MgO,CO ²		0,0349	0,2680
„ vasoxydul FeO,CO ²		0,0002	0,0015
Aljas vilsavas tím-			
föld . . . Al ₂ O ³ ,PO ⁵		0,0029	0,0222
Kovasav . . SiO ³		0,0446	0,3425
A szilárd részeknek összege		7,1279	54,6317

Az elemzésből látni való, hogy a polenai ásványvíz az égvényes jódtartalmú konyhasós savanyú vizek közé sorozandó, és hogy a Bereg vármegyei ásványvizek közt leggazdagabb az alkatrészekben.

MENNYISÉGTANI ÉSZREVÉTELEK.

I.

A FÜGGVÉNYEK LEGNAGYOBB VAGY LEGKISEBB ÉRTÉKE.

Weisz János Armintól.

Ha $f(x)$ az x változónak tetszőleges függvénye, és benne a változó x helyébe a nemleg végtelentől kezdve a semmiig, és innét tovább az igenleg végtelenig egymás után minden értéket képzelünk helyettesítve, és a helyettesítés eredményeit figyelemmel követjük, akkor két eset állhat elő, úgymint vagy először a nyert eredmények a mennyiségek egy folytonos sorát képezik, vagy másodszor a mennyiségek ezen sora megszakad az által, hogy az eredmény x bizonyos (a) értékére nézve végtelen nagygyá válik. Így például $\sin x$ az x folytonos függvénye, mert bár mily értéket vegyen is fel a változó, $\sin x$ mindig az igenleg és nemleg egység közé esik; de $\tan x$ csak úgy folytonos, ha feltesszük, hogy $x < \frac{1}{2}\pi$; mert $x = \frac{1}{2}\pi$ -re nézve $\tan x = \pm \infty$; az eredmények sora tehát $x = \frac{1}{2}\pi$ értéknél megszakad, és ha x bár mily csekély mennyiséggel szaporítatik, az érték az igenleg végtelenből átugrik a nemleg végtelenre, melytől kezdve azután ismét folytonosan növekedik egész $x = \frac{3}{2}\pi$ értékig, hol ismét megszakad az eredmény sor, és így tovább.

Feltevén ezek után, hogy $f(x)$ az x -nek folytonos függvénye, akkor a felsőbb mennyiségtan elvei szerint ezen függvény legnagyobb vagy legkisebb értéke úgy találtatik, ha először az első különbzéki hányados egyenlővé tétetik a semmivel, és az így nyert egyenletből meghatároztatik a változó értéke; ha másodszor kifejtetik a második különbzéki hányados, és megvizsgáltatik ennek előjegye ha benne az előbb talált változó értéke helyettesítetik; ha ezen előjegy nemleges, akkor a talált értéknél a függvény legnagyobb, ha pedig a második különbzéki hányados a talált értékre nézve igenleges, akkor ezen értéknél a függvény legkisebb.

De ezen eljárásnak mellözhetlen feltétele, hogy az adott függvény folytonos legyen. A fentebbi eljárás ugyanis a Taylor sorára van alapítva, de ezen sor maga is csak addig érvényes, míg a sorba fejtendő függvény folytonos.

Innét tehát már önkényt következik, hogy oly függvényeknél, melyek a végtelenig nagyobbodni, vagy a végtelenig kisebbedni képesek; ezen végtelen nagy vagy végtelen kis értékek az említett eljárás által meg nem kaphatók; innét világos továbbá az is, hogy ha valamely függvénynek megtaláltatott az említett módon a legnagyobb vagy legkisebb értéke, azért mindenkor bizton állítani nem lehet, hogy az adott függvény a talált legnagyobb értéknél nagyobb, vagy a talált legkisebbnél kisebb értéket fel nem vehet.

Ezen állítás igazságáról a következőkben könnyen meg fogunk győződni.

A függvények legnagyobb vagy legkisebb értékei eszméleténél tárgyalatni szokott e következő példa: Bontassék egy adott szám két oly részre, melyek szorzata legnagyobb. A feladat megfejtése igen egyszerű, s maga után semmi kételyt sem hagy hátra; a keresett két rész ugyanis az adott számnak két fele, és a legnagyobb szorzat az adott szám felének négyzete. De másképp áll a dolog, ha a feladatot megfordítva ekkép fogalmazzuk: Egy adott szám a^2 két oly szorzóra bontandó, melyek összege legnagyobb vagy legkisebb. Most ugyanis azon függvény, melynek legnagyobb vagy legkisebb értéke kerestetik,

$$y = x + \frac{a^2}{x}$$

a tantétel szerint

$$\frac{dy}{dx} = 1 - \frac{a^2}{x^2} = 0$$

s ebből

$$x = \pm a$$

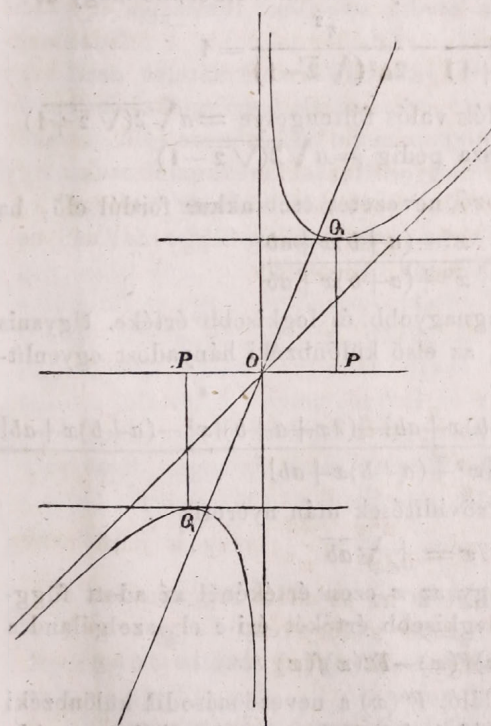
A második különbözéki hányados $\frac{d^2y}{dx^2} = -\frac{2a}{x^3}$; mely is jelre nézve egyenlő az x jegyével; miért is ha az adott függvényben x helyébe $+a$ tétetik, leend $y=2a$ a függvény legkisebb értéke, ha pedig $x=-a$, akkor $y=-2a$ a függvény legnagyobb értékét adandja.

