

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

MEGINDÍTOTTA 1895-BEN

THAN KÁROLY

KIADJA

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
CHEMIA-ÁSVÁNYTANI SZAKOSZTÁLYA

FABINYI RUDOLF  
KOSUTÁNY TAMÁS

FRANZENAU ÁGOSTON  
SZARVASY IMRE

KARLOVSZKY GÉZA  
WARTHA VINCZE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

ILOSVAY LAJOS

XIX. ÉVFOLYAM 1913.

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

(BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZ.)

1913

KECSKEMÉTI  
VÁROS  
KÖNYVTÁRA

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

XIX. évfolyam. 1913.

## TARTALOM.

### Önálló dolgozatok.

	Oldal
A hőmérséklet befolyása a keletkező aranyhydrosol színére és diszpenziójának fokára. Irta: <i>Dr. Váradi László</i> ... ..	5
Ugyanannak folytatása és vége ... ..	20
Káliummanganát keletkezése káliumcarbonátból és barnaköből. Irta: <i>Zsilinszky Gábor</i> ... ..	17
A phenolcarbonsavak kondenzációja. Irta: <i>Dr. Mauthner Nándor</i> ... ..	33
A dimethyl- $\alpha$ -resorcylsavchlorid kondenzációja a phenoléterekkel. Irta: <i>Dr. Mauthner Nándor</i> ... ..	49
Adatok a káliummanganát keletkezéséhez. Manganát keletkezése nitrogéngázban (1 képpel). Irta: <i>Zsilinszky Gábor</i> ... ..	59
A methylalkohol és methylformiát katalites megbontásáról. Irta: <i>Dr. Szász Dezső</i> ... ..	65
Illanó olajok törésmutatóinak változása a hőmérséklettel. Irta: <i>Dr. Irk Károly</i> ... ..	77
A szénmonoxid kiválása egy harmadrendű $\alpha$ -oxysavból. Irta: <i>Dr. Bodnár János</i> ... ..	81
A sárga-, illetve fehérfoszfor kimutatása gyújtóárúkbán (2 képpel). Irta: <i>Hollub János</i> ... ..	83
Csekély mennyiségű molybdénsav kimutatása molybdénkék alakban. Irta: <i>Dr. Ilosvay Lajos</i> ... ..	95
Csekély mennyiségű wolframsav kimutatása zinkhydrosulfitos oldattal. Irta: <i>Dr. Ilosvay Lajos</i> ... ..	96
Selentartalmú szerves vegyületek elégetése nagy nyomás alatt oxigénben. Irta: <i>Dr. Konek Frigyes</i> ... ..	97
Nátriumhydrosulfit hatása a platina-csoport fémsóira. Irta: <i>Dr. Sailer Géza</i> ... ..	107
Ugyanannak folytatása ... ..	113
” ” ... ..	129
” ” ... ..	145
” ” és vége ... ..	161
A természetes és a mesterséges báryumsulfátnak felismerése és	

	Oldal
mennyiségi meghatározása az egymással létesített keverékekben (2 képpel). Irta: <i>Dr. Jámbor József</i> ... ..	125
Kísérleti tanulmányok a kadmium, réz és antimón hármas ötvözetével (7 képpel) Irta: <i>Dr. Schleicher Aladár Pál</i> ... ..	119
Ugyanannak folytatása és vége (6 képpel) ... ..	137
Uranohydrosulfit. Irta: <i>Dr. Ilosvay Lajos</i> ... ..	142
A syringaaldehyd egy új szintézise. Irta: <i>Dr. Mauthner Nándor</i> ...	153
Ugyanannak folytatása és vége ... ..	164
Molybdénké. Irta: <i>Dr. Ilosvay Lajos</i> ... ..	157
Kékszínű wolframtartalmú termék. Irta: <i>Dr. Ilosvay Lajos</i> ... ..	186

### Eredeti közlemények.

Előfizetőinkhez. Irta: <i>Dr. Ilosvay Lajos</i> ... ..	1
Emeletes vízfürdő (3 képpel). Irta: <i>Neumann Zsigmond</i> ... ..	2
A homopyrocatechin ismeretéhez. Irta: <i>Dr. Incze György</i> ... ..	12
A tej egészséges voltának megítélése a „reduktáz“ próba alapján (1 képpel). Irta: <i>Balázs Arthur</i> ... ..	25
Észrevételek a kalorimetriás hamúmeghatározáshoz. Irta: <i>Dr. Konek Frigyes</i> ... ..	38
Az éteres olajok fajsúlyának változása a hőmérséklettel. Irta: <i>Dr. Irk Károly</i> ... ..	39
Módszer elemzési célra digitonint előállítani. Irta: <i>Obermayer Ernő</i> ... ..	46
Az elektron tulajdonságai és az atom konstitúciója (1 képpel). Irta: <i>Dr. Hevesy György</i> ... ..	53
Ugyanannak folytatása ... ..	69
„ „ és vége ... ..	88
Módszer nagyon csekély mennyiségű szerves anyagokat mennyiségileg elemezni. Irta: <i>Obermayer Ernő</i> ... ..	62
Néhány erdélyi bivaly- és juhtejtermék elemzése. Irta: <i>Dr. Baintner Ferencz</i> ... ..	74
Egyszerű újítás, melylyel kaloriméterek platinatégelyeinek tartósságát tetemesen fokozhatjuk. Irta: <i>Dr. Konek Frigyes</i> ... ..	95
A nitrogén eloszlása a nitrogéntartalmú szerves vegyületek száraz lepárlásakor. Irta: <i>Dr. Sümegei László</i> ... ..	99
A trimethylamin és ammonia mennyiségi meghatározása egymás mellett. Irta: <i>Budai (Bauer) Kálmán</i> ... ..	171
Ugyanannak folytatása és vége ... ..	181
A hydrosulfitok, különösen zinkhydrosulfit hatására végbemenő anorganikus reakciók összefoglalása. Irta: <i>Dr. Ilosvay Lajos</i> ... ..	175
A hidratációs folyamatok hatása a folyadékok fénytörőtehetségére. Irta: <i>Kazay Endre</i> ... ..	177

## Ismertetések a chemia haladásáról.

A külföldön megjelent nevezetesebb dolgozatok kivonata.

### Anorganikus chemia.

Rovatvezető: *Szinyei Merse Zsigmond.*

	Oldal
Ózon hatása alkalfémhidroxidokra. — A rézoxid olvadáspontja. — Tellursulfid	6
A káliumpermanganát redukálása váltóárammal. — Cerium-aluminium ötvözetek	112
Finoman elosztott arany oldhatósága káliumferrocyanid-oldatban. — Az urananhidrid és hidratáltjai	160

### Chemiai technologia.

Rovatvezető: *Dr. Jámbor József.*

A marseilli vízvezetéki víz tisztítási kísérleteiről. — A selén, mint a nátrium-calcium-silikátüveg színezője. — A magyar naphtha optikai vizsgálata	32
A kenőolajok viszkozitása. — Az ólomnak korróziója calciumhydroxid hatására és a calciumhydroxid fertőtlenítő ereje. — A sárgaréz-olvasztásnál előálló veszteségek elhárítására tett kísérletek	64
Erősen savas üvegek opalizálásának az oka. — A nyers benzol, mint gépkocsierőforrás	96

### Erjedéssel kapcsolatos termékek és jelenségek.

Rovatvezető: *Osztróvszky Antal.*

Az Amylomyces Rouxii gombában előforduló foszforsav-vegyületekről. — A tejsav alkoholos erjedéséről	47
Az élesztősejtek táplálkozásáról	63
A szeszélesztő önerjedéséről. — Élesztőmérgek hatása	188
Eltűnik-e a malátaszír a sörfőzésnél? — Az élesztőerjedésről	189

### Szerves chemia.

Rovatvezető: *Dr. Bittó Béla.*

Fémoxidokkal előidézett katalites reakciók	127
Az eczetészter és magasabb homologjainak kondenzálásáról. — Vizsgálatok a purinekről. — A chlorsulfínészterek lehetőségéről	128
Az oxindigóról	144
A Sandmeyer-féle reakció lefolyásáról. — Egyszerű módszer a tetranitromethan előállítására. — Telítetlen ólomalkylok. — Az $\alpha$ -alkoxylezett savak hatásáról vegyes organozink származékokra. — Két új módszer nitrilek előállítására	176

	Oldal
Szerves amalgamok. — Glyceridek közvetlen szintéziséről. — A diphenylaminomethan (benzhydroxylamin) új előállítási módja. — A glyceridek közvetlen szintéziséről. — Alkoholoknak katalites észterezéséről zsírsavakkal. — A hydantoinokról. Phenylalanin és tyrosin szintézise ... ..	191
Finoman elosztott nikkal által okozott új katalites reakzióról. — Eljárás oxalátok előállítására alkalifémformiátokból ... ..	192

4125.

317.  
7913.

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

MEGINDÍTOTTA 1895-BEN  
**THAN KÁROLY**

KIADJA

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
CHEMIA-ÁSVÁNYTANI SZAKOSZTÁLYA

FABINYI RUDOLF  
KOSUTÁNY TAMÁS

FRANZENAU ÁGOSTON  
SZARVASY IMRE

KARLOVSZKY GÉZA  
WARTHA VINCZE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

**ILOSVAY LAJOS**

✓ 1913. JANUÁRIUS

XIX. ÉVFOLYAM. 1. FÜZET

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

(BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZ.)

1913

## TARTALOM.

---

	Oldal
Előfizetőinkhez! Irta: <i>Dr. Ilosvay Lajos</i> .....	1
Emeletes vízfürdő. Irta: <i>Neumann Zsigmond</i> .....	2
A hőmérséklet befolyása a keletkező aranyhydrosol színére és diszperziójá- nak fokára. Irta: <i>Dr. Váradí László</i> .....	5
A homopyrocatechin ismeretéhez. Irta: <i>Dr. Incze György</i> .....	12

### ANORGANIKUS CHEMIA.

Rovatvezető: *Szinyei Merse Zsigmond.*

Ózon hatása alkalifémhydroxidokra. — A rézoxid olvadáspontja. — Tellursulfid	16
--	----

---

### Fölszólítás!

Kérjük t. munkatársainkat, hogy dolgozataikban kerüljék a terjen-  
gösséget; továbbá, hogy ha különlenyomatokat kívánnak, írják föl a  
kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl,  
hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

---



Megjelenik minden hónap 15-kén legalább is 1 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, ábrákkal.

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP

A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 6 K.-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 10 K.

XIX. KÖTET.

1913. JANUÁRIUS.

1. FÜZET.

### Előfizetőinkhez!

A Magyar Chemiai Folyóiratnak mult évre eső füzetei nagy késéssel jelenhettek meg. A késedelemért szemrehányást tenni nem járna haszonnal. Nemcsak én, mint szerkesztő, hanem a szerkesztőbizottság is őszintén sajnálja, hogy a Folyóirat megjelenésében zavar támadt, azonban a bajon csak akkor segíthettünk, a mikor elhatároztuk, hogy a Folyóiratot a melléklettől függetlenül jelentetjük meg, a mellékletet pedig addig nem küldhetjük szét, a míg teljesen nincs kész.

Értetődik, hogy a melléklet, évente 12 nyomtatott ívnél kevesebb nem lehet; tehát a megjelentetés módja terjedelmét nem érinti.

Azok, a kik tudják, hogy nálunk a tudományos vállalatok pontos lebonyolítása még mindig sok nehézségbe ütközik, a rendetlenség hatására keletkezett felháborodásukat elfojtották s jóakarataikat egy pillanatil sem vonták meg a Folyóirattól; ellenben azok, a kik az esetet csak üzleti szemmel nézték, azonnal visszavonták az előfizetést, mihelyt tapasztalták, hogy a füzetek pontatlanul jelennek meg.

Az emberek elhatározását hangulatok irányítják. Nem mindenki hajlandó azért áldozni, hogy a nemzeti kultúra nehezen mozgó szekere valamikor döcögés nélkül haladjon: de hála a sorsunkat intéző láthatatlan hatalomnak, még vannak olyanok is, a kik magasabb nézőpontból ítélvén meg állapotainkat, nem rettennek vissza apró áldozatoktól, ha azokkal az ügynek szolgálatot tehetnek.

Hiszem, hogy ebben az évben sikerül egészen rendbe jönni.

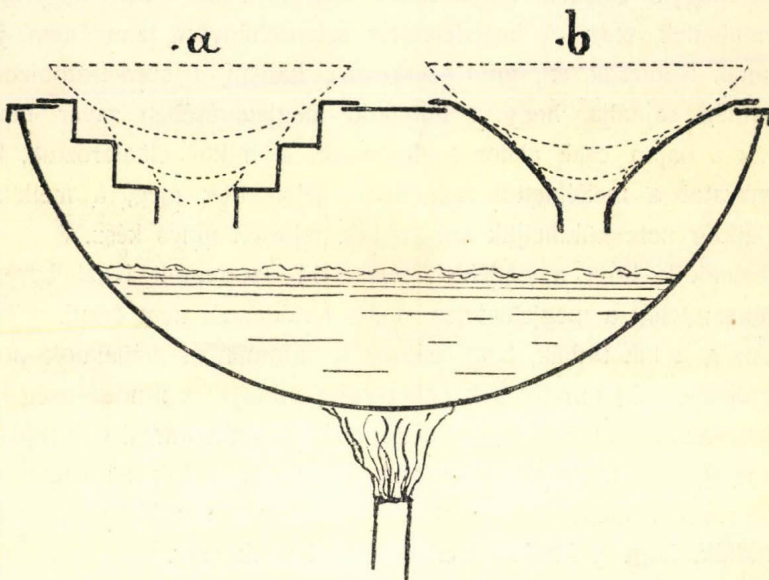
A Folyóirat legközelebbi melléklete dr. Zemplén Gézá-nak „Az enzimek és gyakorlati alkalmazásuk“ című munkája, melynek legnagyobb része már nyomdában van. Mondanom fölösleges, ez a kiadvány chemiai irodalmunkban hézagot fog pótolni.

*Dr. Illosvay Lajos.*

## Emeletes vízfürdő.

Irta: *Neumann Zsigmond.*<sup>1</sup>

Ha a laboratóriumi vízfürdőkre kisebb edényeket akarunk elhelyezni, mint a mekkora a vízfürdő nyílása, akkor az utóbbit reáarakott karikákkal szűkítjük, mely célra karikarendszereket kell készletben tartanunk. Ezeknek azonban az a hátrányuk, hogy vagy elkallódnak és az egyik közbül eső karika hiánya miatt nem tudjuk a rendszert össze-



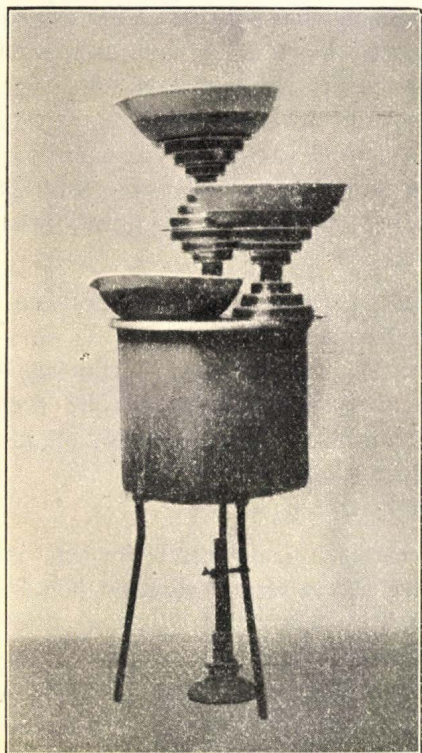
1. kép.

állítani, vagy pedig, ha több karikarendszerünk van a több nyílású vízfürdőhöz készletben, akkor meg ezek úgy összekeverednek, hogy kellő kiválasztásuk meglehetősen fárasztó és időrabló. Minthogy ez különösen a kisebb nyílású karikáknál gyakori, melyek éppen kisebb terjedelmük-nél fogva könnyebben kallódnak el és a sok karika között nehezen található meg, azért a karikarendszert úgy szerkesztettem, hogy a legkisebb nyílástól mintegy 12 cm. átmérőjű (esetleg nagyobb) nyílásig a karika egy darabból van és e végett, hogy rajta a legkisebb edény, miként a

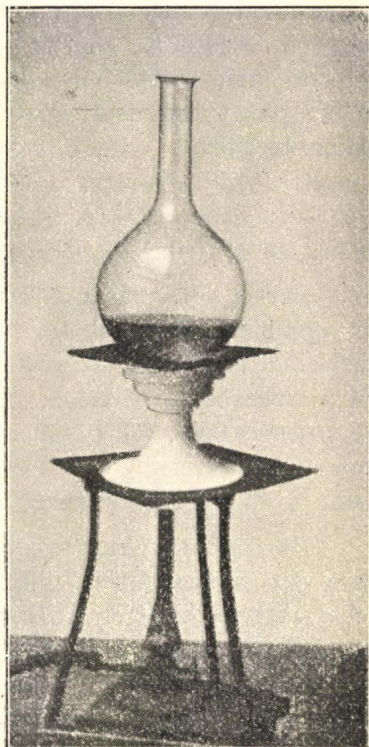
<sup>1</sup> Bemutatta a Kir. magy. Természettudományi Társulat Chémia-ásványtani Szakosztályának 1912. decz. 30-án tartott ülésén.

nagyobb is, elhelyezhető legyen, átmérője tölcészerűen, vagy pedig lépcsőzetesen változik, mint a hogyan az a I-ső képen (*a* lépcsőzet) és (*b* tölcésér) alatt látható. A rajzokon pontosan ábrázolt csészék feltűntetik azt, hogy egy ilyen univerzális karikán többféle nagyságú csészét is — természetesen nem egyszerre — elhelyezhetünk.

Ott, a hol tömegmunkáról van szó, rendszeren olyan vízfürdőket használunk, a melyen több nyílás van és hogy a helyet jól kiaknázzuk,



2. kép.



3. kép.

ezeket a nyílásokat meglehetősen sűrűn egymás mellett helyezzük el, minek az a következménye, hogy a vízfürdőre csak alig néhány milliméterrel szélesebb edényeket rakhatunk, mint a mekkorák maguk a nyílások. Azonban gyakori az az eset, hogy a vízfürdőn nagyobb edényeket kell elhelyeznünk, a mit eddig nem tehattünk, hanem kénytelenek voltunk több vízfürdőt egyszerre venni igénybe. Ezen a hiányon az imént leírt karikákkal könnyen segíthetünk, ha két ilyen *univerzális* karikát a keskenyebb részén egymásba dugunk és így a vízfürdőre téve egy, esetleg

két emeletet alkotunk, mikor kétszer (sőt a felső emeletre akár 3—4-szer) olyan nagy csészéket is elhelyezhetünk, mint a mekkorák a nyílások, miként ez a 2. képen látható. Az ilyen emeleten való elpárologtatás ideje természetesen valamivel hosszabb, mint közvetlenül a vízfürdő nyílásán, ha azonban pl. calciumnak meghatározásához egyszerre három próbát akarunk besűriteni, hogy — munkamegtakarítás céljából — a leválasztást és szűrést is mind a háromban egyszerre végezhessük, akkor körülbelül félannyi idő alatt párolog el az emeleten mind a három egyszerre, mint a mennyi idő alatt egyenkint egymás után párologtathatnók egyetlen vízfürdőn. Kipróbáltam ugyanis, hogy ha három csészében egymás után, egy vízfürdőn annyi vizet párologtattam be, úgy hogy egy-egy besűrités egy napig összesen tehát három napig tartott, akkor ugyanennyi víznek besűritése a három csészében egyszerre az emeletes vízfürdőn csak másfél napig tartott, tehát félannyi ideig és még az a hasznom is volt, hogy a többi műveleteket is (leválasztás, szűrés, mosás stb.) egyidőben végeztem.

Ezeket a karikákat is lehet fémből vagy porcellánból készíteni. Az utóbbiak azért jobbak, mert rossz hővezetők lévén, rajtuk az emeleten való elpárologtatás gyorsabb, továbbá, mert a vízfürdő fémrészeitől a magasban levő csésze távolabb van és a forrásban levő víz sem freccsenhet bele; különösen a lemért platinacsészék kevésbé vannak kitéve annak a veszélynek, hogy a vízfürdő fémjének oxidjai, vagy az alatta forró víz szilárd részei hozzátapadjanak.

Használhatók ezek az emeletes karikák homokfürdők helyett is, ha a víz forráspontjánál magasabb, de egyenesen elosztott hőmérsékre akarunk valamely edényt felmelegíteni. Ekkor úgy járunk el, hogy az emeletes karikát a szabad láng fölött levő azbesztes dróthálóra helyezzük, fölül dróthálóval befedjük és erre állítjuk az edényt (3. kép). A láng szabályozásával a hőmérsékletet is szabályozhatjuk. Ez a berendezés nagyon jól bevált a Kjeldahl-féle nitrogénmeghatározásoknál, különösen akkor, a mikor közvetlen lángon, a hirtelen felmelegítés azzal a veszéllyel járt volna, hogy a folyadék az edényből kifut. Ilyenkor a fenti berendezésnél kezdetben kis lánggal, majd nagyobb melegítettem a lombikot, míg a habzó forrás megszűnt, mikor az edényt már a közvetlen lángra tehettem és az anyagot minden baj nélkül feltárhattam.

Exszikkátorban betétül is jól használhatók ezek a részek, a mennyiben rajtuk, különböző nagyságú edények, biztosan helyezhetők el.

## A hőmérséklet befolyása a keletkező aranyhydrosol színére és diszperziójának fokára.<sup>1</sup>

Irta: *Dr. Váradí László.*

Gutbier erlangeni egyetemi tanár 1908-ban felfedezte, hogy felmelegített, híg aurichloridoldatból híg hidrazinhydrát hatására piros színű, tehát olyan aransol keletkezik, melyben az általános felfogás szerint a koloidos aranyrészecskék: a szubmikronok aránylag kicsinyek, vagyis az egész koloidos rendszerben a diszpergált fázis, az arany diszperziójának foka aránylag nagy.<sup>2</sup> Holott azok a solok, a melyeket ugyanolyan módon, csak hogy közönséges hőmérsékleten készített, kékszínűek voltak, tehát olyanok, a melyeknek diszperziófokát kicsinynek szokták tartani.<sup>3</sup>

Gutbier felfedezése és rá vonatkozó sorozatos kísérletei<sup>4</sup> ráterelték a figyelmet, hogy a reakciós elegy hőmérsékletének befolyása van a keletkező sol színére. Magát aényt már előtte is észrevették és a koloidos oldatok készítését célzó receptekben a sikerülés egyik feltétele gyanánt szabták meg, hogy a reakciós elegyet föl kell melegíteni.<sup>5</sup> De azt a kérdést, hogy miért piros a nagyobb hőmérsékleten keletkező aranyhydrosol színe, vagy hogy ez a solnak milyen más tulajdonságával függ össze, nem fejtegették.

Pedig a kérdés nagyon érdekes. Mert a megalvadást, a koloidosan oldott arany kicsapódását előidéző tényezők hatására a megalvadás beállta előtt kékszínűvé válik a sol. A hőmérséklet pedig megalvadást idéz elő.

Annak, hogy e kérdés fejtegetésével nem foglalkoztak, talán a következő két oka van:

A koloidos rendszerekben, mint diszpersz heterogén rendszerekben, az ú. n. felületi energiák az uralkodó energiafajták. Ugyanis az ilyen rendszerek fázisai rendkívül nagy felületen érintkeznek egymással, és pedig annál nagyobb felületen, mennél apróbb részekre van eloszolva a diszpergált fázis a másik, összefüggő fázisban: a diszperzióközegben. Minthogy pedig a felület kapacitási tényezője a felületi energiának, a

<sup>1</sup> A szerző előadta a Kir. M. Természettudományi Társulat chemia-ásványtani szakosztályának 1912. decz. 30-iki ülésén. Az előadás bővebben a Matematikai és Természettudományi Értesítő 1912. évfolyamának deczemberi füzetében jelent meg.

<sup>2</sup> Zeitschrift f. Chemie und Industrie der Kolloide, röviden: „Kolloid-Zeitschrift“ 4., 181 (1908).

<sup>3</sup> Zeitschrift f. anorg. Chemie, 31., 448.

<sup>4</sup> Kolloid-Zeitschrift 9., 175 (1911).

<sup>5</sup> The Svedberg: Die Methoden zur Herstellung kolloider Lösungen anorganischer Stoffe. Dresden, 1909. Theodor Steinkopff. 66. és különösen 73—790.

felületi energia értéke gyorsan nő a diszpergált fázis elosztottságával. Ennélfogva a kolloidos rendszereknek nyilván szubmikronjaiknak nagysága illetve diszperziójuknak foka legjellemzőbb bélyegük. Ezért természetesen már korán felmerült az a kérdés, van-e a kolloidos oldatoknak színe és szubmikronjaiknak nagysága között összefüggés? Erre a kérdésre azonban Zsigmondy, az ultramikroszkópia megalkotója — a ki Siedentopffal együtt a szó eredeti értelmében is olyan messze kitolta látásunk határát — egész határozottan nemmel felelt.<sup>1</sup> Úgy vélem, ebben van az első ok.

A második ok, ámbár egészen sajátos, talán hozzátartozik egy tudomány fejlődésének lélektanához. Ugyanis, jöllehet Zsigmondy tagad minden összefüggést a sol színe és diszperziófoka között, mégis a kolloidokkal foglalkozó chemikusok általában, sőt maga Zsigmondy<sup>2</sup> is, a piros aranyhydrosolt nagyobb diszperziójúnak, a kéket kisebb diszperziójúnak tartják a nélkül, hogy erre vonatkozóan közvetlen számbeli bizonyítékokkal rendelkezzenek. A közvetett bizonyítékok a következő három forrásból valók: állandósági viszonyok, színváltozás a megalvadás előtt, a reakcióösszetevők töménysége. A piros színű solok állandóbbak, színük a megalvadás előtt kékbe csap át és általában hígabb oldatokból állnak elő. Jóformán csakis ezekre a közvetett bizonyítékokra támaszkodva mondotta ki Wo. Ostwald 1911. augusztus havában a következő tételét: „Az összes eddig megvizsgált kolloidokban a diszperzió fokának emelkedésével az abszorpczió maximuma a rövidebb hullámhosszúságok felé tolódik el.”<sup>3</sup> Minthogy az abszorpczió maximuma gyanánt a sol szubjektive látott színének kiegészítő színét fogadja el, tétele más szóval azt jelenti, mennél kisebbek egy sol szubmikronjai, annál inkább pirosba hajlik a színe, áteső fényben nézve.

<sup>1</sup> Lásd :

Richard Zsigmondy: Zur Erkenntnis der Kolloide. Über irreversible Hydrosole und Ultramikroskopie. Jena, 1905, 9. Fischer, 16—25., 87. l.

H. Freundlich: Kapillarchemie. Leipzig, 1909., 291., 318. l.

W. Ostwald: Grundriss der Kolloidchemie. Zweite Auflage. Dresden, 1911. Th. Steinkopff, 23—30., továbbá 78. l.

R. Zsigmondy: Kolloidchemie. Leipzig, 1912. Otto Spamer. 25. l.

Ide iktatom H. W. Bakhuys Roozboom-nak a „homogen“-ről való definiczióját. „Egy rendszert akkor nevezünk homogénnek, ha minden mechanikailag elkülöníthető részében chemiai összetétele ugyanaz, és ugyanazok chemiai megfizikai tulajdonságai. Jó elkevert gázban, vagy folyadékban az összetétel homogenitása csupán a molekulák kicsinsége és megfigyelő eszközeink durvasága miatt áll fenn.“  
H. Bechhold: Die Kolloide in Biologie und Medizin. Dresden, 1912. Th. Steinkopff, 5. l.

<sup>2</sup> V. ö. R. Zsigmondy: Zur Erkenntnis der Kolloide. 34. lap.

<sup>3</sup> Wo. Ostwald: Über Farbe und Dispersitätsgrad kolloider Lösungen. Kolloidchemische Beihefte. II. köt., 12. füz., 1911. augusztus 25.

Ilyen körülmények között érdekesnek és jelentősnek látszott annak a kérdésnek közvetlen kísérleti megvizsgálása, minő befolyása van a reakcióelegy hőmérsékletének a keletkező sol diszperziófokára. Minthogy a keletkező sol színe magától adódik, a kísérletekből egyúttal arra vonatkozóan is várható felvilágosítás, minő összefüggés van a sol színe és diszperziójának foka között.

### *Kísérleti berendezés és kísérleti eredmények.*

Az aranyhydrosolokat aranychloridból ( $\text{AuCl}_3$ ) készítettem redukálással, tehát az ionoknak szubmikronokká való kondenzációja útján (S v e d b e r g). Redukáló szernek hydroxylammoniumchloridot ( $\text{NH}_3\text{OH} \cdot \text{Cl}$ ) használtam, melyet mint említettem, G u t b i e r használt először solkészítésre, de a melyre vonatkozóan még nem állapították meg, milyen solok keletkezése közben hat a különböző hőmérsékletű aranychlorid-oldatokra. Próbakísérleteimből kitűnt, hogy a nátriumhydroxiddal közömbösített aranychloridból alacsonyabb hőmérséken nagyon szép kék színű, magasabban pedig piros, vagy legalább piros-lila solokat lehet készíteni.

A használt aranychlorid, a hydroxylammoniumchlorid és a közömbösítésre szolgáló nátriumhydroxid e n a t r i o C. A. F. K a h l b a u m-tól való Berlinből. Az aranychlorid K a h l b a u m árjegyzékében „Goldchlorid, braun“ névvel volt felsorolva. Összetételét, ámbár színe és habitusa — borsónagyságú és kisebb, alakatlan darabkák — alig hagyott kétséget, az úgynevezett V o l h a r d-féle chlortitrálással ellenőriztem, minthogy nemcsak az aurichloridot ( $\text{AuCl}_3$ ), hanem a hydrogénchloraurátot is ( $\text{AuCl}_3 \cdot \text{HCl} \cdot 2-3\text{H}_2\text{O}$ ) aranychloridnak nevezik közönségesen.

Alapoldatokul 1<sup>0</sup>/<sub>00</sub>-es aurichloridot és ugyancsak 1<sup>0</sup>/<sub>00</sub>-es hydroxylammoniumchloridot használtam. Minthogy az  $\text{AuCl}_3$ , a NaOH és a  $\text{NH}_3\text{OH} \cdot \text{Cl}$ <sup>1</sup> egymásra hatásának mehanizmusa nincs kikutatva, célszerűnek tartottam a NaOH oldat normalitását egyenlőnek választani a  $\text{NH}_3\text{OH} \cdot \text{Cl}$ -ével a benne foglalt HCl-ra vonatkozóan, mert ez által tudom, mennyi nátriumhydroxidot kell a solok készítésekor használt hydroxylammoniumchlorid hydroxylaminjának felszabadítására fordítanom és csak azt kell kísérletezés útján megállapítanom, mennyit kell a reakcióelegybe öntenem az aurichlorid közömbösítésére és a fém-aranyak a nyilván képződő nátriumauritból a hydroxylamin által redukálás révén történő kiválasztására. Minthogy a hydroxylammoniumchlorid 0·0144 n. a benne foglalt HCl-ra nézve, a nátriumhydroxyból is körülbelül ilyen oldatot készítettem.

