

# VEGYTANI LAPOK.

II. kötet.

1884. September.

7. szám.

(ELSŐ SOROZAT 20-DIK SZÁMA.)

SZERKESZTI ÉS KIADJA: FABINYI RUDOLF.

Megjelenik Julius és Augustus kivételével minden hóban.

Előfizetési ára egy évfolyamra 4 frt.

Mindenemű küldemények a „Vegyteni Lapok“ szerkesztőségéhez (Kolozsvárt tud. egyetemi vegyteni intézet) czimzendők.

## A) EREDETI KÖZLEMÉNYEK.

### I. Közlemények a kolozsvári tud. egyetem vegyteni intézetéből.

Dr. Fabinyi Rudolf tanártól.

#### 20. KOCH FERENCZ tanársegéd. Erdélyi ásványok elemzése.

#### I. Az úgynevezett Szaboit újabb és teljes mennyileges elemzése.

Ezen, a Maros síkjára feltűnően előretolt s a piski vasúti állomással szemben levő magányos hegykúp Augitandesit kőzetében előforduló és dr. Koch Antal<sup>1)</sup> által Szaboit-nak elnevezett új ásvány, miután dr. Krenner József<sup>2)</sup> által jegecztanilag és physikai tulajdonságaira megvizsgáltatván Hyperstenitnek ismertetett volna föl, a kérdés végleges eldöntésére újabb és teljesebb elemzést tett kívánatossá, a melyet én, dr. Koch Antal föl-szólítására, ez év augusztus havában a kolozsvári m. k. tud. egyetemi vegyteni intézet laboratoriumában végrehajtottam.

Előre bocsátom dr. Koch Antal idézett értekezésében levő és általa eszközölt elemzését, melyre 0.1763 gr., tehát igen kevés anyag állott rendelkezésére.

Izzítási súlyvesztéség . . . .	0.0007 gr. . . . .	0.3970%
SiO <sub>2</sub> . . . . .	0.0923 „ . . . . .	52.3540 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (kevés Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -al) . . .	0.0788 „ . . . . .	44.6965 „
CaO . . . . .	0.0055 „ . . . . .	3.1196 ‰
MgO és Na <sub>2</sub> O nyoma . . . . .	—	—
	0.1773 gr.	100.5671%

Ez elemzés szerint a Vas mennyisége feltűnően nagy és pedig az összes Vas Oxyd alakjában van fölvéve, továbbá a Magnesiumoxyd csak mint nyomokban jelenlévő van említve, már pedig a Hyperstenit-ban a Vas

<sup>1)</sup> Dr. Koch Antal: Az aranyi hegy (Hunyadm.) kőzete és ásványai és ezek között két új faj. Math. és Term. tud. közlemények. XV. köt. II. sz. 44—52 l.

<sup>2)</sup> Dr. Krenner József: A Szaboitról. Mathematikai és Természettudományi Értesítő. 1884. 7-ik füz. 230-ik l.

mennyisége 20% körül varial és ennek is legnagyobb része Oxydul alakjában kell hogy jelen legyen, továbbá a Magnesiumoxyd egyik főalkatrésze a Hyperstenitnak, a mennyiben ez is 20% körül van benne.

Föladatom volt tehát meggyőződni arról, hogy először a Vas mily mennyiségben fordul elő ez ásványban és ezen mennyiségből mennyi esik az Oxydra és mennyi az Oxydulra, továbbá, hogy a Magnesiumoxyd egyáltalában és mily mennyiségben van jelen.

Miután az ásványnak a kőzeten üde és mállott részletei valának észlelhetők, azért arról is meg kellett győződnöm, hogy a Vasat illetőleg van-e változás a kettőben, t. i. hogy nem alakult-e át már a mállott részletben a Vasoxydulnak bizonyos mennyisége Oxyddá.

Ezeket megfontolva, három részletet vettem az elemzéshez. 1) Meghatároztam az ásvány egy már mállott részletéből a Kovasavat, a Vasat (oxyd), a Calciumot, a Magnesiumot és az izzítási súlyvesztességet. 2) Az ásvány egy egészen üde részletéből meghatároztam a Vasoxydul mennyiségét. 3) Egy másik mállott részletből szintén a Vasoxydul mennyiségét határoztam meg.

1. A mállott részletből, miután azt legfinomabban eldörzsöltem, lemértem 0.5205 grammot. A finom por színe hűsvöröses volt. Legelőször meghatároztam az izzítási súlyvesztességet, mi mellett észleltem egyszersmind a por színének változását is. Ez az izzítás után vöröses barna lett. Többszöri izzítás és lemérés után a súlyvesztesség tett 0.005 grammot. Lesz tehát százalékban kifejezve . . . Izzít. sv. 0.960%

Erre az anyagot összeolvasztottam ötszörös mennyiségű Szénsavasnatronkalival és a Kovasav leválasztására, a szokott módon eljárva, annak mennyiségeül kaptam 0.269 grammot . . . . . SiO<sub>2</sub> 51.681%

A Kovasavról leszűrt oldatból, miután azt előbb oxydáltam, Ammoniak és Chlór ammonium-mal való kezeléssel leválasztám a Vasat és a netalán jelenlévő Aluminiomot. Miután az így nyert csapadék tökéletesen a Vasoxydhydrát vörösbarna színével bírt, azért az Aluminium csak nyomokban lehet jelen, de miután továbbá az Aluminium jelenléte vagy jelen nem léte úgy sem bír döntő befolyással, azért annak elválasztását elhagytam. A le-mért Vasoxyd súlya volt 0.115 gr. Ezt átszámítottam fém Vasra, mely 0.0805 grammot tett . . . . . Fe (Al ny.) 15.465%

Az előbbi csapadékról leszűrt folyadékban Ammoniak és Oxalsavas ammoniummal leválasztám az igen kis mennyiségben jelenlévő Calciumot Oxalsavas calcium alakjában. Ezt átalakítva Calciumoxyddá, súlya volt 0.0161 gr. CaO 3.093%

Végre a Calcium csapadékáról leszűrt oldatból Ammoniak és Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> segélyével lecsaptam az igen nagy mennyiségben leváló Magnesiumot Phosphorsavas Magnesium ammonium alakjában. Ezt átalakítva Phosphorsavasmagnesiummá, súlya volt 0.3298 gr., mely Oxydra átszámítva, tesz 0.1188 grammot . . . . . MgO 22.824%

2. Hogy az egészen üde részletből a Vasoxydul mennyiségét határozzam meg, következőleg jártam el.

Készítettem egy igen híg Kaliumhypermanganat oldatot, a melyből egy köbcentimeter megfelelt 0.0008 gr. Vasnak. Összeállítottam továbbá egy oly készüléket, a melyben az anyagot levegő kizártával és Szénsaváramban tárhattam föl Fluorhydrogénsavval. A készülékem állott egy gypszkorongból, melynek közepébe gömbölyü nyílást vájtam, hogy egy kis platintégely félig be volt súlyeszthető légmentesen. A platintégely nyílása fölébe borítottam egy meglehetősen nagy platincsészét, úgy, hogy a platincsésze szélei be lettek mélyítve egy, a korongba vájt meglehetősen mély gyűrűbe. Most még két nyílást vájtam a korongba, az egyik a Szénsav bevezetésére, a másik annak kivezetésére.

Erre lemértem a rendelkezésemre álló igen kis anyagmennyiséget, melynek súlya volt 0.0355 gr. Már e por színe is eltért a mállott részletétől, a mennyiben ez hamvasszürke volt. Ez anyagot a tégelyben összehozva Kénsavval és Fluorammoniummal, a lehetőleg legkisebb a tégely alá állított lánggal gyengén hevítém, miközben folytonos, de lassú Szénsaváramot vezettem keresztül. Egy óra múlva, midőn gázok már alig távoztak el, a tégelyt hirtelen jól kifőzött és kétszer lepárolt vízbe hoztam és Kénsavval megsavanyítva, azonnal titrálтам Kaliumhypermanganit oldattal, melyre elhasználtattam 6.8 c.c. Megfelel tehát ennek  $6.8 \times 0.0008 = 0.00544$  gr. Fe . . . Fe 15.324%  
vagy ha ezt átszámítom Vasoxydulra . . . . . FeO 19.702%

3. Hogy a mállott részletből szintén megkapjam a Vas azon mennyiségét, mely mint Oxydul van jelen, teljesen úgy jártam el, mint előbb, lemértem 0.1215 gr. anyagot és erre elhasználtam 10 c.c. Kalium-hypermanganat oldatot; tehát a Vas mennyisége  $10 \times 0.0008 = 0.008$  gr.  
vagy átszámítva ezt Oxydulra . . . . . Fe 6.584%  
FeO 8.465%

Tudva lévén a mállott részletben a Vas összes mennyisége, csak levonásba kell hozni ebből a Vas azon mennyiségét, mely mint Oxydul van jelen, hogy megkapjuk a Vas azon mennyiségét, mely mint Oxyd szerepel; azaz  $15.465 - 6.584 =$  . . . . . Fe 8.881%  
vagy ezt átszámítva Oxydra, lesz. . . . . Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 12.687%

Elemzési eredményeimet összeállítva:

I. Mállott részlet	II. Üde részlet
SiO <sub>2</sub> . . . . . 51.681%	—
FeO . . . . . 8.465 "	19.702
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . 12.687 "	—
CaO . . . . . 3.093 "	—
MgO . . . . . 22.687 "	—
Izzít. súlyveszt. . 0.960 "	—
<hr/>	
99.710%	

Összehasonlítva az eredményeket, legelőször is azt találjuk, hogy az üde részletben majdnem az összes Vas mint Oxydul van jelen, míg a mállott részletben a Vas nagy része már át van alakulva Oxyddá. Összehasonlítva továbbá a dr. Koch Antal elemzésével, azt látjuk, hogy nagy eltérés van, a mennyiben ott a Vasoxyd 44.6965%-ot tesz ki és Magnesiumoxyd nincs. Miután gyanítottam, hogy a nagy eltérés oka abban fog rejleni, hogy dr. Koch Antal a Vassal együtt a Magnesiumot is lecsapta és azzal együtt mérte le, elkértem tőle ezen csapadékot, melyet szerencsésen eltett volt, és ezt feloldva Sósavban, leválasztám belőle ismét a Vasat és az erről leszűrt oldatból, miután egy próba Calciumra reakciót nem adott,  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ -al a Magnesiumot és tényleg igen dús csapadékot nyertem. Az eltérés oka tehát valóban itt rejlett s az egész tévedés arra vezethető vissza, hogy a Vas lecsapásánál Chlór ammonium hozzáadása az oldathoz, történetesen elfeledtetett.