A nyert eredményeken első tekintetre méltán megütközünk; mert úgy látszik, mintha az magába ellenmondást, vagy lehetetlenséget tartalmazna. De bővebb vizsgálat által meggyőződünk arról, hogy az adott függvény értékeinek folytonos sora, a változó x minden lehető értékeire nézve, két részből áll, és pedig

az igenleges változó értékeire az egyik rész a végtelenből indulva ki süljed $(+2a)$ -ig; innét kezdve ismét nagyobbodik, míg a végtelenbe vesz el; a másik rész a nemleges változóra nézve a nemleg végtelenben veszi eredetét s emelkedik $(-2a)$ -ig; innét ismét süljed a nemleg végtelenig. Az $(+2a)$ és $(-2a)$ határok között pedig a függvény semmiféle értéket se vehet fel, bár mily valós értékkel bírjon is a független változó; mert az adott függvény x szerint feloldva

$$x = \frac{1}{2}(y \pm \sqrt{y^2 - 4a^2})$$

mely egyenletben x képzetes, ha y értéke $(-2a)$ és $(+2a)$ között vétetik.



A mértan, mely a magasztos mennyiségtani elemzésnek mintegy megtestesülése, ez esetben is igen czélszerűen állítja szemünk elé a kívánt feladat oldását. Ha ugyanis az adott

$$y = x + \frac{a^2}{x}$$

függvényt mértanilag elemezzük, tüstént észre vesszük, hogy az egy oly mentelékhez tartozik, melynek egyik vég-érintője összeesik a rendezők tengelyével, a másik pedig a metszéki tengelyhez 45 fok alatt hajlik.

Maga a mentelék a függvény eredményeinek sorát képviseli, mely is x változóval együtt igenleges, vagy nemleges; hol most a változó mértanilag véve a metszékeket képviseli.

Jegyzék. A fentebbi ábrán a balról álló P és Q -nál a vonás kimaradt, a szövegben ezekre vonatkozik a P' és Q'

Ha $x=a$, vagy is azon OP értéknél, melynél a mentelék érintője párhuzamos a metszéki tengellyel, a felső ág PQ rendezője a legkisebb értékkel bír, holott az alsó ága $x=-a$ vagyis OP' értékre nézve emelkedésének legmagasabb pontját éri el. Q , és Q pontok között a mentelégi vonalnak pontja nem létezik. — A mentelék valós tengelye $67\frac{1}{2}$ foknyi szög alatt hajlik a metszéki tengelyhez; ha tehát az egész tengely rendszert $67\frac{1}{2}$ fokkal képzeljük forgatva az O kezdő pont körül, akkor a fentebbi mentelék egyenletében

x helyébe $\xi \cos(67^\circ 30') - \eta \sin(67^\circ 30') = \frac{1}{2} \xi \sqrt{2-\sqrt{2}} - \frac{1}{2} \eta \sqrt{2+\sqrt{2}}$
 és y helyébe $\eta \cos(67^\circ 30') + \xi \sin(67^\circ 30') = \frac{1}{2} \eta \sqrt{2-\sqrt{2}} + \frac{1}{2} \xi \sqrt{2+\sqrt{2}}$
 teendő, mely értékek által az egyenlet e következőbe megy át:

$$\frac{\xi^2}{2a^2(\sqrt{2}+1)} - \frac{\eta^2}{2a^2(\sqrt{2}-1)} = 1$$

és azért a tárgyalt mentelék valós féltengelye $= a\sqrt{2(\sqrt{2}+1)}$
 a képzetes féltengely hossza pedig $= a\sqrt{2(\sqrt{2}-1)}$

Egy másik ide tartozó nevezetes eset akkor fordul elő, ha

$$y = \frac{x^2 - (a+b)x + ab}{x^2 + (a+b)x + ab}$$

függvénynek kerestetik legnagyobb és legkisebb értéke. Ugyanis az illető tanelvek szerint, az első különbzéki hányadost egyenlítővén a semmivel, ered:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{(2g-a-b)[x^2+(a+b)x+ab] - (2x+a+b)[x^2-(a+b)x+ab]}{[x^2+(a+b)x+ab]^2}$$

mely egyenletből a kellő rövidítések után nyeretik

$$x = \pm \sqrt{ab}$$

Annak megbírálására, hogy az x ezen értékénél az adott függvény a legnagyobb vagy legkisebb értékét éri-e el, szolgálанд a

$$f''(x)F(x) - F''(x)f(x)$$

kifejezés, hol $f''(x)$ a számláló, $F''(x)$ a nevező második különbzéki hányadosát jelenti. Ezen kifejezés a jelen esetre alkalmazva ad:
 $2x(a+b)$ eredményül: és azért $x = +\sqrt{ab}$ -re nézve az adott függvény a legkisebb, $x = -\sqrt{ab}$ -re nézve pedig a leg-

n a g y o b b értéket éri el. Ha tehát ezen értékek helyettesítettnek, leend:

$$y_1 = - \left(\frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} \right)^2 \text{ a függvény legkisebb}$$

$$y_2 = - \left(\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{\sqrt{a} - \sqrt{b}} \right)^2 \text{ a függvény legnagyobb értéke.}$$

Ezen két eredményt kellően megvizsgálván, könnyű észrevenni, hogy az y_1 értéke mindig a semmi és a nemleg egység közé, holott y_2 a nemleg egy, és a nemleg végtelen közé esik; a miből tehát egyszerűen az következik, hogy $y_1 > y_2$; vagyis hogy a függvény legkisebb értéke nagyobb annak legnagyobb értékénél.