Bizonyos számú próbálgatás után azt találtam, hogy a solképződésre legkedvezőbb, ha az oldatokat a következő arányban használom: 1 cm<sup>3</sup>  $\text{AuCl}_3$ , 2 cm<sup>3</sup> NaOH, 0·7 cm<sup>3</sup>  $\text{NH}_3 \cdot \text{OH} \cdot \text{Cl}$ .

<sup>1</sup> [ $\text{NH}_3(\text{OH})$ ] = hydroxylammoniumgyök.

Zsigmondy, Gutbier, Bechhold<sup>1</sup> és minden más jelentős kolloiddal foglalkozó chemikus erősen hangsúlyozza, hogy az oldásra és a hígításra használt víz tisztaságára, az edények anyagának megválasztására és a használt edények tisztítására nagy gondot kell fordítani.

A közönséges desztillált víz optikailag nem homogén. Lebegő, vagy kolloidosan oldott anyagok vannak benne, ezért minden desztillált vízben látni a Tyndall-féle fénykúpot. A kolloidosan oldott anyagok: az üvegből kioldott alkaliföldfém-silicátok (és phosphátok), a hűtő csövekből származó fénoxidok és hydroxidok, továbbá az átdesztilláló szerves anyagok, ámbár minimális mennyiségben vannak jelen, a szubmikronok összetapadását, illetve a sol megzavarosodását okozhatják, mert a különböző elektromos töltésű kolloidok kicsapják egymást. Ezért Zsigmondy<sup>2</sup> ajánlatára a következő módon készítettem vizet. A közönséges desztillált vizet jenai normál-üveglombikból még egyszer átdesztilláltam, a gőzt körülbelül 80 cm. hosszú ezüstcsöves Liebig-féle hűtőben sűrítettem meg és a cseppfolyós vizet ismét jenai üveglombikban gyűjtöttem össze.

Ugyancsak jenai normál-üvegből valók összes lombikjaim, melyekben solokat készítettem és hígítottam. Kohlschütter<sup>3</sup> számos, érdekes és rendkívül finom kísérletet végzett 1908-ban annak kiderítésére, miért keletkeznek másszínű és diszperziójú — solok azonos föltételek között: közönséges thüringiai üvegből, illetőleg jenai üvegből, kvarcból, vagy platinából készült edényben. Arra az eredményre jutott, hogy a jelenséget nem lehet, amint általában vélték, az edények anyagának feloldódásával hozni kapcsolatba, hanem, hogy a különböző anyagból való edények fala különböző mértékben adszorbeálja az egyes reakció-összetevőket és e részben a jenai üveg a legkedvezőbb a sol keletkezésére.

Az oldatok tartására használt üvegeket használat előtt, lombikjaimat ezenkívül minden kísérlet után tömény kénsav és chrómsav elegyével megtisztítottam, forró vízzel alaposan kilúgoztam, vízvezetéki vízzel, aztán desztillált vízzel többször, ezüst hűtőben kondenzált vízzel egyszer-kétszer kiöblítettem és végül teljesen kiszáritottam.

Az aurichlorid, a hydroxylammoniumchlorid és a natriumhydroxid mérésére századköbczentiméterekre osztott pipettákat használtam, melyeket (a lúgozáson kívül) az előbbihez hasonló módon tisztítottam. A hígításra szolgáló, kétszer desztillált víz mérésére tizedköbczentiméterekre osztott bürettát használtam, melybe közvetlenül a mérés előtt öntöttem a vizet.

<sup>1</sup> H. Bechhold: Die Kolloide in Biologie und Medizin. 115. o.

<sup>2</sup> R. Zsigmondy: Zur Erkenntnis der Kolloide. 98. o.

<sup>3</sup> The Svedberg: Herstellung kolloider Lösungen, 39—60. o.



Arra, hogy a reakcióelegy a kívánt hőmérséket felvegye, egy körülbelül öt literes, Ostwald-féle thermoregulátorral ellátott kis thermostatot használtam. A thermostatban használt hőmérőt egyes század fokokra osztott normál hőmérővel hasonlítottam össze.

A solok diszperziófokát a legspeciálisabb kolloidchemiai módszerrel: a szubmikronok nagyságának ultramikroszkopos megállapításával határoztam meg. A szubmikronok nagysága a következő megfontolás alapján állapítható meg. Ha  $P$  egy gömbalakúnak gondolt szubmikron sugarát,  $m$  a tömegét és  $s$  a fajsúlyát jelenti, akkor

$$s = \frac{m}{\frac{4\pi P^3}{3} \text{ cm}^3} \frac{\text{g.}}{\text{cm}^3}$$

a miből

$$P^3 \text{ cm}^3 = \frac{3}{4\pi} \cdot \frac{m}{s} \text{ g.}$$

Ha továbbá  $M$  a kolloidos fémnek a sol térfogategységében foglalt tömege (pl. egy  $\text{mm}^3$ -ben foglalt arany tömege grammokban),  $a$  a sol hígításának foka,  $v$  a solnak az ultramikroszkópban optikailag elhatárolt térfogata (pl.  $\text{mm}^3$ -ekben),  $n$  az elhatárolt solban foglalt szubmikronok száma, akkor

$$m = \frac{M \cdot v}{a \cdot n}$$

ennélfogva

$$P \text{ cm}^3 = \frac{3}{4\pi} \cdot \frac{M \cdot v}{a \cdot n \cdot s} \text{ g.}$$

tehát

$$P \text{ cm} = \sqrt[3]{\frac{3}{4\pi} \cdot \frac{M \cdot v}{a \cdot n \cdot s} \text{ g.}}$$

A szubmikronok láthatóvá tételére és megszámlálására a Siedentopf és Zsigmondy-féle ultramikroszkopos berendezést használtam.<sup>1</sup>

Egy-egy méter hosszú fatábla közepére, élével felfelé egy háromélű vasprizma van erősítve: az optikai pad. A fatábla 34 cm.-rel hosszabb, mint az optikai pad. A szabadon maradó helyen egy önműködően szabályozódó, 20 Ampère intenzitású, 47—50 Volt feszültségű ívlámpa szolgáltatja a szükséges fényt.

Az optikai pad lámpafelőli végétől 36.5 cm.-nyire merőleges vasrúdon, melynek nyeregforma alja pontosan a vasprizmára illik és csavarral hozzáerősíthető: a lovagon egy 80 mm.-es gyújtótávolságú, színbelileg és gömbileg javított vetítő tárgylencse van, melyet az oldalsó fény visszatartására 15 cm. átmérőjű bádogernyő fog körül.

<sup>1</sup> Carl Zeiss: Beschreibung der Einrichtungen zur Sichtbarmachung ultramikroskopischer Teilchen. Jena, 1904.

A vetítő tárgylencsétől olyan távolságban, hogy a fényforrás valószínű képe essék rá (a két talp lámpafelőli szélének távolsága: 12·5 cm.), szabályozható rés van az előbb említett módon elhelyezve. A rés köralakú aczéllap közepén van. Az aczéllapra felül ötven, egyenlő részre osztott mikrométerkerék van erősítve, melynek egyszeri körülforogása  $\frac{1}{2}$  mm.-nyire nyitja szét a rést, tehát egy osztályzattal való odábbforgatása  $\frac{1}{100}$  mm.-nyire. A réslapra vízszintes átmérője irányában két kis aczéllemez van szerelve, melyek közül az egyik hajszálrugó és mikrométercsavar segítségével szintén közelíthető és távolítható a másikkal képest. Ilyen módon a rés magasságban is, szélességben is tetszés szerint elhatárolható. Az egész réslap  $90^{\circ}$ -kal fordítható el eredeti helyzetéhez képest.

Ennek a finoman szabályozható résnek segítségével lehetővé válik, hogy a solnak csakis azt a részletét világítsuk meg, mely a használt mikroszkóp tárgylencséjének látási mélységébe esik, miáltal élesen láthatóvá válnak az egyes szubmikronok körül létesülő kis fénykorongok. Ha a solnak nemcsak ez a szintje volna megvilágítva, hanem a föléje és alája eső is, akkor az ezekben keletkező fénykorongok egymásra esve, az egész látóteret fátyolossá tennék.

A rés talpának szélétől 10 cm.-nyire 55 mm. gyújtótávolságú másik vetítő tárgylencse van. Ezután pedig egy mikroszkópos tárgylencse van vízszintesen elhelyezve úgy, hogy a lenséje 180 mm.-nyire van a második vetítő tárgylencsétől. A mikroszkópos tárgylencse tubusza egy-egy mikrométer csavar segítségével jobbra-balra, illetve előre-hátra mozgatható.

A mikroszkópos tárgylencse után van végül elhelyezve a megfigyelésre szolgáló mikroszkóp. Ennek külön az ultramikroszkópozásra alkalmas achromatikus, vízimmerziós tárgylencsége van. A lencse foglalatjára csavarható fel megfelelő tartó, melybe a Biltz-féle küvetta helyezhető. A küvetta kívülről négyszögletű, az egyik függélyes falában olvasztott kvarcból kis kerek lemez, „ablak“ van, ugyanilyen vékony kvarcablak van a felső vízszintes falában, hogy a szubmikronoktól szétszórt és polarizált fény a mikroszkóp tárgylencséjébe juthasson. A kvarcablakok azért célszerűek, mert a kvarcot nem támadják meg a folyadékok, olvasztott állapotban nem kettősen fénytörő és minthogy nagyon vékonyra készíthető, élesen rajzolódik meg rajta át a rés képe a solban és a szubmikronoké a mikroszkópban.

A küvetta egyik végéhez hosszabb vízszintes, de aztán alkalmasan oldalt és felfelé hajló üvegcső közvetítésével gömbölyű üvegtölcsér van forrasztva. Ebbe kell önteni a vizsgálandó solt. A küvetta másik vége rövid vízszintes üvegcsőben folytatódik, melyre vékony gummicső van húzva. A gummicsőre tett szorító elzárásával és kinyitásával szabályoz-

ható a küvettából, illetve a tölcsérből kiengedett folyadék mennyisége. Kísérletezés közben nem czélszerű egészen kiengedni a folyadékot a küvettából, mert újabb megtöltésekor könnyen légbuborék tapad a kvarc-ablakokra, a mi a vizsgálást lehetetlenné teszi, eltávolítása pedig időt rabló.

A megvilágított solhasáb térfogatának megmérése céljából az okular-lencserendszer lencségi közé okular-mikrométer, illetve úgynevezett Ehrlich-féle diaphragmák helyezhetők. Az okulár-mikrométert és az Ehrlich-féle diaphragmasorozat legkisebb diaphragmáját egy 0·01 mm.-ekre osztott Zeiss-féle objekt-mikrométerrel mértem meg. Méreteik a 4-es számú Huygens-okulárral és a D\* vízimmerziós objektívvel nézve 120 mm. hosszú tubusz esetén a következők:

Az okulár-mikrométer

hosszúsága --- --- --- --- --- 0·065 mm.  
szélessége --- --- --- --- --- 0·0325 „

Minthogy 18 kis négyzetre van osztva, egy kis négyzet egyik oldalának

hosszúsága --- --- --- --- --- 0·01083 mm.

A négyzetes nyílású Ehrlich-féle diaphragmák közül a legkisebbik egyik oldalának

hosszúsága --- --- --- --- --- 0·045 mm.

Ennélfogva ezzel a diaphragmával a megvilágított folyadékrétegből egy 0·045 mm. hosszú és ugyanolyan széles területet közvetlenül elhatárolhattam. Az ekkora alaplappal bíró solhasábnak mélységét úgy határoztam meg, hogy a réslapot 90<sup>o</sup>-kal elfordítottam eredeti helyzetéhez képest, mi által a rés magassága, a mi a megvilágítás mélységének felel meg, jobbról balra vetítődött a mikroszkópos képbe és így az okulár-mikrométerrel közvetlenül le lehetett olvasni.

Minthogy olyan híg solban, melynek szubmikronjai egyenként láthatók, a Tyndall-féle fénykúp széle egyáltalán nem éles és minthogy a fénykúp mélysége a higitástól nem változhat, a mélységmeghatározást az eredeti, higitatlan solbán végeztem. 0·05 mm. magas rés esetén a megvilágított solhasáb mélységét 0·02166 mm. nagynak találtam. Tehát minthogy a legkisebb Ehrlich-féle diaphragmát használtam, a megvilágított solhasáb térfogata,  $v 0·045 \times 0·045 \times 0·02166 = 0·000043861 \text{ mm}^3$ -rel volt egyenlő.

Ha a solt annyira hígítjuk, hogy egyszerre 9-nél több szubmikron ne jusson a diaphragmától határolt mezőbe, meg lehet számolni, hány szubmikron van az immár ismert térfogatú solhasábnan. A számlálás nem egészen könnyű, minthogy a szubmikronok tudvalevően örökös mozgásban vannak: a Brown-Zsigmondy-féle molekuláris mozgást

vagyis rezgő mozgást, azonkívül „kryptokinetikus“ forgó mozgást<sup>1</sup> és tovahaladó mozgást is végeznek. Ámde, ha napfényben tánczoló szünyog-raj játékához is hasonlítja Zsigmondy<sup>2</sup> a kolloidos részecskék mozgását kissé töményebb solban: egymáshoz ütődés, szétpattanás, elugrás, ugyancsak Zsigmondy azt a vizsgálás szempontjából szerencsés körülményt is megfigyelte, hogy mintha a részecskék befolyásolnák egymás mozgását, mennél jobban hígítjuk a solt, annál jobban csökken mozgásuk élénksége.

Az  $a$  hígítású sol  $v$  térfogatában foglalt szubmikronok számának,  $n$ -nek meghatározására Sven Odén<sup>3</sup> nyomán száz számlálást végeztem és abból vettem középértéket. Minthogy az első ötven számlálás középértéke általában nem nagyon tér el a második ötven számlálás középértékétől, az így kapott  $n$  elég pontosnak tekinthető.

Az  $M$ -et, egy  $\text{mm}^3$  solban foglalt arany tömegét egyszerűen a használt aurichlorid koncentrációjából számítottam ki. Ez azonban csak akkor volna egészen helyes, ha a solokban foglalt arany teljes egészében kolloidos állapotban volna jelen. Minthogy azonban esetleg egy része iondiszpersz és amikroszkópos alakban ( $\alpha$ ) van a solban s csak egy másik ( $\beta$ ) része szubmikronok alakjában, ( $\beta$ ) helyet ( $\alpha \times \beta$ )-ból számítva az  $M$ -et, a szubmikronok mekkoraságának felső határát nyertem. Ez a határ azonban nem lehet nagyon távol a valódi nagyságtól, ha, amint joggal feltehető, az arany csak kisebb része van iondiszpersz alakban a solban.<sup>4</sup>

(Vége következik.)

## A homopyrocatechin ismeretéhez.<sup>5</sup>

Irta: Dr. Incze György.

Szintézissel járó munkám közben sok homopyrocatechinra lett volna szükségem, melyet mint kiinduló anyagot akartam felhasználni. Nem gondolhattam, hogy a phenoléterből állítsam elő, mert ez nagyon drága. Egy olcsó módszerért végig kutattam az irodalmat, midőn meglepő dolgokra akadtam. Ugyanis kitűnt, hogy ez az oly egyszerűnek és oly ismertnek látszó vegyület nagyon megbízhatatlan adatok alapján szerepel az irodalomban. Érdekes, hogy a legtöbb kutató csak „valószínűen“ kapta meg ezt az olajat és egybehangzóan a legtöbben nem értek rá a valószínűen előállított ter-

<sup>1</sup> J. A mann: Ultramikroskopische Betrachtungen. Kolloid-Zeitschrift, 8, 11. (1911).

<sup>2</sup> R. Zsigmondy: Zur Erkenntnis der Kolloide, 106—111. l.

<sup>3</sup> Sven Odén: Ueber die Darstellung kolloider Schwefellösungen von verschiedenem Dispersitätsgrad durch fraktionierte Koagulation. Kolloid-Zeitschrift, 8. 186 (1911).

<sup>4</sup> V. ö. R. Zsigmondy: Zur Erkenntnis der Kolloide. 34. l.

<sup>5</sup> A dolgozat részben megjelent az „Adatok a methyl-1-oxy-4-methoxy-5-benzol ismeretéhez“ című bölcsészdoktori értekezésemben, mely a budapesti kir. tud.-egyet. II. sz. chemiai intézetében készült 1910-ben.

méket megelemezni, vagy pedig nem tudták elegendően megtisztítani. Megelégedtek csupán minőségi reakciókkal, melyek arra az egész vegyület-csoportra érvényesek, melybe a homopyrocatechin tartozik.

Kikerestem és ellenőriztem a sok zavaros adat közül a megbizhatót, az előállítás körül egy pár célszerű fogásra jöttem rá, valamint tanulmányoztam fizikai tulajdonságait és ezek alapján összefoglaltam igazi sajátosságait a homopyrocatechinak. A következőkben ezekről kívánok beszámolni.

A homopyrocatechin legrégebb előállítójaként H. Müllert ismerjük. Sajnos, az eredeti értekezéshez<sup>1</sup> nem tudtam hozzájutni, de hozzáfértem egy kivonathoz,<sup>2</sup> mely szerint kreozolból indult ki, belőle a metylt hidrogénjoddal távolította el, miközben egy sűrű, nyúlós maradékot kapott. „Aus der wässerigen Lösung des letzteren gewinnt man durch Behandeln mit kohls. Baryt, Fällen des Filtrats mit essigs. Blei, Zersetzen des ausgewaschenen Niederschlags mit H<sub>2</sub>S und Verdampfen der vom Schwefelblei getrennten Flüssigkeit, einen syrupartigen, ohne Zersetzung destillirbaren Körper, der mit Ausnahme der Krystallisirbarkeit alle Eigenschaften des Brenzkatechins zeigt und dessen Bildung wahrscheinlich der Gleichung C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub> + HJ = =CH<sub>3</sub>J + C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub> entspricht.“<sup>3</sup>

De kiviláglík Müller értekezésének tartalma Tiemann és Nagai értekezéséből<sup>4</sup> is, mert az ő olajos terméküket a Müller-féle minőségi reakciók alapján mondják ki. Álljon itt az ő értekezésükből is egy rész: „Die ölige Substanz kann ihrer Bildungsweise nach nur Homobrenzkatechin sein, welches bereits früher von H. Müller aus dem Kreosol dargestellt worden ist. Wir haben eine Analyse des Körpers unterlassen, weil aus den bisher erhaltenen kleinen Mengen die letzten Spuren von Wasser nicht wohl zu entfernen waren.“<sup>5</sup>

Tiemann és Hoppe<sup>6</sup> a protocatechin sorról irnak egy nagy értekezést, melyben csupán akkor emlékezik meg a homopyrocatechinról, mikor a kreozol tulajdonságait felsorolja és pedig csak ennyit: „Bei der Einwirkung rauchender HJ, sowie Schmelzen KOH entsteht aus dem Kreosol Homobrenzkatechin. Diese Substanz verdient eine nähere Untersuchung, wozu bis jetzt leider nicht die genügende Zeit haben finden können.“<sup>7</sup>

Tiemann szerint „... ein Öl, welches die oben beschriebenen Eigenschaften des Homobrenzkatechins besitzt. Dasselbe besteht allem Anschein

<sup>1</sup> Mindenütt a Jahresb. d. Chemie 1864. 525. szerepel, pedig az eredeti a Zeitschrift für Chem. u. Pharm. (Erlenmeyer, Heidelberg) című folyóiratban jelent meg 1864. 703. A lap megszűnt a 70-es évek elején.

<sup>2</sup> Jahresb. d. Chem. 1864: 525.

<sup>3</sup> „Ennek vizes oldatából az által, hogy szénsavas barittal elegyítjük, a szüredéket kicsapjuk ecetsavas ólommal, a kimosott csapadékot H<sub>2</sub>S elbontjuk és az ólom-sulfidtól elválasztott folyadékot bepároljuk, szirupszerű, nem bomlott testet kapunk, mely a kristályozóhatást kivéve a homopyrocatechin összes tulajdonságaival fel van ruházva és a keletkezése valószínűleg a következő egyenlet értelmében folyik le: C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub> + HJ = CH<sub>3</sub>J + C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>.“

<sup>4</sup> B. 10. 210.

<sup>5</sup> „Az olajos anyag keletkezése révén csak homopyrocatechin lehet, melyet már H. Müller kreozolból előállított. Mi a test analizisét elhagytuk, mert az idáig talált kis mennyiségből a víz utolsó nyomait nem lehetett eltávolítani eléggé.“

<sup>6</sup> B. 14. 2025.

<sup>7</sup> „Füstölgő jodhidrogén hatására vagy KOH-dal megömlesztve a kreozolból homopyrocatechin áll elő. Ez az anyag behatóbb vizsgálatot igényel, a melyre ezideig sajnos nem tudtunk elég időt találni.“

nach, wirklich aus dieser Verbindung, es ist nur jedoch bei grosser Schwierigkeit kleine Mengen des Öls von Wasser u. s. w. vollständig zu befreien nicht möglich gewesen, die Richtigkeit dieser Folgerung durch die Analyse zu kontrollieren.“<sup>1</sup>

Az első módszer, mely nem a kreozol elszappanosításán alapszik, Neville és Winter eljárása.<sup>2</sup> Ők is csak minőségi reakciókból állapítják meg azonban a homopyrocatechin keletkezését s miután ők sem érték rá közelebbi vizsgálatokra, szintén csak valószínűen állították elő. „Wahrscheinlich ist dieses Öl Dioxytoluol 1, 3, 4. Mangel an Zeit verhinderte uns leider an der weiteren Untersuchung.“<sup>3</sup>

Ők úgy vélték, hogy aminokresolból diazotálással, majd felfőzéssel állították elő a homopyrocatechint. Mindenki először erre az eljárásra gondol, mert phenolok előállítására, ez általánosan bevált módszer. Nem így van ez azonban a gyakorlatban, a homopyrocatechin esetében. Ugyanis ezzel a módszerrel összesen tízszer próbáltam meg előállítani a homopyrocatechint, de egyetlen egyszer sem sikerült még minőségileg sem kimutatni, pedig voltak olyan kísérleteim, melyekben félkilogrammnyi anyagokkal dolgoztam. A kísérleteim száma azért volt olyan nagy, mert a reakció annyira általános, hogy sikertelenségre számítani lehetetlenségnek tartottam, azután meg előttem voltak Neville és Winter konkrét adatai. Ezért a legnagyobb figyelemmel és a legnagyobb óvatossággal jártam el, mikor utasításaikat a legnagyobb pontossággal követtem.

Az aminokresol előállíthatása végett először 3-nitro-p-kresolt kellett előállítanom, melyet Brasch és Freyss szerint<sup>4</sup> paratoluidinből egyszerre való diazotálással és nitrálással készítettem. A 3-nitro parakresolt ónnal sósav jelenlétében redukáltam s a szüredéket szárazra pároltam.<sup>5</sup> A további eljárás most már Neville és Winter szerint az, hogy az aminokresolból 1 g.-ot 100 g. víz és 13 g. kénsav elegyében feloldunk, hűtő keverékkel lehűtjük és 0.69 g. káliumnitráttal diazotáljuk, felfőzzük majd éterrel kilúgozzuk.

12 órai extrahálással semmit sem sikerült kioldanom, pedig a homopyrocatechin rendkívül könnyen oldódik éterben. Felfőzés után hátra maradt egy alakatlan porszerű anyag, a melyet sehogy nem sikerült kristályosítanom, sem belőle valami homogén anyagot elkülönítenem. Minőségileg vizsgálva nitrogént is tartalmazott. Valószínűnek tartom, hogy itt valami kondenzációs termék keletkezett a diazóvegyület és a már szabad homopyrocatechin között.

Ennyi sikertelenség után a Schering-czég szabadalma<sup>6</sup> szerint parakrezolból káliumpersulfáttal való oxidálással akartam előállítani. De sajnos többszöri kísérlet után ez sem sikerült. A legerősebb oxidáló szerekkel sem sikerült (pl. 30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) a második OH-t behelyettesítenem, míg orthokrezollal ez könnyen sikerült. Erre, irtam Schering-éknek, hogy küldjenek 500 g. homopyrocatechint, de azt felelték: nem állítják elő.

<sup>1</sup> „... Olaj, mely a homopyrocatechin fentebb leirt tulajdonságaival rendelkezik. Minden valószínűség szerint ez az összetétele, azonban nagy fáradság ellenére sem volt lehetséges víztől stb.-től teljesen megtisztítani, hogy ennek a következtetésnek a helyességét ellenőrizhettem volna.“

<sup>2</sup> B. 15. 2983.

<sup>3</sup> Ez az olaj valószínűleg dioxytoluol 1:34. — Időhiánya megakadályozott bennünket, sajnos, a további vizsgálatokban.

<sup>4</sup> B. 24. 1960.

<sup>5</sup> Wagner B. 7. 1260.

<sup>6</sup> D. R. P. 81068.

Így kénytelen voltam mégis rátérni a kreozol elszappanosításának módszerére. De nem az eddigi szerzők módszerét használtam, kik mind hidrogénjodidot alkalmaztak, hanem Hartmann és Gattermann aluminiumchloridos módszerét.<sup>1</sup>

A szerzők a módszer kidolgozásakor többek között a homopyrocatechint is előállították, de úgy látszik ők sem tudták megtisztítani a víztől és más anyagoktól (bár nem írják), mert nem a homopyrocatechinnel, hanem fahéj-savéterével végezték az eredmény ellenőrzését.

Ugyanebben az időben foglalkozott a homopyrocatechinnel Behal és Devignes<sup>2</sup> is; először ők vallják kristályosnak a homopyrocatechint, s ők közlik az első elégetési adatokat is. Ők hosszabb állás után állítottak elő az olajból kristályos anyagot. Az előállításra ők is a HJ-t használták. Utolsónak Cousin foglalkozott vele, de csak annyi módosítást tett az eljárásán, hogy többször egymásután desztillálja vákuumban.

Legjobb a Hartmann-Sattermann-féle módszerrel dolgozni, mert a HJ használata nagyon hosszadalmas, kényelmetlen s főleg a termelési hányad rossz. Mi itt a bányászati laboratóriumban (Berlinben) egyszerűen, gyorsan jutunk célhoz és nagyon kedvező termelési hányaddal.

A homopyrocatechint legcélszerűbb következőképpen állítani elő: gömbölyű fenekű lombikba 30 g. kreozolt és 200 g. nátriummal szárított benzolt teszünk s ezután jégbehűtjük, majd lassankint 30 g. frissen készített víztől mentes aluminiumchloridot adagolunk hozzá.

Vigyázni kell az aluminiumchlorid adagolásánál, hogy az anyag fel ne melegedjék, mert ha nem hűtjük jól és nem adagoljuk lassan, poralakban, a termelési hányad aránytalanul kisebb lesz, ugyanis sok anyag elgyantásodik. Ha az összes aluminiumchloridot hozzá öntöttük, kivesszük a jégből a lombikot s félóráig a szoba hőmérsékletén hagyjuk állani, t. i. hogy lassan melegedjék fel, majd 5—6 órán át visszafolyó hűtővel hevítjük. A reakció befejezése után a keverék kihűtével, sósavval megsavanyított jégre öntjük az egészet. A benzolt vízgőzzel ledesztilláljuk, a maradékot sósavval megsavanyítjuk és éterrel kioldjuk. Az étert elpárolgatjuk s a maradékot vákuumban többször, szakgatottan lepároljuk. Gattermann ajánlta, hogy a phenolt éteres oldatból káliumhydroxiddal kell kioldani, de ez eljárás nem válik be, mert az éteres oldat az alkálifémhydroxiddal emulziót alkot s így csak nagy fáradság után különíthető el a tiszta homopyrocatechin. Mikor vagy 5—6-szor a lepárlást elvégeztük, mégegyszer ledesztilláljuk, mikor a szedőt jéggel hűtjük; ekkor a homopyrocatechin azonnal kristályos tömeggé mered.

Ha a homopyrocatechint olajosan kapjuk, az az oka, hogy nagyon csekélyke vizet tartalmaz: t. i. a test nagyon nedvszívó és ezért a vízszivattyú adta vákuum vízgőzből már valami csekély mennyiségű vizet elnyel, a mi éppen elég, hogy ne kristályosodjék. Ezt a csekélyke vizet se vízfürdőn, se vákuumban való szárítással nem lehet eltávolítani. A vízgőz ellen úgy védekezünk, hogy a szívócső útjába phosphorpentoxidos csövet iktatunk be. Ha pedig valahogyan olajalakjában kapjuk, következő módon sikerül a víz eltávolítása. Étert tökéletesen vízmentesítünk, pl. nátriummal és aránytalanul sok éterben oldjuk. Azután az étert ledesztilláljuk, majd a desztilláló lombikot vízfürdőre állítjuk, hogy az összes étergőz eltávozzék s végre a

<sup>1</sup> B. 25. 3533.

<sup>2</sup> Compt. rend. 114. 1543.

vízfürdőt jéggel cseréljük ki. Az eljárás vákuumban és phosphorpentoxidos csővel történik.

Sikerült a kristályosítás egy kristályka pyrocatechinnal is. Ekkor a készítmény részben tisztátalan lesz, de ez a két test izomorfiáját bizonyítja.

Mínt hogy a legtöbb oldószerben könnyen oldódik, az oldatból kristályok nem válnak ki.<sup>1</sup>

A homopyrocatechin előfordul a guajacolban, a fenyőfakátrányban és a koromban. Előállítható kreozolból ha belőle a metylt akár HJ-dal, akár  $AlCl_3$ -al eltávolítjuk. Azok a kísérletek, melyek szerint kreozolból oxidálással, vagy aminből diazotálással akarták előállítani, sikertelenek maradtak.

Kristályos test. Op.  $51^{\circ}$ , forráspontja  $251^{\circ}$ . Desztilláláskor még vacuumban is bomlik<sup>2</sup> kissé, 20 mm. nyomás alatt  $210^{\circ}$  és  $215^{\circ}$  között desztillál át. Folyadék alakjában színtelen, mely jéggel hűtve azonnal kristályosodik. Állás után a világosságon lassan sárga, majd barna lesz az olajos alak, ha többször volt desztillálva idővel kristályos tömeggé mered.

Kitünően oldja víz, alkohol, éter, metylalkohol, chloroform, acetone, benzol, toluol, xylol, széndisulfid és petroleuméter.<sup>3</sup>

Mindazokat a minőségi reakciókat, a melyek az egész osztályt jellemzik, megtaláljuk a homopyrocatechinnal is.

## Anorganikus chemia.

Rovatvezető: Szinyei Merse Zsigmond.