Még két Hyperstenitnek százalékos összetételét közlöm,<sup>1)</sup> hogy összehasonlítást lehessen tenni eredményeimmel.

<i>Lelhely.</i>	$\text{SiO}_2$ %	$\text{Al}_2\text{O}_3$ %	$\text{FeO}$ %	$\text{Fe}_2\text{O}_3$ %	$\text{MnO}$ %	$\text{MgO}$ %	$\text{CaO}$ %	Víz %	Összesen %
Pálsziget, Labrador	51.36	0.37	21.27	—	1.32	21.31	3.09	—	98.72
Radauthal	52.88	3.90	18.23	—	—	22.22	3.55	0.56	101.34
Általam elemzett mállott	51.681	—	8.465	12.824	—	22.824	3.093	0.96	99.710
Általam elemzett üde	—	—	19.702	—	—	—	—	—	—

## II. Két Bácsvidéken újabban talált Cölestin összetétele.

Dr. Koch Antal 2 Cölestint adott át elemzés végett.

a) Az első előfordulás igen érdekes, a mennyiben egy Echinolampas giganteus belső üregét rúdas alakban kitölti. Színe kékesszürke, áttetsző.

Ezen első részletből, miután bő anyag állott rendelkezésemre, jó mennyiséget dörzsöltem finom porrá és egy előleges minőleges próbában azt találtam, hogy tartalmaz Kénsavat, Strontiumot, mint főalkatrészeket, továbbá csekély mennyiségben Calciumot, Kavasavat, Aluminiumot és Vasat. Bariumot nem találtam.

Lemérve az anyagból 4.359 grmmot s összeolvasztottam ötszörös mennyiségű Szénsavasnatronkalival; az összeolvasztás már a közönséges Bunsen-lámpa lángjával történt. Kihülés után a tömeget vízzel kezeltem és kivontam belőle az összes Kénsavat, tehát addig, míg egy lefolyó csepp Chlór baryummal csapadékot már nem adott. Ezen kivonatokat egyesítve, Sósavval megsavítottam óvatosan és főztem, míg a Szénsav teljesen eltávozott.

<sup>1)</sup> C. F. Rammelsberg. Handbuch d. Mineralchemie 1875. 384 l.



Most kicsaptam a Kénsavat Chlórbariummal és a nyert Kénsavasbarium súlya volt 5.5068 gr. Ebből kiszámítva a Kénsav (SO<sub>3</sub>) mennyiségét, az tesz 1.8905 gr.-ot SO<sub>3</sub> 43.370%

A vízzel való kivonás után visszamaradt tömeget óvatosan Sósavban oldottam, aztán leválasztottam belőle rendes úton az igen kis mennyiségben jelenlévő Kovasavat. Ennek súlya volt 0.0195 gr. . . . . SiO<sub>2</sub> 0.447%

A Kovasavról leszűrt oldatból Ammoniak és Chlór-ammoniummal leválasztám a Vas és Aluminium együttes és szintén igen csekély mennyiségét. Ez volt 0.0188 gr. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.431

Az ezen csapadékról leszűrt oldatból Ammoniak és Szénsavasammoniummal leválasztottam a Strontiumot és Calciumot, miután a minőleges próba Bariumot nem adott.

E csapadékot szárítva és igen kis lángnál izzítva, lemértem, miáltal a Szénsavas strontium és Szénsavascalcium együttes súlyát nyertem. Ez volt 3.455 gr. Most hogy elválasztam a Strontiumot a Calciumtól és megtudjam a kettő közötti mennyiségi viszonyt, feloldottam a Szénsavassókat Légenysavban. E légenysavas oldatot teljesen szárazra párolva, lemértem; súlya volt 4.6805. Már most ezt abs. Alkohol és Aether keverékével kezeltem és több napig gyenge meleg helyen állani hagytam, többszöri fölrázás mellett. Erre leszűrtem egy előre lemért szűrén, megszáritottam és ismét lemértem. Az így hátramaradt Légenysavas-strontium súlya volt: 4.60 gr. A súlyvesztéség 4.6805—4.60 = 0.0805 gr. tehát a Légenysavascalciumra esik. A Strontium tehát úgy viszonylik a Calciumhoz, mint 58 : 1-hez.

Lesz tehát a 3.455 gr. Szénsavassókból a Szénsavasstrontium mennyisége 3.3953 gr., mely átszámítva Oxydra, tesz 2.3794 . . . . . SrO 54.5859%

A Szénsavascalcium pedig 0.05855 gr., mely Oxydra átszámítva, tesz 0.0328 grammot. . . . . CaO 0.752%

Az izzítási súlyvesztéség meghatározására lemértem 2.69 grammot, melyből többszöri izzítás után a súlyvesztéség tett 0.01 grammot. . . . . Izzit. sv. 0.371%

b) A második előfordulás Mészmárgából kikerült táblás kristályokat képez, melyek szürkék, szintén áttetszők. Miután a minőleges elemzés itt is ugyanazon alkatrészeket mutatta, mint az elsőnél, azért a mennyileges elemzésnél is teljesen úgy jártam el, mint előbb.

Az elemzéshez vettem 3.258 grammot.

Az egyes alkatrészek mennyiségei:

SO <sub>3</sub>	1.4149 gr. . . . .	SO <sub>3</sub> 43.428%
SiO <sub>2</sub>	0.0045 " . . . . .	SiO <sub>2</sub> 0.140 "
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> és Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0158 " . . . . .	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0.484

SrCO<sub>3</sub> és CaCO<sub>3</sub> együttes súlya 2.595 gr.; a Légenysavók közötti viszony 1 : 40-hez. Lesz tehát:

0.0633 CaCO <sub>3</sub>	ez megfelel 0.0355 CaO . . .	CaO 1.0896%
2.532 SrCO <sub>3</sub>	" " 0.7740 SrO . . .	SrO 54.4505 "

Az izzítási súlyveszteség 2.39 gr. anyagból 0.008 . Izzít. 0.334%

c) alatt összehasonlítás kedvéért ide melléklem dr. Koch Antal<sup>1)</sup> által régebben elemzett bácsi kék rostos Cölestin vegyi összetételét is, mi-  
ből ki fog tűnni mind a három előfordulás vegyi összetételének közel ösz-  
szevágása.

	a.	b.	c.
SO <sub>3</sub>	43.3700%	43.4280%	43.4759%
SiO <sub>2</sub>	0.4470 "	0.1400 "	— "
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.4310 "	0.4840 "	0.2103 "
CaO	0.7520 "	1.0896 "	1.6822 "
SrO	54.5859 "	54.4505 "	53.7693 "
Izzít. súlyv.	0.3710 "	0.3340 "	0.4200 "
	<u>99.8569</u>	<u>99.9261</u>	<u>99.5577</u>

*Közlemény a m. kir. állatorvosi tanintézet és orsz. vegyikísérleti álló-  
más labororiumából Budapestén.*

**TÓTH GYULA. Phenol-meghatározás nyers Carbolsavban.**

A nyers Carbolsav vizsgálata nem csekély nehézségekkel van egybe-  
kötve, és pedig azért, mert a vele együttlevő többi kátrányos részeketől ne-  
héz annyira megtisztítani, hogy azután quantitativ meghatározást eszközöl-  
hessünk.

A nyár folyama alatt nekem jutott a feladat nyers Carbolsavpróbák-  
ban a Phenolt quantitativ meghatározni s erre vonatkozó tapasztalataimat  
a következőkben foglalom össze:

A nyers Carbolsav Phenoltartalmát gyárakban úgy határozzák meg,  
hogy egy köbcentiméterekre osztott edénybe bizonyos térfogatú Carbolsa-  
vat adnak és hozzá 30 Bmé fokú egyenlő térfogat Kalilúgot öntenek, az  
egészet jól összerázzák és leülepedni hagyják. Ezen műveletnél a Carbol-  
sav a lúggal vegyületbe menvén, a fenn úszó olajos — kátrány — réteg  
kevesebbnek fog mutatkozni és ép az eltűnt köbcentiméterek számából a  
Carbolsav mennyiségét kiszámítják. Hogy ez helyes eredményt nem adhat,  
az bizonyos, mert egyrészt a leolvasás nehéz, másrészt az olaj víztartalma  
ingadozást okoz.

Koppeschaar<sup>1)</sup> módszere a Phenolmeghatározásra abban áll, hogy  
a tisztán előállított Carbolsav vizes oldata jól záró üveg dugós üvegben is-  
mert mennyiségű Brómoldattal (Brómnatrium és Brómsavsnatrium keve-  
rével) láttatik el, s azután tömény Sósavval megbontatik. A fejlődő Bróm  
által a Carbolsav Tribromphenol alakban kicsapatik, s mint ilyen, pelyhes  
fehér csapadékot képez.

<sup>1)</sup> Dr. Koch Antal. Ásvány- és kőzettani közlemények Erdélyből. Értekezések  
a Term. tudományok köréből. VIII. köt. X. sz. 8 l.

<sup>1)</sup> Fresenius. Zeitschrift f. analyt. Chemie. XV. 233.

A Bróm feleslege Jódkalium hozzáadására lekötetik s helyette Jód lesz szabaddá, melyet Alkénessavsnatriummal, keményítőt használva indicatorúl, visszatitrálunk.

Ily alakban ezen módszer csakis a már kellőleg tisztított Phenol meghatározására szolgálhat, de a nyers Carbolsavnál direct nem alkalmazható, miután azt nem lehet megtitrálni. Nekem tehát a Phenol oly alakba való hozását kellett megoldanom, hogy azt azután ezen módszer segélyével megtitrálhassam.

Koppeschaar a nyers Phenol vizsgálatát úgy írja elő,<sup>1)</sup> hogy azt egyszerűen egy liter meleg vízben oldja és esetleg szűrés által a többi kátrányos részekről elválasztja.