Ezen látszólagos ellenmondás felvilágosítására nézve fussunk át az adott függvény valamennyi értékein. E célra feltehetjük, hogy $a > b$; mert ha (b) volna nagyobb (a) -nál, akkor (a) és (b) értékeket felcserélve, az előbbi feltételekre jutunk.

Legyen hát először is $x = -\infty$; akkor $y = 1$ az értékek tehát az igenleges egységnél kezdődnek s növekednek, még nem $x = -a$; hol már $y = \infty$ s ez úttal az egyik érték csoportozat be van végezve; ennek legkisebb értéke az egység, de ez a nemleg végtelenbe esik, a legnagyobb értéke $x = -a$ -ra nézve végtelen nagy, a miért is mind a két érték Taylor sorából ki van rekesztve.

Ha továbbá x helyett a függvényben $(-a)$ -nál csak végtelen kicsinnyel nagyobb érték vétetik, akkor a függvény értéke $(+\infty)$ -ból a $(-\infty)$ -be ugrik át, x további nagyításával maga is nő, míg

$$x = -\sqrt{ab}\text{-nél az } y_1 = - \left(\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{\sqrt{a} - \sqrt{b}} \right)^2$$

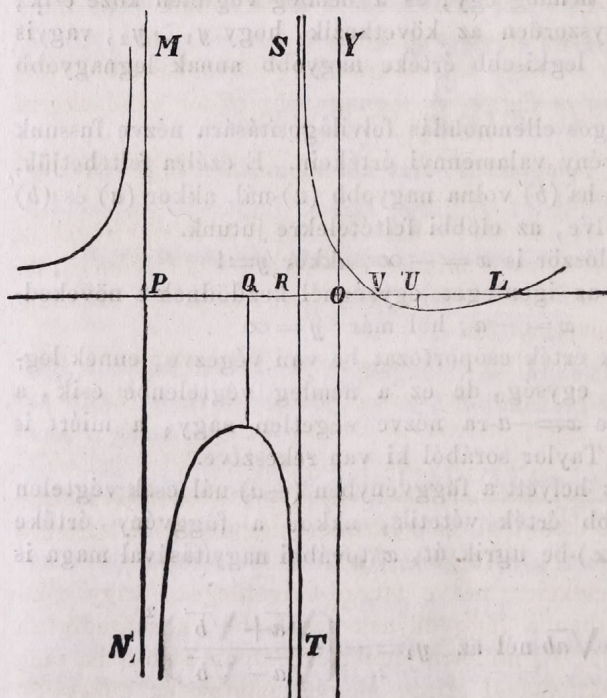
legnagyobb értékét éri el; ezen értéktől kezdve a függvény ismét kisebbedik, míg $x = -b$ -nél ismét $y = -\infty$

S ezzel végződik a másik érték csoportozat; a folytonosság ismét megszakad, és a függvény értéke a $(-\infty)$ -ból a $(+\infty)$ -re ugrik át; tevéen már most x helyébe még nagyobb értékeket; a függvény kisebbedik; $x = 0$ -nél már $y = 1$

x még nagyobb, (most már igenleges) értékeinél a függvény még mindég kisebbedik; $x=+a$ -nál $y=0$

$$x=+\sqrt{ab}\text{-nél } y_1=-\left(\frac{\sqrt{a}-\sqrt{b}}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}\right)^2$$

legkisebb értékét éri el; ezen értéktől kezdve a függvény ismét növekedik, úgy hogy $x=b$ -nél már ismét $y=0$; x még nagyobb értékeinél már most a függvény is folytonosan növekedik, de csak igen csekély haladással, úgy, hogy az egységet csak akkor éri el, ha már $x=\infty$.



A mértan ez esetben is igen értelmesen állítja szem elé a dolog egész állását. Ha ugyanis az adott:

$$y = \frac{x^2 - (a+b)x + ab}{x^2 + (a+b)x + ab}$$

függvényben y rendezőnek, x pedig metszéknek vétetik, akkor a függvény vonatkoztatva az YOX derékszögű összrendezői tengelyre, egy három ágra szakadt görbe vonalat ad, melynek első ága a

nemleg végtelenben és az egység magasságában kezdődik, $OP=-a$ metszéknel végtelen nagy, és ugyan ezen pontnál egyszersmind végtelen kicsiny a második ágra nézve, mely két ág az MN végérintők által van kapcsolatban. $OQ=-\sqrt{ab}$ értéknél a második ág a legmagasabb pontját éri el, melytől kezdve ismét a végtelenbe süljed. $OR=-b$ értéknél a második ág rendezője végtelen nagy, hol ismét a két ág az ST végérintő által egyesül.

A harmadik ág $x=0$ értéknél az egység magasságában vágja a rendezői-, $OV=b$ távolban a metszéki tengelyt, míg $OU=\sqrt{ab}$ távban a legmélyebb ponton áll; melytől kezdve emelkedik, $OL=a$ távolban átmetszvéen a metszéki tengelyt, igenlegessé válik, de csak a végtelenben éri el az egységet.