**Ózon hatása alkalifémhydroxidokra.** W. Traube. Ha ózon káliumhydroxidra hat, változatlan káliumhydroxid mellett, a káliumnak több magasabb oxidjából álló keveréke keletkezik és az oldat narancssárga színű lesz. Víz, vagy sav hatására erős oxigénfejlődés áll be és csak kevés hydrogenperoxidot tartalmazó oldat marad vissza. Rubidium és calciumra ugyanez áll. Közli: *Plank J.* (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1912, 2201.*)

**A rézoxid olvadáspontja.** R. E. Slade és F. D. Farrow. Wöhler a rézoxid olvadáspontját  $1064^{\circ}C$ -nak találta. A szerzők vizsgálatai alapján kiderült, hogy a rézoxid magas hőfokra hevítve oxigént veszít még oxigéngázban is. Oxigénben megolvad, oxigént veszít, miközben cuprioxidból és cuprooxidból álló elegy keletkezik, mely  $1064^{\circ}C$ -on szilárdul meg. Még  $2.5$  légköri nyomású oxigénben is a két oxid elegye keletkezik, mely  $1081^{\circ}C$ -on szilárdul meg és benne kb.  $50\%$  cuprooxid van. A szerzők szerint a cuprioxid olvadáspontja biztosan  $1148^{\circ}C$  fölött van. Közli: *Plank J.*

(*Zeitschr. f. Elektrochemie, 18. 817.*)

**Tellursulfid.** O. Snellig. Ha tellurossav megsavanyított oldatát hydrogensulfiddal, telítjük,  $TeS$  összetételű sulfid válik ki. Nagyon bomlékony vegyület; melegítve rögtön, szobahőfokon kb. 4 óra alatt teljesen szétesik kénre és tellurra. Közli: *Plank J.* (*Journ. Amer. Chem. Soc. 34. 802.*)

<sup>1</sup> Behal és Devignes petroleuméter és benzol elegyből kristályosították. Nekem ez nem sikerült, pedig sokféle arányú eleggyel próbálkoztam. Kár, hogy az arányt nem jegyezték fel.

<sup>2</sup> Müller szerint nem bomlik. Ugyanezt találta Behal és Devignes is: „Il distillent  $251^{\circ}$  sans decomposition“.

<sup>3</sup> Behal és Devignes csodálatomra azt állítja, hogy majdnem oldhatatlan: „mais il est à peu présinsoluble dans l'ether de petrole“.



## Kiadványaink könnyebb megszerzése ügyében.

Társulatunk választmányja kiadványaink megszerzésének könnyítésére 1905. évi márczius hó 15-ikén tartott ülésén pénzügyi bizottságának javaslatára megengedte, hogy kiadványainkat *rendesen fizető* tagtársainknak *részletfizetésre* is adhassuk.

A nyújtandó hitel maximuma 100, a havi részletek minimuma 3 koronában állapított meg.

E szerint, a ki az egész 100 korona hitelt felhasználja, az első hónapban 4, azután 32 hónapon át 3—3 koronát fizet.

Nagyobb rendelés esetén a 100 koronát meghaladó összeg mint első részlet a munkák átvételekor fizetendő.

Minden tag, ki ezt a kedvezményt használni óhajtja, tartozásáról kötelezvényt állít ki, mely a titkárságnál kapható.

Alábbiakban közöljük megrendelhető kiadványaink jegyzékét.

(A nagyobb számok a *boltt*, a kisebbek pedig a tagtársainknak szóló *leszállított* árakat jelentik.)

**Alföldy**, A meteorológiai műszerek és elemek. 28 ábrával és 9 táblával. 4.60—2 kor.

**Állattani közlemények**, 1902—1912. évfolyamonként 5—3 kor.

**Andorko**, Tárgymutató a Természettudományi Társulat folyóiratához 1841-től 1904-ig. 3-2 kor.

**Aujeszky**, A baktériumok természetrajza. 289 rajzzal és 5 színes melléklettel. 24—18 kor.

**Bartal**, Szerves készítmények előállítása. 73 rajzzal és 3 színes kelme-mintalappal. 9—6 kor.

**Bereczki**, Gyümölcsészeti vázlatok. I., II. kötet, (III—IV. elfogyott) 6—3 kor.

**Berget**, Utazás a levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.

— Léghajózás és repülés. 171 képpel. 8—6 kor.

— A földgömb és a légkör fizikája. 131 rajzzal és 14 színes térképpel. 8—6 kor.

**Botanikai közlemények**, 1902—1909. évfolyamonként 5—3 kor., 1910—1912. évf. 8—5 kor.

**Bozóky**, Az elektromos sugárzásokról. 0.50 kor.

**Büchböck**, Az ion-elmélet. 0.50 kor.

**Chemiai Folyóirat**, 1895—1912, évfolyamonként 10—6 kor.

**Csopey-Kuppis**, A világforgalom. 131 rajzzal. 7—3 kor.

**Daday**, A magyarországi Myriopodák magánrajza. 3 táblával. 4—2 kor.

— A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 4—2 kor.

— Rovartani műsótár. 1.40—1 kor.

— A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. 62 ábrával. 6—3 kor.

**Darwin G. H.**, A tengerjárás és rokon tünemények naprendszerünkben. 52 rajzzal. 6—4 kor.

**Emlékkönyv**, a Természettudományi Társulat félszázados jubileumára. 157 rajz. 12—5 kor.

**Entz**, Tanulmányok a véglények köréből. I. kötet. 12—5 kor.

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. A legegyszerűbb állat. 12 ábrával. 0.50 kor.

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. Az édesvízi hidra. 13 ábrával. 0.50 kor.

**Felletár-Jahn**, Törvénytudományi kémia. 6—2 kor.

**Filarszky**, A charafélék. 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 4—2 kor.

**Graber**, Az állatok mechanikai műszerei. 315 rajzzal. 6—3 kor.

**Hartmann**, Az emberszabású majmok. 57 rajzzal. 4—2 kor.

**Hegyfoky**, A májusi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 5—3 kor.

**Hegyfoky**, A szél iránya hazánkban. 18 rajzzal és 5 térképpel. 4—2 kor.

**Héjas**, A zivatarok Magyarországon. 4—2 kor.

**Heller**, Az időjárás. 31 rajzzal. 5—2 kor.

— A fizika története a XIX. században. 2 kötet. 19—12 kor.

**Herman**, Magyarország pókfaunája. 3 kötetben. 10 táblával (csak a II. és III. kötet kapható, 12—5 kor.-ért).

— A magyar halászat. 2 kötet. 300 rajzzal, 21 műlappal. 24—12 kor.

— A magyar ösfooglalkozások köréből. 61 rajzzal és 2 színes képpel. 1—0.50 kor.

— A magyar nép arcza és jelleme. 14 táblával és 45 rajzzal. 5—4 kor.

**Hollós**, Magyarország földalatti gombái, szarvasgombaféléi. 5 tábla eredeti rajzzal és fényképpel, egy térképpel. 16—12 kor.

**Houzeau**, A csillagászat történelmi jellemvonásai. 5 rajzzal. 6—3 kor.

**Ilosvay**, A torjai bűdösbarlang. 2—1 kor.

— Bevezetés a szerves kemiába. I. Szénhidrogének. 19 rajzzal. 7—4 kor.

**Inkey**, Nagyg földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—3 kor.

**Istvánffi**, Az ehető gombákról. 1 színes táblával. 1 korona.

**Kalecsinszky**, Naptól fölmelegedő sóstavak (Szováta meleg-forró sós tavai). 0.50 kor.

**Klug**, Az érzékszervek élettana. 93 rajzzal. 5—3 kor.

**Kohaut**, Magyarország szitakötőfélei. 3 táblával. 3—2 kor.

**Kosutány**, Magyarország dohányjai. II., III. rész kapható 2—1 kor.

— Ungarns Tabaksorten. 1 kor.

— A mezőgazdasági kémiai technológia alapelvei. 81 rajzzal. 9—6 kor.

**Kurländer**, Földmágnességi mérések 189<sup>2</sup>/<sub>4</sub>. 3 táblával. 3—2 kor.

**Lampert**, Az édesvízek élete. 223 rajzzal és 12 táblával. 15—12 kor.

**Lengyel B.**, A chemia néhány fontosabb fogalmáról és törvényéről. 0.50 kor.

**Lubbock**, A virág, a termés és a levél. 122 rajzzal. 3—1 kor.

**Mágoecy-Dietz**, A növények táplálkozása tekintettel a gazdasági növényekre. 415 képpel. 18—12 kor.


**Magyar birodalom állatvilágának katalógusa**. Arthropodák. 35—20 kor.

- Nuricsán**, Útmutató a kémiai kísérletezésekben. II. kiad. 147 rajzzal. 6—4 kor.
- Pethő**, A péterváradai hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyomatú táblával és több szövegek közötti ábrával. 30—20 kor.
- Petrovits**, Homoki szőlők telepítése és mivélése. 12 rajzzal. 4—2 kor.
- Primics**, A Csetrás hegység geológiája. 9 rajzzal és térképpel. 3—1 kor.
- Pungur**, A magyarországi tücsökfélék. 6 tábla rajzzal. 5—3 kor.
- Ráth**, A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyvtárának katalógusa. (1900 végéig.) 4—3 kor.
- A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyveinek első pótkönyvjegyzéke (1901—1911 végéig.) 2—1 kor.
- Rhorer**, Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 kor.
- Richard**, Óceánografia. 1 arcképpel és 344 rajzzal. 14—10 kor.
- Róna**, A légnyomás a magyar birodalomban. 4—2 kor.
- Éghajlat. 2 kötet. I. rész. Általános ismeretek és a Föld éghajlatának rövid vázolója 50 képpel. II. rész. Magyarország éghajlata. 93 képpel. 15—12 kor.
- Ruzitska**, Az élelmi szerek kémiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.
- Scheitz**, A minőségi kémiai analízis módszerei. 13 ábrával és egy színek táblával. 8—5 kor.
- Schenzl**, Útmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.
- Schenzl**, Útmutató földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.
- Schmidt S.**, A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.
- Sigmond**, Mezőgazdasági kémia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.
- Soddy**, A rádium. 31 rajzzal. 6—4 kor.
- Steiner**, A színes fotografozás. 7 színes táblával és 59 képpel. 6—4.50 kor.
- Szádeczky**, A zempléni szigethegység geológiája. 2.40—1 kor.
- Szilády**, A magyar állattani irodalom ismeretése 1891—1900 végéig. 4—3 kor.
- Szilasi**, Czukrok, czukros anyagok megvizsgálása. 3—1 kor.
- Szutórisz**, A növényvilág és az ember. 198 képpel. 18—13 kor.
- Természettudományi előadások**. Kapható a 9, 10 kötet 3 koronájával és a 4, 7, 13—14, 19, 22, 30, 36, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.
- Természettudományi Közlöny**. Kapható az I—XLIV. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
- Török**, A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.
- Tuzson**, Rendszeres növénytan. 1-ső kötet, 281 ábrával (bizomány). Füzve 10—8 kor., kötve 11.20—9.20 kor.
- Walther**, A Föld és az élet története. 368 képpel. 20—15 kor.
- Wodetzky**, Űstökösök. 72 rajzzal és egy táblával. 3.50—2.50 kor.
- Zemplén**, A testek radioaktiv viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCA 16. SZÁM.

## Mondanivalók.

**1.**  A Magyar Kémiai Folyóirat tizenkilencedik évfolyamának I. füzetét veszik olvasóink. Kérjük ügytársainkat, szíveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralekos aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megczímzett utalványt csatolunk.

**2.** Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 6 koronáért, beleértve a mellékleteket is, a melyek a következők: az első évfolyamhoz Than „Qualitativ analysis“, a másodikhoz Lengyel „Quantitativ analysis“, a harmadikhoz Felletár-Jahn „Törvénytudományi kémia“, a negyedikhez Nuricsán „Útmutató a kémiai kísérletezésben“, a kilencedik és tizedikhez Sigmond Elek „Mezőgazdasági kémia“, a tizedik és tizenegyedikhez Ruzitska Béla „Élelmiszerek vizsgálata“, a tizenkettedik és tizenharmadikhoz Kosutány Tamás

„Mezőgazdasági kémiai technológia“, a tizennegyedik és tizenötödikhez Bartal Aurél „Szerves készítmények előállítása“, a tizenhatodikhoz Scheitz „A minőségi kémiai analízis módszerei“, a tizenhetedik és tizennyolcadikhoz Gsell János „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“. Ezek a mellékletek külön könyv alakjában is megszereshetők a titkári hivatalban (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám). — Az ötödik és hatodik évfolyamhoz Winkelér Lajos „Gyógyszerészi kémia“ című munkájának még hiányzó íveit szintén megküldjétek, előfizetőinknek.

**3.** A Kémia-ásványtani szakosztály üléseit (a nyári szünet kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások Dr. Illosvay Lajos szakosztályi jegyzőnél (Budapest, a műegyetem új kémiai laboratóriumában Gellért-tér 4) jelentendők be és ugyanoda küldendők a Kémiai Folyóiratba szánt dolgozatok is, félhasábosan írva.

**FIGYELMEZTETÉS.** A boríték előbbi oldalán közölt részletfizetés-kedvezményre külön is felhívjuk tagtársaink figyelmét.

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

MEGINDÍTOTTA 1895-BEN  
THAN KÁROLY

KIADJA

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
CHEMIA-ÁSVÁNYTANI SZAKOSZTÁLYA

FABINYI RUDOLF  
KOSUTÁNY TAMÁS

FRANZENAU ÁGOSTON  
SZARVASY IMRE

KARLOVSZKY GÉZA  
WARTHA VINCZE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

ILOSVAY LAJOS

1913. FEBRUÁRIUS

XIX. ÉVFOLYAM. 2. FÜZET

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

(BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZ.)

1913

## TARTALOM.

---

	Oldal
Káliummanganát keletkezése káliumcarbonátból és barnaközből. Irta : <i>Zsilinszky Gábor</i> .....	17
A hőmérséklet befolyása a keletkező aranyhydrosol színére és diszperziójának fokára. Irta: <i>Dr. Váradí László</i> .....	20
A tej egészséges voltának megítélése a „reduktáz“-próba alapján. Irta: <i>Balázs Arthur</i> .....	25

### TECHNIKAI CHEMIA.

Rovatvezető : *Dr. Jámbor József.*

A marseilli vízvezetéki víz tisztítási kísérleteiről. — A selén mint a nátrium-calcium-silikátüveg színezője. — A magyar naphtha optikai vizsgálata	32
---	----

---

### Fölszólítás!

Kérjük t. munkatársainkat, hogy dolgozataikban kerüljék a terjedgősséget; továbbá, hogy ha különlenyomatokat kívánnak, írják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

---

Megjelenik minden hónap 15-kén legalább is 1 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, ábrákkal.

MAGYAR  
**CHEMIAI FOLYÓIRAT**  
HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 6 K.-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 10 K.

XIX. KÖTET.

1913. FEBRUÁRIUS.

2. FÜZET.

## Káliummanganát keletkezése káliumcarbonátból és barnakőből.

Irta: *Zsilinszky Gábor*, okl. vegyész-mérnök.

A káliummanganát, mint ismeretes, a káliumpermanganátnak, ennek a sokféleképpen alkalmazott oxidáló vegyületnek kiinduló anyaga; belőle rendszeren elektromos úton állítják elő a permanganátot.

A káliummanganátot úgy állítják elő, hogy mangánoxidokat, főleg mangánperoxidot káliumhydroxiddal olvasztanak össze; azonban az irodalom említi, hogy előállítható káliumcarbonátnak és mangánperoxidnak összeolvasztása által is.

Minthogy a gyakorlatra nézve nem mindegy, hogy káliumhydroxidot vagy káliumcarbonátot használ-e s minthogy nyoma sem található annak, hogy a káliumcarbonát alkalmazhatóságának mik a feltételei, továbbá, a mi a gyakorlatot legjobban érdekli, hogy a manganát-nyeredék mekkora: elhatároztam, hogy e kérdéseket tisztázom s e végett következő kísérleteket végeztem:

A kísérletek számára alacsony hőmérsékleten több furatú, gummidugóval elzárható, széles üvegcső szolgált, melynek aljára a reakciókeverékkel megtöltött nikkeltégelyt állítottam úgy, hogy a keverékbe hőmérő gömbje merült. Az egész készüléket olaj-, később salétromfürdőben hevítettem. A későbbi kísérleteket, minthogy nagyon magas hőmérsékletre volt szükségem, Heräus-féle vízszintes, elektromos kemenzében végeztem; a benne levő porcelláncsőben a reakciókeverék nikkelsónakban volt. A hőmérsékletet Le Chatelier-féle thermoelemmel mértem.

A kísérlethez szükséges gázokat, tiszta nitrogént, tiszta levegőt, oxigént, az ismert módok szerint, a nedvességtől, a széndioxidtól stb. megszabadítottam.

A káliumcarbonát, M. J. Lebeau<sup>1</sup> szerint, hevítés alkalmával disszociál és széndioxidot veszít.

<sup>1</sup> Compt. rend. 137, 1256. (1903).

I. táblázat.

Hőmérséklet C <sup>o</sup> -ban	Disszocziá- cziói nyomás mm.-ben	Hőmérséklet C <sup>o</sup> -ban	Disszocziá- cziói nyomás mm.-ben
730	0	960	5
790	0·5	970	9
810	1	1000	12
890	3	1090	17

Ezeket az adatokat, melyeket kísérleteim is megerősítettek, kísérleteimnél tekintetbe vettem.

A használt káliumcarbonát  $KaHlbaum$ -féle, abszolút tiszta készítmény volt, melyet a kísérletek megkezdése előtt még hosszabb ideig 500 C<sup>o</sup>-on hevítettem. E hőmérsékleten az esetleg jelenlevő hydrocarbonát D. Gernez<sup>1</sup> szerint megbomlik, a nélkül, hogy egyidejűleg a carbonát disszocziációja megkezdődne; a carbonát változatlanágát az is igazolja, hogy a mögé csatolt elnyelőkészülékben súlyszaporodást nem tapasztaltam.

Ezután egyenlő molekulás keveréket állítottam elő, 2·9 g. 95%-os carbonáttól mentes mangánperoxidból és 4·6 g. káliumcarbonátból; a keveréket szárított, széndioxidtól mentes levegőáramban fokozatosan hevítettem. A 2. táblázatban látható a kísérlet eredménye:

II. táblázat.

Kísérlet száma	Hőmér- séklet C <sup>o</sup> -ban	Kísérlet ideje órákban	CO <sub>2</sub> g.-ban	CO <sub>2</sub> %-ban	K <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub> %-ban	Megjegyzés
1.	180	3	0·000	0	—	
2.	300	3	0·000	0	—	
3.	350	3	0·000	0	—	
4.	400	3	0·003	0·206	—	
5.	500	3	0·005	0·344	—	
6.	660	3	0·008	0·550	—	
7.	700	3	0·019	1·301	—	
8.	800	3	0·051	3·500	—	
9.	880	3	0·089	6·095	?	Minőségileg kimutathattam
10.	1000	11/2	0·128	8·767	15·4	

A keveréken körülbelül 880 C<sup>o</sup>-ig semmi fizikai változás sem észlelhető. Csak e hőfokon, mely a káliumcarbonát olvadási pontja, keletkezik nagyszemecskéjű olvadék, melynek mangánát-tartalma a minőség vizsgálat szerint már elég tekintélyes volt.

<sup>1</sup> Jahresber. 1867, S. 86.

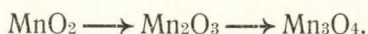
1000 C<sup>0</sup>-ra való hevítés után az olvadék manganát-tartalma 15·4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ra emelkedett.

Természetesen hiba volna föltenni, hogy a manganát csak e magas hőmérsékleten keletkezik; sokkal valószínűbbnek látszik az a föltevés, hogy előbb mangánit keletkezik, melyből lehüléskor oxigén fölvétele következtében manganát létesül; habár A s k e n a s y és K l e n o w s k i<sup>1</sup> szerint a manganát 1000 C<sup>0</sup>-on is állandónak bizonyul szilárd oldatában, úgy hogy manganát e magas hőmérsékleten is keletkezik.

A most leírt kísérletnek legfontosabb eredménye az, hogy mangánperoxidból és káliumcarbonátból csak akkor keletkezik manganát, ha a káliumcarbonát olvadáspontját túlhaladtuk s ez által a barnakő és káliumcarbonát között vagy rendkívül benső elegyedést létesítettünk, vagy pedig előbb mangánit létesült, mely a lehülés folyamán manganáttá oxidálódott.

Mindenesetre egészen más viszonyok szerint keletkezik a manganát, ha káliumcarbonátot és nem káliumhydroxidot használunk. Káliumhydroxid jelenlétében a reakció már nagyon alacsony hőmérsékleten (240 C<sup>0</sup> optimum) végbemegy, míg káliumcarbonát jelenlétében a kevéreket körülbelül 1000 C<sup>0</sup>-ra kell felhevíteni, hogy a reakció végbe menjen.

880 C<sup>0</sup>-on felül végzett kísérleteimnél természetesen számolnom kellett azzal is, hogy a mangánperoxid e magas hőmérsékleten nem változatlan, hanem disszociál s alacsonyabb oxidok létesülnek.



Minthogy azonban A s k e n a s y és K l e n o w s k i<sup>1</sup> kísérletei szerint a manganát keletkezése a mangánnak alacsonyabb oxidjaiból is teljesen hasonló módon történik, elfogadtam ezt kísérleteimre nézve is mértékadóul, annál is inkább, mert kísérleti úton is meggyőződtem ennek helyességéről.

E kísérletet a következőképpen hajtottam végre:

10 g. anyagot, még pedig: 6·130 g. káliumcarbonátot és 3·870 g. mangánperoxidot, tiszta nitrogénáramban lassan 1000 C<sup>0</sup>-ra hevítettem. Ez alatt, minthogy a mangándioxidra nézve a nitrogéngázkör vákuumot jelent, a mangánperoxid disszociált s Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-, illetve Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub>-ba ment által. Másfél órai hevítés után a nitrogénáramot levegőárammal helyettesítettem s az elektromos kemenczét lassan lehűtöttem. Minőségi vizsgálat meggyőzött arról, hogy a Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> és káliumcarbonátból éppúgy keletkezett manganát, mint mangánperoxidból és káliumcarbonátból.

Kísérleteim rövid foglalataja, hogy a gyakorlat számára nem volna kedvező káliumhydroxid helyett káliumcarbonátot használni manganát

<sup>1</sup> Zeitschr. f. Electro-Chemie, 1910, S. 104.

előállítására, mert a kereskedelembeli káliumcarbonátot rendszerint jóval olcsóbb, mint a káliumhydroxid, mégis, míg utóbbival 200 C<sup>0</sup>-nál valamivel magasabb hőmérsékleten 80<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os manganát keletkezik, addig káliumcarbonáttal körülbelül 1000 C<sup>0</sup>-on, a legkedvezőbb föltételek szerint is, legföljebb 15·4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> manganát-tartalmat értem el az olvadékban.

Kísérleteimet a karlsruhei „Fridericana“ műegyetem fiziko-chemiai intézetében végeztem.

## A hőmérséklet befolyása a keletkező aranyhydrosol színére és diszperziójának fokára.

Irta: Dr. Váradi László.

(Vége.)

Munkámban különben nincs nagy jelentősége a szubmikronok abszolút nagyságára vonatkozó hibának, minthogy nem ezt, hanem a szubmikronok mekkoraságának változását vizsgálom, attól függően, hogy ugyanazon reakcióelegyből különböző hőmérsékeken keletkezik a sol.

A solkészítést és a kész sol gömbalakúnak gondolt szubmikronjai sugarának, P-nek meghatározását a következő példán ismertetem.

Egy 200 cm<sup>3</sup>-es, jeni üvegből való Erlensmeyer-lombikba előbb 0·50 cm<sup>3</sup> 1<sup>0</sup>/<sub>00</sub>-es aurichloridot, aztán 1·00 cm<sup>3</sup> 0·0144 n natriumhydroxidot pipettáztam, a burettából 23·15 cm<sup>3</sup>, ezüsthűtőben sűrített desztillált vizet mértem hozzá és így a 20<sup>0</sup> hőmérsékletű thermostatba helyeztem. Negyed óra multán, mikor az elegy kétségtelenül felvette már a thermostat hőmérsékletét, 0·35 cm<sup>3</sup> 1<sup>0</sup>/<sub>00</sub>-os hydroxylammoniumchloridot engedtem belé.

A keletkezett, gyengén zöldeskék színű solban megnéztem a Tyndall-féle fénykúp színét (világos vörös) a tárgylencsén át és az egyes szubmikronok színét (vörös és sárga) a tárgylencsén és a szemlencsén át. Ezután magában a küvettában felhigítottam a solt és 0·05 mm magasra nyitva a rést, betettem a legkisebb Ehrlich-diaphragmát az okulárba és a mikroszkóp tubuszát úgy állítottam be, hogy a szubmikronoktól szétszórt és poláros fénytől származó fénykorongok élesen legyenek láthatók. Azután desztillált vízzel és kétszer desztillált vízzel alaposan kiöblítettem a küvettát. A solból pedig egy-egy cm<sup>3</sup>-t fokozatosan addig higítottam, míg már legföljebb csak kilencz szubmikron volt látható az elhatárolt látómezőben. Megtalálva a kellő higítási fokot (a = 40), csak a szubmikronok számának, n-nek meghatározása volt hátra. Ezt száz számlálás középértékekép 5·41-nek találtam. Ennélfogva

$$\log P = \frac{1}{3} (\log 3 Mv - \log 4 \pi \text{ ans}) = 0\cdot50428 - 6$$

$$\text{és } P = \text{Num. log } 0\cdot50428 - 6 = 0\cdot000003193 \text{ cm.} = 32 \mu\mu$$



I. táblázat.

A sol száma	t	AuCl <sub>3</sub>	NaOH	H <sub>2</sub> O	(NH <sub>3</sub> OH) Cl	Készítés	Mérés	Leülepedés a mérésig	A sol színe áteső fényben	A Tyndall-féle fénykúp színe	Az egyes szubmikronok színe	a	n	P	Jegyzet
		cm <sup>3</sup>				idő								μμ	
1	20 <sup>o</sup>	0:50	1:00	23:15	0:35	IV. 5.	IV. 9.	kevés kék por	zöldeskék	világos vörös	vörös és sárga	40	5:41	32	A leülepedett por a legnagyobb rázásra is lebegő marad.
2	30 <sup>o</sup>	0:50	1:00	23:15	0:35	IV. 5.	IV. 9.	kevés kék por	kék	világos vörös	vörös és sárga	60	4:14	31	
3	40 <sup>o</sup>	0:50	1:00	23:15	0:35	IV. 5.	IV. 10.	kevés lilás por	kékeslila	sárga	vörös, sárga, zöldessárga	80	3:44	29	
4	50 <sup>o</sup>	0:50	1:00	23:15	0:35	IV. 6.	IV. 13.	0	piroslila	sárgászöld	zöldessárga, sárga, néhány zöld és vörös	90	4:43	26	
5	60 <sup>o</sup>	0:50	1:00	23:15	0:35	IV. 6.	IV. 14.	0	piroslila	sárgászöld	zöld és zöldessárga	95	4:97	25	
6	70 <sup>o</sup>	0:50	1:00	23:15	0:35	IV. 6.	IV. 14.	0	lilás rózsaszín	zöld	zöld, kevesebb zöldessárga és sárga	100	5:22	24	
7	80 <sup>o</sup>	0:50	1:00	23:15	0:35	IV. 6.	IV. 16.	0	rózsaszín	zöld	zöld, néhány zöldessárga	110	5:06	23	
8	90 <sup>o</sup>	0:50	1:00	23:15	0:35	IV. 8.	IV. 16.	némi élénk piros por	tüzes rózsaszín	élénk zöld	zöld, kékeszöld, néhány zöldessárga	120	5:77	22	

II. táblázat.

9	30 <sup>o</sup>	0:50	1:00	48:15	0:35	IV. 24.	IV. 26.	0	világos szürkéslila	fakó sárga	sárgás, néhány vörös	25	4:96	31	A solképződés csak néhány másodperc múltán áll be.
10	60 <sup>o</sup>	0:50	1:00	48:15	0:35	IV. 25.	IV. 26.	0	rózsaszín lila	sárgászöld	zöld, zöldessárga, néhány vörös	45	5:16	25	
11	90 <sup>o</sup>	0:50	1:00	48:15	0:35	IV. 25.	IV. 27.	0	élénk világos rózsaszín	almazöld	zöld, kékeszöld, néhány sárgászöld	60	4:64	22	

III. táblázat.

A sol száma	t	AuCl <sub>3</sub>	NaOH	H <sub>2</sub> O	(NH <sub>3</sub> OH) Cl	Készítés	Mérés	Leülepedés a mérésig	A sol színe áteső fényben	A Tyndall-féle fénykúp színe	Az egyes szubmikronok színe	a	n	P	Jegyzet
														$\mu\mu$	
cm <sup>3</sup>					idő										
12	30 <sup>0</sup>	0.60	1.20	47.78	0.42	IV. 27.	IV. 28.	0	világos szürkéskék	fakósárga	sárga, vörössárga, néhány vörös	30	4.33	32	
13	60 <sup>0</sup>	0.60	1.20	47.78	0.42	IV. 29.	IV. 29.	0	világoslila	zöldessárga	zöldessárga, sárga, egynehányé zöld	50	4.91	26	
14	90 <sup>0</sup>	0.60	1.20	47.78	0.42	V. 1.	V. 2.	0	világos rózsaszín	világoszöld	zöld, kékeszöld, néhányé sárga és vörös	65	5.02	23	

IV. táblázat.

15	30 <sup>0</sup>	0.70	1.40	47.41	0.49	V. 4.	V. 5.	0	világos szürkéslila	sárga	sárga, vörössárga, egynehányé vörös	35	4.68	31	
16	60 <sup>0</sup>	0.70	1.40	47.41	0.49	V. 4.	V. 6.	0	lila	zöldessárga	sárga, zöldessárga	55	4.45	27	
17	90 <sup>0</sup>	0.70	1.40	47.41	0.49	V. 4.	V. 7.	0	rózsaszín	sárgászöld	zöld, kevesebbé zöldessárga	70	5.09	24	

V. táblázat.

18	30 <sup>0</sup>	0.80	1.60	47.04	0.56	V. 10.	V. 11.	0	lilás-kék	fakósárga	sárga, néhányé vörössárga és zöldessárga	40	5.07	30	
19	60 <sup>0</sup>	0.80	1.60	47.04	0.56	V. 10.	V. 11.	0	rózsaszínlila	zöldessárga	zöldessárga, zöld, sárga	60	5.35	26	
20	90 <sup>0</sup>	0.80	1.60	47.04	0.56	V. 10.	V. 12.	0	világos rózsaszín	zöld	zöld, sárgászöld	75	5.61	24	

VI. táblázat.

A sol száma	t	AuCl <sub>3</sub>	NaOH	H <sub>2</sub> O	(NH <sub>3</sub> OH) Cl	Készítés	Mérés	Leülepedés a mérésig	A sol színe áteső fényben	A Tyndall-féle fénykúp színe	Az egyes szubmikronok színe	a	n	P	Jegyzet
		cm <sup>3</sup>				idő									
21	30 <sup>0</sup>	0:90	1:80	46:67	0:63	V. 17.	V. 20.	0	liláskék	sárga	sárga, vörössárga, zöldes-sárga	50	4.48	30	
22	60 <sup>0</sup>	0:90	1:80	46:67	0:63	V. 17.	V. 22.	0	rózsaszínlila	sárgászöld	sárgászöld, zöld, néhányé sárga	80	5.36	25	
23	90 <sup>0</sup>	0:90	1:80	46:67	0:63	V. 17.	V. 22.	0	élénk rózsaszín	almazöld	zöld, kékeszöld, egypáré sárgászöld és sárga	100	5.38	23	

VII. táblázat.

24	30 <sup>0</sup>	1:00	2:00	46:3	0:70	V. 24.	V. 26.	kevés kék por	kékeslila	sárga	sárga, zöldes-sárga, vörössárga	60	5.42	28	A leülepedett por rázásra lebegő marad.
25	60 <sup>0</sup>	1:00	2:00	46:3	0:70	V. 25.	V. 26.	0	piroslila	zöldessárga	zöldessárga, zöld, néhányé sárga	95	5.38	24	
26	90 <sup>0</sup>	1:00	2:00	46:3	0:70	V. 25.	V. 27.	0	tüzes rózsaszín	élénkszöld	zöld, kékeszöld, néhányé sárga	120	5.84	22	

VIII. táblázat.

27	30 <sup>0</sup>	1:50	3:00	44:45	1:05	V. 28.	VI. 3.	kék por	liláskék	sárgászöld	vörössárga, sárga, zöldes-sárga	75	6.52	28	A leülepedett por rázáskor teljesen lebegő marad. Kissé megtört a színe, zöldesen fluoreszkál.
28	60 <sup>0</sup>	1:50	3:00	44:45	1:05	V. 28.	VI. 4.	piros por	vérpiros	kékeszöld	zöld, kékeszöld	150	6.61	22	
29	90 <sup>0</sup>	1:50	3:00	44:45	1:05	V. 28.	VI. 5.	piros por	rózsáspiros	zöld	zöld, kékeszöld	180	5.90	22	

Ily módon határoztam meg egy különben mindenben azonos körülmények között keletkező sol diszperzió-fokának változását, mikor a hőmérséklet  $20^{\circ}$ -tól  $90^{\circ}$ -ig emelkedett. Ennek a kísérletsornak adatait az alanti táblázatba foglaltam össze. Az egész kísérletsort kétszer végeztem el és a kapott értékek jól megegyeztek. De Zsigmondy ajánlata szerint járván el, a táblázatban nem a két sor középértékeit, hanem a második kísérletsorból vett értékeket közlöm. A vizsgált solok áteső fényben teljesen tisztán áttetszők voltak, ránézésre egészen olyanok, mint a kristalloid oldatok. Felületi csillogás egyiken sem mutatkozott.