Én szintén így akartam eljárni, azonban azon tapasztalatra jöttem, hogy a Carbolsav a többi kátrányos részek által oly makacsúl visszatartatik, miszerint azoktól csak a leghosszabb s fárasztóbb úton lehetne így elválasztani.

Egy próbát — 20 kcm nyers olajat — három liter 40—50 C fokú vízzel successive kivontam és azután még egy negyedik liter vízzel, melyet külön fogtam fel. Ebben még mindig 0.136 gr. Carbolsavat voltam képes kimutatni.

(Vízzel való kilúgozás által egy próbából összesen 9.5 százalék Carbolsavat kaptam, míg az alanti, általam ajánlott eljárás mellett 10.86%-ot.)

Ezen tisztítási módszer használatától tehát, mint a mely a praxis kívánalmainak nem felel meg, el kellett állnom és más módot választanom.

Az általam kidolgozott módszer pedig a következő: 20 kcm nyers Carbolsavat egy főzőpohárba adunk s hozzá ugyancsak 20 kcm tömény (1.25—1.30 fajsúlyú) Káliklógot teszünk s az egészet jól összerázva, állni hagyjuk. Midőn már feltehető, — mintegy  $\frac{1}{2}$  óra múlva — hogy a Kali a Carbolsavat mind lekötötte, vízzel jól meghígítjuk.

Ezen hígításnál a kátrányos részek külön válva, a felszínen összegyűlnek s szűrés által nagyrészt eltávolíthatók. Azután meleg vízzel addig mossuk, míg alkalikus reakció többé nem mutatkozik, mit csakhamar elérünk.

A szűrletet a mosóvízzel együtt Sósavval megsavanyítjuk és három literre hígítjuk.<sup>2)</sup>

A megsavanyítás csak a gyenge savanyú reakció beálltaig eszközözendő, mit a folyadék színváltozásán is észlelhetni, mert ekkor az a barnásba átmegy.

A nagy hígítás azért szükséges, mert a titrálásra csak oly Carbolsav használható, mely 25 kcmben 0.1 grmnál többet nem tartalmaz.

<sup>1)</sup> I. c. p. 241.

<sup>2)</sup> Megjegyzem, hogy azon csekély mennyiségű kátrányos rész, mely a szűrőn átmegy s különösen a megsavanyításnál az egész folyadékot kissé zavarossá teszi, a titrálást nem gátolja.

A további eljárás már megegyezik a Koppeschaar által ajánlottal s abban áll, hogy a Carbolsavóldat 50 kcméhez most 150 kcm Brómóldatot és 5 kcm tömény Sósavat adunk.

Mintegy 20 percnyi állás s közben többszöri gyenge összerázás után 10 kcm Jódkalit adunk hozzá, azután kevés ideig — legfeljebb 5 perczig — ismét állni hagyjuk, kevés megszűrt keményítő-óldatot öntünk hozzá és Alkénessavasnatriumóldattal végig titráljuk.

A titráláshoz használandó óldatok a következő tartalommal bírjanak:

1) Az Alkénessavasnatriumóldat egy literben 9.763 grammot tartalmazzon, mely ép 5 gr. Jódnak felel meg.

2) A Brómóldat pedig 2.040 gr. Brómsavasnatrium és 6.959 Brómnatriumnak egy liter vízben való óldása által készül.

3) A Jódkaliumóldat végre egy literben 125 grmmot tartalmazzon.

Most ezen óldatok titerjei állapítandók meg.

Az Alkénessavasnatrium titerjének megállapítására tiszta Jódot mértem le s azt Jódkaliumban óldottam és ezen óldat 50 kcmére, melynek egy köbcentiméterében 0.001996 gr. Jód foglaltatott, 21.2 kcm. Alkénessavasnatrium szükségeltetett.

$$0.001996 \times 50 = 0.0998 \text{ gr. } J.$$

$$\frac{0.0998 : 21.2 = x : 1}{x = 0.0047 \text{ gr. } J.}$$

$$\frac{\begin{array}{l} J. \quad Br. \\ 127 : 80 = 0.0047 : x \end{array}}{x = 0.00296 \text{ gr. } Br.}$$

Egy köbcentiméter Alkénessavasnatriumnak megfelelő tehát 0.00296 gr. Bróm.

A Brómóldat Brómtartalmának megállapítására, az, Jódkalium hozzáadás mellett, Sósavval megsavanyítva, külön megtitráltatott. — 20 kcm. Brómóldatra 10.7 köbcentiméter Alkénessavasnatrium kellett.

$$\begin{aligned} 0.00296 \times 10.7 &= 0.031672 \\ 0.031672 : 20 &= 0.00158 \text{ gr. } Br. \end{aligned}$$

Tehát egy köbcentiméter Brómóldatnak 0.00158 gramm Bróm felel meg.

Hogy a kiszámítás menetét illusztráljam, egy példát hozok fel.

20 kcm. anyag, a fenn vázolt kezelés után 3000 kcmre hígítva és ebből 50 kcm., 150 kcm. Brómóldat felhasználásával, 17.8 kcm. Alkénessavasnatriumot igényelt a visszatitrálásnál.

A felhasznált 150 kcm. Brómóldat megfelel  $0.00158 \times 150 = 0.237$  gr. Brómnak.

A visszatitrálásnál felhasznált 17.8 kcm. Alkénessavasnatrium pedig:  
 $0.00296 \times 17.8 = 0.052$  gr. Brómnak.

$0.237 - 0.052 = 0.185$  gr. Bróm, mely a Carbolsav által lekötöttet.  
 Egyenletünk értelmében:



egy tömecs Carbolsavnak 3 tömecs Bróm felel meg.

Tehát

$$\frac{C_6H_5OH \quad 3Br_2}{94 : 480} = x : 0.185$$

$$x = 0.0362 \text{ gr. Carbolsav}$$

$$\frac{\text{kcm Carbolsav}}{50 : 0.0362} = 3000 : x$$

$$x = 2.172$$

$$\frac{\text{kcm}}{20 : 2.172} = 100 : x$$

$$x = 10.86 \text{ százalék Phenol.}$$

Megjegyzem, hogy Koppeschaar leginkább 100 köbcentimeter Brómóldatot alkalmaz, én azonban azt találtam, hogy több Brómóldat alkalmazása mellett, az eredmény biztosabb, mert a brómirozás tökéletesebb; míg kevesebb Brómóldatnál mindig ingadozik s kevesebb Phenolt kapunk.

A következő elemzési adatok szolgáljanak ezen állításom bebizonyítására:

A már előbb felhozott példában 150 kcm Brómóldat használata mellett 10.86% Carbolsavat nyertem; ellenben 100 kcm Brómóldattal csak 8.67%-ot.

Egy másik nyers Carbolsavból 150 kcm Brómóldattal 12.3% Phenolt kaptam; míg 100 kcm Brómóldat alkalmazásánál csak 8.92%-ot.

## B) IRODALMI SZEMLE.

### I. Elméleti, physikai és anorganicus vegytan.

#### a) Belföld.

##### I. Gasometrikus észlelések.

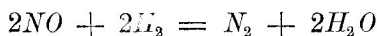
Than Károly. Mathematikai és természettudományi értesítő. II. köt. 8 füz.

A Gasometrikus kísérleteknél némelykor kívánatos volna az elégetést szabad Oxygén helyett oly Oxygéntartalmú gázokkal eszközölni, melyek alacsony hőfoknál tovább nem oxydálják az égési terményeket. Ezen eset fordul elő nevezetesen, ha az égési termények között Kéndioxyd is foglaltatik, melyet midőn Natriumhydroxyd által elnyeletünk, szabad Oxygén által nem csekély mértékben oxydálódik, miáltal a meghatározás kisebb-nagyobb mértékben hibás.

Ily Oxygéntartalmú elégető anyagúl kínálkozik első sorban a Nitrogén-oxyd, melyről tetemes erélytartalmánál fogva, minthogy képződési melege —21575 h. e., feltehető, hogy explozióknál erőlyesen élyenyíteni fogja az eléghető gázokat, a nélkül, hogy alacsony hőfoknál, miként a szabad Oxygén, a kérdéses esetekben zavarólag hatna. Ezen szempont képezte a következőkben leírt kísérletek kiindulási pontját.

E czélból legelőször a Nitrogén-oxyd magaviseletét vizsgálta meg Than Hydrogén irányában. Fourcroy és Thomson állítása szerint e két gáz elegye izzó csövön áthajtva, explozió mellett ég el; evvel ellentétben Berthollet azt állítja, hogy ilynemű egyesülés elő nem áll. Davy észlelései szerint ezen elegy elektromos szikra által sem gyújtható meg. Than Davy ezen észlelését megerősítette, a mennyiben közönséges 3—4 milliméteres szikrák által neki sem sikerült a gázelegyet eudiometerben meggyújtani. Midőn azonban egy nagyobb Rhumkorff-készülék egyik vezetékét az eudiometer beforrasztott huzalával, a másikat pedig a kád higanyával kötötte össze, úgy, hogy a szikrák a gázelegy hosszában törtek át, akkor, a sarkoknak néhány ízben történt változtatása mellett, mintegy 20—30 percz lefolyása alatt igen erős összehuzódás és sok víz képződése mutatkozott. Egy ilynemű kísérletet túlynomó Hydrogénmennyiség jelenlétében mennyiségileg vitt ki, és miután a vegyi hatás bevégződött, meghatározta a viszszamaradt Hydrogén mennyiségét levegővely elégetés által. A kísérlethez használt Nitrogén-oxyd a tisztaság érdekében töményvasvitriol óldatából hevítés által állíttatott elő és Chlórcalciumcsövön átvezetve, száríttatott ki.

A talált adatokból kitűnt, hogy a szikrák befolyása alatt a Nitrogén-oxyd épen egyenlő térfogatú Hydrogént oxydált, továbbá, hogy e hatás következtében a Nitrogén-oxyd térfogati egységére 1.5 térf. összehuzódás állott be, és hogy a Nitrogén-oxyd elbomlásánál szabad Oxygén nem vált ki, hanem az egészen egyesült a Hydrogénnel, mert a maradék elégetésénél durranó léggel semmi összehuzódás sem mutatkozott. Ezekből folyólag a vegyi átalakulás következő egyenlet szerint megy végbe:

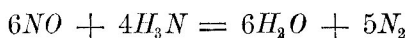


A Nitrogén-oxyd és Hydrogén elegye tehát elektromos szikrák befolyása alatt teljesen vízzé és Nitrogéngázzá alakúl.