Az előadottakból már könnyű belátni, hogy a legnagyobb, vagy legkisebb értékek meghatározására szolgáló tantét szerint nyert értékről egyszerűen állítani nem lehet, hogy ezen értéknél nagyobbakat a függvény felvenni nem képes; szintoly kevésbé, hogy a nyert legkisebb érték valóban a legkisebb.

A tantét kiegészítésére nézve tehát a használni szokott lehozattal szigorú vizsgálat alá veendjük.

E szerint ha $f(x)$ az x tetszőleges függvényét jelenti, és (α) azon érték, melynél a függvény legnagyobb, akkor mindenkorra állani kell, hogy

$$f(\alpha \pm h) - f(\alpha) < 0$$

Úgy szinte, ha (β) azon érték, melynél ugyanazon függvény legkisebb, akkor mindig

$$f(\beta \pm h) - f(\beta) > 0$$

jelentsen h bár mely csekély, tehát végtelen kis mennyiséget is.

Ha már most $f(x)$ az x minden értékére nézve folytonos, akkor $f(x+h)$ a Taylor sora szerint kifejthető, és a lehozott szabály egész kiterjedésében áll.

De ha az adott $f(x)$ függvényben $x=a$ értékre nézve a folytonosság megszakad; vagy ha ezen értékre nézve a függvényt (h) -nak igenleges egész hatványai szerint haladó sorba fejteni nem lehet, akkor x ezen értékére nézve külön vizsgálat leendő szükséges. Ezeket az értékeket ugyanis magokba a feltételei egyenletekbe fogjuk helyettesíteni, és közvetlen megvizsgálni, valjon a

$$f(a \pm h) - f(a)$$

(h) -nak minden értékeire nézve marad-e igenleges, vagy nemleges; az első esetben a függvénynek legkisebb, a másodikban a legnagyobb értéke fogna létre jönni; és csupán akkor, ha ezen kifejezés h jegyváltoztával szinte megváltoztatná az előjegyét, lehet az ily (a) mennyiséget mint olyat elhanyagolni, melynél a függvénynek se legkisebb, se legnagyobb érték sem felel meg.

Legyen például az adott függvény

$$y = (x^2 + (a+b)x + ab)^{\frac{2}{3}}$$

$$\text{akkor a szabály szerint} \quad \frac{dy}{dx} = \frac{\frac{2}{3}(2x+a+b)}{(x^2+(a+b)x+ab)^{\frac{1}{3}}} = 0$$

s ebből

$$x = -\frac{a+b}{2}$$

értékre nézve a függvény értéke legnagyobb, mert a második különböző hányados

$$\frac{d^2y}{dx^2} = -\frac{\frac{4}{3}}{\left(\frac{a-b}{2}\right)^{\frac{2}{3}}}$$

lényegesen nemleges. De az első különböző hányados végtelen nagy, ha benne $x = -a$, vagy $x = -b$ tétetik, jelétül annak, hogy a függvény ezen értékekre nézve a Taylor sora szerint sorba nem fejthető. Ha tehát e két érték közvetlen a függvényben vizsgálatik meg, akkor $x = -a$ részére

$$f(-a \pm h) - f(-a) = [\pm h(\pm h + b - a)]^{\frac{1}{3}}$$

mely kifejezés (h) minden értékeire nézve igenleges, miért is az adott függvény (ez esetben $=0$) csakugyan a függvény legkisebb értékét adja meg. Ugyan ez áll a másik $x = -b$ értékről is.

De ha az adott függvény

$$y = [x^2 + (a+b)x + ab]^{\frac{1}{3}}$$

akkor szabályszerűleg

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\frac{1}{3}(2x+a+b)}{[x^2 + (a+b)x + ab]^{\frac{2}{3}}} = 0$$

s ebből ismét $x = -\frac{a+b}{2}$

értékre nézve, a függvény értéke legkisebb, mert a második különböző hányados ez esetben

$$\frac{d^2y}{dx^2} = -\frac{\frac{2}{3}}{\left(\frac{a-b}{2}\right)^{\frac{4}{3}}}$$

lényegesen igenleges.

Ha az $x = -a$ és $x = -b$, mely értékek által az első különböző hányados végtelen, ismét külön vizsgálatik meg, akkor $x = -a$ részére

$$f(-a \pm h) - f(-a) = [\pm h(\pm h + b - a)]^{\frac{1}{3}}$$

kifejezés h jegyváltoztával szinte változik, azért ez esetben az $x = -a$ értéknek se legnagyobb, se legkisebb érték sem felel meg. Ugyan ez áll $x = -b$ értékről is.

VEGYELEMZÉSI KÖZLEMÉNY

Dr. Say Mórtól.

Arsen, antimon és ón következő mód szerint ismertethetnek fel egymás mellett.

A hydrothion által nyert csapadék, mely arsen-, antimon- és ónkénegből áll, kevésbé hígított sósavban főzetik. Ez által antimon- és ónkéneg felolvadnak, arsenkéneg pedig olvadatlan marad és szűrés által az oldattól elkülöníthetik. A szűrőn maradt sárga tömegben az arsen akár száraz, akár nedves úton könnyen bebizonyítható.

Az átszűrt savanyú oldat két részre osztatik.

Az egyik részbe, miután az forrásig hevítetett, egy kis darabka fényes stanniol tétetik (mintegy $2\frac{1}{2}$ ''); antimon jelenlété-nél a stanniol felülete, — különösen a széleken megfeketedik, és

ha az oldat csak $\frac{1}{10000}$ antimont tartalmaz is könnyen fejlődés kö-

zött gyorsan felolvad, mialatt az antimon fekete por alakban kiválik. Az oldat másik része egy kis darab horgannyal addig főzetik, még a horgany tökéletesen felolvadt. *) Ez által az antimon részben fekete por alakban kiválik, részben mint antimon-közeny elillan; az ónkettőshalvag (SnCl_2) pedig ónhalvaggá (SnCl) változik.