Az I. táblázat kísérletsora tehát azt bizonyítja, hogy mennél nagyobb a reakció-elegynek hőmérséklete, annál kisebb szubmikronok, illetve annál nagyobb diszperziójú solok keletkeznek belőle. És a változás fokozatos, nem hirtelen. Egyúttal a diszperzió-fok és a szín közötti összefüggést is megmutatta ez a kísérletsor. Tehát mind a két kérdésre nyújtott feleletet. A további kísérleteim arra valók voltak, hogy a feleletek biztosságát megerősítsék, hogy igazolják az összefüggésnek más koncentráció esetében is megmaradó, tehát általános érvényességét. E végből három-három egyforma koncentrációjú solt készítettem  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$  és  $90^{\circ}$ -on és meghatároztam szubmikronjaik mekkoraságát. Az eredményeket a II—VIII. táblázat tartalmazza.

### Összefoglalás.

Kísérleteim két kérdésre adnak feleletet. Az első kérdés feltevése új: Van-e összefüggés a reakció-elegy hőmérséklete és a keletkező aranyhydrosol diszperziójának foka között? A felelet reá szinte meglepő. A hőmérséklet emelkedése növeli a keletkező aranyhydrosol diszperzió-fokát.

Ez azért meglepő, mert a kész solokra tudvalevően ellenkező módon hat a hőmérséklet növelése. Szabatos módon bizonyítják ezt The Svedberg-nek és Katsuji Inouye-nek egy platinaaethylaetherosol hőokozta megolvadására vonatkozó megfigyelései.<sup>1</sup>

A hőmérsékletnek ezt az ellentétes szerepét, talán a hőmérsékletnek a kétféle felületi energiára gyakorolt ellentétes hatásával lehetne megmagyarázni.

A második kérdés ez volt: Minő összefüggés van az aranyhydrosolok színe és diszperziójuk foka között? Erre nézve vizsgálataim Wo. Ostwald-nak úgyszólván intuitív módon felállított, idéztem tételét az aranyhydrosolra vonatkozóan helyesnek mutatják.

Az aranyra vonatkozó megállapítás helyességét nem érinti Zsigmondy-nak az a feltevése, hogy a szubmikronok színe lényegesen függ a koloidos állapotban levő fém anyagi minőségétől. Mert helyes

<sup>1</sup> The Svedberg und Katsuji Inouye: Ultramikroskopische Beobachtung einer Temperaturkoagulation. Kolloid Zeitschrift, 9. 153 (1911).

volta esetén is csak az következniük belőle, hogy az aranyhydrosol szubmikronjainak nagyságára és színére vonatkozó összefüggés a többi kolloidos oldatra vonatkozóan nem áll fenn. Azonban Wo. Ostwald egyik legutóbbi értekezésének<sup>1</sup> adatai azt mutatják, hogy a szubmikronok színe nem függ, vagy legalább nem függ közvetlenül anyagi minőségüktől. Mintegy ötven indikátor gyanánt használt szerves festékanyagot vizsgált meg ultramikroszkóppal és megállapította róluk, hogy savak és lúgok hatására történő színük-változását mindig diszperziójuk fokának — tehát szubmikronjaik mekkoraságának — megváltozása kíséri. És pedig a színváltozás és a diszperzió fok változása között az az összefüggés van, a mit Wo. Ostwald erre vonatkozó tételében merész indukcióval, szinte apriori már előbb általános érvényűnek mondott ki.

Wo. Ostwald kiemeli ugyan, hogy viszont a diszperzió fok változását nem kíséri mindig makroszkóposan is látható színváltozás. És ámbár valószínűnek tartja, hogy spektrophotometriás úton ekkor is mérhető különbségeket lehetne megállapítani, mégis elismeri, hogy az összefüggés meg nem fordítható voltának oka az lehet, hogy a diszperzió fok nem az *egyetlen* tényező, mitől egy diszperzoid színe függ. De másrészt H. Ley<sup>2</sup> nyomán felfejti, hogy a legjobb tisztán kémiai, nevezetesen structurkémiai színelmélet is legfeljebb rendszerezésre alkalmas, de önmagában nem magyarázhatja meg a színváltozások fizikai jelenségét. Mert a kérdés magja: a fényhullámok és a kémiai molekulák kölcsönhatása egyáltalán nincs bennük érintve. Az összefüggés érthetővé tételére fizikai-kémiai tulajdonságokat kell a kettő közé iktatni. És ilyen fizikai-kémiai tulajdonság az anyagok diszperziójának foka.

\* \* \*

Kísérleteimet a M. Kir. Állatorvosi Főiskola Vegytani Intézetében végeztem, melynek élén dr. Bugarszky István tanár úr áll. Kötelességemnek érzem, hogy igaz hálával itt is megköszönjem neki azt, a mit munkám érdekében tett.

## A tej egészséges voltának megítélése a „reduktáz“-próba alapján.

Irta: *Balázs Arthur*, székesfővárosi vegyész.

A tejjvizsgálat alkalmával megállapítják a tej fajsúlyát, zsírtartalmát, szárazanyagát hamútartalmát és a savó fajsúlyát. Ezekből az adatokból azután meg lehet mondani, hogy hamisított-e a tej, vagy sem. A tej minőségére nézve azonban, a mi sokszor még fontosabb, mint az előbbi, tájékoztatásban hagy

<sup>1</sup> Wo. Ostwald: Kolloidchemie der Indikatoren. Kolloid-Zeitschrift 10., 97—104, 132—145. (1912. febr., márcz.)

<sup>2</sup> H. Ley: Die Beziehungen zwischen Farbe und Konstitution bei organischen Verbindungen. Leipzig, 1911.

bennünket és kénytelenek vagyunk a jó szerencsére bízni magunkat különösen akkor, ha csecsemők táplálásáról van szó. Igaz ugyan, hogy megteszünk minden lehetőt, hogy sterilizálással a baktériumoknak „még a csirait” is kiöljük, de kimondhatja azt, hogy ez valóban meg is történt. Tudjuk, hogy vannak bizonyos baktériumfajok, melyeknek spórái még akkor sem pusztulnak el, ha a tejet huzamosabb ideig forraljuk, ám de a szokásos házi csirátlanításkor a forralás csak rövid ideig tart. Nagyon fontos, hogy lehetőleg olyan tejjel tápláljuk a gyermekeket, a melyről tudjuk, hogy friss és hogy nincs benne több baktérium, mint a mennyi a normális friss és egészséges tejben van. Ennek eldöntésére természetesen olyan módszer szükséges, a mely könnyen és gyorsan kivihető, esetleg hogy avatatlanok is könnyen elvégezzék. A baktériumokat megszámláló módszer, melyet eddig alkalmaztak, a mellett, hogy csak laboratóriumban alkalmazható, pontatlan és nagyon sok esetben nem tájékoztat a tej tartóságáról és frissességéről.<sup>1</sup> Ugyanilyen elbírálás alá esik az erjedési próba is, mely legfőleg más vizsgálati módszerekkel karöltve szolgáltat megerősítő adatot, de magában alkalmazva nem kielégítő. Újabban mindinkább az ú. n. redukáz-próbát ajánlják, mint a melynek elvégzése egyszerű és megbízható.

A tej redukáló tulajdonságára először Duxlaux terelte a figyelmet,<sup>2</sup> a ki azt találta, hogy az indigokarminnal elegyített tej, bizonyos idő múlva elszíntelenedik. Ugyanezt tapasztalták methylenkék alkalmazásakor, legelőször Neisser és Wechsberg.<sup>3</sup> Mindkét esetben redukálásra leukovegyület keletkezik. Scharvinger kimutatta, hogy a methylenkékoldat annál hamarabb színtelenedik el, mennél nagyobb a savfoka. Ő kétféle oldatot használt:<sup>4</sup> az egyik tiszta methylenkék, a másik pedig formalinnal elegyített, a következő arányokban:

1. Methylenkékoldat: 5 cm<sup>3</sup> telített alkoholos methylenkékoldat + 195 cm<sup>3</sup> víz.

2. Methylenkék-formalinos oldat: 5 cm<sup>3</sup> telített alkoholos methylenkékoldat + 5 cm<sup>3</sup> formalin + 190 cm<sup>3</sup> víz. Friss tej a formalinos oldatot mindig elszínteleníti rövid időn, 10—15 perczen belül, míg a methylenkékes oldatot nem. Forralás után a tej mindkétfajta oldattal szemben elveszíti ezt a tulajdonságát. A methylenkék elszíntelenedésének okául Scharvinger a következőket mondja: „Vagy a felszaporodott mikrobák termelnek a tejcukorból, vagy a fehérjetestekből anyagokat, a melyek redukálnak és a melyek formaldehyd hozzáelegyítését abban az állapotban fölöslegessé teszik; vagy az elszíntelenedést a mikrobák, illetőleg „élő” protoplazmájuk idézi elő.”

Nem lesz érdektelen megemlíteni, hogy ő különféle fajtájú tejsavbaktériumokat tenyésztett ki agar-agarkulturában és az elfolyósodott részt vízzel hígítva, methylenkével elegyítette. Az elszíntelenedés különböző fajok szerint, 3—15 percz alatt következett be. Kísérleteinek folyamán arra a következtetésre jutott, hogy az elszíntelenedést a legnagyobb valószínűség szerint élő protoplazmák okozzák. Ezt a feltevést még a következő kísérlettel is igazolta: a közönséges élesztőt hígított alkohollal emulzióvá változtatta és methylenkékoldattal elegyítette. Az elszíntelenedés 50 C<sup>0</sup>-on 5 percz alatt következett be. Az emulziót a Pukall-féle szűrőn átszűrte hat részletben.

<sup>1</sup> Barthel Chr. és Jensen Orla: Milch-Zeitung 1912. 41 Jahrg. Heft 14.

<sup>2</sup> Le lait, 1887.

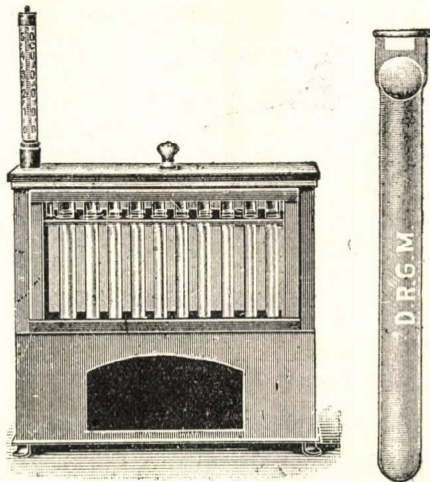
<sup>3</sup> Neisser u. Wechsberg: Münchener med. Wochenschr. 1900. 47.

<sup>4</sup> Scharvinger: Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 1902, 1113.

A methylenkéssel megfestett szüredék egyike sem színtelenedett el. Ez azt mutatta, hogy a redukálást nem vízben oldható anyagcseretermékek okozzák. Schmidt H.,<sup>1</sup> a ki az idevágó viszonyokat tüzetesebben tanulmányozta, azt találta, hogy a redukálás három tényezőtől függ: 1. tejzükortól, 2. redukáló erjesztőtől, 3. baktériumoktól.

A tejcukor számításba nem jöhet, minthogy csak lúgos közegben redukál. A formalin redukáló hatását ő egy különös enzimnek tulajdonítja, a melyet aldehid-kataláznak nevez. Ez, szerinte, mint katalizátor szerepel a redukálásakor. „A tiszta methylenkékoldat redukálását ellenben baktériumok okozzák.“

Schmidt kísérleteinél a Neisser és Wechsberg által megadott oldatot használta. (10 r. methylenkék, 20 r. absz. alkohol és 29. r. deszt. víz.) Ezt az oldatot csírátlanitott nátriumchloridoldattal hígította 1 : 250 arányban. Ő azt a legkisebb tejmennyiséget állapította meg, a mely 3 cseppet a fenti oldatból redukál. Ez természetesen hosszadalmas és fáradtságos



1. ábra.

munka, a mit Müller P.<sup>2</sup> egyszerűsített az által, hogy azt az időt állapította meg, a mely alatt bizonyos mennyiségű tej, adott mennyiségű methylenkékoldatot elszíntelenít. Kísérleteinek fontosabb eredményei a következők: Frissen fejt és rendesen kezelt tej 10—12 óra alatt redukál, míg a meg-alvadáshoz közel álló, pár percz alatt. Az a tej, a melyet alacsony hőmérsékleten tartottak, hosszabb idő mulva redukál, mint a mely magasabb hőfokon állott. Ha jó tejet istállótrágyával, vagy savanyútejgel elegyítünk, a methylenkék elszíntelenedése sokkal hamarabb fog bekövetkezni. Müller javasolja, hogy a háztartásban alkalmazzák a reduktázpróbát a következő előírás szerint:

„15—20 g.-os orvosságos üveget félig megtöltünk tejjel és 10—15 csepp methylenkékoldatot elegyítünk hozzá, melyet úgy készítünk, hogy 0.02 g. methylenkékét 100 g. vízzel és körülbelül 1 cm<sup>3</sup> olajjal elegyítünk. Mind az olajat, mind a methylenkékesoldatot időről-időre forrásban levő vízfürdőben.

<sup>1</sup> Hygienische Rundschau, 1904. 14. 1137.

<sup>2</sup> Archiv für Hygiene, 1906, 56, 108.

tartjuk, hogy lehetőleg csirától mentes legyen. A kísérlethez használt üvegeket jól bedugaszolva, 40<sup>o</sup>-os vízfürdőbe állítjuk. „Az a tej, a mely 1 órán belül elszíntelendik, csecsemők táplálására alkalmatlan.“

Barthel<sup>1</sup> egy táblázatot közöl, a melyben a baktériumok száma és az elszíntelenedési idő közötti viszonyt tünteti fel.

Sorszám	Baktériumok száma	Elszíntelenedési idő	Hőfok C	Sorszám	Baktériumok száma	Elszíntelenedési idő	Hőfok C
1.	1,500.000,000	0 perc	30	72.	9.810,000	2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> óra	—
2.	1,100.000,000	7 „	30	74.	6.840,000	2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> óra	—
3.	1,000.000,000	4 „	40	75.	6.500,000	2 óra	—
4.	1,000.000,000	6 „	40	90.	2.800,000	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> óra	—
5.	900.000,000	4 „	30	93.	2.700,000	2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> „	—
6.	700.000,000	2 „	30	94.	2.700,000	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> „	—
7.	525.000,000	5 „	40	95.	2.500,000	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> „	—
13.	122.000,000	0 „	20	99.	2.200,000	4 „	—
37.	19.270,000	26 „	—	106.	1.960,000	3 „	—
38.	18.030,000	36 „	—	108.	1.750,000	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> „	—
40.	16.130,000	45 „	—	115.	1.000,000	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> „	—
41.	15.560,000	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> óra	—	127.	5.000,000	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> „	—
42.	13.500,000	27 perc	—	134.	2.150,000	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „	—
46.	12.000,000	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> óra	—	136.	1.640,000	5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> „	—
48.	9.650,000	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> óra	—	138.	1.400,000	5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> „	—
49.	9.300,000	50 perc	—	144.	950,000	5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> „	—
63.	4.700,000	1 óra	—	146.	560,000	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> „	—
65.	4.500,000	40 perc	—	147.	510,000	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> „	—
67.	4.000,000	1 óra	—	167.	100,000	6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> „	—
69.	3.000,000	1 óra	—	168.	85,000	6 „	—
70.	1.960,000	1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> óra	—	179.	10,000	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „	—
71.	11.550,000	2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> óra	—				

E táblázatból világosan kiolvasható, hogy mennél több baktérium van a tejben, annál rövidebb az elszíntelenedési idő. Igaz, hogy valami határozott arányosságot e két tényező között felállítani nem lehet, de ennek megállapítása nem olyan fontos, egyrészt azért, mert hisz minket csak az érdekel, hogy bizonyos idő alatt elszíntelenedik-e, vagy nem; másrészt tekintetbe kell venni a számlálásnál előfordulható hibákat, melyek tetemesek lehetnek már csak azért is, mert hiszen a baktériumok nincsenek a tejben egyenletesen elosztva. Azonfelül nem is redukál minden baktérium egyformán, a mint azt több idevágó kísérlet bizonyítja.<sup>2</sup> Igaz, hogy ez a körülmény első pillanatra a reduktázpróba hasznavehetősége ellen szólana, de ha megfontoljuk, hogy a „valódi“ tejsavbaktériumok redukálnak a leggyengébben, akkor egyáltalán nem követünk el hibát, ha az ilyen baktériumokban gazdagabb tejről azt mondjuk, hogy kevesebb baktériumot tartalmaz.

A túloldalon közlöm saját idevágó kísérleteimet, melyek azonkívül, hogy megerősítik a reduktázpróba használhatóságát, mutatják azt is, hogy milyen fontos a tej hamisított, vagy hamisítatlan voltának eldöntése mellett a tej egészséges voltának megítélése.

<sup>1</sup> Milch-Zeitung, 1912, 15, 425. l.

<sup>2</sup> Barthel: Zeitschrift f. Unters. der Nahrungs- und Genussmittel, 1908, 15. köt. 385.



Sorszám	Kelet	A beküldött tej elnevezése	Fajsúly	Savófaj- súly	Vonadék fajsúlya	Vonadék	Hamú	Zsír	Zsirtól men- tes vonadék	Elszíntele- nedési idő formai mos oldattal	Elszíntele- nedési idő methylen- kék-oldattal	Savfok Thörner	Savfok Soxhlet- Henkel	Konzerváló szer	Megjegyzés
I.	IX/2.	Teljes tej	1·0285	1·0244	1·247	9·00	0·62	1·30	7·70	10 perc	10 perc	25	10	Nem volt kimutatható	
II.	IX/3.	Teljes tej	1·0326	1·0285	1·333	12·63	0·72	3·50	9·13	4 "	16 "	18	7·2		
III.	IX/3.	Lefőlözött tej	1·0346	1·0286	1·517	9·80	0·73	0·70	9·10	4 "	18 "	18	7·2		
IV.	IX/3.	Lefőlözött tej	1·0342	1·0288	1·457	10·55	0·74	1·40	9·15	4 "	12 "	17	6·8		
V.	IX/3.	Teljes tej	1·0322	1·0282	1·331	12·50	0·73	3·50	9·00	4 "	18 "	19	7·6		
E g y n a p i á l l á s u t á n :															
II.	IX/4.	—	—	—	—	—	—	—	—	1 perc	3 perc	18	7·2	—	A baktériu- mok meny- nyisége megszámlál- hatatlan volt
III.	IX/4.	—	—	—	—	—	—	—	—	1 "	3 "	20	8·0	—	
IV.	IX/5.	—	—	—	—	—	—	—	—	1 "	3 "	20	8·0	—	
V.	IX/5.	—	—	—	—	—	—	—	—	1 "	3 "	19	7·6	—	
6.	IX/5.	Teljes tej	1·0297	1·0261	1·358	10·905	0·65	2·70	8·20	2 "	6 "	21	8·4	—	
7.	IX/5.	Teljes tej	1·0297	1·0264	1·333	11·50	0·66	3·20	8·38	2 "	6 "	19	7·6	—	Nem volt kimutatható
8.	IX/6.	Teljes tej	1·0318	1·0279	1·323	12·70	0·71	3·70	9·00	20 "	12 ó. a. nem	17	6·8	—	
9.	IX/6.	Teljes tej	1·0304	1·0263	1·347	11·51	0·66	3·00	8·51	9 "	" "	19	7·6	—	
10.	IX/6.	Teljes tej	1·0310	1·0273	1·302	12·88	0·69	4·10	8·78	9 "	" "	20	8·0	—	
11.	IX/7.	Tej	1·0316	1·0277	1·333	12·29	0·72	3·40	8·89	3 "	3 perc	45	18	—	
12.	IX/7.	Teljes tej	1·0304	1·0271	1·320	12·24	0·70	3·60	8·64	9 "	30 "	18	7·2	—	
13.	IX/7.	Teljes tej	1·0303	1·0270	1·324	12·01	0·67	3·50	8·51	9 "	49 "	19	7·6	—	
14.	IX/7.	Teljes tej	1·0254	1·0234	1·294	11·02	0·60	3·60	7·42	9 "	29 "	16	6·4	—	
15.	IX/7.	Teljes tej	1·0309	1·0274	1·331	12·13	0·70	3·40	8·73	3 "	41 "	18	7·2	—	
16.	IX/7.	Teljes tej	1·0300	1·0264	1·355	11·20	0·68	2·80	8·40	3 "	12 óra	16	6·4	—	
17.	IX/7.	Teljes tej	1·0299	1·0266	1·326	11·90	0·68	3·40	8·50	3 "	3 perc	20	8·0	—	
18.	IX/7.	Teljes tej	1·0288	1·0260	1·317	11·74	0·67	3·50	8·24	8 "	12 óra	17	6·8	—	
19.	IX/11.	Teljes tej	1·0330	1·0294	1·307	13·58	0·75	4·25	9·33	8 "	10 "	19	7·6	—	
20.	IX/11.	Teljes tej	1·0329	1·0287	1·349	12·30	0·73	3·20	9·10	8 "	10 "	15	6·0	—	
21.	IX/14.	Pasteurizált tej, Közp. tejsarnok	1·0311	1·0276	1·323	12·40	0·70	3·60	8·80	12 "	1 ó. 15 p.	19	7·6	—	
22.	IX/14.	Pasteurizált tej, Közp. tejsarnok	1·0320	1·0287	1·302	13·45	0·73	4·25	9·20	12 "	1 óra	16	6·4	—	
23.	IX/14.	Teljes tej	1·0279	1·0252	1·314	11·30	0·64	3·45	7·85	4 "	1 ó. 30 p.	15	6·0	—	

Sorszám	Kelet	A beküldött tej elnevezése	Fajsúly	Savfaj-súly	Vonadék fajsúlya	Vonadék	Hamú	Zsír	Zsirtól mentes vonadék	Elszintelenedési idő formalinos oldattal	Elszintelenedési idő methylenkék-oldattal	Savfok Thörner	Savfok Soxhlet-Henkel	Konzerváló szer	Megjegyzés		
24.	IX/14.	Teljes tej	1·0273	1·0250	1·290	11·80	0·63	3·95	7·85	4 percz	20 percz	15	6·0				
25.	—	Teljes tej	1·0285	1·0258	1·308	11·81	0·65	3·65	8·16	4 „	1 ó. 30 p.	14	5·6				
26.	IX/18.	Pasteurizált tej, reggeli	1·0306	1·0278	1·0287	13·35	0·70	4·50	8·85	1 „	5 percz	40	16·0		Beérkezett reggel 8 órakor, munkába véve 12 órakor		
27.	IX/19.	a) Teljes tej	1·0286	1·0250	1·376	10·20	0·63	2·30	7·90	15 „	15 „	15	6·0	Nem volt kimutatható			
28.	IX/19.	b) Teljes tej	1·0287	1·0251	1·376	10·20	0·63	2·30	7·90	15 „	15 „	18	7·2				
29.	IX/19.	c) Teljes tej	1·0320	1·0282	1·327	12·61	0·72	3·60	9·01	17 „	6 óra	19	7·6				
30.	IX/19.	d) Teljes tej	1·0309	1·0271	1·345	11·80	0·70	3·10	8·70	17 „	6 „	14	5·6				
31.	IX/19.	e) Teljes tej	1·0314	1·0276	1·347	11·90	0·71	3·10	8·80	17 „	6 „	15	6·0				
32.	IX/19.	Reggeli teljes tej	1·0295	1·0267	1·299	12·44	0·68	4·00	8·44	7 „	6 „	15	6·0				
A 27-től 32-ig terjedő tejek 24 óráig a hűtőszekrényben való állás után:																	
27.	IX/20.	a) Teljes tej	—	—	—	—	—	—	—	8 percz	8 percz	18	7·2			Nem volt kimutatható	
28.	IX/20.	b) Teljes tej	—	—	—	—	—	—	—	8 „	8 „	20	8·0				
29.	IX/20.	c) Teljes tej	—	—	—	—	—	—	—	8 „	1 ó. 45 p.	18	7·2				
30.	IX/20.	d) Teljes tej	—	—	—	—	—	—	—	16 „	4 óra	15	6·0				
31.	IX/20.	e) Teljes tej	—	—	—	—	—	—	—	16 „	4 „	16	6·4				
32.	IX/20.	Reggeli teljes tej	—	—	—	—	—	—	—	16 „	1 ó. 45 p.	15	6·0				
Azok a tejek, a melyeknek savfoka normális és a methylenkék-oldatot 1 órán belül elszintelenítik:																	
II.	—	Teljes tej	1·0326	1·0285	1·333	12·63	0·72	3·5	9·13	4 percz	16 percz	18	7·2	Nem volt kimutatható			
III.	—	Lefőlözött tej	1·0346	1·0286	1·517	9·80	0·73	0·70	9·10	4 „	18 „	18	7·2				
IV.	—	Lefőlözött tej	1·0342	1·0288	1·457	10·55	0·74	1·40	9·15	4 „	12 „	17	6·8				
V.	—	Teljes tej	1·0322	1·0282	1·331	12·50	0·73	3·50	9·00	4 „	18 „	19	7·6				
6.	—	Teljes tej	1·0297	1·0261	1·358	10·905	0·65	2·70	8·20	2 „	6 „	21	8·4				
7.	—	Teljes tej	1·0297	1·0264	1·333	11·50	0·66	3·20	8·38	2 „	6 „	19	7·6				
12.	—	Teljes tej	1·0304	1·0271	1·320	12·24	0·70	3·60	8·64	9 „	30 „	18	7·2				
13.	—	Teljes tej	1·0303	1·0270	1·324	12·01	0·67	3·50	8·51	9 „	49 „	19	7·6				
14.	—	Teljes tej	1·0254	1·0234	1·294	11·02	0·60	3·60	7·42	9 „	29 „	16	6·4				
15.	—	Teljes tej	1·0309	1·0274	1·331	12·13	0·70	3·40	8·73	3 „	41 „	18	7·2				
17.	—	Teljes tej	1·0299	1·0266	1·326	11·90	0·68	3·40	8·50	3 „	3 „	20	8·0				
24.	—	Teljes tej	1·0273	1·0250	1·290	11·80	0·63	3·95	7·85	4 „	20 „	15	6·0				
27.	—	Teljes tej	1·0286	1·0250	1·376	10·20	0·63	2·30	7·90	15 „	15 „	15	6·0				
28.	—	Teljes tej	1·0287	1·0251	1·376	10·20	0·63	2·30	7·90	15 „	15 „	18	7·2				

A vizsgált tejek a kereskedelmi forgalomból valók, a melyek aznap kerültek eladásra.

Az utóbbi táblázatból láthatjuk, hogy mily kevésbé tájékoztat bennünket a savfok, a frissesség és a tisztán kezelés megállapításakor.

A kísérleteket 40 és 50 C<sup>0</sup> között végeztem a Schardinger által megadott oldatokkal,<sup>1</sup> a készülék kétoldalt üveglappal ellátott, vízfürdő, melybe egyszerre 36 kémcső állítható. Először mindig az oldatot csepegtetjük a kémcsőbe és csak azután öntjük hozzá a tejet, úgy hogy nem kell még külön is összerázni, a mi a reakció késleltetését idézné elő.

Az üveggolyó arra szolgál, hogy a levegőtől lehetőleg elzárjuk a folyadékot. E cél elérésére először paraffint öntöttek a tejre, de ez a művelet csak bonyolítja a kísérlet kivitelét.

A szobanforgó tejeknek származása és a mintavételnek ideje ismeretlen lévén, R ö z s é n y i I s t v á n igazgató úr szives volt lehetővé tenni, hogy olyan tej kerüljön vizsgálat alá, a melyet az intézet laboránsa jelenlétében fejtek.

A mintavétel ideje	Vizsgálat ideje	Elszintelenedési idő formalinos oldattal	Elszintelenedési idő methylenkékes oldattal	Savfok Thörner szerint
IX/27. reggel 6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> órákor	IX 27. reggel 9 ó.	15 percz	6 ó. alatt nem	16
IX/27. a tej jégsezekrényben állt	IX 28. " 9 "	—	6 " " "	16
IX/30. reggel 6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> óra	IX 30. " 9 "	9 percz	6 " " "	14
IX/30. a tej szobahőmérséktelen állt	X/1. " 9 "	8 "	2 óra "	14
X/3. reggel 6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> óra	X/3. " 9 "	20 "	6 ó. alatt nem	15
X/3. a tej részben jégsezekrényben, részben szobahőmérséktelen állt	X/4. " 9 "	18 "	4 óra	16
X/8. reggel 6 óra	X/8. " 9 "	13 "	6 ó. alatt nem	14
X/8. a tej szobahőmérséktelen állt	X/9. " 9 "	2 "	3 percz	63
X/8. a tej jégsezekrényben állt	X/9. " 9 "	7 "	17 "	17
X/8. jégsezekrényben állt	X/10. " 9 "	5 "	5 "	36
X/10. reggel 6 óra	X/10. " 9 "	24 "	6 ó. alatt nem	14
X/10. szobahőmérséktelen állt	X/11. " 9 "	2 "	20 percz	19
X/12. reggel 6 óra	X/12. " 9 "	12 "	6 ó. alatt nem	15
X/12. részben jégsezekrényben, részben szobahőmérséktelen állt	X/14. " 9 "	2 "	6 percz	48

Láthatjuk a fenti táblázatból, hogy a különböző származású tejek állás közben nem egyformán viselkednek. Így pl. a szeptember 27-én vett tejminta, a mely Rákosról való volt, másnap reggel egészen úgy viselkedett, mint a mintavétel napján, míg az október 8-áról való, a mely Budáról származott, másnap reggel 17 percz alatt elszintelenítette a methylenkékoldatot.