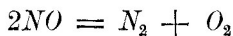
Kiváló érdekllyel bírt a Nitrogén-oxydnak hatása oly gázokra, melyekben a Hydrogén mint alkatrész foglaltatik. E kérdés tanulmányozására első sorban az Ammoniakot használta fel, mivel ez gasometrikus szempontból még igen tökéletlenül ismeretes.

A kísérleteket a Bunsen-féle módszer szerint végezte, oly módon, hogy gondosan kiszárított eudiometerbe száraz Nitrogén-oxydöt és változó mennyiségek szerint Ammoniakgázt vitt be, azonban az első az utóbbiét mind a három kísérletnél jelentékenyen meghaladta. Ezután szikra által az elegy meggyújtatván, észlelte az összehuzódást.

Ezen észlelésekből kitűnt, hogy az Ammoniak és Nitrogén-oxyd egyenértékű mennyiségei a következő egyenlet értelmében gyakorolnak egymásra hatást az elégésnél, és hogy Nitrogén-oxyd feleslege a vegyi hatásban részt nem vesz:



Az explosiót igen heves rázkódás kísérte és a gáztömeg élénk fényű fakósárga színű lánggal egy pillanat alatt égett el. A visszamaradt gázhoz tömény Vassulphatoldatot adva, ez egyáltalában nem barnult meg, semmi elnyelést nem mutatott, továbbá a gázmaradék semmi szaggal nem bírt. E minőségi adatokból következik, hogy a Nitrogén-oxid feleslege, az explosió magas hőfoka következtében térfogatváltozás nélkül teljesen felbomlott Nitrogén- és Oxigéngázra összehúzódás nélkül



egyenlet értelmében.

A második kísérletnél a Nitrogén-oxid nagyobb feleslegben vétetvén, az explosió kevésbé volt heves, mint az első kísérletnél, az égés hőmérséke is alacsonyabb volt, melyek következtében a Nitrogén-oxid egy része (mintegy 0.78) bomlatlanul maradt vissza, mely a többi rész elbomlásánál képződött szabad Oxigénnel Nitrogéndioxidra, ez pedig a Higanynyal Nitritté egyesült.

A harmadik kísérletnél még sokkal több Nitrogén-oxiddal kísérlette meg az Ammoniakot elégetni. E kísérletnél azonban már a meggyújtás erős Rhumkorff-szikkraival sem sikerült, feltűnőbb hatás csak akkor állott elő, ha a gázelegyen az eudiometer hosszában huzamosb ideig hosszú szikkraikat hajtott át. Ekkor tetemes összehúzódás és víz képződött, egyszersmind barnavörös gőzök és füst is keletkeztek és a higany igen észrevehetőleg meg lett támadva.

Ily körülmények között tehát az átalakulás már nem egyszerű és igen valószínű, hogy a felvett folyamat mellett a szikkraik a Nitrogén-oxid egy részét Nitrogén- és Oxigénné bontják, utóbbi a Nitrogén-oxid bomlatlan részével Nitrogéndioxidot képezvén, Ammoniak jelenlétében a füst keletkezését és a higany megtámadását idézi elő.

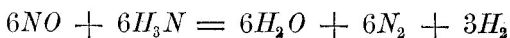
## 2. A Légenyével és Ammoniak elegyének eldurranásánál keletkező terményekről.

Muraközy Károly. Math. és Term. értesítő. II. k. 8 füz.

Muraközy Károly fölvevén Than fönt közölt kísérleteinek fonlát, a Nitrogén-oxid és Ammoniak vegyi átalakulását, e két gáz különböző térfogatából álló elegyekkel tanulmányozta. Miután egy igen praktikus és könnyen kezelhető készüléket szerkesztett, melylyel az eudiometerbe átvitt gázok térfogatának viszonya eleve igen pontosan volt meghatározható, öt kísérletsorozatot hajtott végre, melyek közzül az elsőnél a kísérletekhez használt gázelegyen 1 térfogat Nitrogén-oxid és 1 térfogat Ammoniakot tartalmazott, a másodiknál 1 térf. NO-t és 2 térf. NH<sub>3</sub>-ot, a harmadiknál pedig 3 térf. NO-ot és 2 térf. NH<sub>3</sub>-ot, a negyediknél 2 térf. NO-ot és 1 térf. NH<sub>3</sub>-ot, az ötödiknél végre 3 térf. NO-ot és 1 térf. NH<sub>3</sub>-ot.

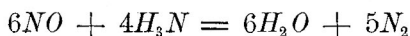
Mindenik kísérletsorozata (a második kivételével) két-három kísérletet foglal magában, az eldurranásnál keletkezett termények teljes gasometriku meghatározásával.

Az első k. sorozatban az eldurranás élénk és halványárga lángtól kísért volt s a vegyi átalakulás a következő egyenlet szerint ment végbe:

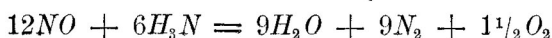


A második k. sorozatnál alkalmazott elegy nem volt eldurrantható, sem a gázokra gyakorolt nyomás, sem a villanyszikra erejének növelése által.

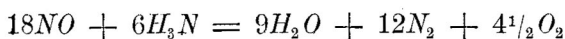
A harmadik k. sorozatban a gázelegy igen élénken durrant el s a láng színe erős sárga volt; a vegyi folyamat a következő egyenlettel fejezhető ki:



A negyedik esetben az eldurranás élénks a láng színe erősebb volt, mint az első k. sorozatban észlelt. A nyert eredmények alapján a vegyi átalakulás következőkép történt:



Az ötödik sorozatban az eldurranás szintén élénks, a láng színe kissé halvány volt. A vegyfolyamat kifejezhető az alábbi egyenlettel:



A Muraközy kísérleteinél tett megfigyelések eredménye röviden a következő pontokba foglalható össze:

1. A Légenyég és Ammoniak gázok elégésénél, a keletkezett termények térfogata, minden észlelt esetben kisebb, mint az elegy eredeti térfogata.

2. Ha a két gáz elegyében foglalt Oxigén és Hydrogén egyenértékűek, akkor az égési termény víz és Nitrogén.

3. Ha Ammoniak feleslege vétetik, akkor víz, Nitrogén és Hydrogén, — a Légenyég feleslegénél pedig víz, Nitrogén és Oxigén a keletkezett termények; sőt ha Légenyég nagy feleslege vétetik, a felbomlatlanul maradt Légenyégből, a jelenlevő szabad Oxigénnel, a Nitrogén magasabb oxydjai is keletkeznek.

4. A keletkező termények minőségére, úgyszinte mennyiségére a feszély, mely alatt keletkeznek, semmi befolyással nincs.

5. Az elegy alkotórészeinek térfogati mennyiségétől függ a meggyújtott keverék lángjának színe, mely az észlelt esetekben a narancs-sárgától a halvány citromsárgáig változott.

Hol az átalakulásnál csak Nitrogén marad hátra a vízen kívül, a fény legerősebb, leggyengébb ott, hol víz és Nitrogén mellett Hydrogén az elégsi termény.

### 3. Némely gázok és gőzök hatásáról a Phosphor gyúlési hőmérsékére és lassú égésére.

Dr. Molnár Nándor. Math. és Term. értesítő II. k. 8. f.

Támaszkodva Müller V. azon kísérleti tényére, mely szerint a Phosphornak a levegőn való világítása csupán annak élenyülésén alapszik, valamint Schönbein azon tapasztalataira, hogy a Phosphor világító lassú égése mindig ozon fejlesztéssel jár, s végre azon ismeretes tényre, hogy a terpentin s más illó olajok gőze nemcsak a Phosphor világítását megakadályozzák, hanem annak gyúlési hőmérsékletét is tetemesen feljebb emelik, Molnár Nándor, Than tanár laboratoriumában czélul tűzte ki annak



megvizsgálását: vajjon mily befolyással van a Phosphor gyúlési hőmérsékletére egyrészt az ozonnak, másrészt a világitást akadályozó gőzöknek jelenléte.

E célra egy készüléket szerkesztett, melybe tiszta Phosphort levegő jelenlétében oly gázokkal, vagy gőzökkel hozott össze, melyek az eddigi tapasztalatok szerint a Phosphor világitását megakadályozzák. E készülékben a Phosphort addig melegíthette, míg az meggyúladt. A melegítést úgy eszközölte, hogy az emelkedő hőfok folytonosan ellenőrizhető, s azon hőfok, melynél a Phosphor meggyúladt, pontosan meghatározható volt. A készülékből eltávozó gázban pedig az ozontartalmat qualitative felismerhette és némileg mennyilegesen is megbecsülhette.

Miután a több helyről beszerzett árúbeli Phosphort mind arsentartalmának találta, azt először légyes térben, alacsony hőnél való destilláció által iparkodott megtisztítani, de az ily módon nyert fehér gyémántfényű jegeczek szintén arsentartalmúaknak bizonyultak.

A tisztítást tehát, a régi Berzelius-féle módszer szerint Légyes savbani főzés által eszközölte, a vörös Phosphor utolsó nyomainak eltávolítására pedig Wöhler szerint a Phosphort utólagosan még savas Chromsavaskálium és Kénsav keverékével melegítette, mire az víztiszta lett.

Kísérleteihez körülbelül borsónagyságú Phosphordarabokat használt, melyek közel 0.3 gramm súlyúak voltak. Kísérletei 5 csoportba állíthatók össze:

1. Tiszta száraz levegővel, Ozon-tartalmú és nedves levegővel tett kísérletek.

2. Tiszta száraz Oxigénnel, Ozon-tartalmú és nedves Oxigénnel végzett kísérletek.

3. Nitrogénnel, Széndioxyddal kevert levegővel tett kísérletek.

4. Alcohol-, Aether- és Szénkéneg-gőzökkel telített levegővel eszközölt kísérletek.

5. Terpentinolajgőzt, citromolajgőzt tartalmazó levegővel tett kísérletek.

Ezen kísérletek alapján következő eredményekre jött:

1. Az Ozonnal telített levegőben, vagy Oxigénben, viszonyítva a tiszta levegővel tett kísérletekhez, a Phosphor meggyúléása magasabb hőfoknál áll be, mely különbség az ozonos levegővel tett kísérleteknél 4 C. fokot meghalad.