A kivált antimon szűrés által eltávolítatik. Az oldatban az ónhalvag akár aranyoldattal, akár higanyhalvaggal könnyen felismerhető, minthogy az első esetben Cassius bibora képződik; míg a másodikban a higanyhalvag (HgCl) higanyfélhalvaggá (Hg_2Cl) változik, mi a beállott zavarodatból könnyen észrekehető.

*) Az e czélra használandó horgany az által lapítható papírvékonyagra, hogy ömlött állapotban mintegy két lábnyi magasságról egy porcellánlapra, p. o. egy Berzelius-lámpa alapjára csöpögtetetik.

KIVONAT

A „JUH JACOBSON-SZERVE“ CZÍMŰ ÉRTEKEZETBŐL. *)

Balogh Kálmán orvostudor, s a pesti egyetem élettani intézete segédétől.

A juh Jacobson-szervét a szagtájjal egyetemben átvizsgálván, a következőket találtam:

1) A Jacobson-szerv porcztokja előfelé, — mint azt már Cuvier megemlíti, de le nem írja, — több nyújtványt képez, melyek egyike az alsó orrkagylóba folytatódik, míg másika a Stenson-menet porczlemezét teszi.

2) A Stenson-menet, melynek belfalában a Jacobson-szerv hasadékszerű nyílata található, a kemény szájpád takhártyájában az állközötti csont alatt fekszik.

3) A Jacobson-szerv porcztokja igen edény és idegdús takhártya tömlő által béleltetik, — ezen takhártya felül és kívül legvastagabb, hol hosszanti emelkedésként, a mirígy emelkedés, a tömlőürterébe ér, melyet felül és belül mély — belső mirígybarázda — alul és kívül pedig sekély — a külső mirígybarázda — barázdává szűkít.

4) A Jacobson-szerv takhártyájának mirígyei egyedül a mirígyemelkedésben jönnek elő; a mirígyek kivezető csövei pedig ferdén felül és hátulról, alá és előfelé irányzott lefolyásuk után csak a mirígybarázdák fenekén szájadzanak.

5) A Jacobson-szerv takhártyája mirígytelen részében igen számos szagidegkötegek találatnak, melyek a szagidegcsövek mellett gyérszámmal még kettősen határozott ötödik idegpári csöveket is tartalmaznak.

6) A mirígyek közt található kettőshatárú idegcsövekből álló kötegek igen vékonyak s aránylag felettébb vastag burkúak. A mirígyek közt csak igen kevés számú szagidegcsövet lehet tova haladni látni.

*) A magyar értekezetet a magyar kir. Akademia fogadta el; a német pedig megjelent a bécsi cs. Akademia ülési jelentéseinek (Sitzungsberichte) XLII. kötetében 449—476-ik lapon.

7) A Jacobson-szerv takhártyájának rezgő hámja (Flimmer-epitélium) van, mely nyilatánál éles határral a Stenson-menet kockahámja (Uebergangsepitélium) által váltatik fel.

8) A Jacobson-szerv takhártyájának a hámja kétféle sejtekből áll. Az egyikfélék, hámsejtek, rezgő mozgást mutatnak; a másikfélék pedig vég idegkészülékek, szagpálczikák (Riechstäbchen), gyanánt tekinthetők, melyek a szagtáj (regio olfactoria) ilyenmű sejteivel mindenben megegyeznek, s szabad végükön két hegyes szálcát, szagszálcák (Riechhärchen), hordanak.

9) A Jacobson-szerv rezgő hámsejtei (Flimmerzellen) nyújtványaik által a takhártya ruganyos elemeivel összefüggenek.

10) A hámréteg szagpálczikái a szagidegek végezteit képezik, melyekkel, orsódad sejtalakú tágulatokat alkotó nyújtványaik által, összeköttetésben állanak.

11) Szagpálczikák a Jacobson-szerv takhártyájában főképp a mirigytelen részben jönnek elő, azonban máshol sem hiányoznak egészen.

12) A juh szagtája mindig vastag nyálkaréteggel van borítva, hámja pedig rezgő mozgást nem mutat, valamint szag vagy rezgő szálcáknak még csak nyoma sem látható. Ha azonban a nyálkaréteg Moleschott erős eczetsavas folyadékában való ázás által eltávolíttatik, meg lehet győződni, hogy a szagtáj hámja részint hámsejtekből, melyek egészen a rezgő hámsejtek mintájára alakulvák, részint pedig szagpálczikákból áll, mely utóbbiak mind-egyikének szabad felületén két szagszálcák van.

13) A Bowmann-mirigyek sejteinek festenycsепpei, melyek a szagtáj sárga színét okozzák, zsírtermészetűek és a Moleschott erős eczetsavas folyadékában való áztatás által kivonhatók.

14. A Jacobson-szerv és a szagtáj takhártyáját finom szerkezetükre nézve összehasonlítva, kitűn:

a) hogy mind a két takhártya kap úgy a szagidegtől mint az ötödik idegpártól csöveket, mely utóbbiak azonban a hámrétegig soha nem jutnak.

b) Hogy mind a két takhártya hámrétege hámsejtekből és szagpálczikákból áll, azon különbséggel, hogy ezen elemek a szagtájon nagyobbak mint a Jacobson-szervben, s továbbá, hogy míg a Jacobson-szerv hámsejtei élénken rezgenek, a velük mindenben azonos szaglási hámsejtek egészen csendesen állanak.

c) A Bowmann-mirigyek a szagtájön mindenütt meglehetősen egyenlően vannak elterjedve.