A methylenkékoldat sötét üvegben tartva, meglehetősen állandó, igaz ugyan, hogy a különböző helyekről származó methylenkékek között van csekély eltérés, de ez a minőségbeli különbség a reakciót nem módosítja. Barthel és Jensen,<sup>2</sup> hogy változatban erősségű oldattal dolgozzanak, az ú. n. reduktáztáblettákat használják, a melyek meleg vízben könnyen oldódnak; szerintük az erősségük valamivel kisebb, mint az alkoholban oldott methylenkéké. (Blauenfeldt és Tvede kopenhágai czég gyártja.) Svéd-

<sup>1</sup> a) 5 cm<sup>3</sup> telített alkoholos methylenkék + 195 cm<sup>3</sup> víz; b) 5 cm<sup>3</sup> telített alkoholos methylenkék + 5 cm<sup>3</sup> formalin + 190 cm<sup>3</sup> víz.

<sup>2</sup> Milch-Zeitung, 41. 14. füzet 423.

országban egy egyesület működik, mely a tejet a reduktázpróba alapján osztályozza Barthel és Jensen javaslata szerint: Az a tej, a mely legfeljebb 20 percig tartja meg a kékszínt: nagyon rossz (IV. osztály); a melyik 2 óráig, de 20 percen túl: „rossz“, (III. osztály); a melyik 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> óránál kevesebb ideig, de 2 óránál tovább: „középmínőségű“ (II. oszt.) és a melyik 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> óráig is kék marad: jó minőségű (I. oszt.). Még megemlítendő, hogy a reduktázpróba szóda jelenlétében is teljesen megbízható felvilágosítást ad a tej minőségének megítélése céljából.

Így egy szódával konzervált tej, mely három nap mulva még nem alvadt meg és a vörös lakmuszt megkékítette jelétül annak, hogy a keletkező tejsav nem tudta közömbösíteni a túlnagy mennyiségben jelenlévő szódát, a hozzáelegyített methylenkék-oldatot 3 perc alatt elszíntelenítette. Ez a körülmény csak még jobban megerősíti a reduktázpróba gyakorlati alkalmazásának jelentőségét és az a tény, hogy chemiai úton egyszerű eszközökkel következtetést vonhatunk a tej jóságára, megbecsülhetetlen szolgálatot tehet a gyermekek táplálásában.

## Technikai chemia.

Rovatvezető: *Dr. Jámbor József.*

**A marseilli vízvezetéki víz tisztítási kísérleteiről.** Köhler E. J. Marseille a vízvezetékét a Rhône egyik mellékfolyójából, a Duranceból kapja. A folyóvizét, a mely a környékbeli ipar szennyvizével fertőzött, ülepitő tartályokban derítik. A vízen többféle fertőtelenítő módszert próbáltak ki. Így 1. Desrumeaux módszerét, melyszerint a nyers folyóvizet aluminiumsulfáttal elegyítik és szűrik, 2. Duyk ferrosulfát-, aluminiumsulfát-, chlormészélfajrását, 3. Siemens de Frise ózonizáló, 4. az Ottó-féle 5. Puech-Chabal homokszűrős és 6. Westinghouse ibolyántúli sugárral fertőtelenítő eljárást. Szerző a Puech-Chabal előtisztítási eljárást értékeli legtöbbszörre. A fertőtelenítő eljárások közül az ózonizáló és az ibolyántúli sugarakkal dolgozót találja leghatásosabbnak.

(*Journ. f. Gasbeleuchtung*, 55. 1912.)

**A selén mint a nátrium-calcium-silikátüveg színezője.** Fenaroli P. Szerző szerint a selén csak akkor színezi jellemzően vörösre a nátrium-calcium-silikátot, ha egyidejűleg, mihelyt az üveg anyagához elégyítjük, erősen redukáló közeget állítunk elő. Ekkor selénpigment keletkezik, mely valószínűleg oldat alakjában van az üvegben jelen. Ha a redukálás nem elég erős, akkor a selénnek csak kis része megy kolloidus oldatba, mely az üvegnek kék fluoreszcenciát ad, de nem színezi jellegzetesen. A vörös üvegekben a selen polyselenidek alakjában lehet jelen.

(*Chem. Ztg.* 36. 1912.)

**A magyar naphtha optikai vizsgálata.** Rakusin M. és László E. Szerzők szerint egy magyarországi naphtha állandói a következők: Karbonizációs állandó  $K_{\#} > \frac{1}{4}^0/0$ ,  $D_{15} = 0.8348$ , a lepárolható folyékony termékek mennyisége 69.82%, melyeknek forgató tehetsége  $\alpha = \pm 0^0 - \pm 1.6^0$  között van. A visszamaradó rész paraffintartalmú.

(*Journ. Russ. Phys. Chem. Ges.* 44. 1912, vö. ugyanott 41. 1912 is.)

## Kiadványaink könnyebb megszerzése ügyében.

Társulatunk válaszmánya kiadványaink megszerzésének könnyítésére 1905. évi márczius hó 15-ikén tartott ülésén pénzügyi bizottságának javaslatára megengedte, hogy kiadványainkat *rendesen fizető* tagtársainknak *részletfizetésre* is adhassuk.

A nyújtandó hitel maximuma 100, a havi részletek minimuma 3 koronában állapított meg. E szerint, a ki az egész 100 korona hitelt felhasználja, az első hónapban 4, azután 32 hónapon át 3—3 koronát fizet.

Nagyobb rendelés esetén a 100 koronát meghaladó összeg mint első részlet a munkák átvételekor fizetendő.

Minden tag, ki ezt a kedvezményt használni óhajtja, tartozásáról kötelezvényt állít ki, mely a titkárságnál kapható.

Alábbiakban közöljük megrendelhető kiadványaink jegyzékét.

(A nagyobb számok a *boltt*, a kisebbek pedig a tagtársainknak szóló *leszállított* árakat jelentik.)

**Alföldy**, A meteorológiai műszerek és elemek. 28 ábrával és 9 táblával. 4.60—2 kor.

**Állattani közlemények**, 1902—1912. évfolyamonként 5—3 kor.

**Andorko**, Tárgymutató a Természettudományi Társulat folyóiratahoz 1841-től 1904-ig. 3-2 kor.

**Aujeszky**, A baktériumok természetrajza. 289 rajzzal és 5 színes melléklettel. 24—18 kor.

**Bartal**, Szerves készítmények előállítása. 73 rajzzal és 3 színes kelme-mintalappal. 9—6 kor.

**Bereczki**, Gyümölcsészeti vázlatok. I., II. kötet, (III—IV. elfogyott) 6—3 kor.

**Berget**, Utazás a levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.

— Léghajózás és repülés. 171 képpel. 8—6 kor.

— A földgömb és a légkör fizikája. 131 rajzzal és 14 színes térképpel. 8—6 kor.

**Botanikai közlemények**, 1902—1909. évfolyamonként 5—3 kor., 1910—1912. évf. 8—5 kor.

**Bozóky**, Az elektromos sugárzásokról 0.50 kor.

**Buchböck**, Az ion-elmélet. 0.50 kor.

**Chemiai Folyóirat**, 1895—1912, évfolyamonként 10—6 kor.

**Csopey-Kuppis**, A világforgalom. 131 rajzzal. 7—3 kor.

**Daday**, A magyarországi Myriopodák magánrajza. 3 táblával. 4—2 kor.

— A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 4—2 kor.

— Rovartani műszótár. 1.40—1 kor.

— A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. 62 ábrával. 6—3 kor.

**Darwin G. H.**, A tengerjárás és rokon tünetnyek naprendszerünkben. 52 rajzzal. 6—4 kor.

**Emlékkönyv**, a Természettudományi Társulat félszázados jubileumára. 157 rajz. 12—5 kor.

**Entz**, Tanulmányok a végvények köréből. I. kötet. 12—5 kor.

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. A legegyszerűbb állat. 12 ábrával. 0.50 kor.

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. Az édesvízi hidra. 13 ábrával. 0.50 kor.

**Felletár-Jahn**, Törvényszéki chemia. 6—2 kor.

**Filarszky**, A charafélék. 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 4—2 kor.

**Graber**, Az állatok mechanikai műszerei. 315 rajzzal. 6—3 kor.

**Hartmann**, Az emberszabású majmok. 57 rajzzal. 4—2 kor.

**Hegyfoky**, A májusi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 5—3 kor.

**Hegyfoky**, A szél iránya hazánkban. 18 rajzzal és 5 térképpel. 4—2 kor.

**Héjas**, A zivatarok Magyarországon. 4—2 kor.

**Heller**, Az időjárás. 31 rajzzal. 5—2 kor.

— A fizika története a XIX. században. 2 kötet. 19—12 kor.

**Herman**, Magyarország pókfauája. 3 kötetben. 10 táblával (csak a II. és III. kötet kapható, 12—5 kor-ért).

— A magyar halászat. 2 kötet. 300 rajzzal, 21 műlappal. 24—12 kor.

— A magyar ősfoglalkozások köréből. 61 rajzzal és 2 színes keppel. 1—0.50 kor.

— A magyar nép arca és jelleme. 14 táblával és 45 rajzzal. 5—4 kor.

**Hollós**, Magyarország földalatti gombái, szarvasgombaféléi. 5 tábla eredeti rajzzal és fényképpel, egy térképpel. 16—12 kor.

**Houzeau**, A csillagászat történelmi jellemvonásai. 5 rajzzal. 6—3 kor.

**Ilosvay**, A torjai bűdösbarlang. 2—1 kor.

— Bevezetés a szerves chemiába. I. Szénhidrogének. 19 rajzzal. 7—4 kor.

**Inkey**, Nagyág földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—3 kor.

**Istvánffi**, Az ehető gombákról. 1 színes táblával. 1 korona.

**Kalecsinszky**, Naptól fölmelegedő sóstavak (Szováta meleg-forró sós tavai). 0.50 kor.

**Klug**, Az érzékszervek élettana. 93 rajzzal. 5—3 kor.

**Kohaut**, Magyarország szitakötőféléi. 3 táblával. 3—2 kor.

**Kosutány**, Magyarország dohányjai. II., III. rész kapható 2—1 kor.

— Ungarns Tabaksorten. 1 kor.

— A mezőgazdasági chemiai technologia alapelvei. 81 rajzzal. 9—6 kor.

**Kurländer**, Földmágnességi mérések 189<sup>2</sup>/<sub>4</sub>. 3 táblával. 3—2 kor.

**Lampert**, Az édesvizek élete. 223 rajzzal és 12 táblával. 15—12 kor.

**Lengyel B.**, A chemia néhány fontosabb fogalmáról és törvényéről. 0.50 kor.

**Lubbock**, A virág, a termés és a levél. 122 rajzzal. 3—1 kor.

**Mágocsy-Dietz**, A növények táplálkozása tekintettel a gazdasági növényekre. 415 képpel. 18—12 kor.

**Magyar birodalom állatvilágának katalógusa**. Arthropodák. 35—20 kor.

- Nuricsán**, Útmutató a chemiai kísérletezésekben. II. kiad. 147 rajzzal. 6—4 kor.
- Pethő**, A pétervárad-i hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyomatú táblával és több szövegközi ábrával. 30—20 kor.
- Petrovits**, Homoki szőlők telepítése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.
- Primics**, A Csetrás hegység geológiája. 9 rajzzal és térképpel. 3—1 kor.
- Pungur**, A magyarországi tücsökfélék. 6 tábla rajzzal. 5—3 kor.
- Ráth**, A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyvtárának katalógusa. (1900 végéig.) 4—3 kor.
- A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyveinek első pót-címjegyzéke (1901—1911 végéig.) 2—1 kor.
- Rhorer**, Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 kor.
- Richard**, Oceánografia. 1 arcképpel és 344 rajzzal 14—10 kor.
- Róna**, A légnyomás a magyar birodalomban. 4—2 kor.
- Éghajlat. 2 kötet. I. rész. Általános ismeretek és a Föld éghajlatának rövid vázlatása 50 képpel. II. rész. Magyarország éghajlata. 93 képpel. 15—12 kor.
- Ruzitska**, Az élelmi szerek chemiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.
- Scheitz**, A minőségi chemiai analízis módszerei. 13 ábrával és egy színek táblával. 8—5 kor.
- Schenzl**, Útmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.
- Schenzl**, Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.
- Schmidt S.**, A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.
- 'Sigmund**, Mezőgazdasági chemia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.
- Soddy**, A rádium. 31 rajzzal. 6—4 kor.
- Steiner**, A színes fotografozás. 7 színes táblával és 59 képpel. 6—4.50 kor.
- Szádeczky**, A zempléni sziget-hegység geológiája. 2.40—1 kor.
- Szilády**, A magyar állattani irodalom ismertetése 1891—1900 végéig. 4—3 kor.
- Szilasi**, Czukrok, czukros anyagok megvizsgálása. 3—1 kor.
- Szutórisz**, A növényvilág és az ember. 198 képpel. 18—13 kor.
- Természettudományi előadások**. Kapható a 9, 10 kötet 3 koronájával és a 4, 7, 13—14, 19, 22, 30, 36, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.
- Természettudományi Közlöny**. Kapható az 1—XLIV. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
- Török**, A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.
- Tuzson**, Rendszeres növénytan. 1-ső kötet, 281 ábrával (bizomány). Fűzve 10—8 kor., kötve 11.20—9.20 kor.
- Walther**, A Föld és az élet története. 368 képpel. 20—15 kor.
- Wodetzky**, Űstökösök. 72 rajzzal és egy táblával. 3.50—2.50 kor.
- Zemplén**, A testek radioaktív viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCA 16. SZÁM.

## Mondanivalók.

**1.** A Magyar Chemiai Folyóirat tizenkilencedik évfolyamának 2. füzetét veszik olvasóink. Kérjük ügytársainkat, szíveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralékos aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megcímzett utalványt csatolunk.

**2.** Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 6 koronáért, beleértve a mellékleteket is, a melyek a következők: az első évfolyamhoz Than „Qualitativ analysis“, a másodikhoz Lengyel „Quantitativ analysis“, a harmadikhoz Felletár-Jahn „Törvénytudományi chemia“, a negyedikhez Nuricsán „Útmutatás a chemiai kísérletezésben“, a kilencedik és tizedikhez 'Sigmund Elek „Mezőgazdasági chemia“, a tizedik és tizenegyedikhez Ruzitska Béla „Élelmiszerek vizsgálata“, a tizenkettedik és tizenharmadikhoz Kosutány Tamás

„Mezőgazdasági chemiai technológia“, a tizenegyedik és tizenötödikhez Bartal Aurél „Szerves készítmények előállítása“, a tizenhatodikhoz Scheitz „A minőségi chemiai analízis módszerei“, a tizenhetedik és tizennyolcadikhoz Gsell János „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“. Ezek a mellékletek külön könyv alakjában is megszereshetők a titkári hivatalban (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám). — Az ötödik és hatodik évfolyamhoz Winkelér Lajos „Gyógyszerészi chemia“ című munkájának még hiányzó íveit szintén megküldjük t. előfizetőinknek.

**3.** A Chemia-ásványtani szakosztály üléseit (a nyári szünet kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások Dr. Illosvay Lajos szakosztályi jegyzőnél (Budapest, a műegyetem új chemiai laboratóriumában Gellért-tér 4) jelentendők be és ugyanoda küldendők a Chemiai Folyóiratba szánt dolgozatok is, félhasábosan írva.

**FIGYELMEZTETÉS.** A boríték előbbi oldalán közölt részletfizetés-kedvezményre külön is felhívjuk tagtársaink figyelmét.

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

MEGINDÍTOTTA 1895-BEN  
THAN KÁROLY

KIADJA

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
CHEMIA-ÁSVÁNYTANI SZAKOSZTÁLYA

FABINYI RUDOLF  
KOSUTÁNY TAMÁS

FRANZENAU ÁGOSTON  
SZARVASY IMRE

KARLOVSZKY GÉZA  
WARTHA VINCZE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

ILOSVAY LAJOS

1913. MÁRCZIUS

XIX. ÉVFOLYAM. 3. FÜZET

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

(BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZ.)

1913

## TARTALOM.

---

	Oldal
A phenolcarbonsavak kondenzációja. Irta: <i>Mauthner Nándor</i> ... ..	33
Észrevételek a kalorimetriás hamúmeghatározáshoz. Irta: <i>Dr. Konek Frigyes</i>	38
Az éteres olajok fajsúlyának változása a hőmérséklettel. Irta: <i>Dr. Irk Károly</i>	39
Módszer elemzési célra digitonint előállítani. Irta: <i>Obermayer Ernő</i> ... ..	46

### CHEMIA HALADÁSA.

#### ERJEDÉSSEL KAPCSOLATOS TERMÉKEK ÉS JELENSÉGEK.

Rovatvezető: *Osztróvszky Antal*.

Az <i>Amylomyces Rouxii</i> gombában előforduló foszforsav-vegyületekről. — A tejsav alkoholos erjedéséről ... ..	47
---	----

---

### Fölszólítás!

Kérjük t. munkatársainkat, hogy dolgozataikban kerüljék a terjen-gösséget; továbbá, hogy ha különlenyomatokat kívánnak, írják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

---



Megjelenik minden hónap 15-kén legalább is 1 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, ábrákkal.

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT

## HAVI SZAKLAP

A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 6 K.-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 10 K.

XIX. KÖTET.

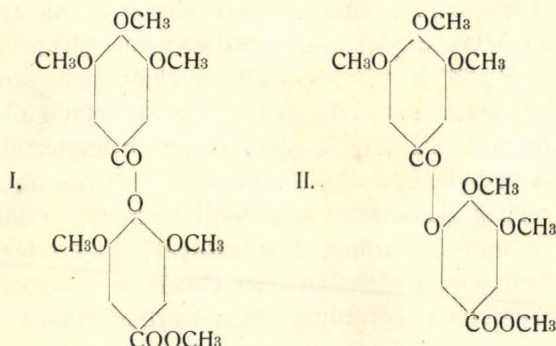
1913. MÁRCZIUS.

3. FÜZET.

### A phenolcarbonsavak kondenzációja.<sup>1</sup>

Írta: *Mauthner Nándor.*

Rövid ideje, hogy a pentamethyldigallussavmethyliter (I.) szintézisét<sup>2</sup> közzétettem, melyet a trimethylgallussavchloridnak a syringasavmethylészterrel való kondenzációja útján állítottam össze. Még nagyobb fontosságú az izomer (II.) vegyület, mert ez a termék a Nierenstein<sup>3</sup> által a tanninból elkülönített digallussav alkylszármazéka:



E vegyület szintézisei végett a 3,4-dimethylgallussavmethylészterjéből indultam ki és ezt a terméket a trimethylgallussavchloridjával kondenzáltam. A kondenzációt aképpen végzem, hogy a 3, 4 dimethylgallussavmethylészter lúgos oldatát hosszabb ideig a trimethylgalloychlorid éteres oldatával összerázom.

Herzig-nek és munkatársainak<sup>4</sup> előző tüzetes vizsgálataiból ki-tűnt, hogy az arómás oxycarbonsavak és természetes származékaik fölös

<sup>1</sup> A budapesti kir. m. tud.-egyetem II. chemiai intézetében készült dolgozat. Előadta a kir. m. Természettud. Társulat chemia-ásványtani szakosztályának 1911. október 31-én tartott ülésén. Megjelent a Journ. für prakt. Chemie, 1911, (2), 85, 308.

<sup>2</sup> Math. és Természettudományi Értesítő, 29. köt. (1911); Journ. p. Chem. (2), 84, (1911).

<sup>3</sup> Ber. 43, 628 (1910).

<sup>4</sup> Herzig und Tscherne: Ber., 38, 989 (1905); Herzig: Ber., 41, 33 (1908); Herzig und Renner: Monatschr. f. Chem. 30, 543 (1909).

diazomethán hatására teljesen alkylszármazékaikká alakulnak át. Miként ezt a két izomer digallussav esetében kimutattam, ugyanennek az eljárásnak segítségével még több hydroxylygököket tartalmazó phenolcarbon-savaknál is sikerül a különböző, izomer észterszerűleg kapcsolódott származékoknak szintézise. Minthogy a természetes oxyszármazékok diazomethán segítségével alkylszármazékaikká alakíthatók át, ezen az úton, a fentebbi szintézissel előállított termékekkel azonosíthatók.

Ez az eljárás fölötté fontos a többi hasonló összetételű természetes anyag szintézise szempontjából és ezért munkám további menetében e módszer általános alkalmazhatóságát vizsgáltam meg. Ebben az irányban végzett kísérleteim szerint, az eljárás általánosan alkalmazható. A phenol-étercarbonsavak chloridjai — a digallussavak szintézisének alkalmazott kísérleti körülmények között — azon phenolétercarbonsavakkal, a melyek egy szabad hydroxylygököket tartalmaznak, kondenzálhatók észterszerűleg kapcsolódott származékokká. Így az ányizsavchloridnak a paraoxybenzoesavmethylészterrel való kondenzációja által az anisoylparaoxybenzoesavmethylészter áll elő. Veratroylchloridból és paraoxybenzoesavmethylészterből a veratroyl-paraoxybenzoesavmethylészter keletkezett. Vanillinsavmethylészterből és veratroylchloridból pedig a veratroylvanillinsavmethylészter létesíthető. Végül a trimethylgallussavchloridnak kondenzációja egyrészt a paraoxybenzoesavmethylészterrel a trimethylgalloyl-paraoxybenzoesavmethylésztert, másrészt a vanillinsavmethylészterrel a trimethylgalloyl-vanillinsavmethylésztert létesíti. Ennek az eljárásnak nagy előnye az, hogy a vegyületek szerkezete még több hydroxylygököket tartalmazó származékoknál is, mint az izomer digallussavaknál a szintézis útján meg van határozva. Szándékom vizsgálataimat ebben az irányban folytatni és különösen a természetben előforduló phenolcarbon-savakra kiterjeszteni.

### Kísérleti rész.

#### *Trimethylgalloyl-3,4-dimethylgallussavmethylészter.*

Kiindulási test gyanánt szükség van a trimethylgallussavchloridra, melyet trimethylgallussavból és phosphorpentachloridból állítunk elő Perkin W. H. jun. és Weizmann C.<sup>1</sup> adatai szerint. A chlorid további tisztítására vákuumban frakcionálva desztilláljuk. A másik összetevő részül szükséges 3,4-dimethylgallussavmethylészter előállítására. Herzig és Pollák<sup>2</sup> kísérletei nyomán a 3,4-dimethylgallussavat methylalkohollal és sósavgázzal methylészterre alakítjuk át.

A kondenzációt a következőképpen végezzük: 3 g. 3,4-dimethylgallussavmethylésztert 1·5 g. nátriumhydroxidből és 60 cm<sup>3</sup> vízből készült

<sup>1</sup> Journ. Chem. Soc. 89, 1655 (1906).

<sup>2</sup> Mon. Chem. 25, 519 (1904).

elegyben oldjuk és 4·4 g. trimethylgallussavchlorid éteres oldatával (60 cm<sup>3</sup>) 7 óra hosszat a rázógépen erősen összerázzuk. A reakció közben kivált kristályokat a folyadéktól szűrővel különítjük el és előbb híg nátriumhydroxidoldattal, majd vízzel jól kimossuk. A terméket máztalan porcellántányéron szárítjuk ki, azután benzol és petroleuméter elegyéből átkristályosítjuk. Termelési hányad 3·5 g. Az éteres oldatot híg nátriumhydroxidoldattal ismételen összerázzuk és ha az oldószert szabadon elpárologtatjuk, még kismennyiségű, kevésbé tiszta terméket kapunk.

0·1607 g. anyag adott: 0·3470 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0770 g. H<sub>2</sub>O-t. C<sub>20</sub>H<sub>22</sub>O<sub>9</sub> képlet alapján a számított értékek: C = 59·11%, H = 5·41%. A kísérletileg talált értékek: C = 58·88%, H = 5·32%.

E vegyület szintelen tűkben kristályosodik. Olvad 127—128 C<sup>o</sup>-on. A vegyület könnyen oldódik benzolban, alkoholban és chloroformban. Meleg éterben könnyen oldódik, ellenben petroleuméterben és ligroinban oldhatatlan.

#### *Trimethylgalloyl-paraoxybenzoesavmethylészter.*

Az egyik összetevő rész gyanánt szükséges trimethylgallussavchloridot a fentebbi adatok szerint állítjuk elő. A paraoxybenzoesavat előbb többször meleg vízből való kristályosítással tisztítjuk meg, ezután pedig methylalkohollal és sósvagzával methylészterre alakítjuk. A további tisztítás céljából az észtert desztilláljuk és végül benzolból átkristályosítjuk. Hat g. trimethylgallussavchloridot 60 cm<sup>3</sup> éterben oldunk és 1·5 g. nátriumhydroxidból, 60 cm<sup>3</sup> vízből és 4 g. paraoxybenzoesavmethylészterből készített oldattal, 8 óra hosszat, a rázógépen összerázzuk. A reakció közben szintelen kristályok válnak ki, melyeket az oldattól elkülönítünk és előbb híg nátriumhydroxidoldattal, azután vízzel jól kimossuk. A kristályokat porcellántányéron szárítjuk és további tisztítás céljából benzolból és petroleuméterből átkristályosítjuk. Olv. p. 109—110 C<sup>o</sup>. Hozadék 5·3 g. Az éteres oldatot többször hígított nátriumhydroxiddal kioldjuk és így az éter lepárlása után még 0·7 g. termékhez jutunk.

0·1600 g. anyag adott: 0·3645 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0748 g. H<sub>2</sub>O-t. C<sub>18</sub>H<sub>18</sub>O<sub>7</sub> képlet alapján számított értékek: C = 62·42%, H = 5·20%. A kísérletileg talált értékek: C = 62·13%, H = 5·19%.

E vegyület könnyen oldódik benzolban, alkoholban és chloroformban. Hideg ligroinban és petroleuméterben csak nehezen, ellenben melegben könnyen oldódik. Éterben is könnyen oldódik.

#### *Trimethylgalloyl-vanillinsavmethylészter.*

A kiindulási test gyanánt szükséges vanillinsavmethylésztert meleg vízből többször átkristályosított vanillinsavból állítjuk elő, melyet methyl-

alkohollal és sósavgázzal metylészterré alakítunk át. További tisztítás végett az észtert desztilláljuk, végre ligroinból átkristályosítjuk.

A kondenzációt a következőképpen végezzük: 4 g. vanillinsav-methylésztert 1·5 g. nátriumhydroxidből és 60 cm<sup>3</sup> vízből készített oldatban feloldunk és 5 g. trimethylgalloylchlorid éteres oldatával (60 cm<sup>3</sup>), 7 óra hosszat összerázzuk. A kondenzációs termék a reakció közben legnagyobb részben mint fehér kristálytömeg kiválik. A kristályokat az oldattól elkülönítjük és előbb híg nátriumhydroxidoldattal, majd vízzel jól kimossuk. A terméket ezután máztalan porcellántányéron kiszárítjuk és benzolból átkristályosítjuk. Színtelen, 131—132 C<sup>0</sup>-on olvadó tükben válik ki. Hozadék 4·3 g. Az éteres oldatból lúggal csak csekély mennyiségű kondenzációs terméket állíthatunk elő.

0·1695 g. anyag adott: 0·3758 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0820 g. H<sub>2</sub>O-t. C<sub>19</sub>H<sub>20</sub>O<sub>8</sub> képlet alapján a számított értékek: C = 60·63%, H = 5·31%. Kísérletileg talált értékek: C = 60·41%, H = 5·37%.

A vegyület könnyen oldódik benzolban, alkoholban és chloroformban. Ligroinban nehezen oldódik; petroleuméterben majdnem oldhatatlan. Éterben a vegyület nehezen oldódik.

#### *Anisoyl-paraoxybenzoesavmethylészter.*

A kísérlethez szükséges anizssavchloridot vákuumban végzett frakcionált desztillálással állítjuk elő.

A kondenzációhoz 4 g. anizssavchloridot 60 cm<sup>3</sup> éterben oldunk és 1·5 g. nátriumhydroxidből, 60 cm<sup>3</sup> vízből és 4 g. paraoxybenzoesav-methylészterből készített oldattal, 8 óra hosszat, közönséges hőmérsékleten összerázzuk. A reakció közben már fehér kristályok válnak ki, melyeket az oldattól elkülönítünk, előbb híg nátriumhydroxidoldattal, majd vízzel jól kimossuk. Ezután a vegyületet porcellántányéron kiszárítjuk és benzolból átkristályosítjuk. Termelési hányad: 1·5 g. Az éteres oldatot többször híg nátriumhydroxidoldattal összerázzuk és az oldószert szabadon elpárologtatván, még 0·2 g. kondenzációs terméket kapunk.

0·1603 g. anyag adott: 0·3961 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0723 g. H<sub>2</sub>O-t, C<sub>16</sub>H<sub>14</sub>O<sub>5</sub> képlet alapján számított értékek: C = 67·13%, H = 4·89%. Kísérletileg talált értékek: C = 67·38%, H = 5·19%.

E vegyület színtelen 146—147 C<sup>0</sup>-on olvadó tükben kristályosodik. Hideg benzolban, alkoholban és chloroformban nehezen, ellenben melegben elég könnyen oldódik. Ligroinban és petroleuméterben a vegyület oldhatatlan.

#### *Veratroyl-vanillinsavmethylészter.*

E vegyület előállításához szükséges veratrumsavchloridot már Meyer H.<sup>1</sup> veratrumsavból és thionylchloridból, Kostanecki és

<sup>1</sup> Mon. Chem. 22, 428 (1901).

T a m b o r<sup>1</sup> pedig széndisulfidban oldott veratrumsavból phosphorpentachloriddal állította elő. Ez utóbbi eljárást czélszerűen egyszerűsíthetjük úgy, hogy oldószer nélkül chlorozunk<sup>2</sup> és így is majdnem mennyiségileg állítjuk elő a veratroylchloridot. A további tisztítás céljából a savchloridot vákuumban frakcionáljuk. A veratrumsavat vanillinsavból dimethylsulfat segítségével állítjuk elő és vízből átkristályosítjuk.

Négy g. vanillinsavmethylésztert 1·5 g. nátriumhydroxidből és 60 cm<sup>3</sup> vízből készített oldatban feloldunk és 4·5 g. veratrumsavchlorid éteres oldatával (60 cm<sup>3</sup>), 7 óra hosszat, a rázógépen erősen összerázzuk. Az éteres oldatot elkülönítjük és ismételten híg nátriumhydroxidoldattal jól összerázzuk, ezután az oldószert szabadon elpárologtatjuk. A visszamaradó terméket benzol és petroleuméter elegyéből kristályosítjuk át. Színtelen 128—129 C<sup>o</sup>-on olvadó tükben válik ki. Hozadék 0·4 g. A vegyület könnyen oldódik benzotban, alkoholban és chloroformban. Meleg ligroinban és petroleuméterben majdnem oldhatatlan. Éterben a vegyület nehezen oldódik.