2. A Phosphor tiszta száraz levegőben alacsonyabb hőfoknál, 39.8°C-nál gyúlé meg, mint tiszta száraz Oxigénben, 43.0°C. Ozontartalmú száraz levegőben a gyúlé hőmérséke 43.8°C. Ozontartalmú száraz Oxigénben pedig 44.4°C.

3. A Phosphor nedves levegőben, vagy Oxigénben alacsonyabb hőfoknál gyúlé meg, mint szárazban, s pedig a különbség annál nagyobb, minél közelebb áll a levegő nedvessége azon ponthoz, hol az vízgőzzel telítve van. A 17°C-nál vízgőzzel telített levegőben a gyúlési hőmérsék 38.1°C. A 30°C-nál vízgőzzel telített levegőben a gyúlé hőmérséke 30.1°C.

4. Az Alcohol-, Aether-, Szénkéneg-, terpentinolaj-, citromolaj-gőz s valószínűleg mindazon gőzök, melyek a Phosphor világitását megakadályozzák, annak felületén létesített, részint vegyi egyesülés, részint csak ráta-padás s a felületnek bevonása által akadályozzák a Phosphor meggyúléását is.

A 18°C-nál Alcohol-gőzzel telített levegőben a gyúlé hőfoka volt 47°C.

Aethergőzt tartalmazó levegőben " " " 82° "

Szénkéneggőzt " " " 87° "

Igen kevés terpentinolaj-gőzt tartalmazó levegőben a gyulás hőfoka  $71^{\circ}\text{C}$ .  $18^{\circ}\text{C}$ -nál terpentinolaj-gőzzel telített levegőben rázás nélkül még  $205^{\circ}\text{C}$ -nál sem gyúladt meg a Phosphor, ellenben összerázásnál már  $45^{\circ}\text{C}$ -nál meggyúladt.

Ezen sajátságos tűnemények oka egyéb befolyásokon kívül a thermo-chemiai tételekkel is kapcsolatba hozható. A Phosphornak azon gyúlási hőmérsékkülönbségét, melyet egyrészt száraz, másrészt nedves levegőben tapasztalunk, vagy száraz és nedves Oxigénben való melegítésnél, a mindkét esetben fellépő és az égési termények képzésénél fejlődő szabad melegmennyiség különbségéből is magyarázhatjuk.

A száraz levegőn képződő főterményt, a Phosphortrioxidot tekintve, először annak képződési melege J. Ogier szerint  $(P_2O_3) = +244200$  hőegység. A Phosphoros sav képződési melege azonban, mely oldatban képződik, Berthelot szerint  $(P_2O_3, 4q) = +250060$  hőegység, utóbbi esetben tehát a megszabaduló melegmennyiség  $5960$  hőegységgel nagyobb, mint az elsőben. E mellett tekintetbe jön még azon körülmény is, hogy a vegyfolyamba belépő víz gőzalakban van jelen, mely annak megkötésénél folyós állapotba megy át, s mely alkalommal szinte tetemes melegmennyiség lesz szabaddá, melyeknek összege képes a Phosphor felületét, hol ezen átalakulások végbemennek, aránylag rövid idő alatt gyúladási hőmérsékletére felmelegíteni.

Terpentinolaj-gőzökkel tett kísérleteinél azt tapasztalta, hogy a terpentinolaj Oxigén jelentében Phosphorral kétféle vegyületet képez, — az egyik akkor képződik, ha a Phosphor terpentinolajban a levegő hozzájárulással melegítettetik. A második pedig akkor, ha vagy az első esetben nyert vegyületet a levegő hatásának tesszük ki, vagy pedig, ha a terpentinolaj-gőzt levegővel keverve, melegített Phosphoron át vezetjük, s ezen utóbbi, nem illó vegyületnek képződése a Phosphor felületén teszi lehetségessé azt, hogy terpentinolaj-gőzben aránylag igen magas hőfokra hevithető a Phosphor a nélkül, hogy meggyúladna. Kísérletei mutatják továbbá, hogy a terpentinolajgőz a Phosphorgőzt megköti s ennek elpárlását, mely közönséges hőmérsékletnél is történik, megakadályozni képes. Ezen körülmény magyarázza azon eljárás czélszerűségét, mely már régebben javasoltatott Phosphor, vagy gyufagyári munkásoknak, hogy terpentinolajjal nedvesített kendők által védjék magukat a mérges Phosphorgőzök belélegzésétől.

## b) Külföld.

### 43. Nehány gáz és folyadék megszilárdulási pontja.

K. Olszewski. Monatshefte für Chemie 1884. S. 127.

Olszewski szerint ha egy üvegsövön, mely közönséges nyomás alatt  $-102^{\circ}$ -ra lehűtött Aethylennel van körülveve, száraz Chlörgázt vezetünk át, úgy azonnal a csőben narancssárga folyadék képződik, melyből sárga kristályok válnak ki. Ha a cső-hőmérsékletet  $-102^{\circ}$ -on valamivel alább szállítjuk, az egész folyadék sárga kristályos tömeggé mered. A Chlór megszilárdulási pontja tehát  $-102^{\circ}$ -nál fekszik.

Hasonló módon járva el a Sósavnál is, az  $-102^{\circ}$ -nál színtelen folyadékká lesz,  $115.7^{\circ}$ -nál megszilárdul,  $-112^{\circ}$ -nál pedig újból olvadni kezd.

Az Arsenhydrogén  $-102^{\circ}$ -nál színtelen folyadék,  $-118.9^{\circ}$ -nál

fehér kristályos tömeget képez, mely  $-113.5^{\circ}$ -nál olvadni kezd s  $-54.8^{\circ}$ -nál forrott. Fluorsilicium  $-102^{\circ}$ -nál fehér amorph-tömeg s a hőmérsék emelésénél elpárolog a nélkül, hogy folyadékot képezne.

Aethylaether (vegytisztta)  $-129^{\circ}$ -nál fehér kristályos tömeggé merevedett meg, mely  $-117^{\circ}$ -nál ismét folyadékká változott.

Tiszta Amylalkohol (Fp.  $131^{\circ}\text{C}$ .)  $-102^{\circ}$ -nál olajszerű folyadék,  $-115^{\circ}$ -nál még vajszerű,  $-134^{\circ}$ -nál pedig megkeményedik, képezve egy szilárd átlátszatlan tömeget.

Gáspár J.

## II. Szerves vegytan.

### 33. Adat a Coniin ismeretéhez,

A. W. Hofmann. Berichte der deutsch. Chem. Ges. Bd. 17. p. 825.

Hofmann kísérleteket tett a Coniinból  $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{N}$  hydrirozás által a nyílt lánczú Octylamin  $\text{C}_8\text{H}_{19}\text{N}$  előállítására, mely czélból a száraz sósavas Coniint Zinklisztzel párolta le. A folyamat nem a várt értelemben következett be, mert a destillationál erős Hydrogénéjklődés mellett a várt Hydrogénben gazdagabb vegyület helyett, a Coniinnál Hydrogénben szegényebb vegyületet nyert, mely oly viszonyban áll a Coniinhoz, mint a Pyridin a Piperidinhez. Ezen vegyületet, mely  $\text{C}_8\text{H}_{11}\text{N}$  összetétellel bír s a Coniin összetételétől csak 6 Hydrogémmel különbözik, Hofmann Conyryn névvel látta el. A Conyryn  $166-168^{\circ}$  között forr, szagja emlékeztet a Pyridin vagy a Picolinra; színtelen folyadékot képez, mely pompás kék fluorescentiát mutat. Jódmethyllal szemben úgy viselkedik, mint a Pyridinaljak; ugyanis additíóterméket ad. Felmangánsavaskaliummal oxydálva, a Weidel-féle Picolinsav áll elő (Op.  $134^{\circ}$ ) a miért aztán a Conyryn, valamint a Coniinban is egy Propyl- (Isopropyl)-csoport jelenlétét kell felvenni. A Picolinsavra vonatkozólag újabban Skraup és Cobenzl vizsgálatai után tudjuk, hogy benne a Nitrogén- és Carboxyl-csoport orthoállásban vannak, s így tehát a Conyryn nem lenne egyéb, mint Orthopropylpyridin és a Coniin Orthopropylpiperidin vagy hatszor hydrirozott Orthopropylpyridin.

A Conyryn Jódhydrogénsavval beforrasztott csőben  $280-300^{\circ}\text{C}$ . Coniint ad, mely mesterséges Coniin azon physiologiai hatásokat mutatja, mint a növényekből előállított. Hofmann ezen észleletei alapján a Coniin synthesisének kérdése annyira előre haladt, hogy az Orthopropylpiridinnek a Pyridinből való előállításával, — mely azon eljárás szerint, a hogy Ladenburg az Aethylpyridinhez eljutott, valószínűleg sikerülni fog — megoldottnak tekinthető.

Gáspár J.

### 34. A Glucovanillin előállítása Coniferinből.

Harmann és Reimer. Die Chem. Industrie 1884. Jahrg. VII. S. 253.

Ha 5%-os vizes Coniferin oldatot tömény Chrómsavanhydriddel elegyítünk, s a leváló barnás csapadék eltávolítása után az oldatból Szén-savasbariummal főzés által leválasztjuk az oldatban levő Chrómot s le-szűrjük, az oldat Glucovanillint fog tartalmazni. Ezen oldatnak be-

sűrítése után Alkohollal kivonjuk a Glucovanillint, mely az Alkohol lepárlása után hátramarad. Szilárd test, olvad 170°-nál s a Coniferintől megkülönböztethető, mert ez conc.  $H_2SO_4$ -ban violaszínnel oldódik, míg a Glucovanillin világos sárga színnel. Emulsin vagy ásványi savak behatása alatt könnyen Glucosera és Vanillinra hasad.