A Jacobson-szerv mirigyei csak a mirigyemelkedésben jönnek elő s egyedül a mirigybarázdák fenekén szájadzanak.

d) A szagtáj mirigyének sejtei veressárga festenycseppekkel vannak ellátva; míg a Jacobson-szerv mirigysejtei színtelenek.

15) A Jacobson-szerv és a szagtáj takhártyáinak szöveti szerkezetben való lényeges, általam bebizonyított megegyezése folytán, alaki szempontból kiindulva a Jacobson-szervet szagszervnek kell nyilvánítanom.

Az értekezet bevégezte óta a tehénborjú, a macska, kutya és a tengeri nyúl Jacobson-szervét, nem különben szagtáját is átvizsgálván, a juhnál találtakat ezeknél is meglevőknek észleltem.

078

A K. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT Szakgyűlései és egy Közgyűlése

1860. November s December hónapokban.

November 10. *Tóth Sándor* : monographia a budapest-környéki rotatóriákról. *)

Molnár János : a bikszádi ásványvíz vegybontásának eredményéről.

Jármay Gusztáv : a berlini gyár szénészűrőiről.

Szabó József felolvassa *Xántus János* 1860. Febr. 10. kelt levelét Cornwallis öbölből a déli csendes tengeren, melyben jelenti, hogy a társulatnak könyveket küld, s azok küldését folytatni fogja. Szabó bemutatja ezeket s egyéb könyvküldeményeket.

— *Xántus János* küldeménye :

1. Reports of explorations and surveys, to ascertain the most practicable and economical route for a railroad from the Mississippi river to the pacific ocean. Made under the direction of the secretary of war in 1853—6, Volume X. Washington 1859. (quart).
2. North American Oology. by Thomas M. Brewer, M. D. part I. — Raptores and fissirostres. (quart).
3. Elateridie of the United States. (quart).
4. Report upon insects collected on the survey. (quart).
5. Report upon the mammals collected on the survey. (quart).
6. Report upon the reptiles collected on the survey. (quart).
7. Carabidie of the United States. (quart).
8. Descriptions of some remains of fishes from the carboniferons and devonian formations of the United States. — Descriptions of some remains of Extinct mammalia, by Joseph Lady, M. D. Philadelphia 1856. (quart).
9. Report of the commissioner of patents for the year 1856. Agriculture. Washington 1857. (octav).
10. A Synopsis of the birds of North America by John James Audubon. F. R. SS. L. & E. Edinburgh 1859. (octav).
11. Catalogue of North American reptiles in the Museum of the Smithsonian institution, — part I. — Serpents by S. F. Baird and C. Girard. Washington 1853. (octav).
12. Natural History of the Red river of Lousianna. Washington 1853. (octav).

*) Megjelent a M. Tudom. Akademia Math. s Természettud. bizottsága által kiadott közleményekben 1861.

13. On the construction of Catalogues of Library and of a general catalogue. Washington 1853. (octav).
14. The Crustacea and echinodermata of the pacific shores of North America of W. Stimpson. Cambridge 1857. (octav).
15. Researches upon the Cyprinoid fishes inhabiting the fresh waters of the United States, West of the Mississippi valley, from the specimens in the museum of the Smithsonian institution by Charles Girard M. D. (octav).
16. Notes on North American Crustacea Nro 1, by William Stimpson. (octav).
17. Catalogue of Human crania in the collection of the Academy of natural Sciences of Philadelphia, by J. Ritken Meigs, M. D. Philadelphia 1857. (octav).
18. Zoology of the valley of the great Salt Lake of Utah. Philadelphia 1852. (octav).
19. Fishes of New Mexico, Texas & Lonora, Salmons of Oregon & Washington, Fishes of Arizon & South California, Fishes of San Francisco. (octav).
20. Coleoptera. (octav).
21. Birds. (octav).
22. Mammalia. (octav).
23. Prodromus descriptionis animalium evertibratorum quae in expeditione ad oceanum pacificum septentrionalem Johanne Rodgers Duce, a republica federata missa, observavit et descripsit W. Stimpson, pars I. II. (octav).
24. Trops of North America.
25. Amerikai bogarak.
26. Catalogue of birds collected in the vicinity of Fort Tejon, California with a description of new species of Syrniun by John Xántus.
27. On the different Types in the Microscopic Structure of the Sceleton of Osseous Fishes by A. Kolléker. (octav).

— Smithsonian Institution küldeménye Flügel útján:

- 1) Patent office report 1858. Agriculture.
- 2) Patent office report 1859. Agriculture.
- 3) The Coleoptera of Kansas and eastern new Mexiko by L. Le Conte (Smithsonian contributions to Knowledge-ből külön lenyomat). Quarto.
- 4) Check lists of the Shells of North America (Smithsonian miscellaneous collections) by Isaac Lea, p. p. Carpenter etc.
- 5) Catalogue of the described Lepidoptera of north America (prepared for the Smithsonian institution). By John G. Morris 1860.
- 6, 7) Smithsonian miscellaneons collections. 2 darab.
- 8) Description of supposed new species of birds from cape St. Lucas by John Xántus.

— Beérkezett csere útján „Zeitschrift für die Gesamnten Naturwissenschaftler, herausgegeben von dem Naturw. Vereine für Sachsen u. Thüringen in Halle. Redigirt von Giebel und Heintz. 3 kötet.