0·1675 g. anyag adott: 0·3849 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0794 g. H<sub>2</sub>O-t. C<sub>18</sub>H<sub>18</sub>C<sub>7</sub> képlet alapján a számított értékek: C = 62·42%, H = 5·20%. Kísérletileg talált értékek: C = 62·66%, H = 5·26%.

#### *Veratroyl-paeroxybenzoesavmethylészter.*

A kondenzációt a következőképpen végezzük: 5·2 g. veratrumsavchloridot 60 cm<sup>3</sup> éterben oldunk és 1·5 g. nátriumhydroxidből, 60 cm<sup>3</sup> vízből és 4 g. paeroxybenzoesavmethylészterből készített oldattal 8 óra hosszat összerázzuk. A reakció befejezte után az éteres oldatot hígított nátriumhydroxidoldattal többször összerázzuk és az oldószert szabadon elpárologtatjuk. A visszamaradó terméket benzolból és petroleuméterből átkristályosítjuk.

0·1656 g. anyag adott: 0·3936 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0792 g. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-t. C<sub>17</sub>H<sub>16</sub>O<sub>6</sub> képlet alapján a számított értékek: C = 64·56%, H = 5·06%. Kísérletileg talált értékek: C = 64·81%, H = 5·31%.

E vegyület színtelen tükben kristályosodik, melyek 148—149 C<sup>o</sup>-on olvadnak. Benzolban, alkoholban és chloroformban könnyen oldódik. Hideg ligroinban nehezen, de melegben könnyen oldódik. Petroleuméterben melegen is nehezen oldódik, míg hidegen majdnem oldhatatlan. Éterben könnyen oldódik.

Ezt a vizsgálatot folytatom.

<sup>1</sup> Ber. 39, 4023 (1906).

<sup>2</sup> F. Mauthner: Ber. 42, 192 (1909). Magy. Chem. F. XV. k.

## Észrevételek a kalorimetriás hamúmeghatározáshoz.<sup>1</sup>

Irta: *Dr. Konek Frigyes.*<sup>2</sup>

Ismeretes, hogy a kaloriméterben kapott szénhamú tetemesen, egészen 5%-ig kevesebb szokott lenni annál, a melyet rendes, levegőn és platinatégelyben végzett hamvasztással kapunk. Ennek egyik oka talán az, hogy a hamút bombában 25 légköri nyomás alatt, végbemenő elégetéskor olvadt állapotban kapjuk és a gyújtás pillanatában egy kevés, a platinatégelyből, a bomba egész belsejében szétszóródik. Ez a szétszóródás, bár egyenlő súlyú szénpasztillákat alkalmazunk, nem mindig egyforma, miről a vörösvári szenek elégetése alkalmával több ízben meggyőződhettem. Éppen az ezen szenekkel végzett kalorimetriás meghatározások vezettek azután annak a felismerésére, hogy a kénben gazdag (5 és több százalék) szenek elégetése alkalmával keletkező kén-savanhydrid, illetve kénsav tetemesen hozzájárulhat a kalorimetriás és a rendes hamúmeghatározások közötti különbsétek létrejöttéhez, a mennyiben ez a kénsav keletkezése pillanatában a hamúalkotórészekből calciumot, magnéziumot és vasat sulfátokká változtatván, ezek a megolvadt hamú mennyiségétől elvonatva, az égés közben keletkező és a bomba fenekére vagy az oldalfalakra csapódó vízbe kerülnek. Innen van az, hogy ha ilyen magas kén-tartalmú szenek elégetése után a bombát gondosan kimosva, a kénsavat nem baryttal, hanem  $\frac{n}{10}$  nátronlúggal titráljuk (forralva phenolphtaleinnal), a titrálás befejezése után fehér-sárgás calcium-magnézium, ferrihydroxidből álló csapadékokat kapunk, mely leszűrve, kimosva és kiizzítva és a platinatégelyben mért hamúmennyiség főttömegéhez hozzáadva nem csak a különböző szóródás okozta különbségeket tünteti el teljesen, hanem a kalorimetriás és a rendes hamúmeghatározás között található lényeges eltérést is 1—1.5%-ra csökkenti. Ennek a megvilágítására csak egy példát említek.

Vörösvári szénben egy és ugyanazon mintában találtam:

I. kalorimetriás hamú 9.22%; 8.16% (ez csak a platintégelyben visszamaradt kimosott, szárított és gyengén kiizzított megolvadt hamú);

II. kalorimetriás hamú 2.45%; 3.58% (ez a szétszórórt és a keletkezett kénsav által feloldott és a fent leírt módon ismét leválasztott hamúalkatrészeket foglalja magában).

E két érték összeadva: 11.77%; 11.74%.

<sup>1</sup> Az Orsz. magy. kir. chemiai intézet technol. oszt. laboratóriumából.

<sup>2</sup> Előadta a Kir. magy. Természettudományi Társulat chemia-ásványtani szakülésén.

Ugyanazon szénmintának rendes úton meghatározott hamútartalma 13·27<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Tehát míg az I. kalorimetriás és a rendes hamú között 4, sőt 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> eltérés van, ez a feltűnő és lényeges különbség a II. kalorimetriás hamúmeghatározással 1·5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ra csökken.

Az a hiba, a melyet így eljárva a kén mennyiségi meghatározásában elkövetünk, hogy t. i. nem baryttal és szódával titrálunk és az egyszerű nátronlúgközömbösítéssel a salétromsavat elhanyagoljuk, nem lényeges, de ha abszolút pontosságra törekszünk, kiegyenlíthető olyképpen, hogy a II. kalorimetriás hamú szüredékében a kénsavat baryumchloriddal gravimetriásan határozzuk meg.

Eddigi kísérleteim és a belőlük vont következtetések oly szenekre vonatkoznak, a melyeknek kéntartalma 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> körül van, természetes, hogy még ki kell őket terjesztenem kisebb, illetve nagyobb kéntartalmú szenekre is.

## Az éteres olajok fajsúlyának változása a hőmérséklettel.<sup>1</sup>

Irta: *Dr. Irk Károly.*

Az illanóolajok fajsúlyát az éteres olajipar összehasonlító adatainak megállapítása céljából, rendszeren +15 C<sup>0</sup>-on határozzák meg s +15 C<sup>0</sup> vízre vonatkoztatják, sőt 15 C<sup>0</sup>-ra vonatkoztatják még akkor is, ha +20 C<sup>0</sup>-on határozzák is meg. (Berichte von Schimmel & Co.)

A különböző gyógyszerkönyvek, ettől eltérőleg nagyon különböző hőmérséken írják elő ellenőrző fajsúlyhatárértékeiket. Így a Pharmacopoea Austriaca VIII. (1906); a németalföldi gyógyszerkönyv IV. (1905); a Deutsches Arzneibuch V. (1910); az orosz gyógyszerkönyv VI. (1910); a Pharmacopoea suecica IX. (1909); a Pharmacopoea helvetica IV. (1907); a Pharm. official espanola VII. ed. (1905); a The Pharm. of Japan III. (1907); a Pharm. Danica VII. (1907); a Pharm. Uff. d. Regno d'Italia III. (1909); a Pharm. Hung. III. (1909) +15 C<sup>0</sup>-ra vonatkoztatja; a The Pharm. of the United States of America VIII. (1905) +25 C<sup>0</sup>-on, +25 C<sup>0</sup> vízre vonatkoztatva, írja elő; a Codex medicamentarius gallicus (1908) +10 C<sup>0</sup>-on (Ol. Sinapis), +15 C<sup>0</sup>-on (Ol. Terebenthinaet) és +17 C<sup>0</sup>-on (Ol. Anisi vulg.) s végül az angol gyógyszerkönyv (1898) +15·5 C<sup>0</sup>-on. Semmler<sup>2</sup> e mellett s az éteres olajjal foglalkozó irodalom + $\frac{20^0}{20^0}$  vagy  $\frac{15^0}{4^0}$  és  $\frac{20^0}{4^0}$  adatokat használ.

Leghelyesebb az értékeket teljesen megszabni és  $d \frac{t}{4^0}$  vakuumra vonatkoztatni, mint ezt újabban az irodalom is kezdi használni.

Azért, hogy egyes adatokból az átszámításokat más adatokra megkönnyítsem, meghatároztam, hogy a gyakran előforduló éteres olajok fajsúlya egy Celsius-féle fokon belül miként változik.

<sup>1</sup> Közlemény a kolozsvári m. kir. gazdasági akadémia kísérleti gyógynövénytelepének kémiai laboratóriumából.

<sup>2</sup> Semmler: Die aeth. Oele. 1906. I. 83.

## I. Tábla.

A fajsúly változása Celsius-fokonként:  $d \frac{15^0}{4^0}$  vac. és  $d \frac{20^0}{4^0}$  vac. között.

Sorszám	Az illanó olaj neve	„Carpathia“ vegyiipar r.-t.	Laib Rezső illanóolaj- gyára, Böös	Schimmel & Co. Miltitz	Közép- érték
1	Oleum Angelicae e rad....	0-00079	—	—	0-00079
2	” ” e sem....	—	—	—	—
3	” Absynthyi .....	0-00086	—	0-00080	0-00083
4	” Anisi vulg. ....	0-00078	0-00086	—	0-00082
5	” ” stellati .....	0-00081	0-00074	0-00090	0-00081
6	” aurantior dulci .....	—	—	0-00080	0-00080
7	” ” cort. ....	0-00076	—	—	0-00076
8	” Bergamottae Ia .....	0-00073	0-00076	0-00073	0-00074
9	” Cadinum .....	—	—	—	—
10	” Calami .....	0-00070	—	0-00068	0-00069
11	” Caryophyllorum rect.	0-00077	0-00079	0-00076	0-00077
12	” Carvi .....	0-00087	—	0-000748	0-00080
13	” Cinnamomi .....	—	—	0-00073	} 0-00070
14	” Cassiae crud. ....	—	—	0-00067	
15	” Citri Ia .....	0-00077	0-00073	0-00079	0-00076
16	” Coriandri .....	0-00079	0-00080	0-00078	0-00079
17	” Dracunculi .....	0-00074	—	—	0-00074
18	” Eucalypti glob. ....	0-00070	0-00088	0-00066	0-00074
19	” Foeniculi rect. ....	0-00086	0-00086	—	0-00086
20	” Hysopi .....	0-00078	—	—	0-00078
21	” Geranii afr. ....	—	—	0-00079	} 0-00072
22	” ” gallic. ....	—	—	0-00068	
23	” ” Hysp. ....	—	—	0-00076	
24	” ” Reunion .....	—	—	0-00068	
25	” ” Turtic. ....	—	—	0-00068	} 0-00080
26	” Lavandulae .....	0-00079	0-00083	0-00080	
27	” Levisticae .....	—	—	—	—
28	” Macidis aeth. ....	—	—	0-00084	0-00084
29	” Ligni Santali .....	—	—	—	—
30	” Melissa .....	—	—	—	—
31	” Rutae .....	0-00078	—	0-00072	0-00075
32	” Rosmarini .....	0-00072	0-00076	0-00084	0-00077
33	” Menthae pip. ....	0-00072	—	—	0-00072
34	” Pulegii .....	—	—	0-00070	0-00070
35	” Sabineae .....	—	0-00077	—	0-00077
36	” Salviae .....	—	—	0-00072	0-00072
37	” Sinapis .....	—	—	—	—
38	” Tanacetii .....	—	—	0-00079	0-00079
39	” Valerianae .....	0-00063	0-00077	0-00060	0-00067
40	” iuniperi baccarum I.	0-00065	0-00065	—	} 0-00069
41	” ” ” gen. opt.	0-00079	0-00068	—	
42	” pini piceae .....	—	—	0-00081	0-00081
43	” ” pumilionis .....	0-00068	0-00078	0-00066	0-00070
44	” ” sylvestris .....	0-00068	—	0-00078	} 0-00072
45	” ” .....	—	—	0-00070	
46	” Terebenthinae rect. ..	0-00078	0-00073	0-00078	0-00076



## II. Tábla.

A fajsúly változása Celsius-fokonként:  $d \frac{15^0}{15^0}$  és  $d \frac{20^0}{15^0}$  között.

Sorszám	Az illanó olaj neve	„Carpathia“ vegyiipar r.-t.	Laib Rezső Illanóolaj- gyára, Böös	Schimmel & Co. Miltitz	Közép- érték
1	Oleum Angelicae e rad....	0-00078	—	—	0-00078
2	” ” e sem....	—	—	—	—
3	” Absynthi ...	0-00085	—	0-00079	0-00082
4	” Anisi vulg. ...	0-00077	0-00085	—	0-00081
5	” ” stellati ...	0-00079	0-00073	0-00088	0-00080
6	” aurantior dulci ...	—	—	0-00079	0-00079
7	” ” cort. ...	0-00073	—	—	0-00073
8	” Bergamottae Ia ...	0-00072	0-00073	0-00072	0-00072
9	” Cadinum ...	—	—	—	—
10	” Calami ...	0-00068	—	0-00066	0-00067
11	” Caryophyllorum rect.	0-00075	0-00076	0-00074	0-00075
12	” Carvi ...	0-00086	—	0-00073	0-00079
13	” Cinnamomi ...	—	—	0-00072	0-00069
14	” Cassiae crud. ...	—	—	0-00065	0-00069
15	” Citri Ia ...	0-00076	0-00071	0-00078	0-00075
16	” Coriandri ...	0-00077	0-00078	0-00075	0-00077
17	” Dracunculi ...	0-00073	—	—	0-00073
18	” Eucalypti glob. ...	0-00069	0-00087	0-00064	0-00073
19	” Foeniculi rect. ...	0-00084	0-00084	—	0-00084
20	” Hysopi ...	0-00076	—	—	0-00076
21	” Geranii afr. ...	—	—	0-00078	0-00078
22	” ” gallic. ...	—	—	0-00064	0-00070
23	” ” Hysp. ...	—	—	0-00075	0-00070
24	” ” Reunion... ..	—	—	0-00066	0-00066
25	” ” Turtic. ...	—	—	0-00066	0-00066
26	” Lavandulae ...	0-00077	0-00081	0-00078	0-00079
27	” Levisticae ...	—	—	—	—
28	” Ligni Santali ...	—	—	—	—
29	” Melissae ...	—	—	—	—
30	” Macidis aether ...	—	—	0-00082	0-00082
31	” Ruta ...	0-00076	—	0-00070	0-00073
32	” Rosmarini ...	0-00071	0-00074	0-00082	0-00076
33	” Menthae pip. ...	0-00070	—	—	0-00070
34	” Pulegii ...	—	—	0-00069	0-00069
35	” Sabinae ...	—	0-00075	—	0-00075
36	” Salviae ...	—	—	0-00071	0-00071
37	” Sinapis ...	—	—	—	—
38	” Tanaceti ...	—	—	0-00078	0-00078
39	” Valerianae ...	0-00061	0-00077	0-00060	0-00066
40	” iuniperi baccarum I.	0-00064	0-00063	—	0-00068
41	” ” gen. opt.	0-00078	0-00067	—	0-00068
42	” pini piceae ...	—	—	0-00079	0-00079
43	” ” pumilionis ...	0-00066	0-00077	0-00064	0-00069
44	” ” sylvestris ...	0-00066	—	0-00076	0-00070
45	” ” ...	—	—	0-00068	0-00068
46	” Terebenthinae rect. ...	0-00077	0-00072	0-00077	0-00075

## III. Tábla.

A fajsúly változása Celsius-fokonként:  $d \frac{15^0}{15^0}$  és  $d \frac{20^0}{20^0}$  között.

Sorszám	Az illanó olaj neve	„Carpathia“ vegyiipar r.-t.	Laib Rezső illanóolaj- gyára, Böös	Schimmel & Co. Miltitz	Közép- érték
1	Oleum Angelicae e rad...	0·00054	—	—	0·00054
2	” ” e sem...	—	—	—	—
3	” Absynthii	0·00069	—	0·00064	0·00067
4	” Anisi vulg.	0·00061	0·00069	—	0·00065
5	” ” stellati	0·00064	0·00057	0·00073	0·00064
6	” aurantior dulci	—	—	0·00065	0·00065
7	” ” cort.	0·00059	—	—	0·00059
8	” Bergamottae la	0·00058	0·00060	0·00058	0·00058
9	” Cadinum	—	—	—	—
10	” Calami	0·00053	—	0·00051	0·00052
11	” Caryophyllorum rect.	0·00058	0·00061	0·00057	0·00059
12	” Carvi	0·00071	—	0·00058	0·00065
13	” Cinnamomi	—	—	0·00055	} 0·00052
14	” Cassiae crud.	—	—	0·00048	
15	” Citri la	0·00062	0·00057	0·00064	0·00061
16	” Coriandri	0·00063	0·00064	0·00060	0·00062
17	” Dracunculi	0·00058	—	—	0·00058
18	” Eucalypti glob.	0·00054	0·00072	0·00050	0·00058
19	” Foeniculi rect.	0·00069	0·00068	—	0·00069
20	” Hysopi	0·00061	—	—	0·00061
21	” Geranii afr.	—	—	0·00064	} 0·00056
22	” ” gallic.	—	—	0·00052	
23	” ” Hyps.	—	—	0·00060	
24	” ” Reunion.	—	—	0·00052	
25	” ” Turtic.	—	—	0·00052	} 0·00064
26	” Lavandulae	0·00063	0·00067	0·00064	
27	” Levisticae	—	—	—	—
28	” Ligni Santali	—	—	—	—
29	” Melissae	—	—	—	—
30	” Macidis aether	—	—	0·00068	0·00068
31	” Rutae	0·00062	—	0·00057	0·00059
32	” Rosmarini	0·00056	0·00059	0·00067	0·00060
33	” Menthae pip.	0·00056	—	—	0·00056
34	” Pulegii	—	—	0·00055	0·00055
35	” Sabinae	—	0·00060	—	0·00060
36	” Salviae	—	—	—	—
37	” Sinapis	—	—	—	—
38	” Tanaceti	—	—	0·00063	0·00063
39	” Valerianae	0·00050	0·00062	—	0·00056
40	” iuniperi baccarum I.	0·00050	0·0005	—	} 0·00052
41	” ” gen.opt.	0·00063	0·0005	—	
42	” pini piceae	—	—	0·00065	0·00065
43	” ” pumilionis	0·00052	0·00063	0·00050	0·00055
44	” ” sylvestris	0·00052	—	0·00062	} 0·00056
45	” ”	—	—	0·00055	
46	” Terebenthinae rect.	0·00063	0·00057	0·00063	0·00061

IV. Tábla.

Oleum Menthae piperitae	d $\frac{15^0}{4^0}$	d $\frac{20^0}{4^0}$	1 <sup>o</sup> C-ra eső különbség	Középérték
Mitscham .....	0·90750	0·90371	0·00076	} 0·00083
H. G. Hotchkiss .....	0·90423	0·90011	0·00082	
Americ. rectific. ....	0·90037	0·89665	0·00074	
japonic. liquid. ....	0·89299	0·88963	0·00067	
germ. rectific. ....	0·89997	0·89567	0·00086	
rect. Schimmel & Co. ....	0·90588	0·90130	0·00092	
Heine & Co. Ph. germ. ....	0·90026	0·89596	0·00086	
Menthae Mondée .....	0·90553	0·90181	0·00074	
„ Bouquets .....	0·90832	0·90385	0·00089	
Hungaricae Laib. ....	0·90142	0·89705	0·00087	
„ .....	0·9065	0·9024	0·00082	
Hungaricae „Carpathia“ Privigye .....	0·9062	0·9020	0·00084	
Hungaricae Szilbács .....	0·90967	0·90602	0·00073	
„ Makó .....	0·90917	0·90590	0·00065	

V. Tábla.

Oleum Menthae crispae	d $\frac{15^0}{4^0}$	d $\frac{20^0}{4^0}$	1 <sup>o</sup> C-ra eső különbség	Középérték
Germanic. ....	0·93022	0·92578	0·00089	} 0·00088
Laib R. Hungaricae Bős ...	0·93967	0·93516	0·00090	
„ „ Bős I. ....	0·95128	0·94630	0·00099	
„ „ Bős II. ....	0·94256	0·93790	0·00093	
„ „ crudum .....	0·94167	0·93682	0·00097	
„ Carpathia“ Hungaricae Privigye .....	0·93753	0·93284	0·00094	
Kolozsvári friss növényből száritott .....	0·94040	0·93592	0·00089	
„ „ „ .....	0·94463	0·94034	0·00086	
„ „ „ .....	0·94282	0·93868	0·00083	
Oleum Menthae aquaticae Hung. Bős .....	0·9603	0·9559	0·00088	0·00088

VI. Tábla.<sup>1</sup>

Az illanó olaj neve	$d \frac{15^0}{15^0}$	$d \frac{25^0}{25^0}$	Különbőség	Határértékek $d \frac{15^0}{15^0}$ -nál	Határértékek $d \frac{25^0}{25^0}$ -nál	Pharmaco- poea Americana $\frac{25^0}{25^0}$
Oleum anisi	0·9915	0·9855	0·0060	0·984—0·994	0·978—0·988	0·975— <b>0·985</b>
Benzaldehydum	1·0584	1·0515	0·0069	1·050—1·055	1·043—1·048	—1·045
Oleum amygdalae amarae	1·0655	1·0587	0·0068	1·045—1·070	1·038—1·063	<b>1·045—1·060</b>
"  cajaputi	0·9215	0·9151	0·0064	0·919—0·930	0·913—0·924	<b>0·915—0·925</b>
"  carvi	0·9080	0·9023	0·0057	0·905—0·915	0·899—0·909	<b>0·905—0·915</b>
"  cinnamomi rect.	1·0551	1·0489	0·0062	1·053—1·065	1·047—1·059	1·045— <b>1·055</b>
"  chenopodii	0·9769	0·9706	0·0063	?	—	0·965—0·985
Cinnaldehydum	1·0560	1·0504	0·0056	1·054—1·058	1·048—1·052	— <b>1·047</b>
Oleum caryophylli	1·0487	1·0422	0·0065	1·040—1·060	1·033—1·053	<b>1·040—1·060</b>
"  copaibae	0·9056	0·9002	0·0054	0·900—0·920	0·895—0·915	0·895— <b>0·905</b>
"  coriandri	0·8739	0·8672	0·0067	0·870—0·880	0·863—0·873	0·863—0·878
"  cubebae	0·9214	0·9159	0·0055	0·915—0·930	0·909—0·924	0·905—0·925
"  erigerontis	0·8865	0·8803	0·0062	0·850—0·870	0·844—0·864	0·845—0·865
Eucalyptol	0·9294	0·9227	0·0067	0·928—0·930	0·921—0·923	— <b>0·925</b>
Oleum eucalypti	0·9146	0·9083	0·0063	0·910—0·930	0·904—0·924	0·905—0·925
Euegenol	1·0716	1·0650	0·0066	1·071—1·074	1·064—1·067	<b>1·072—1·074</b>
Oleum foeniculi	0·9715	0·9653	0·0062	0·965—0·977	0·959—0·971	0·953—0·973
"  Hedeomae	0·9331	0·9271	0·0060	0·925—0·940	0·919—0·934	0·920—0·935
"  iuniperi	0·8655	0·8593	0·0062	0·860—0·885	0·854—0·879	<b>0·860—0·880</b>
"  Lavandulae florum	0·8864	0·8797	0·0067	0·882—0·895	0·875—0·888	<b>0·880—0·892</b>
"  Limonis	0·8585	0·8527	0·0058	0·857—0·861	0·851—0·855	0·851—0·855
"  Sinapis volatile	1·0200	1·0120	0·0080	1·016—1·025	1·008—1·017	<b>1·013—1·020</b>
"  Macidis (myristicae)	0·9037	0·8972	0·0065	0·870—0·930	0·864—0·924	0·862— <b>0·910</b>
"  Menthae piperitae	0·9060	0·9006	0·0054	0·900—0·920	0·895—0·915	0·894—0·914
"  Pimentae	1·0440	1·0372	0·0068	1·025—1·055	1·018—1·048	<b>1·033—1·048</b>
"  Rosae ( $\frac{30^0}{15^0}$ )	—	0·8625	—	—	0·854—0·867	0·855— <b>0·865</b>
"  Rosmarini	0·9077	0·9011	0·0066	0·900—0·920	0·893—0·913	0·894—0·912
"  Safrolum	1·1054	1·0985	0·0069	1·105—1·107	1·098—1·100	<b>1·105—1·106</b>
"  Santali	0·9782	0·9735	0·0047	0·975—0·985	0·970—0·980	0·965— <b>0·975</b>
"  Sassafras	1·0807	1·0740	0·0067	1·070—1·082	1·063—1·075	<b>1·065—1·075</b>
"  Sabinae	0·9208	0·9150	0·0058	0·910—0·930	0·904—0·924	0·903—0·923
"  Menthae viridis (Spearmint)	0·9352	0·9290	0·0062	0·920—0·940	0·914—0·934	0·914—0·934
"  aurantii corticis	0·8509	0·8452	0·0057	0·849—0·853	0·843—0·847	0·842—0·846
"  Thymi, (white)	0·9068	0·9007	0·0061	0·900—0·935	0·894—0·929	<b>0·900—0·930</b>
"  Terebenthinae	0·8682	0·8616	0·0066	0·865—0·875	0·858—0·868	<b>0·860—0·870</b>
"  "  rect.	0·8708	0·8643	0·0065	0·860—0·871	0·853—0·864	<b>0·860—0·865</b>
"  Gaultheriae:						
a) Betula albaból.	1·1870	1·1794	0·0076	1·180—1·188	1·172—1·180	1·172—1·180
b) Gaultheria procumbensből.	1·1864	1·1788	0·0076	1·180—1·188	1·172—1·180	1·172—1·180
c) artificialis.	1·1896	1·1817	0·0079	1·185—1·190	1·177—1·182	<b>1·180—1·185</b>

<sup>1</sup> Semi Annual Report of Schimmel & Co. 1906. I., II. 71.

Kétségtelen, hogy egységes testek fajsúlya állandó s állandó a fajsúly változása is. Így állandó az éteres olajalkotórészek fajsúlya, valamint különböző hőfokon való változása is.

De az éteres olajoknak, mint elegyeknek fajsúlya bizonyos határértékek között ingadozhatik, mely függ: az éghajlattól, a talajtól; továbbá a növény fejlődése alatti napfénytől, a melegtől, szóval az energiamennyiségektől, melyek nemcsak az egyes alkotórészek mennyiségére, hanem minőségére is hathatnak.

Így habár kis mértékben, ingadoznak az 1 C fokenkénti változások is, melyek a laboratoriumi gyakorlat igényeinek megfelelően, el is hanyagolhatók.

E változások meghatározására már végeztek kísérletet. Így  $d_{\frac{25^0}{25^0}}$ -on Schreiner és Downer<sup>1</sup> meghatározták több éteres olaj fajsúlyát különböző hőmérséken s meghatározták, hogy az 1 C<sup>0</sup> hőmérsékletemelkedés mekkora változást okoz.

15<sup>0</sup> és 25<sup>0</sup> között középértéken Celsiusfokenként 0·00064 csökkenést észleltek.

A Schimmel & Co. gyár megállapította továbbá a  $d_{\frac{15^0}{15^0}}$  fajsúly melletti változásokat C<sup>0</sup>-onként más hőmérsék mellett is, de +15 C<sup>0</sup> vízre vonatkoztatva. Minden egyes esetben fokenként 0·0007-től 0·0008-ig terjedő különbséget talált.

Tekintettel a Schreiner és Downer adataira, valamint arra, hogy az amerikai pharmacopoea 25 C<sup>0</sup>-on írja elő az éteres olajfajsúlyokat 25 C<sup>0</sup> vízre vonatkoztatva, a Schimmel & Co. gyár<sup>2</sup> meghatározta a  $d_{\frac{15^0}{15^0}}$  és  $d_{\frac{25^0}{25^0}}$  közti

különbségeket is Celsius-féle fokenként és a következő eredményre jutott: 1 C<sup>0</sup>-ra eső különbség: a carvolnál 0·00060, köményolajnál 0·00057, lavandula-olajnál 0·00068, vagyis középértékben 0·00062.

Később ez értékeket kiegészítette<sup>3</sup> s Schreiner és Downer eredményeivel megegyező értékeket kapott. (Adataim kiegészítésül lásd IV. táblát.)

Szerves vegyületekre általában Perkin, Knops és Falk<sup>4</sup> az 1 C<sup>0</sup>-al való változást: 0·00069 minimum és 0·00107 max. között 0·00093-ban állapította meg.

Ez adatokat kiegészítendő, hazai és külföldi illanóolajokkal meghatároztam az egyes illanóolajoknak Celsiusfokenkénti fajsúlyváltozását:

a)  $d_{\frac{15^0}{4^0}}$  vac. és  $d_{\frac{20^0}{4^0}}$  vac.; b)  $d_{\frac{15^0}{15^0}}$  és  $d_{\frac{20^0}{15^0}}$ , valamint c)  $d_{\frac{15^0}{15^0}}$  és  $d_{\frac{20^0}{20^0}}$

között, mint ezt az alábbi táblák (I., II., III. tábla) feltüntetik. Ez adatokat kiegészítve, közlön az Ol. Menthae pip. és az Ol. Menthae crispae<sup>5</sup> fajsúly-

változását (IV. és V. tábla)  $d_{\frac{15^0}{4^0}}$  és  $d_{\frac{20^0}{4^0}}$  között, valamint a Schimmel

& Co. 1906. évi adatait  $d_{\frac{15^0}{15^0}}$  és  $d_{\frac{25^0}{25^0}}$  között (VI. tábla).

Vizsgálataim alapján: a  $d_{\frac{15^0}{4^0}}$  vac. és  $d_{\frac{20^0}{4^0}}$  vac. között az 1 C<sup>0</sup>-ra

<sup>1</sup> Pharm. Archives 4. (1901) 165. Berichte von Schimmel & Co. 1902. 82.

<sup>2</sup> Berichte von Schimmel & Co. 1905. II. 86.

<sup>3</sup> Semi Annual Report of Schimmel & Co. 1906. I., II. 71.

<sup>4</sup> Roth-Eisenlohr: Refr. Hilfsbuch. 1911. 75.

<sup>5</sup> Kísérletügyi Közleményekben megjelent dolgozataim alapján. (1910. XIII. 3., 4., 4. 1911. 3., 3. XIV.)

eső változás 0·00067 és 0·00068 között ingadozik, 0·00076 középértékben ;  
 a  $d \frac{15^0}{15^0}$  és  $d \frac{20^0}{15^0}$  között az 1 C<sup>0</sup>-ra eső változás 0·00066 és 0·00084 között  
 ingadozik és középértékben 0·000746 ; s végül a  $d \frac{15^0}{15^0}$  és  $d \frac{20^0}{20^0}$  között az  
 1 C<sup>0</sup>-ra eső változás 0·00052 és 0·00069 között váltakozik, középértékben  
 0·000598.

Gyakorlatilag tehát az 1 C<sup>0</sup>-ra eső javítást :

$d \frac{15^0}{4^0}$  vac. és  $d \frac{20^0}{4^0}$  vac. között : 0·0008-ban

$d \frac{15^0}{15^0}$  és  $d \frac{20^0}{15^0}$  között : 0·0007-ben, és

$d \frac{15^0}{15^0}$  és  $d \frac{20^0}{20^0}$  között : 0·0006-ban

állapíthatjuk meg kerek számban.