Gáspár J.

## V. Vegytani technologia.

### 52. Kanarin.

Prochoroff és O. Miller. Dinglers Journal 1884. Bd. 253. Heft 3.

Durand és Huguenin Baselben egy szép sárga festőanyagot hoztak forgalomba Kanarin név alatt, melyet először O. Miller állított elő. Nyerése Prochoroff és Miller előírása szerint történhetik, ha 370 c.c. Kénsav, 660 c.c. Sósav és 1380 c.c. víz elegyítése által nyert folyadékba 1 klgr. Rhodankalium és 500 gr. Clórsavaskalium keveréke lesz részletenkint hozzátevé, ügyelve arra, hogy a tömeg hőmérséke 60° C-on felül ne emelkedjék. Vagy pedig ha 1 klgr. Rhodankaliumnak 1 liter vízbeni oldatához 20 c.c. Sósav, vagy Biómköenensav hozzáadása után, hűtés mellett, apró részletenkint 1 klgr. Brómot adunk. Ilyenkor erős gázfejlődés mellett egy narancsárga csapadék válik le, mely az alkalmazásba vett Rhodankaliumnak 40%-át teszi s képezi a nyers Kanarint. A nyers Kanarinból, Kalihydrátban feloldva s Alkohollal elegyítve, leválik a Kanarinak Káliumsója, mely Sósavval elbontva, adja a tiszta Kanarint. A Kanarin 100°-nál megszáritva, vörösesbarna, erősen fénylő port képez, oldhatatlan víz-, Alkohol- és Aetherben, de feloldódik conc. Kénsav- és Kálihydrátban.

A Kanarin alkotása még nem ismert. H. Smith (Dinglers Journal 1884. Bd. 251. S. 41) ugyanazonosnak állítja a Kéncyanköeney CNS.H. oxydatiója által előálló Persulfocyanal. O. Miller analytici adatai nélkül elveti a két anyag azonosságát, mert a Kanarin conc. Kénsavban feloldva, Kénessavat fejleszt, míg a Persulfocyan nem adja ezen reactiót.

A Kanarin a kelmefestés és nyomásban lel alkalmazást. A vele festett kelmék kitűnnek a fény és szappan iránt való ellenálló képességük által. Olcsósága s könnyen kezelhetőségeért a Kanarinak jövője van.

Gáspár J.

### 53. Eljárás a Paraoxychinolin Methyl aetherjének előállítására.

Die Chem. Industrie. 1884. Jahrg. VII. S. 254.

A Parachinanisol (Methylaetherje a Paraoxychinolinnak) előállítására a „badeni Anilin- és Szódagyár“ a következő eljárást használja: 1 klgr. Paraamidoanisol, 0.8 klgr. Paranitroanisol, 5 klgr. 1.25 fajsúlyú Glycerin és 2.8 klgr. 1.848 fajsúlyú Kénsav, egymással elegyítve, egy függőleges hűtővel ellátott edényben húzamosabb ideig 140—150° C-ra melegíttessék. A hőmérséknek valamivel magasabbra, úgy 155°-ra való emelésével a folyamat befejeződik. Ha ez megtörtént, a tömeget hasonló térfogatú vízzel feleresztve s főzés által a változatlanul maradt Nitroveget elűzve, a savas, vegyi hatású maradékot Natriumhydráttal túltelítjük, s a

képződött Chinanisolt vizgőzzel átpároljuk. A párlat tartalmazza ezen új aljat vizes oldatban, melynek Sósavval való közönyösítése és szárazra párlása által nyerjük a Sósavas Chinanisolt.

Tökéletes tisztítása végett szükséges ezen alj híg Sósavas oldatának s ketted-Chrómsavaskalnak elegyítése által képezni a nehezen oldható Chrómsavassóját, mely utóbbiból Alkáliák által a szabad alj kiválasztva s vizgőzzel lepárolva, tisztán nyerhető.

A Parachinanisol közönséges hőmérséknél olajszerű folyadékot képez s gyenge Chinolinszaggal bír. A viznél nehezebb s abban könnyen feloldódik. Sóinak vizes oldata szép kék Fluorescentiát mutat, hasonlóan a Chininsókéhoz. Chlór víz és Ammoniakkal elegyítve, zöld szinezés áll elő, mint hasonló viszonyok közt a Chininsóknál.

A Parachinanisol, Sósavas és Kénsavas sói vízben igen könnyen, ellenben Borkósavas, valamint savanyú Oxálsavassója nehezen oldható. Pikrinsavassója, mely nyerhető híg Pikrinsav oldatának Parachinanissal való elegyítése által világos sárgás, vízben csaknem tökéletesen oldhatlan vegyet képez. A Sósavas Chinanisolnak Chlórzinkkel elegyítése által nyerhető Chlórzinkkel képezett kettős sója, finom tűkben, mely erős Sósavtartalmú vízben nehezen oldható.

*Gáspár J.*

**54. A művelt államokban termelt vasérczek és Szén, valamint az ezekből előállított nyers vas és aczél mennyisége.**

A. Williams. Bulletin of the American iron and steel Association. Dinglers Journal 1884. Bd. 252, p. 222.

A tartomány neve	Vasércz		Nyers vas		Aczél		Szén	
	Év	Tonna	Év	Tonna	Év	Tonna	Év	Tonna
Nagy-Brittania	1882	16893032	1882	8629180	1882	2295803	1882	159003977
Egyesült-Államok	1882	9144000	1882	4697296	1882	1764479	1882	88252415
Németország	1882	8150162	1882	3170957	1882	1050000	1882	65332925
Franciaország	1882	3500000	1882	2033104	1882	453783	1882	20803332
Belgium	1882	250000	1882	717000	1882	200000	1882	17485000
Ausztria-Magyarorsz.	1881	1050000	1881	523571	1881	225000	1881	15304813
Oroszország	1880	1023883	1880	448514	1880	307382	1880	3292212
Svédország	1881	826254	1881	435489	1881	52234	1882	250000
Spanyolország	1882	5000000	1880	85939	1873	216	1880	847128
Italia	1882	350000	1882	25000	1876	2800	1874	182500
Többi tartományok	1882	1016000	1882	101600	1882	20320	1882	8128000

55. Új violakék festőanyag.

Die Chem. Industrie. 1884. Jahrg. VII. S. 255.

Ha Hangyasavas Chlórmethyl vagy Brómaethyl hat Chlór-aluminium jelenlétében Dimethylanilin-, Diäthylanilin-, vagy Methylaethylanilinra, violakék festőanyag képződik. Előállításánál 45 klgr. Diaethylanilinra, hűtés mellett 16 klgr. Aluminiumchloridot és 10 klgr. Hangyasavas Chlórmethylt folyasztunk. A behatás már a hidegben megkezdődik s több napi 40° melegben való állás után a folyamat befejeződik. A képződött festőanyag vízben való oldás s kiszózás után meglehetősen tisztán nyerhető. 60°-nál megszárítva, összeálló tömeget képez. Színének erőssége olyan mint a Benzylviola „G. B. extra“ jel alatt előforduló festőanyagé, csakhogy valamivel kékebb. Ezen festőanyag Aethylviola név alatt hozatik a forgalomba, s előállítására az „Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin“ vett szabadalmat.

Gáspár J.

56. Cyanidek és Ferrocyanidek nyerése Trimethylaminból.

Ed. Willm. Bull. soc. chim. Bd. 41. p. 449. — Die Chem. Ind. 1884. Jahrg. VII. S. 252

A „Société Anonyme de Croix“ a nyers Trimethylamint régóta használja Kéksav előállítására. Ezen célból a gázalakú Trimethylamin izzó retortába lesz vezetve, a hol felbomlik Kéksavra, Ammonium-Cyanidra és Szénkönyenyekre. A fejlődő gázkeveréket híg Kénsavon átvezetvén, az Ammoniak lekötődik s a kötött Kéksav szabaddá lesz, mely Kálilúggal elnyelve, Cyankaliumot ad s a tovább szálló Szénkönyenyek gáztartóban felfogva, világítási célra használhatók.

Ha Ferrocyankalium előállítására a cél, akkor a nyert s még szabad Kalihydrát tartalmú Cyankaliumhoz Vasoxydulhydrátot adunk (Vaschlorür és Mésztejből előállítva), miáltal egyenesen a nevezett só áll elő. Alkalmos berendezéssel e folyamat folytonossá tehető, anélkül, hogy a munkások a veszélyes Kéksav által legkisebbit is szenvednének. (?)

Gáspár J.

VI. Gyógyszerészeti vegytan.

26. Kina-kivonatok (Extract-China) vizsgálata.

Archiv d. Pharm. Bd. 222. Heft. 11.

Tanret úgy sajátkészítményű, valamint párisi gyógyszerészeti művállalatok által készített Kina-kivonatokat vizsgált meg Alkaloid-tartalmukra, mely vizsgálatainak eredménye — 16 vizsgálat alapján — a következő:

Huanuco	Kinakéregből nyert 20% kiv.-anyagot és 3.7% Alcaloid-tartalm.
Jáva	„ „ 14 „ „ 7.3 „ „
Indus	„ „ 21.6 „ „ 2.6 „ „
Kalysaya	„ „ — „ 4.6 „ „

Vizsgálatairól összeállított táblázatot is közöl, melyekben a Tanin- és savtartalmat (utóbbit Tejsavra átszámítva) is közli.

Az Alcaloid meghatározását a savanyú óldekből Higanyjodid-jódkaliummal lecsapás s utóbbiból számítás útján, a Tanint Gelatin és Timsó óldektával kezelés által határozta meg. Ismétlések kikerülése végett mellőzte a kevés jelentőséggel bíró sók és a víztartalom meghatározását (mely 8—10% lehet), valamint az izzításnál visszamaradt hamumennyiség (10%) közlését.

Vizsgálatainak eredménye azon következtetésre juttatta, hogy a Kinakivonatok félsűrűségű (lágú) állományban oly változékony tartalommal bírnak, hogy azoknak ily állományban alkalmazásánál az orvos soha sem tudhatja, mily hatású szert alkalmaz. Ennélfogva igen helyes az újabb gyógyszerkönyvek azon rendelkezése, hogy egy ismert Alcaloid-tartalmú kéregfélésegből készítenő száraz állományú kivonatot állítat elő, s így az előbb jelzett eltéréseknek elejét veszi. (L'Union pharmaceutique. Tom. 24. No. 8. pag. 352.)