Jahrgang 1858 12. Band

„ 1859 13. Band

„ 1859 14. Band. E társulatnak mi küldtünk először az idén, és ez reá a vizon-küldemény.

— Beérkezett folytatólag: 8-ter Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Gressen, im Mai 1860.

— Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. Jahrg. XI, N. 1, 2, 3, 4. 1860. Ez is először küld, vizonzásul a mienkre.

— Erdélyi Múzeum-egylet évkönyveiből az I. Füzet. Viszonvázás a mi kezdeményünkre.

— Chyzer Kornél tagtársunk kedveskedik egy külön lenyomattal „Ueber die Crustaceen-Fauna Ungarns“, aus den Verhandlungen der zool. bot. Gesellschaft in Wien (1858. p. 505—518) besonders abgedruckt.

— Balogh Kálmán hasonlóan kedveskedik egy külön lenyomattal „der Klausenschlauch des Schafes“, histologisch untersucht (aus den Sitzungsberichten der math. naturw. Kl. der Wiener Akad. vom H. Verfasser mitgeteilt in Moleschott Untersuchungen VIII.)

November 24. Balogh Kálmán: Kivonat a „Juhnak Jacobsonféle szervéről“ című munkából. Felolvasta Chyzer Kornél.

Chyzer Kornél: monographia a budapesti phyllopodákról.

December 1. Weisz Armin: mennyiségtani észrevételek.

Tóth Sándor: a pestbudai rotatóriákról folytatólag.

Say Mór: az arsen, antimon és ón minőleges felismerésének általa felfedezett új módjáról kísérletileg.

December 15. Molnár János: a polenai ásványvíz vegybontásának eredményéről.

Balogh Kálmán: a bélbolyhok hámja a felszívódás különböző szakában.

Chyzer Kornél: a budapesti phyllopodákról folytatólag.

Bielek Miksa: Giffardféle új gőzsugárszivattyúról, és az avval itt tett kísérletek eredményéről.

December 29. Közgyűlés.

— Kovács Gyula alelnök úr üdvözli a társulatot s jelentést tesz a lefolyt évről; felolvassa Korizmic László elnök úrnak levelét, melyben ő „megköszönvén a benne helyezett bizodalmat, jelenleg sok foglalatossága miatt fájdalommal, de a legtisztább indok és kötelességérzetből lemond e diszes állásról“, kijelentvén egyszersmind e levélben, hogy a társulat javára 100 o. é. ftot alapít, melynek kamatait évenként fizetni igéri mindaddig, míg a tőkét vagy éltében le nem fizeti, vagy halála esetében a társulatra nem száll. — A Közgyűlés sajnálattal értesülvén a lemondásról, Korizmic László úrnak az alapítványért köszönő levelet szavazott.

— A titkári teendők megszaporodván a következő tisztújító Közgyűlésig Dr. Tóth Sándor és Dr. Kátay Gábor urak választattak segédtitkárokkül.

— Szakgyűlés napjaúl az eddigi Szombat helyett Szerda választatott.

— Szabó indítványozta, hogy a társulati működés népszerűsítése, és a természettudományok terjesztése érdekében célszerűnek tartaná, ha előadási cyclusokat is tartanánk a nagy közönség számára, a mely a téli időnyben nem egyszer nyilatkoztatta már kívánságát ilyekben részt venni. Ha nem is az idén, tán jövő évre lehetne megkísérteni. — Elvben elfogadtatott.

— Az eddig járatott tudományos folyóiratokon kívül meg hozatni határozottatott „Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, Correspondenzblatt, Archiv und Kritisches Journal für Chemie... v. Erlenmayer u. Lewinstein. Erlangen“; valamint „Naturgeschichte der Daphniden v. Leydig.“

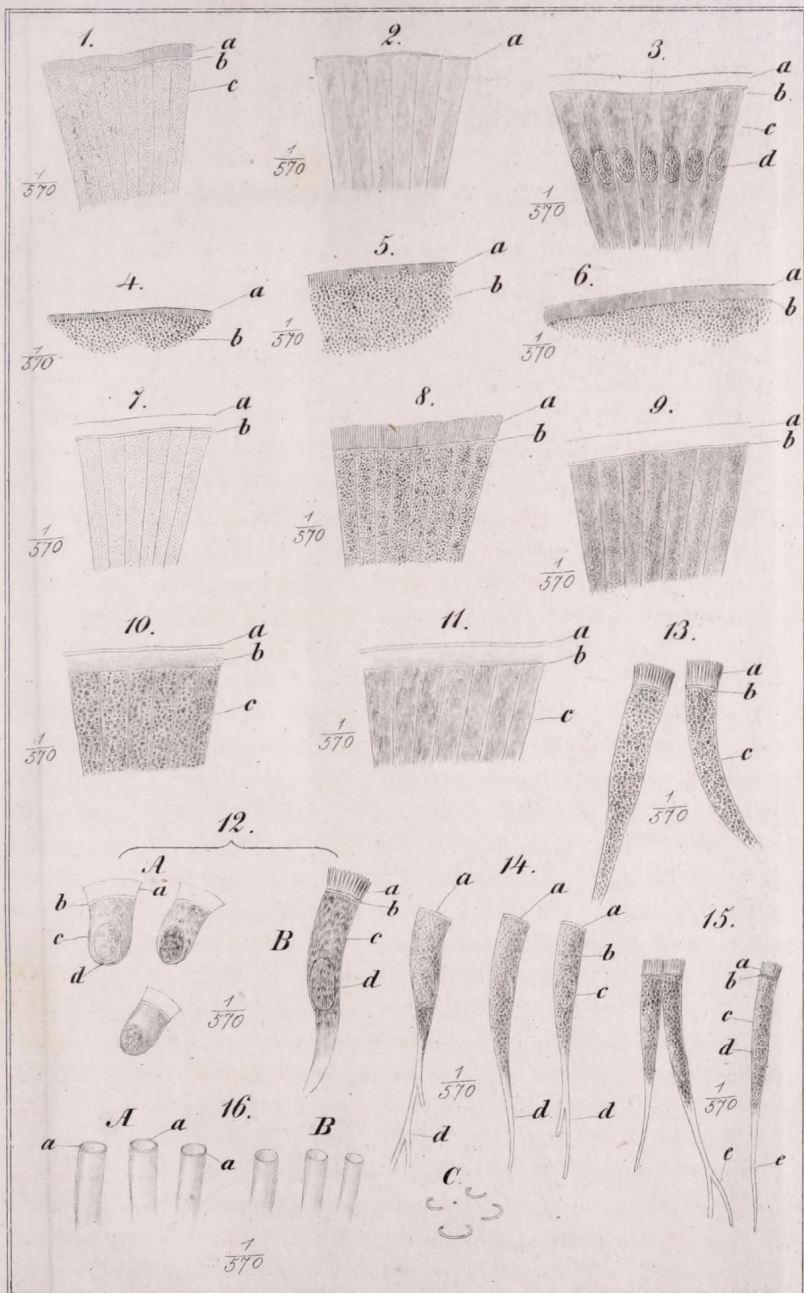
— Preysz indítványára, hogy miután a külföld tudományos évi jelentései társulatunk működéséről nem tesznek említést, kel- lene módot találni, hogy közérdekűbb dolgozataink azon közlő- nyökben is megemlítsenek. — Helyeseltetvén, határozatba ment: hogy ha az egyes értekezők kivonatban munkájokat más nyelven is beadják, a társulat gondoskodni fog, hogy azok az illető helyekre megküldessenek.