## Módszer elemzési célra digitonint előállítani.

Irta : *Obermayer Ernő.*

W i n d a u s (Zeitschr. für physiologische Chemie, 65. kötet, 110. old.)  
 1910-ben mennyiségi elemzési módszert dolgozott ki a cholesterin és hasonló  
 vegyületek meghatározására, mely azon fordul meg, hogy a szabad állapotban  
 levő sterinek 95<sup>0</sup>-os alkoholos oldatból, 10<sup>0</sup>-os alkoholos digitonin-oldat  
 hozzáelegyítésekor, sterin-digitonin addicziós vegyület alakjában teljesen levál-  
 nak. Ezt a vegyületet forró xylol elbontja, úgy, hogy az addicziós vegyü-  
 letből forró xylollal a sterinek tökéletesen kioldhatók. Minthogy sterinészterek  
 ilyen addicziós vegyületet nem alkotnak, a sterineket sterinészterek mellett is  
 meg lehet határozni.

Tekintve, hogy jelenleg a kereskedelem digitoninkészlete még nagyon  
 csekély, sőt néha digitonin egyáltalában nem is kapható, P a n z e r (Zeitschr.  
 für physiol. Chemie, 78. köt., 415. old.) a W i n d a u s-féle elemzési mód-  
 szert felhasználta, hogy digitonint digitalislevelekből állítson elő, mely mint  
 hivatalos gyögnövény, mindenkor beszerezhető.

E módszer szerint a porrátört digitalisleveleket 50<sup>0</sup>-os alkohollal kell  
 kioldani és a tinkurát egy-két literes adagokban, forrón, 95<sup>0</sup>-os forró  
 alkoholos cholesterinoldattal elegyíteni. Kihűléskor kiválik az összes chole-  
 sterin, s cholesterinhez kötve a digitonin legnagyobb része. A csapadékot  
 95<sup>0</sup>-os alkohollal kifőzzük, ekkor a le nem kötött cholesterin legnagyobb  
 része feloldódik, s ezt az oldatot újra felhasználjuk digitonin leválasztására.  
 Forró alkohol az addicziós digitonin-cholesterin vegyületet oldatlanul hagyja.  
 A különböző adagokból nyert ilyen vegyületet egyesítjük, forró xylollal  
 hosszabb ideig kioldjuk és a xylolban nem oldódó nyers digitonint szokásos  
 módokon tovább tisztítjuk.

Az eljárás, mint a szerző is megjegyzi, nem épen olcsó. Azonban  
 a xylolt és a cholesterint (mely fiziológiai kémiai laboratóriumokban úgy is  
 szokott lenni) az eljárás végén változatlanul visszakapjuk, s így csupán a  
 digitalis-levél és az alkohol ára terheli az előállítást.

A szerző megkísérelte a cholesterin helyett amylalkoholt használni, de,  
 valószínűleg a digitalistinktura csekély koncentrációja miatt, sikertelenül.

## Erjedéssel kapcsolatos termékek és jelenségek.

Rovatvezető: *Osztrovszky Antal.*

**Az Amylomyces Rouxii gombában előforduló foszforsav-vegyületekről.** Goupil R. A szerző az Amylomyces gombából három, nevezetesen két szerves, egy ásványi foszforsav-vegyületet állított elő.

A szerves vegyületek természetszerű termékei a fejlődő növénynek. Az ásványi foszfátok, a szerves foszfátoknak, a gomba öregedéséből származó felbomlásából veszik eredetüket. A két szerves foszfát egyike éterben oldódik, másika csak lúgokban. Az éterben oldódó foszforsav mennyisége szoros összefüggésben áll a gomba tápláló anyagának összetételével. Molybdén-savas ammoniummal se az éterben, se a lúgokban oldható alak nem ad csapadékot. Az éterben oldható lecithin, a lúgokban oldható, nukleinsav jellegű. A lecithinfoszforsav a növény fejlődése alatt nuklein alakba megy át, idővel pedig a növény szerves foszforsav alakjában kiküszöböli magából és újból a tápláló folyadékba juttatja, hol közvetlenül meghatározható.

(*Comptes rendus de l'Academie des sciences, 1913, 156, 959.*)

**A tejsav alkoholos erjedéséről.** M a z é. Ez a szerző vallotta először, hogy az alkoholos erjedés a cukor átalakulási termékeinek hosszú sorozatából áll és e sorozatnak fontos tagja a tejsav. E vélemény az utóbbi idők vizsgálatainak alapján lényegesen megváltozott s ma már a szőlősav egyik alakjának tulajdonítják azt a szerepet, melyet a szerző a tejsavhoz fűzött.

A triózokat hasonlóképpen a hexózok alkoholos erjedésének közbeeső termékeiként tekintik, bár kísérletekkel teljes bizonyossággal kimutatni még eddig nem sikerült, hogy a triózok a hexózok bomlásából származnának.

A tejsavnak elerjesztése alkohollá és széndioxiddá kevés hőfejlődéssel jár. Sajtolt élesztőlével, avagy a levegőből kifogott vadélesztőkkel e reakció megindítható ugyan, de tökéletesen nem hajtható végre.

A szerző a tejsav elerjedését oly baktériumoknak tulajdonítja, a melyek a cukrot előbb tejsavvá, majd a tejsavat alkohollá alakítják. Sok ily baktériumot talál, de ezeknek nagy része az alkoholt is tovább oxidálja. Szerinte legalkalmasabb ilyen kísérletekre egy a Bacillus ithacetosuccinienshoz (Frankland) nagyon hasonló, tejsavas ásványi táplálóoldaton tenyésztő apró szervezet. A baktérium számos enzimes hatása közül a legfontosabbat, tejsav átalakulását vizsgálta részletesen.

### Használt táplálóoldata:

Monokáliumfoszfát	2·00
Magnéziumsulfát	1·00
Ferrosulfát	0·10
Zinksulfát	0·02
Káliumsilikát	0·02
Manganchlorid	0·02
Viz	1000·00

A nitrogéntammoniumlaktát, a szénhidrát táplálékot tejsav alakjában adagolta. Egy kísérlethez 500—1000 cm<sup>3</sup> folyadékot 3—4 cm. magas rétegben használt.

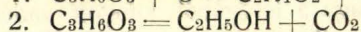
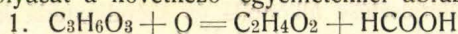
Első kísérletsorozatának eredménye a következő volt:

Szám	Megfigyelési nap	Hozzá-elegyített calciumlactát g. 1 lit.	Keletkezett alkohol mg. 1 lit.
1	11	10	47·55
2	13	5	15·30
3	18	10	48·32
4	18	5	16·00

Második kísérletsorozatában a tejsavból keletkezett alkoholnak a baktérium okozta gyors oxidációját igazolja, az eczetsav képződésével.

Szám	Megfigyelési nap	Hozzá-elegyített calc. lactát g. 1 lit.-ben	Keletkezett			Eltűnt tejsav g. 1 lit.-ből
			eczetsav g. 1 lit.-ben	hangyasav g. 1 lit.-ben	alkohol mg. 1 lit.-ben	
1	8	10	0·93	0·19	16·80	3·84
2	12	10	1·30	0·27	23·80	—
3	16	10	2·16	0·45	26·20	6·29
4	26	10	1·54	0·36	33·80	6·70
5	26	10	0·97	0·39	13·90	7·45
6	20	15	1·68	0·35	32·00	7·27
7	24	15	1·96	0·34	37·40	9·35
8	32	20	2·25	0·47	41·30	—

Az erjedés gyengén lúgos oldatban megy végbe, kísérleteknek alapján az erjedés lefolyását a következő egyenletekkel ábrázolja:



Azonban az alkohol is eczetsavvá oxidálódik.

Az eczetsav és hangyasav aránya az egyenlet szerint 6:4, valóságban pedig 5:1, nyilvánvaló tehát az alkohol oxidációjára. 200 cm<sup>3</sup> 10/0 calciumlactátot tartalmazó, 3 liter levegővel beforrasztott tenyészet, 6 nap alatt, a következő eredményeket adta:

Az alkalmazott oxigén térfogata	554	cm <sup>3</sup>
Elnyelt oxigén térfogata	361·93	"
Keletkezett széndioxid térfogata	330·86	"
CO <sub>2</sub> :O	0·91	
Keletkezett eczetsav	146·9	mg.
" hangyasav	44·6	"
Eltűnt tejsav	930·6	"
Keletkezett alkohol	2·8	"

Az adatok is előbbi következtetéseket igazolják. Valószínű, hogy a tejsav oxidálása közben szőlősav is keletkezik, ezt azonban a szerző még nem tudta kimutatni.

Kísérleteit most hasonló irányban mycoderma acetivel folytatja, melynek oxidáló hatása kevésbé érélyes. Ez ideig acetylmethylcarbinol keletkezését észlelte. (*Comptes rendus de l'Academie des sciences, 1913, 156, 1101.*)



## Kiadványaink könnyebb megszerzése ügyében.

Társulatunk választmánya kiadványaink megszerzésének könnyítésére 1905. évi márczius hó 15-ikén tartott ülésén pénzügyi bizottságának javaslatára megengedte, hogy kiadványainkat *rendesen fizető* tagtársainknak *részletfizetésre* is adhassuk.

A nyújtandó hitel maximuma 100, a havi részletek minimuma 3 koronában állapított meg.

E szerint, a ki az egész 100 korona hitelt felhasználja, az első hónapban 4, azután 32 hónapon át 3—3 koronát fizet.

Nagyobb rendelés esetén a 100 koronát meghaladó összeg mint első részlet a munkák átvételekor fizetendő.

Minden tag, ki ezt a kedvezményt használni óhajtja, tartozásáról kötelezvényt állít ki, mely a titkárságnál kapható.

Alábbiakban közöljük megrendelhető kiadványaink jegyzékét.

(A nagyobb számok a *boltt*, a kisebbek pedig a tagtársainknak szóló *leszállított* árakat jelentik.)


- Alföldy**, A meteorológiai műszerek és elemek. 28 ábrával és 9 táblával. 4.60—2 kor.
- Állattani közlemények**, 1902—1912. évfolyamonként 5—3 kor.
- Andorko**, Tárgymutató a Természettudományi Társulatfolyóiratához 1841-től 1904-ig. 3-2 kor.
- Aujeszky**, A baktériumok természetrajza. 289 rajzzal és 5 színes melléklettel. 24—18 kor.
- Bartal**, Szerves készítmények előállítása. 73 rajzzal és 3 színes kelme-mintalappal. 9—6 kor.
- Bereczki**, Gyümölcsészeti vázlatok. I., II. kötet, (III—IV. elfogyott) 6—3 kor.
- Berget**, Utazás a levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.  
— Léghajózás és repülés. 171 képpel. 8—6 kor.  
— A földgömb és a légkör fizikája. 131 rajzzal és 14 színes térképpel. 8—6 kor.
- Botanikai közlemények**, 1902—1909. évfolyamonként 5—3 kor., 1910—1912. évf. 8—5 kor.
- Bozóky**, Az elektromos sugárzásokról. 0.50 kor.
- Buchböck**, Az ion-elmélet. 0.50 kor.
- Chemiai Folyóirat**, 1895—1912, évfolyamonként 10—6 kor.
- Csopey-Kuppis**, A viláfgörgalom. 131 rajzzal. 7—3 kor.
- Daday**, A magyarországi Myriopodák magánrajza. 3 táblával. 4—2 kor.  
— A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 4—2 kor.  
— Rovartani műszótár. 1.40—1 kor.  
— A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. 62 ábrával. 6—3 kor.
- Darwin G. H.**, A tengerjárás és rokon tünemények naprendszerünkben. 52 rajzzal. 6—4 kor.
- Emlékkönyv**, a Természettudományi Társulat félszázados jubileumára. 157 rajz. 12—5 kor.
- Entz**, Tanulmányok a véglienyek köréből. I. kötet. 12—5 kor.  
— Az állati szervezet és élet alapvonalai. A legegyszerűbb állat. 12 ábrával. 0.50 kor.  
— Az állati szervezet és élet alapvonalai. Az édesvízi hidra. 13 ábrával. 0.50 kor.
- Felletár-Jahn**, Törvényszéki chemia. 6—2 kor.
- Filarszky**, A charafélék. 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 4—2 kor.
- Graber**, Az állatok mechanikai műszerei. 315 rajzzal. 6—3 kor.
- Gsell**, A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analizisének módszerei. 62 rajzzal. 8—5 kor.
- Hartmann**, Az emberszabású majmok. 57 rajzzal. 4—2 kor.
- Hegyfoky**, A májusi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 5—3 kor.
- Hegyfoky**, A szél iránya hazánkban. 18 rajzzal és 5 térképpel. 4—2 kor.
- Héjas**, A zivatarok Magyarországon. 4—2 kor.
- Heller**, Az időjárás. 31 rajzzal. 5—2 kor.  
— A fizika története a XIX. században. 2 kötet. 19—12 kor.
- Herman**, Magyarország pókfaunája. 3 kötetben. 10 táblával (csak a II. és III. kötet kapható, 12—5 kor-ért).  
— A magyar halászat. 2 kötet. 300 rajzzal, 21 műlappal. 24—12 kor.  
— A magyar ösfoglalkozások köréből. 61 rajzzal és 2 színes képpel. 1—0.50 kor.  
— A magyar nép arca és jelleme. 14 táblával és 45 rajzzal. 5—4 kor.
- Hollós**, Magyarország földalatti gombái, szarvasgombaféléi. 5 tábla eredeti rajzzal és fényképpel, egy térképpel. 16—12 kor.
- Houzeau**, A csillagászat történelmi jellemvonásai. 5 rajzzal. 6—3 kor.
- Ilosvay**, A torjai bűdösbarlang. 2—1 kor.  
— Bevezetés a szerves chemiába. I. Szénhidrogének. 19 rajzzal. 7—4 kor.
- Inkey**, Nagyág földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—3 kor.
- Istvánffi**, Az ehető gombákról. 1 színes táblával. 1 korona.
- Kalecsinszky**, Naptól fölmelegedő sóstavak (Szováta meleg-forró sós tavai). 0.50 kor.
- Klug**, Az érzékszervek élettana. 93 rajzzal. 5—3 kor.
- Kohaut**, Magyarország szitakötőféléi. 3 táblával. 3—2 kor.
- Kosutány**, Magyarország dohányai. II., III. rész kapható 2—1 kor.  
— Ungarns Tabaksorten. 1 kor.  
— A mezőgazdasági chemiai technologia alapelvei. 81 rajzzal. 9—6 kor.
- Kurländer**, Földmágnességi mérések 189<sup>2</sup>/<sub>4</sub>. 3 táblával. 3—2 kor.
- Lampert**, Az édesvizek élete. 223 rajzzal és 12 táblával. 15—12 kor.
- Lengyel B.**, A chemia néhány fontosabb fogalmáról és törvényéről. 0.50 kor.
- Lubbock**, A virág, a termés és a levél. 122 rajzzal. 3—1 kor.

- Mágocsy-Dietz**, A növények táplálkozása tekintettel a gazdasági növényekre. 415 képpel. 18—12 kor.
- Magyar birodalom állatvilágának** katalógusa. Arthropodák. 35—20 kor.
- Nuricsán**, Útmutató a chemiai kísérletezésekben. II. kiad. 147 rajzzal. 6—4 kor.
- Pethő**, A péterváradí hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyomatú táblával és több szöveggözi ábrával. 30—20 kor.
- Petrovits**, Homoki szőlők telepítése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.
- Primics**, A Csetrás hegység geológiája. 9 rajzzal és térképpel. 3—1 kor.
- Pungur**, A magyarországi tücsökfélék. 6 tábla rajzzal. 5—3 kor.
- Ráth**, A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyvtárának katalógusa. (1900 végéig.) 4—3 kor.
- A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyveinek első pót-címjegyzéke (1901—1911 végéig.) 2—1 kor.
- Rhorer**, Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 kor.
- Richard**, Oczeánografia. 1 arcképpel és 344 rajzzal 14—10 kor.
- Róna**, A légnymás a magyar birodalomban. 4—2 kor.
- Éghajlat. 2 kötet. I. rész. Általános ismeretek és a Föld éghajlatának rövid vázolóása 50 képpel. II. rész. Magyarország éghajlata. 93 képpel. 15—12 kor.
- Ruzitska**, Az élelmi szerek chemiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.
- Scheitz**, A minőségi chemiai analisis módszerei. 13 ábrával és egy színkép táblával. 8—5 kor.
- Schenzl**, Útmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.
- Schenzl**, Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.
- Schmidt S.**, A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.
- 'Sigmund**, Mezőgazdasági chemia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.
- Soddy**, A rádium. 31 rajzzal. 6—4 kor.
- Steiner**, A színes fotografozás. 7 színes táblával és 59 képpel. 6—4.50 kor.
- Szádeczky**, A zempléni sziget-hegység geológiája. 2.40—1 kor.
- Szilády**, A magyar állattani irodalom ismeretése 1891—1900 végéig. 4—3 kor.
- Szilasi**, Czukrok, czukros anyagok megvizsgálása. 3—1 kor.
- Természettudományi előadások**. Kapható a 9, 10 kötet 3 koronájával és a 4, 7, 13—14, 19, 22, 30, 36, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.
- Természettudományi Közöny**. Kapható az I—XLIV. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
- Török**, A Lombroso-féle büntügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.
- Tuzson**, Rendszeres növénytan. 1-ső kötet, 281 ábrával (bizomány). Füzve 10—8 kor., kötve 11.20—9.20 kor.
- Walther**, A Föld és az élet története. 368 képpel. 20—15 kor.
- Wodetzky**, Üstökösök. 72 rajzzal és egy táblával. 3.50—2.50 kor.
- Zemplén**, A testek radioaktiv viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZÁM.

## Mondanivalók.

**1.**  A Magyar Chemiai Folyóirat tizenkilencedik évfolyamának 3. füzetét veszik olvasóink. Kérjük ügytársainkat, szíveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralekös aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megcímzett utalványt csatolunk.

**2.** Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 6 koronáért, beleértve a mellékleteket is, a melyek a következők: az első évfolyamhoz Than „Qualitatív analysis“, a másodikhoz Lengyel „Quantitatív analysis“, a harmadikhoz Félletár-Jahn „Törvénytudományi chemia“, a negyedikhez Nuricsán „Útmutatás a chemiai kísérletezésben“, a kilencedik és tizedikhez 'Sigmund Elek „Mezőgazdasági chemia“, a tizedik és tizenegyedikhez Ruzitska Béla „Élelmiszerek vizsgálata“, a tizenkettedik és tizenharmadikhoz Kosutány Tamás

„Mezőgazdasági chemiai technológia“, a tizenegyedik és tizenötödikhez Barfal Aurél „Szerves készítmények előállítása“, a tizenhatodikhoz Scheitz „A minőségi chemiai analisis módszerei“, a tizenhetedik és tizennyolcadikhoz Gsell János „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analisisének módszerei“. Ezek a mellékletek külön könyv alakjában is megszerezhetők a titkári hivatalban (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám). — Az ötödik és hatodik évfolyamhoz Winkler Lajos „Gyógyszerészi chemia“ című munkájának még hiányzó íveit szintén megküldjük t. előfizetőinknek.

**3.** A Chemia-ásványtani szakosztály üléseit (a nyári szünet kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások Dr. Illosvay Lajos szakosztályi jegyzőnél (Budapest, a műegyetem új chemiai laboratoriumában Gellért-tér 4) jelentendők be és ugyanoda küldendők a Chemiai Folyóiratba szánt dolgozatok is, félhasábosan írva.

**FIGYELMEZTETÉS.** A boríték előbbi oldalán közölt részletfizetés-kedvezményre külön is felhívjuk tagtársaink figyelmét.

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

MEGINDÍTOTTA 1895-BEN  
THAN KÁROLY

KIADJA

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
CHEMIA-ÁSVÁNYTANI SZAKOSZTÁLYA

FABINYI RUDOLF  
KOSUTÁNY TAMÁS

FRANZENAU ÁGOSTON  
SZARVASY IMRE

KARLOVSZKY GÉZA  
WARTHA VINCZE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

ILOSVAY LAJOS

1913. ÁPRILIS

XIX. ÉVFOLYAM. 4. FÜZET

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

(BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZ.)

1913

## TARTALOM.

---

	Oldal
A dimethyl- $\alpha$ -resorcylovchlorid kondenzációja a phenoléterekkel. Irta: <i>Mauthner Nándor</i> .....	49
Az elektron tulajdonságai és az atom konstitúciója. Irta: <i>Hevesy György</i>	53
Adatok a káliummanganát keletkezéséhez. Manganát keletkezése nitrogén- gázban. Irta: <i>Zsilinszky Gábor</i> .....	59
Módszer nagyon csekély mennyiségű szerves anyagokat mennyiségileg elemezni. Irta: <i>Obermayer Ernő</i> .....	62

### CHEMIA HALADÁSA.

#### ERJEDÉSEL KAPCSOLATOS TERMÉKEK ÉS JELENSÉGEK.

Rovatvezető: *Osztróvszky Antal.*

Az élesztősejtek táplálkozásáról .....	63
--	----

### TECHNIKAI CHEMIA.

Rovatvezető: *Dr. Jámber József.*

A kenőolajok viszkozitása. — Az ólomnak korróziója calciumhydroxid hatására és a calciumhydroxid fertőtlenítő ereje. — A sárgarézolvasztásnál előálló veszteségek elhárítására tett kísérletek .....	64
--	----

---

## Fölszólítás!

Kérjük t. munkatársainkat, hogy dolgozataikban kerüljék a terjen-  
gösséget; továbbá, hogy ha különlenyomatokat kívánnak, írják föl a  
kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl,  
hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

---

Megjelenik minden hónap 15-kén legalább is 1 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, ábrákkal.

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 6 K.-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 10 K.

XIX. KÖTET.

1913. ÁPRILIS.

4. FÜZET.

**A dimethyl- $\alpha$ -resorcylovchlorid kondenzációja a phenoléterekkel.<sup>1</sup>**

Irta: *Mauthner Nándor.*

Az izomer dimethylresorcylovchloridjai közül eddig csak a dimethyl- $\beta$ -resorcylovchloridot alkalmazták szintézisekhez, míg a dimethyl- $\alpha$ -resorcylovchloridjáról csupán *Kostanecki* és *Lampet*-től<sup>2</sup> találunk egy adatot az irodalomban. Különösen mióta *Hesse*<sup>3</sup> a zuzmófélékben előforduló divarint, mint az orcintipusokhoz tartozó vegyületet ismerte fel, az  $\alpha$ -vegyület is tüzetesebb tanulmányt érdemel. A dimethyl- $\alpha$ -resorcylovchloridját a fentebbi kutatók legelőször széndisulfidban oldott dimethyl- $\alpha$ -resorcylovból és phosphorpentachloridból állították elő és kísérleteikhez az így kapott nyersterméket alkalmazták. Minthogy az előzőleg végzett phenolcarbonsavnak kondenzációjánál<sup>4</sup> fontos, hogy a savchloridokat tiszta állapotban alkalmazzák, megkísértem ezt a savchloridot tiszta állapotban elkülöníteni. Ez aképpen sikerült, hogy a fentebbi úton előállított nyersterméket vákuumban frakcionálva, desztilláltam, mikor a kristályos savchloridhoz jutottam. Ezen savchloridból a *Friedel* és *Crafts*-féle reakció útján a phenoléterekből az alább ismertetett benzophenonszármazékokat állítottam elő.

Kísérleti rész.

**3,5-dimethoxybenzoylchlorid.**

A fentebbi vegyület előállításához szükséges dimethyl- $\alpha$ -resorcylovchloridot legelőször *Tiemann* és *Streng*<sup>5</sup>  $\alpha$ -resorcylovból methyljodid

<sup>1</sup> A budapesti kir. m. tud.-egyetem II. chemiai intézetében készült dolgozat.

<sup>2</sup> Ber. 41, 1329 (1908).

<sup>3</sup> Journ. p. chem. (2) 83, 42, (1911.)

<sup>4</sup> Mathem. és Természettudományi Értesítő, 29. köt. (1911), ugyanott 30. köt. (1912), ugyanott 31. köt. (1913), Journ. p. chem. (2) 84, 140, (1911), ugyanott (2) 85, 308 (1912), ugyanott (2) 87, 409 (1913).

<sup>5</sup> Ber. 14, 2004 (1881), *H. Meyer*. Wien. Mon. 3, 420 (1889).

segítségével állították elő. Később Bülow és Riess<sup>1</sup> ezt a reakciót dimethylsulfáttal végezték. Nagyobb mennyiségű étersav előállítására a következő eljárást dolgoztam ki:

Jenai literes lombikban, 60 g. natriumhydroxidből és 300 cm<sup>3</sup> vízből készített oldatban hidegen feloldunk 50 g.  $\alpha$ -resorcylsavat és szobahőmérsékleten 67 g. dimethylsulfatot elegyítünk hozzá. A lombikot parafadugóval jól elzárjuk és hideg vízzel hűtve, 15 perczig rázzuk, miközben a lombikot az esetleg keletkező nyomás kiegyenlítése végett, időnként kinyitjuk. Ezután újból 67 g. dimethylsulfatot öntünk a lombikba és ismét 7 perczig rázzuk. Most a lombikot visszafolyó hűtőcsővel látjuk el és két óra hosszat hevítjük. A kis mennyiségben előálló észter elszappanosítására a folyadékhoz 15 g. nátriumhydroxidből és kevés vízből készült oldatot öntünk és két óra hosszat forraljuk. A lehült oldatot híg sósavval meg-savanyítjuk, a kiváló dimethoxybenzoésavat leszűrjük és vízzel jól ki-mossuk. A savétert két napig agyagtányéron szárítjuk ki és végül 750 cm<sup>3</sup> forró alkoholból átkristályosítjuk. Az oldat kihülésekor a dimethyl- $\alpha$ -resor-cylsav tükben válik ki, melyek 180 C<sup>0</sup>-on olvadnak. Hozadék 40 g. Az anyalúg töményítése által még 14 g. savat állíthatunk elő. Az alkoholban oldhatatlan rész súlya 1.4 g. volt, melynek további vizsgálatával nem foglalkoztam. Kostanecki és Lampe a dimethyl- $\alpha$ -resorcylsavra széndisulfidos oldatban phosphorpentachloridot hagytak hatni, miáltal a dimethoxybenzoylchloridot létesítették. Ezt az eljárást még egyszerűsíteni<sup>2</sup> lehet, ha oldószer nélkül következőképpen járunk el: 39 g. jól kiszárított dimethoxybenzoésavat, frakcionáló lombikban, 56 g. phosphorpen-tachloriddal összekeverünk és fél óra hosszat vízfürdőn hevítjük. Ezután a savchloridot vákuumban frakcionálva desztilláljuk, miközben a középső részlet 157—158 C<sup>0</sup>-on 16 mm. nyomás alatt desztillál át. Hozadék 35 g. További tisztítás végett ligroinból gyorsan átkristályosítjuk; szintelen 35—36 C<sup>0</sup>-on olvadó tükben válik ki. Ez a meghatározás csak meg-közelítő pontosságú, mert a chlorid a levegőn megváltozik. A közelebbi jellemzés céljából a vegyületből még az *amidot* és *anilidet* is előállítottam.

2.5 g. porított savchloridot fölös mennyiségű, tömény ammoniával öntöttem le és félóráig állni hagytam, miközben a reakciókeveréket többször jól összekeverve, vízzel jól kimostam és sok benzolból átkristá-lyosítottam. Hozadék 22 g. Selyemfényű tükben kristályosodik, melyek 148—149 C<sup>0</sup>-on olvadnak.

A 3,5-dimethoxybenzamid könnyen oldódik alkoholban, éterben és chloroformban. Benzolban és ligroinban hidegen nehezen, melegen könnyen oldható. Petroleuméterben a vegyület majdnem oldhatatlan.

<sup>1</sup> Ber. 35, 3901 (1902).

<sup>2</sup> F. Mauthner, Ber. 42, 192 (1909).

0.1203 g. anyag adott: 0.2631 g. CO<sub>2</sub>-t, 0.0649 gH<sub>2</sub>O-t.

0.1412 g. anyag adott: 9.3 cm<sup>3</sup> nitrogént (16°, 764 mm.).

C<sub>9</sub>H<sub>11</sub>O<sub>3</sub>N képlet alapján számított értékek:

$$C = 59.66\%, H = 6.07\%, N = 7.73\%.$$

Kísérletileg talált értékek: C = 59.64%, H = 5.94%, N = 7.68%.

2.7 g. savchloridot 30 cm<sup>3</sup> éterben oldottam és 1.4 g. anilint, kevés éterben oldva, hozzácepegtettem. Az étert elpárologtattam és a visszamaradó anilidet vízzel jól kimostam. Benzolból kristályosítva, szintelen selyemfényű tüben vált le a termék, mely 124—125 C°-on olvad.

0.1448 g. anyag adott: 0.3709 g. CO<sub>2</sub>-t, 0.0771 g. H<sub>2</sub>O-t.

0.1569 g. anyag adott: 7 cm<sup>3</sup> nitrogént (20°, 757 mm.).

C<sub>15</sub>H<sub>15</sub>O<sub>3</sub>N képlet alapján a számított értékek: C = 70.03%, H = 5.83%, N = 5.44%.

Kísérletileg talált értékek: C = 69.82%, H = 5.91%, N = 5.05%.

E vegyület könnyen oldódik alkoholban, éterben és chloroformban. Ligroinban és jégezetben csak melegen oldódik. Petroleuméterben a vegyület majdnem oldhatatlan.

### 3,5,4'-Trimethoxybenzophenon.

10 g. 3,5-dimethoxybenzoylchloridot, 5.4 g. anisolt 40 g. széndisulfidban oldottam és visszafolyó hűtőcsöves lombikban, vízfürdön melegítettem. 7 g. aluminiumchloridot kis adagokban, időnként a reakciókeverékhez elegyítettem és 2 óra hosszat vízfürdön hevítettem. Ezután a lombik tartalmát jégre öntöttem, sósavval megsavanyítottam és a széndisulfidot, meg a változatlan anisolt vízgőzzel ledesztilláltam.

A lombikban visszamaradt anyagot éterrel kioldottam és az éteres oldatot többször híg nátriumhydroxidoldattal jól összeráztam. Az oldószer lepárlása után a keton visszamaradt, melyet további tisztítás céljából benzolból kristályosítottam át, csontszénnel végezve a szintelenítést. Hozadék 7.4 g.

0.1270 g. anyag adott: 0.3283 g. CO<sub>2</sub>-t, 0.0685 g. H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>16</sub>H<sub>16</sub>O<sub>4</sub> képlet alapján a számított értékek: C = 70.58%, H = 5.88%.

Kísérletileg talált értékek: C = 70.49%, H = 5.98%. A 3,5,4'-trimethoxybenzophenon szintelen tűkben kristályosodik. Olvad 97—98 C°-on. E vegyület könnyen oldódik benzolban, alkoholban, éterben és chloroformban. Jégezetben nehezen oldódik. Petroleuméterben és ligroinban majdnem oldhatatlan. Tömény kénsav sárga színnel oldja.

### 3,5,3',4'-tetramethoxybenzophenon.

E vegyület előállításához 10 g. savchloridot, 40 g. széndisulfidot, 6.9 g. veratrolt és 7 g. aluminiumchloridot alkalmaztam az előbb már

ismertetett kísérleti körülmények között. Hozadék 10·3 g. Benzolból színtelen tűkben kristályosodik, mely 114—115 C<sup>0</sup>-on olvad.