H. Gy.

### 27. Indus Kinakéreg vegyelemzése.

Archiv. d. Pharmac. Bd. 222. H. 12.

A londoni gyógyszerészeti társulat muzeuma számára, nemrégiben az indiai kormányzóság által, egy nagy Kinakéreg gyűjtemény küldetett ajándékkul. Ezen gyűjtemény egy nagy részét Benjamin H. Pál Alcaloidtartalmára megvizsgálván, úgy találta, hogy a Cinchona succubra összes Alcaloidtartalma a legnagyobb, azonban Chinintartalma viszonylagosan a legcsekélyebb. Legnagyobb Chinintartalmat talált a Cinchona officinalis-ban. Általában véve az elemzések eredménye ugyanazon fajok különböző példányainál nagyon eltérők; minélfogva részletesebb tájékozást csakis az egész munkálati táblázat átnézése nyújt, melynek összeállítása által nemcsak a gyógyszerészközönségnek, hanem különösen az adományozó kormányzóságnak tett a vizsgáló nagy szolgálatot.

H. Gy.

### 28. Pézsmás keverékek készítéséhez.

Archiv. d. Pharm. Bd. 222. Heft. 11.

Vigier szerint a pézsmának egyenletes eldörzsölése, hogy keverékekhez adva, hosszasan suspendálva maradjon, olyképpen eszközöndő, hogy 1 rész pézsmára 4 rész Alkoholban 2—3 perczig dörzsöltessék, a míg a pézsmára finom porrá válik; ezen dörzsölés közben az Alkohol fele elpárologván, az így képződött finom por az előírt mennyiség vízzel s végül a szörppel kevertetik.

H. Gy.

### 29. Aromatikus vizeknek olajjal való készítéséhez.

Archiv. d. Pharmac. Bd. 222. Heft. 12.

J. England véleménye szerint némely ritkán használt aromatikus vizek extempore készítésénél a Szénsavas Magnesia alkalmazása, az aethericus olajnak a vízzel való egyenletes eloszlatására nem ajánlatos, a mennyiben alkalikus vegyalkatánál fogva sok illatos anyagot megsemmisít,

vagy részben visszatart. Hasonlóképen mellőzendőnek véli a Szénsavas meszet is s ezek helyett a teljesen oldhatlan Phosphorsavmeszet ajánlja. Ennek alkalmazása mellett a következő eljárást ajánlja: Az illó olaj borszeszben feloldatván, mozsárba elhelyezett Phosphorsavas mészre öntetik és összeelegyítettetik; ezután szabad elpárolgásnak tétetvén ki ezen elegy, a szesz elpárolgása után hozzáadatik a víz, mely leszűrleendő. A következő előíratot adja az Aqua foeniculi készítéséhez, u. m.

Oleum foeniculi . . . . .	2 rész.
Alcohol . . . . .	6 „
Calc. phosphoric. praecipitat	8 „
Aqua destillata . . . . .	1000 „

H. Gy.

**30. Calciumlactophosphat-szörp.**

Archiv. d. Pharmac. Bd. 222. Heft 12.

R. Rother ezen szörp készítéséhez a következő új előíráttal szolgál, u. m.

Szénsavasmészből	150 rész
Tejsavból	360 „
Phosphorsav 50 <sup>o</sup> / <sub>o</sub> -ból	196 „
Czukorból	6545 „
Vízből	10908 „

A Szénsavamész előbb feloldatván az 1500 rész vízzel hígított tejsavval, fölmelegítés után hozzáadatik a szintén vízzel felhígított Phosphorsav; végül a czukorral szörp készítettetik, a mely megszürendő.

H. Gy.

**31. Kámforos allövet készítéséhez.**

Arch. d. Pharm. Bd. 22. Heft 11.

Vigier azon tapasztalatra jött, hogy kámforos allövetekhez a kámfor subactiója tojás sárgájával rendeltetik igen gyakran; azonban a tojás sárgája, bár ha igen jó kötszer, mindazonáltal a kámfornál nem előnyösen használható, mivel nem képes a kámfort egyenletesen suspendálva tartani; ezen czél elősegítésére ajánlja Vigier, hogy a tojás sárgájához még egy kis arabmézga adassék, miáltal nemcsak a kámfor egyenletesen széteszlik, hanem egy sokkal állandóbb fejet (Emulsio) nyeretik.

Készítésére a következő formulát adja:

Kamforból	1 gr.
Gummi arabic.	1 „
Tojás sárgájából	1 drb.
Lenmagfőzetből	250 gr.

melyből fejet készítendő.

H. Gy.



## C) TÁRCZA.

### 2. Krécsey Béla. A chemiai elemek periódusos törvényéről és azoknak természetes rendszeréről.

(V. Folytatás.)

Magának a periódusos törvény jelentőségének s mibenlétének felismerésére már a 103-ik lapon közölt táblázat elégséges.

A fontosabb fizikai és chemiai tulajdonságoknak a természetes rendszerben való törvényszerűsége már ott is eléggé kivethető.

Azonban mindeme tulajdonságoknak s legkivált a chemiai tulajdonságoknak a törvényszerűsége az utóbb nyert táblázatban még élesebben s világosabban tűnik fel.

Minden függőleges osztályzatban két csoportot különböztethetünk meg. A baloldaltól egymás alá irt elemek képeznek egy főcsoportot, a jobboldaliak pedig egy kisebb mellékcsoportot:

1-ső	( főcsoport mellékcsoport	<i>Li</i>	<i>Na</i>	<i>K</i>	<i>Rb</i>	<i>Cs</i>	<i>Cu</i>	<i>Ag</i>	<i>Au</i>	
2-ik	( főcsoport mellékcsoport	<i>Be</i>	<i>Mg</i>	<i>Ca</i>	<i>Sr</i>	<i>Ba</i>	<i>Zn</i>	<i>Cd</i>	<i>Hg</i>	
3-ik	( főcsoport mellékcsoport	<i>B</i>	<i>Al</i>	<i>Sc</i>	<i>Y</i>	<i>(La, Ce, Di)</i>	<i>Yb</i>	<i>Ga</i>	<i>In</i>	<i>Tl</i>
4-ik	( főcsoport mellékcsoport	<i>C</i>	<i>Si</i>	<i>Ti</i>	<i>Zr</i>	—	<i>Su</i>	—	<i>Pb</i>	
5-ik	( főcsoport mellékcsoport	<i>N</i>	<i>P</i>	<i>As</i>	<i>Sb</i>	<i>Bi</i>	<i>V</i>	<i>Nb</i>	<i>Ta</i>	
6-ik	( főcsoport mellékcsoport	<i>O</i>	<i>S</i>	<i>Se</i>	<i>Te</i>		<i>Cr</i>	<i>Mo</i>	<i>W</i>	
7-ik	( főcsoport mellékcsoport	<i>F</i>	<i>Cl</i>	<i>Br</i>	<i>I</i>		<i>Mn</i>	—		
				<i>Fe</i>	<i>Ru</i>	<i>Os</i>				
				<i>Co</i>	<i>Rh</i>	<i>Ir</i>				
				<i>Ni</i>	<i>Pd</i>	<i>Pt</i>				

A főcsoportokba szabatosan összekerülnek a rokonelemek; a mellékcsoportok ezekhez már kevésbé hasonlók, de egymás között ismét feltűnő analógiákat mutatnak.

Pl. az 1-ső főcsoport tartalmazza az alkalicus fémeket. A mellékcsoportot képezik a *Cu*, *Ag*, *Au*. Azonban az *Au* atómsúlya újabb meghatározás szerint valószínűleg kisebb a *Pt*-énál. Ekkor az *Au* a fönnebbi táblázatban az *Ir* és *Pt* közé kerül. S chemiai sajátosságai valóban ide utalják. Az 1-ső mellékcsoportban való helyét aztán elfoglalja a *Hg*, mely a második mellékcsoportba nem jól illik oda.

A *Cu, Ag, Hg* pedig az alkalis fémekkel megegyeznek abban, hogy bázisos oxýdjaik  $M_2O$  képlet szerint alkotvák, s részben sóíknak isomorphiája által is, ide csatlakoznak.

A többi mellékcsoportok szintén határozott karakteres tulajdonságokkal csatlakoznak a főcsoportokhoz; úgy, hogy e táblázat, az analóg elemi csoportok összeállítására, a legbiztosabb alapot képezi.

Különösen föltűnően nyilvánul e táblázatban az elemeknek elektrochemiai természete.

Először is itt kerülnek pontosan egymás alá: balról a leginkább pozitív elemek (*Li, Na, K, Rb, Cs*) s jobbról a leginkább negatívok (*F, Cl, Br, I*).

Sőt a függőleges osztályzatokban is a baloldali főcsoportok mindig pozitívabbak a mellékcsoportoknál. Pl. a II-ik osztályzatban a *Ca, Sr, Ba* pozitív főcsoport mellett kevésbé az a *Zn, Cd, Hg*; és a VI-ban a *Cr, Mo, W* mellett negatívok a *Se, Te*.

A 3 első osztályzat csupán erősen pozitív elemekből — fémekből — áll; és pedig az I-től a bázisos természet fokozatosan csökken a III-ig. Ebben már rendszerint negatív szerepű elemek is vannak: a *C, Si, Zr*. Átmeneti tag a *Sn* és pozitív a *Pb*. A következő osztályokban a savképző, negatív természet folyton erősebb s a végső tagok a legerősebben negatívok: a *Cl*-csoport tagjai.

A VIII-ik csoport tagjai átmenetet képeznek a negatívoktól a pozitívokhoz.

A fémek és nemfémeknek egymáshoz való viszonya tehát a periódusos törvény szerint is kifejezésre talál.

Az elemek általános chemiai karakterénél még élesebben látjuk nyilvánúlni azok chemiai értékének az atómsúly nagyságától való függését.

Láttuk, hogy a kis és nagy periódusokban mily törvényszerűen emelkedik vagy csökken a chemiai érték; s a mint a természetes csoportok egymás mellé sorakoznak, azokban is egyiktől a másikig a chemiai érték szabályszerűen változik.