Rendes tagokul választattak:

Adler Adolf Pesten.	Ajánló Chyzer, Poor.
Ambro János Kisujszálláson.	Aj. Kátai.
Balogh Kálmán Pesten.	Aj. Szabó, Chyzer.
Báthory István Pesten.	Aj. Kátay.
Berecz Antal Kolosvárt.	Aj. Nagy M.
Bernáth József Budán.	Aj. Nendtvich.
b. Bornemisza Ignác Kolosvárt.	Aj. Mezey.
Bolyó Károly Budán.	Aj. Chyzer, Poor.
Eiber Antal Pest.	Aj. Kovács Gy.
Eiber Ferencz Pest.	Aj. Weisz
b. Fechtig Károly Pest.	Aj. Kovács E., Chyzer.
Feuer Dávid Pest.	Aj. Kovács. Gy., Chyzer.
Filep Budán	Aj. Sztoczek.
Földváry Mihály Csépanban.	Aj. Mezey.
Francz Alajos Pesten.	Aj. Kátay.
Gajzágó Salamon Nésnán.	Aj. Mezey.
Hajnal István Pesten.	Aj. Tóth, Kátay.
Hartl Alajos Pesten.	Aj. Chyzer, Poor.
Havel József Pesten.	Aj. Chyzer, Poor.
Hofer Károly Budán.	Aj. Kátay.
Jendrássik Jenő Pesten.	Aj. Szabó.
Kanitz Akos N. Kőrösön.	Aj. Szabó.
gr. Kornis Viktor Sombereken,	Aj. Mezey.
Kurtz Gusztáv Pesten.	Aj. Kátay.
Lutter Ferdinánd Pesten.	Aj. Nagy M.
Majer Károly Pesten.	Aj. Kubinyi F.

Markusovszky Lajos Isten.	Aj. Kátay.
Mayer Agoston Bécsb.	Aj. Kátay.
Mádi Pál Kecskeméte	Aj. Kátay.
Mezey Adolf Pesten.	Aj. Kátay.
Nékám Sándor Pesten	Aj. Kátay.
Németh Ignác Pester	Aj. Kátay,
Pete Zsigmond Pester	Aj. Chyzer, Tóth.
Pollák Ede Pesten.	Aj. Nagy M.
Posgay Lajos Pesten.	Aj. Chyzer, Poor.
Say Rudolf Székes-Férvárt.	Aj. Kátay.
Schenek István Kassá	Aj. Preysz, Kátay.
Schindler Emil Budán	Aj. Weisz.
Schmidt György Pest.	Aj. Tóth, Kátay.
Somogyi Rudolf Pest.	Aj. Chyzer, Poor.
Sugár Fabius Pesten.	Aj. Kátay.
Szily Kálmán Budán.	Aj. Sztoczek.
Torma Károly Csicsókészturon.	Aj. Mezey.
Unghváry György Dén.	Aj. Mezey.
Vári Szabó János Peen.	Aj. Kátay.
ifj. Wagner Dániel Psten.	Aj. Tóth Nep. János.
Zalár István Pesten.	Aj. Chyzer, Poor.

— Elnökül végre szavazt útján nagy többséggel Dr. Bugát Pál úr a társulat egykori megindítója s több éven át volt elnöke elválasztatott 1861-re, a mely év végén az alapszabályok értelmében általános tisztújító Közgyűlés fog tartatni.



Magyar Tudományos Akadémia
Könyvtára **113** / 195 **2** sz.

JEITTELE S.

Magyar és Erdélyországra vonatkozó némely fontosabb földrengések területe és azok középpontja.



Ny. Roan A Pest. 1861.

I	II	III	IV
1838	1834	1763	1443
Jan. 23	Oct. 15.	Jun. 28.	Jun. 5.