Az utóbb nyert táblázatban a fő- és mellékcsoportok chemiai értéke részről megegyező s főképen az Oxydok hasonlóképen vannak alkotva. Az Oxydok értékűségének megfelel aztán a Sulfidok, Hydroxydok, Fémalkylek stb. vegyületek összetétele s ugyanazon osztályzatnak a sói rendszeren szintén analóg összetételűek.

Megemlítem még, hogy a thermochemiai tünetmények Mendelejeff rendszerében hasonlóképen törvényszerű változásokban lépnek föl. — A chemiai egyesüléseknél beálló melegváltozások szintén az atómsúly nagyságától függő viszonyokat mutatnak.

A természetes csoportokban a melegfejlődés az atómsúly nagysága szerint emelkedik vagy süllyed. Pl. a *Cl* és *O* csoport elemeinél, azok *H* vegyületeiben az atómsúly növekedésével a melegfejlődés fokozatosan csökken:

- a] ( $H, Cl$ ) = + 22 cal.; ( $H, Br$ ) = + 8.44 cal.; ( $H, I$ ) = — 6.04 cal.  
 b] ( $H_2, O$ ) = + 58.71 cal.; ( $H_2, S$ ) = + 4.51 cal.; ( $H_2, Se$ ) = — 5.4 cal.<sup>1)</sup>

A melegcsökkenés tehát annyira megy, hogy a csoportok végső tagjai már az exothermikus vegyületekbe mennek át. Magyarázata ennek egyszerű, mert mindkét csoportban az atómsúly emelkedésével a tagok negatív természete csökken.

Fontos azonban, hogy a melegmennyiség hogyan változik a heterológ-

<sup>1)</sup> Dr. H. Jahn. Thermochemie. Wien. 1882. 221 l. — Ez adatok, valamint az alábbiak is, az ú.n. nagy calóriákban vannak értve, melyekből a kis calóriákat kapjuk, ha a fönnebbi számokat 1000-el szorozzuk.

sorokban? Ezeknél is a fönnbbihez hasonló maximalis és minimalis lengéseket tapasztalunk. Pl. a kis periódusok  $H$  vegyületénél:

- a)  $(C, H_4) = +20.15$ ;  $(N, H_3) = +11.89$ ;  $(O, H_2) = +85.71$ ;  $(F, H) = ?$   
 b)  $(Si, H_4) = +33.2$ ;  $(P, H_3) = +36.5$ ;  $(S, H_2) = +4.51$ ;  $(Cl, H) = +22$

Szabályszerűbb a melegváltozás a nagy periódusok halogén-vegyületeinél:

	$(Li, Cl)$	$(Be, Cl_2)$	$(B, Cl_3)$	$(C, Cl_4)$	$(N, Cl_3)$	$(O, Cl_2)$	$(F, Cl)$
a)	+93.81	—	+104	—	—38.1	—18	—
b)	$(Na, Cl)$	$(Mg, Cl_2)$	$(Al_2, Cl_6)$	$(Si, Cl_4)$	$(P, Cl_3)$	$(S, Cl_2)$	$(Cl, Cl)$
	+69.08	+151.01	+321.87	+157.6	+68.9	—	—

Mindkét periódusban a melegmennyiség közepén maximumra emelkedik s aztán alászáll.

Hasonló viszonyokat találunk a Jodidok és Bromidoknál, úgyszintén az Oxydoknál is; úgy, hogy a mennyire az eddigi thermochemiai szám adatokra a periódusos törvényt alkalmazhatjuk, kétségsbevonhatlanul kitűnik, hogy azok is hódolnak annak a törvényszerűségnek, melyszerint az elemeknek majdnem valamennyi fizikai és chemiai tulajdonságaik a természetes rendszerben okszerű összefüggésben és rokonságban lenni látszanak.

Ez a törvényszerűség egyúttal még más, nagybecsű alkalmazásokra is képesíti a periódusos törvényt.

Nevezetesen: 1. az elemek atómsúlyának esetleges corrigálására; 2. új elemek fölfödésére, illetőleg az ismeretlen elemek tulajdonságainak előre való meghatározására.

Mindkét alkalmazás azon alapszik, hogy a chemiai elemek fizikai és chemiai tulajdonságai nagy mértékben függenek attól a helytől, melyet a természetes rendszerben elfoglalnak.

Ha valamelyik elem az atómsúlya által kijelölt helyen nem felel meg a törvénynek, igen valószínű, hogy annak atómsúlya nincs helyesen meghatározva és az voltaképen más helyre való. Így pl. a periódusos törvény felállításakor Mendelejeff az Indiumot 75.6 atómsúlyal, az  $As$  és  $Se$  közé helyezte. Ide azonban sem chemiai karakterénél, sem pedig atómvolumjánál fogva nem illett. Később L. Meyer az Indium atómsúlyát 113.4-re javította ki s most már az a  $Cd$  és  $Sn$  között foglalt helyet mint a  $Ga$  és  $Tl$ -nak egészen oda illő analogónja.

A periódusos törvény alapján kijavítottak továbbá a  $Be$ ,  $U$ ,  $Ce$ ,  $La$ ,  $Di$  stb. szóval az olyan elemek atómsúlyai, a melyeknél az aequivalens súlyok és azoknak fontosabb fizikai és chemiai tulajdonságaik pontosan ismeretesek voltak.

Némely elemnél az atómsúlyt nagyobbítani, másnál csökkenteni kellett, hogy a rendszerbe beleilljék. A  $Ce$ ,  $La$  és  $Di$ -nél az atómsúlyokat felével növesztetni kellett s ezt a fajmelegből számított atómsúlyok igazolták is. Feltűnhetik még, hogy a rendszerben a  $Te$  és  $Os$  az atómsúlyaik szerint őket megillető helynél előbb vannak beírva. Pedig a  $Te$  mostani atómsúlya (128) nagyobb a  $J$ -énál (126.53); s az  $Os$ -é (198.6) az  $Ir$ -énál (192.74). Csakhogy chemiai karakterük és fizikai tulajdonságaik ezekre a helyekre utalják őket s igen valószínű, hogy mostani atómsúlyuk csakugyan nem helyes és nagyobb az igazinál. Az  $Ir$ -é sokáig 197-nek tartott s az újabb vizsgálatok azt is csak 192.74-nek bizonyították be.

Jelenleg még jóformán az elemek nagyrésznének atómsúlya csak közelítő fontosságú; ha azonban idővel azok legalább annyira szabatosan meg lesznek határozva, mint a Stas-féle atómsúlyok, akkor bizton mondhatjuk, hogy a természetes rendszer sokban más alakot fog nyerni s a mostani kivételek talán mindannyian eltűnnek.

Fölötte érdekes a periód. törvény alkalmazása ismeretlen elemek fölfedezésére.

Erre az jogosít fel, hogy a természetes rendszerben hézagokat találunk, s mint a törvény körülbelől megjelöli, milyen elemek volnának odaillők? — némi biztonsággal megjósolhatjuk azokat a főbb tulajdonságokat is, melyekkel ama ismeretlen elemeknek bírniok kell.

Persze itt a spekuláczióknak bő tere van s ezen kalandozni kétség nélkül igen vonzó volna. Csakhogy meg vannak a dolognak a maga nehéz oldalai.

Igaz, hogy a Le Verrier-féle bámulatos csillagjóslással nem épen ok nélkül hasonlítanánk össze ezt a jövendölést sem; de a hasonlat még sem egészen helyes. Az égi testek között egyetlen, biztos törvény uralkodik, a mi pályájukat irányítja, a gravitáció törvénye. S ebből kiindúlva a csillagász, biztos szám adatok alapján, biztos eredményekre következtethet.

Az ismeretlen elemek tulajdonságainak megjósolásával ennyire még nem vagyunk.

A segédeszközök, melyek kísérletünket támogatják, még sokkal bizonytalanabbak s ingóbbak, hogysem ne kelljen még gúnytól is félnünk a jövendölés kimondásakor.

Bizonyára merészség s bátorság kellett, hogy valaki az első ízben erre vállalkozzék. Mendelejeff megtette. Annál több elismerés illeti őt most, azután, hogy az eredmények jövendöléseit már eddig is részben igazolták.

A természetes rendszer fölállításakor a *Zn* és *As* közé Mendelejeff két hézagot vett fel s a *Ca* és *Ti* közt szintén hézag mutatkozott.

Mendelejeff nem habozott kimondani, hogy oda még ismeretlen elemek tartoznak s egyelőre nevet is adott nekik: az elsőt Ekabor, az utóbbit Ekaaluminium-nak nevezte. Még több ilyen nevet is alkotott olyformán, hogy a legközelebbi rokonelemek nevéhez a sanskrit *eka*, *dwi*, *tri* stb. számneveket csatolta.

Megállapította ő az ismeretlen elemek főbb tulajdonságait is. Azt mondá, hogy az Ekaaluminium tulajdonságaira nézve az *Al* és *In* között foglal helyet; fajsúlya körülbelül 6; atómvolumja közelítőleg 11.5; atómsúlya 68 s Sesquioxidokat alkot.

A jövendölés fényesen sikerült.

Lecocq de Boisbaudran, korántsem véletlenül, hanem főkép Mendelejeff osztályozási elve által indítva, vette pontos kutatás alá a Pyrénék-beli Zinkérczeket s fölfödözte a Galliumot.

S a *Ga* tulajdonságai igen kevés eltérést mutattak az Ekaaluminiumétól.

Fajsúlya = 5.96; atómvolumja = 11.6 s atómsúlya = 69.8.

Hasonlóképen a Cleve és Vilson által fölfödözött *Sc* tulajdonságai egészen megegyeznek az Ekaboréval.

Mendelejeffnek előlelegesen semmi tudomása sem volt az említett két elemről.

Nem csoda tehát, ha kezdetben sokan fejszóvalva fogadták jóslatait. De rövid idő mulva oly tények bizonyították azokat, hogy többé a törvény és alkalmazásainak komolyságában kétkedni nem lehetett s ez idő szerint Mendelejeff rendszerének ez a két fölfedezés adta meg legszebb és jogos diadalát.