0·1161 g. anyag adott: 0·2871 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0637 g. H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>17</sub>H<sub>18</sub>O<sub>5</sub> képlet alapján a számított értékek: C=67·54<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H=5·96<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Kísérletileg talált értékek: C=67·43<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H=6·09<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Ez a keton könnyen oldódik alkoholban, éterben, chloroformban és meleg benzolban. Jégezetben csak nehezen oldódik, ligroinban és petroleuméterben majdnem oldhatatlan. Tömény kénsav sárga színnel oldja.

### 3,5,2',4'-tetramethoxybenzophenon.

A reakcióhoz 9 g. savchloridot, 36 g. széndisulfidot, 6·1 g. resorcindimethylért és 6·5 g. aluminiumchloridot alkalmaztam. A fentebbi módon előállított keton kezdetben olajszerű és vákuumexszikátorban többnapi állás után dermed meg. Előbb agyagtányéron kiszáritottam, azután benzol és petroleuméter elegyből átkristályosítottam, miközben csontszénnel színtelenítettem. Hozadék 7·8 g. Színtelen, 73—74 C<sup>0</sup>-on olvadó túszerű test.

0·1683 g. anyag adott: 0·4170 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0930 g. H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>17</sub>H<sub>18</sub>O<sub>5</sub> képlet alapján a számított értékek: C=67·54<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H=5·96<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Kísérletileg talált értékek: C=67·51<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H=6·13<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. E vegyület könnyen oldódik alkoholban, benzolban, chloroformban és éterben. Ligroinban csak melegen oldódik, petroleuméterben majdnem oldhatatlan. Tömény kénsav a ketont sárga színnel oldja.

### 3,5,3',4'-tetramethoxy-2'-oxybenzophenon.

A kondenzációhoz 8·4 g. pyrogalloltrimethylért, 40 g. széndisulfidot, 10 g. savchloridot és 7 g. aluminiumchloridot alkalmaztam. A reakcióterméket éterrel kioldottam és az éteres oldatot többször, híg nátriumhydroxiddal jól összezártam. Az éterben visszamaradt egy lúgban oldhatatlan vegyület, melyből a változatlan pyrogalloltrimethylért eltávolítottam. A terméknek nem volt állandó olvadáspontja, ezért további vizsgálatával nem foglalkoztam. A lúgos oldatot híg sósavval megsavanyítván, a változatlan 3,5-dimethoxybenzoésavnak és az oxyketonnak keveréke vált ki. E kettő elkülönítésére a terméket többször híg nátriumcarbonátoldattal főztem ki. Az oldhatatlan részt ezután híg nátriumhydroxidban oldottam, szűrtem és a szüredéket sósavval megsavanyítottam. A kiváló oxyketont éterrel kioldottam, az oldószert ledesztilláltam és a visszamaradó terméket alkoholból lekristályosítottam. Hozadék 6·4 g.

0·1113 g. anyag adott: 0·2612 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0601 g. H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>17</sub>H<sub>18</sub>O<sub>6</sub> képlet alapján számított értékek: C=64·15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H=6·66<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Kísérletileg talált értékek: C=63·39<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H=5·99<sup>0</sup>/<sub>0</sub>,



Az oxyketon világos sárga színű, kristályos test, mely 123—124 C<sup>0</sup>-on olvad. Könnyen oldódik alkoholban, benzolban, éterben és chloroformban. Ligroinban és jégecetben a vegyület oldhatatlan. Petroleuméterben a termék majdnem oldhatatlan. Tömény kénsav sárga színnel oldja.

### 3,4,2',4',6'-pentamethoxybenzophenon.

A fentebbi vegyület előállításához szükséges trimethylphloroglucint a következő módon állítjuk elő:

15 g. phloroglucint<sup>1</sup> 50 cm<sup>3</sup> abszolút methylalkoholban oldunk és hűtés közben sósavgázzal telítjük. Másnap a fölös alkoholt vákuumban lepároljuk és a maradékot, mely legnagyobbbrészt phloroglucindimethyl-éterből áll, 96 cm<sup>3</sup> 10<sup>0</sup>/o-os nátriumhydroxidban oldjuk. A lúgos oldatot erős hűtés közben, 25 g. dimethylsulfáttal<sup>2</sup> rázzuk össze, a melyet fél óra alatt, három adagban öntünk a reakciókeverékhez. Ezután egy óra hosszat visszafolyó hűtőcsöves lombikban hevítjük, végül 4 g. nátriumhydroxiddal elegyítjük, újra egy óra hosszat főzzük. A reakcióelegyet éterrel kioldjuk és az oldatot híg nátriumhydroxidoldattal jól összerázzuk. Az oldószer lepárlása után visszamaradó trimethylphloroglucint vízgőzzel desztilláljuk, további tisztítás céljából éterben feloldjuk, szárítjuk és végül desztilláljuk.

A kondenzációhoz 5 g. savchloridot, 4·2 g. trimethylphloroglucint, 20 g. széndisulfidot és 4 g. szublimált vaschloridot használunk. Hozadék 1·2 g. 0·1186 g. anyag adott: 0·2824 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0646 g. H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>18</sub>H<sub>20</sub>O<sub>6</sub> képlet alapján a számított értékek: C = 65·06<sup>0</sup>/o, H = 6·02<sup>0</sup>/o.

Kisérletileg talált értékek: C = 64·93<sup>0</sup>/o, H = 6·05<sup>0</sup>/o.

Ez a keton kis tűk alakjában kristályosodik, melyek 132—133 C<sup>0</sup>-on olvadnak. A vegyület könnyen oldódik benzolban, éterben és chloroformban. Meleg alkoholban a vegyület könnyen, ligroinban nehezen oldódik. Petroleuméterben a keton oldhatatlan. E vizsgálat kísérleti részét S i m o n e k I s t v á n ú r végezte. A vizsgálatot tovább folytatom.

## Az elektron tulajdonságai és az atóm konstitucziója.<sup>3</sup>

Irta: *Hevesy György.*

A chemiai elem fogalmával csaknem egyidős az a föltevés, hogy a chemiai elemek nem alapkövei az anyagnak s hogy az anyag sokkal egyszerűbb rendszerekből, sőt tán csak egyetlen őselemből épült föl. Ez

<sup>1</sup> K. Albrecht u. W. Will, Ber. 17, 2098 (1884), W. Will, Ber. 21, 602 (1888).

<sup>2</sup> Tutin u. F. W. Caton, Journ. chem. Soc. 97, 2064 (1910.)

<sup>3</sup> A Szerzőnek 1913. évi január hó 28-ikán tartott egyetemi magántanári bemutatás előadása.

a gondolatmenet az elméleti chemia egész fejlődésén végigvonul. Fő-támasza, hogy a kémiai elemek tulajdonságai között, elemcsoportok szerint összefüggés van, mely összefüggésből alakult ki a periodusos rendszer; mozgató rugója a természettudományos gondolkodást jellemző törekvés: bonyolódottabb fogalmakat egyszerűbb fogalmakra vezetni vissza. Azok a rendszerek, melyek az anyagot egy alapelemből igyekeznek fölépíteni, így pl. Prout ismert rendszere is, többnyire a hidrogén-atómot veszik kiindulási alapul. E rendszereknek egyike sem vezetett célra. Az első akadály, melyen megfenekltek, az volt, hogy a hidrogénre, mint egységre vonatkoztatott atómsúlyok között törtszámok is voltak. Alig van elem, melynek atómsúlya ne törtszám volna; a legtöbb elem tehát nem állhat a hidrogénatomok egészszámú többszöröseiből.<sup>1</sup>

A természettudományok történetében gyakori eset, hogy problémák, melyeknek megoldása a tudomány valamely adott időben megállapítható fejlettségénél nem sikerül, később, valamely más tudományág kifejlődése következtében mintegy maguktól oldódnak meg. Így pl. az elemek fajhőjére vonatkozó Dulong és Petit-féle tapasztalati törvénynek és a tőle való érdekes eltéréseknek okadatolása semmiképpen sem sikerült, noha az a tudat, hogy ezek a tények mélyebb okokra vezethetők vissza, egykorú volt a Dulong és Petit-féle törvényszerűség fölismerésével; míg azután Nernst-nek egészen más gondolatmenetből kiinduló és más célból nemrég fölállított elmélete lehetővé tette az eltérés értelmezését is.

Az anyag fölépülésének feladata, mely az építőkövek nagyságán feneklett meg, ha még nem oldódott is meg véglegesen, mindenesetre új és sikert ígérő lökést kapott a fizika egy új ágának: a gázionok és a radioaktivitás tana kifejlődésének hatására. Az utóbbival járt a negatív elektromosság anyagi természetének ismerete. Az elektron, a katód- vagy  $\beta$ -sugárcsomó külön vált alkotórésze, melyet vagy a testeket érő ibolyántúli fény idéz elő, mely a lángok belsejében, zavargó kémiai reakciónál nyilvánul, vagy a melyet kellőképpen magas hőmérséklet szabadíthat föl a fémekből: csak olyan ismert és használatos fogalomná

<sup>1</sup> Azt, hogy az egészszámú atómsúlyú hidrogénből, vagy héliumból fölépített egyéb atomok atómsúlya törtszám, egyes esetekben az is megmagyarázhatja, hogy a relativitás elve szerint az atom tömege az atom belső energiájának is függvénye. Ha pl. 50 héliumatomból fölépített elemünk van, ennek belső energiája (melyen a radioaktív folyamatnál nyilvánuló nagy energiamennyiséget értjük) lényegesen eltér az egyes héliumatóm belső energiájának ötvenszeresétől és így a relativitás elvének értelmében tömegének is különböznie kell az utóbbiétól. Az utóbbi különbség azonban aránylag nagyon csekély; így pl. az uránból 8 héliumatómnak arányos anyagmennyiség elvesztése után keletkező ólom atómsúlya nem lesz  $\frac{238.5}{(U)} - 8 \times \frac{4}{(He)} = 206.5$ , hanem ettől az értéknek körülbelül 0.04%-ával fog különbözni.

vált, mint az atóm. Az elektron tömege a hidrogénatóménak csak mintegy  $\frac{1}{2060}$ -ed része és így alkalmasabb építőegysége az anyagnak, mint az utóbbi. Az újabb atómfölgóságok az atómot egy-egy pontban egyesített pozitív töltésű hidrogén- vagy héliumatómból és e körül keringő negatív elektronok gyűrűiből állítják össze. E rendszerek számos fizikai és rádió-aktív jelenséget egyszerűen és kielégítően magyaráznak meg, úgy hogy további fejlődésük elé bizalommal tekinthetünk.

Mielőtt az atóm szerkezetének tárgyalását megkezdeném, az elektron tulajdonságait és főlészabításának módját fejtem ki röviden.

#### *Az elektron dimenziói.*

Az elektromosság az elektroliteken csak úgy haladhat át, ha az elektromos töltéssel bizonyos anyagmennyiség is vándorol. Faraday ismert törvénye szerint, mely alól nem ismerünk kivételt, 1 gramm egyenértékű anyaggal 96,540 Coulomb = 9654 elektromagnetikai egységnyi elektromosság vándorol. Minthogy a hidrogén grammegyenértéksúlya 1, a hidrogénion töltésének és tömegének viszonya:

$$\frac{e}{m} = 9654 = \text{kb. } 10^4.$$

Az elektron  $\frac{e}{m}$ -jének meghatározása úgy történik, hogy megállapítjuk a katódsugárcsomónak útjából való eltérítését elektromos és mágneses mezőben külön-külön; az így talált érték kerekén  $2 \cdot 10^7$ , vagyis a fenti érték 2000-szerese. Hogy az elektron  $\frac{e}{m}$ -je a hidrogén  $\frac{e}{m}$ -jének mintegy 2000-szerese, annak két magyarázata lehet: vagy az elektron „e“-je, elektromos töltése 2000-szeres az ion töltésének, vagy pedig tömege  $\frac{1}{2000}$ -ed része az utóbbi tömegének. E kérdés eldönthetése céljából meg kellett határozni „e“-t, vagyis azt az elektromos töltést, melyet az elektron hordoz, tehát az elektromosság elemi mennyiségét.

Mielőtt az idevágó, a ma már nagyszámú módszert ismertetném, előrebocsátom, hogy az „e“ nagysága a meghatározások eredménye szerint  $4,78 \cdot 10^{10}$  elektrosztatikai egység, vagyis ugyanaz a mennyiség, mely az oldatban lévő hidrogénionhoz van kötve. E szerint tehát az elektron töltése megegyezik az egyértékű elektrolitesionok töltésével és tömege ( $m$ ) körülbelül 2000-ed része a hidrogénatóm tömegének. Azok az ionok, melyek a nagyon rosszul vezető szerves folyadékokban (hexán, széndisulfid, stb.) vezetik az elektromosságot, a csősugarak pozitív ionjai, stb. stb., ugyancsak egy „e“-t, vagy annak kisszámú többszörösét hordozzák.

Az első „e“ meghatározást Thomson J. J. 1898-ban végezte. A meghatározás alapjául Wilson C. T. R. tapasztalata szolgált, mely szerint a

vízpárával túltelített levegő vízgőzfeszültsége csakúgy lecsapódik egyes pozitív, vagy negatív levegőionokra, mint a por- vagy egyéb szilárd részecskékre. Az ilyen labilis állapot megszüntetése (pl. kis jégdarabbal túlhűtött vízzé alakítás útján) nagyon jól ismert tünet. Utóbbi esetben a jégdarab mint kristályosodási központ, az előbbiben a porszem, vagy levegőion mint lecsapódási központ szerepel. A túltelítést Wilson olymódon létesítette, hogy a nedves levegőt hirtelen térfogatának 1/25-szörösére növelte. A hirtelen lehűtés következtében túltelített állapotba jutott vízpára csak akkor csapódott le, ha levegő, vagy nem portól mentes, vagy pedig a jelenlévő Röntgen-féle, vagy rádiumsugarak ionokat létesítettek. Wilson bizonyosságot szerzett arról, hogy az ionok a fölös nedvességet teljesen megsűrítik és hogy minden ion körül csak egy vízcsepp keletkezik.

Wilson kísérleteiből Thomson kiszámította a lecsapódott vízcseppek számát, még pedig Stooks törvényének segítségével, mely szerint egy közegben eső golyócska esési sebessége a golyócska sugárától, súlyától és a közeg sűrűlődségi sebességétől függ. Ilymódon sikerült a köd esési sebességéből a vízcseppek nagyságát és — minthogy a lecsapódott víz térfogata ismeretes — a vízcseppek számát kiszámítani. A vízcseppek száma azonban azonos a jelenlévő ionok számával. Ha tehát ismerjük a levegőionok számát, akkor „ $e$ “-t, tehát egy ion töltését a következő módon számíthatjuk ki: az ionokat úgy tekintjük, mintha egy  $\text{cm}^3$  térfogatú kockában lennének elosztva, melynek két szembenfekvő lapja fémlapokból állana, melyek között  $E$ -Voltnyi potenciálkülönbség van. A kockán már most annál nagyobb „ $i$ “ árammennyiség folyik át, mennél nagyobb „ $n$ “ az ionok száma. „ $U$ “ az ionoknak más kísérletekből ismert mozgási sebessége és „ $e$ “ az ionok keresett töltése; vagyis

$$i = n \cdot e \cdot E \cdot U.$$

Minthogy ennek az egyenletnek „ $e$ “ kivételével minden tagja ismeretes, az utóbbi értéke könnyen kiszámítható. Thomson első „ $e$ “ meghatározása óta számos más, új módszert is dolgoztak ki, melyek közül kettőnek lehet igénye a legnagyobb megbízhatóságra. Az egyik Millikan nevéhez fűződik és egy kondenzátor lemezei között eső, elektromos töltéssel ellátott olajcseppecske esési sebességén alapszik, a másik pedig Rutherford és Geiger módszere, mely egészen más alapból: a radioaktivitásból indul ki.

Millikan egy kondenzátor terébe, melynek levegőtartalmát rádiumsugarak ionizálják, olajcseppeket helyez el, melyek a levegő ionjainak töltését részben fölveszik. A nagyobb olajcseppek súlyuk következtében a kondenzátor fenekére esnek, kivéve a legkisebb, mintegy  $1/10000$ -ed  $\text{cm}$ -nyi sugarú cseppet, melynek esését a kondenzátor lapjai között fennálló potenciálkülönbség (mintegy 4000 Volt) akadályozza meg. Ez

az egyes cseppecske mozdulatlanul áll a kondenzátor lemezei között mindaddig, míg Millikan a 4000 Voltnyi mezőnyt meg nem szünteti; ha ez megtörtént, akkor az olajcsepp esni kezd és esési sebességének mérése szolgáltatja Stookes törvénye alapján „ $e$ ” keresett értékét. E törvény ugyan nem mutatkozott egészen helyesnek, de Millikan-nak sikerült e Stookes-féle törvényt olyan javított alakba önteni, hogy legújabb „ $e$ ” meghatározásának pontossága meghaladta az  $1/10^0/0$ -ot. A Millikan nyerte érték

$$e = 4,777 \cdot 10^{-10} \text{ E. S. E.}$$

Rutherford és Geiger megszámlálták az  $\alpha$ -részecskék számát, melyeket egy ismert  $RaC$  mennyiség az időegységben kilövel, másrészt azt az összes töltést, melyet e  $RaC$  mennyiség  $\alpha$ -részei hordoznak; e két szám viszonya ugyancsak „ $e$ ” értékét szolgáltatja.

Az  $\alpha$ -részecskék megszámlálása a legfényesebb kísérletek közé tartozik, melyeket a fizika története ismer. Rutherford kísérleteiből tudjuk, hogy minden rádium, vagy rádium C-atóm átalakulásánál egy  $\alpha$ -rész szabadul föl, mely nem más, mint egy kettős pozitív töltéssel ellátott héliumatóm; Rutherford és Geiger úgy rendezték be készüléküket, hogy az  $\alpha$ -részecskék, miután vákuumban körülbelül 25 cm.-t futottak be, vékony kvarczablakocskán át egy kondenzátorba jutottak, mely érzékeny elektrométerrel volt összekötve. Egy  $\alpha$ -rész pályafutása közben több mint 100,000 levegőionpárt létesít; ha nagyfeszültségű elektromos mezőnyről gondoskodunk, akkor ütközési ionizálás révén, az ionok száma még erősen (kisnyomású héliumban egy milliószorosára) fölszaporodik; ez a magyarázata annak, hogy Rutherford és Geiger berendezésénél minden egyes  $\alpha$ -részecske egy az elektromotor fonalának kilengésén világosan észlelhető hatást létesít. Ilymódon tehát egyetlenegy  $\alpha$ -részecske megjelenését és ennek révén minden egyes rádium C-atóm átalakulását, külön-külön, könnyen és biztosan meghatározhatjuk.

Rutherford és Geiger azért választották a rádium C-t kiinduláspontul, mert ennek már egy nikkeldróton lecsapott végtelenül finom rétege (mintegy  $10^{-16}$  g.) is elegendő  $\alpha$ -részecskét lövel ki; míg viszont a rádium-bromidkészítmény kilövelte  $\alpha$ -részeknek nagy része már magában a készítményben elakad útközben.

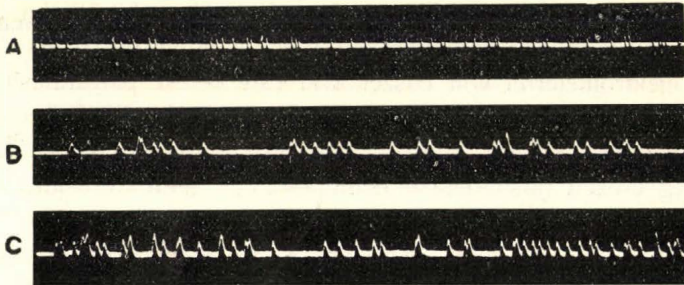
Rutherford és Geiger legújabbán a rádiumemanációtól kilövelt  $\alpha$ -részek számát határozta meg fotografikus úton egy forgó fotografálás korong segítségével. Az 1. rajzon látható az elektrométer fonalának egy forgó korongon rögzített képe; a fonal minden egyes kinövése egyegy  $\alpha$ -részecskét jelez. Ezek az  $\alpha$ -részecskék nem teljesen egyenletesen, hanem csak kisebb-nagyobb időközökben, a valószínűségszámítás követelményei szerint szabadulnak föl. Ezek a kísérletek, valamint az  $\alpha$ -részecs-

kéknek optikai úton, az általuk czinksulfid-ernyőn létesített szcintillációk segítségével való megszámlálásakor talált adatok „ $e$ ” értékül ugyancsak  $4,65 \cdot 10^{-10}$  E. S. E.-t szolgáltatottak. Láthatjuk tehát, hogy „ $e$ ” értékül a lehető legkülönbözőbb módszerek segítségével mindig teljesen ugyanazt a számadatot kapjuk, mi egyúttal annak is bizonyosága, hogy van egy elemi elektromos egység, mely a tudomány jelenlegi állása mellett a legvégső, többé már nem osztható egységet: „ $e$ ”-t, az elektront képviseli, mely tehát ilymódon sok tekintetben azt a szerepet tölti be, melyet még nem régen az atómnak tulajdonítottak. Ha így „ $e$ ”-t ismerjük, segítségével megállapíthatjuk a gramm-mol. atómjainak számát, mely a következő:

$$N = 68 - 71 \cdot 10^{22}.$$

Miként ismeretes, a kinetikai gázelmélet ugyancsak lehetővé teszi, hogy  $N$  értékét a gázok belső surlódásából, vagy a Boyle-Mariotte-féle törvénytől való eltérésekből, stb. kiszámíthassuk; az így kiszámított érték:  $N = 64 \cdot 10^{22}$ .

Azt, hogy a lehető legkülönbözőbb utakon talált eme két érték oly meglepően megegyezik, teljes győzelmét jelentette az optimisztikus-atómisztikus iránynak a fizikai tudományokban, szemben a szkeptikus-feno-



mologikus iránynyal. Az atóm realitása ellen támasztott kételyek teljesen megszűntek, még az utóbbi irány oly kitaró híveinek szemében is, mint Ostwald Vilmos.

A különböző úton felszabadított elektronok  $\frac{e}{m}$ -jének meghatározása arra az eredményre vezetett, hogy az  $\frac{e}{m}$  értéke az elektron mozgási sebességétől függ. Így pl. a rádium nagyon gyorsan, a fény sebességének  $\frac{1}{10}$ -ed részével haladó  $\beta$ -sugarainak  $\frac{e}{m}$ -je csak mintegy fele a lassú katódsugarak  $\frac{e}{m}$ -jének. Minthogy pedig „ $e$ ” állandónak mutatkozott,  $\frac{e}{m}$  változásának egyedüli oka csak  $m$  értékének változása lehetett.

E tapasztalattal egyidejűleg egy új elvvel: a „relativitás elvével” gazdagodott a fizikai tudomány, mely elv szerint a testeknek mások

a dimenziói, ha mozognak, mintha nyugosznak. Azok a sebességek, melyekkel rendes körülmények között találkozunk, elenyészően csekélyek a fény sebességéhez képest, mely utóbbi a relativitás elvének szempontjából a mérvadó sebesség és így a „relativitás“ következményeit nem észlelhetjük, de az elektron esetében, minthogy mozgásának sebessége közel jár a fény mozgásának sebességéhez, a mozgási sebesség hatása a mozgó tömegre, „ $m$ “-re, észlelhetővé válik.

A tömeg és a nehézkedés között fennálló arányosság rászoktatott bennünket arra, hogy a tömeget és a súlyt annyira azonosítsuk, hogy az egyiket a másik nélkül már alig tudjuk elképzelni. Ha egy részecske „ $v$ “ sebességgel mozog, akkor eleven ereje, mint ismeretes,  $\frac{1}{2} m \cdot v^2$  lesz és a régi Newton-féle mechanika szerint „ $m$ “ az a faktor, mely mintegy a részecskéhez tartozik és megkülönbözteti környezetétől. Tekintsünk most egy „ $r$ “ sugarú gömb felületén eloszlott töltést, mely „ $v$ “ sebességgel mozog, akkor annak környezetében mágneses mezőny keletkezik, melynek energiája

$$\left(\frac{e^2}{3r}\right) \cdot v^2$$

lesz. Ezt az elektromos töltést, noha a fenti értelemben nincsen tömege, mégsem hozhatjuk mozgásba a nélkül, hogy munkát ne végeznénk.

E munka egyenlő lesz az  $\frac{e^2}{3r}$  tömegű golyó elmozdításakor végzett munkával,

úgy hogy az utóbbi úgy viselkedik, mintha  $\frac{2e^2}{3r}$ -nyi „tömege“ lenne, mely tömeg, minthogy nem köthető helyhez, ú. n. látszólagos tömeg (elektromagnetikai tömeg). Azt, hogy vajjon az elektron tömege is csak ilyen látszólagos „tömeg“-e, vagy sem, eddig még nem sikerült eldönteni. A mai felfogás inkább az előbbi magyarázatnak kedvez. (Folytatjuk.)

## Adatok a káliummanganát keletkezéséhez. Manganát keletkezése nitrogéngázban.

Irta: *Zsilinszky Gábor* okl. vegyészmérnök.

A káliummanganátról szóló irodalomban több ellenmondást találunk arra nézve, hogy a káliummanganát keletkezése a levegő oxigénjének hozzájárulásával, vagy a nélkül megy végbe.

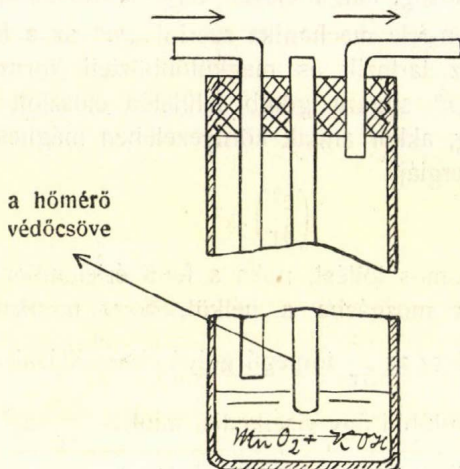
Így Cheviolot és Edwards<sup>1</sup> azt állították Chevreul<sup>2</sup>-lel szemben, hogy a káliummanganát csak a levegő oxigénjének jelenlétében keletkezik, illetve, hogy keletkezéséhez a levegő oxigénje szükséges.

<sup>1</sup> Ann. de chim. et de phys. 4. 287.

<sup>2</sup> Ann. de chim. et de phys. 4. 42.

Mitscherlich<sup>1</sup> később azt figyelte meg, hogy a káliummanganát akkor is keletkezik mangánperoxidból és káliumhydroxidból, ha a reakciókeveréket levegőtől elzárva hevíti.

Beketoff<sup>2</sup> megerősítette Mitscherlich állítását s azt jelentette ki, hogy a káliummanganát keletkezése aránylag alacsony hőmérsékleten, 200 C<sup>0</sup>-on alul, a levegő oxigénjének hozzájárulása nélkül is végbe megy; szerinte ezen az alacsony hőmérsékleten a mangánperoxid a következő egyenlet szerint:  $3\text{MnO}_2 = \text{Mn}_2\text{O}_3 + \text{MnO}_3$  bomlik s a keletkezett mangántrioxid létesíti káliumhydroxiddal a káliummanganátot. Beketoff-nak utóbbi állítását P. Askenasy és Klonowski<sup>3</sup>



vizsgálatai megdöntötték, miután kimutatták, hogy a mangánperoxid nem a Beketoff felállította egyenlet szerint disszociál.

Miután ezek szerint a kérdést: vajjon a manganát keletkezéséhez szükséges-e a levegő oxigénje vagy nem, eldönteni nem sikerült, kísérleteket végeztem a manganát keletkezésére nézve oxigén, illetve levegő jelenlétében és levegő kizárásával. Kísérleteimet egy, a rajzban vázolt készülékben végeztem. E készülék vasfedővel ellátott vasedény volt, melynek fedőjét az edényre rácsavarhattam s ólomtömítéssel tökéletesen zárt.

Két vascsövön lehetett a gázokat be-, illetve kibocsátani és egy védőcsőbe a hőmérőt állíthattam be, mely beleért a reakciókeverékbe. Ebbe az edénybe a  $2\text{KOH} + \text{MnO}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$  egyenlet értelmében: 43·5 g. finomra eldörzsölt, 95%-os barna kőből és 56·2 g. káliumhydroxidból (kal. hydr. dep. 15% víztartalommal) álló keveréket tettem

<sup>1</sup> Pogg. Ann. d. Chem. und Phys. 25. köt. 287.

<sup>2</sup> Bull. soc. chim. (Paris) 1859, 43.

<sup>3</sup> Zeitschr. für Elektroch. 1910, 107.

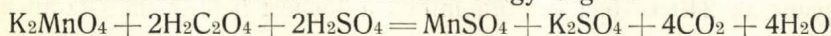


s miután a készüléken keresztül, oxigéntől teljesen megszabadított nitrogént hajtottam, a reakciókeveréket olajfürdőn 110 C<sup>0</sup>-ra hevítettem. Mikor a készülékből a levegő és a vízgőz teljesen eltávozott, a hőmérsékletet lassan 240 C<sup>0</sup>-ra emeltem és két óra hosszat ezen a hőmérsékleten tartottam. Ezután a készüléket ugyancsak nitrogénáramban lehűtöttem; a lehült olvadékot H. Aschoff<sup>1</sup> után a következő módon elemeztem:

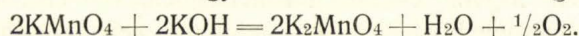
Körülbelül 1 g.-nyi átlagpróbát achátmozsárban gyorsan eldörzsöltem, lemért hengerpohárba tettem s gyorsan lemértem; azután az anyagot körülbelül 10%-os káliumhydroxiddal kioldottam, az oldatot, az oldatlanul maradt részszel együtt, beköszörült üveg dugóval ellátott, 100 cm<sup>3</sup>-es lombikba öntöttem s többszöri fölrázás után, miután előbb a jelig feltöltöttem, aszbeszttel bélelt Gooch-tégelyen keresztül, vákuumban szűrtem.

A szüredékből 50 cm<sup>3</sup>-t bürettába öntöttem s vele kénsavval savanyított, körülbelül 70 C<sup>0</sup>-ra melegített  $\frac{1}{10}$  n, nátriumoxalát-oldatot titráltam.

A titrálásnál a következő reakció megy végbe:



Ennek az egyenletnek helyességét olyan tiszta manganát-oldattal ellenőriztem, a melyet ismert titerű permanganát-oldatból, chemiailag tiszta nátriumhydroxiddal való főzéssel állítottam elő. A permanganát bázissal főzve a következő egyenlet szerint változik manganáttá:

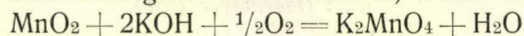


Az elemzések eredményei a következők:

Kísérlet száma	Hőmérséklet C <sup>0</sup>	A kísérlet tartama	A káliummanganát százaléka
1	240	2 óra	1.96
2	240	2 „	1.60
3	240	2 „	1.72

Tehát ha a reakciókeveréket nitrogéngázban, azaz levegőtől mentes térben, 240 C<sup>0</sup>-on összeolvasztottam, átlagban 1.76% káliummanganátot kaptam.

Miután a káliummanganát keletkezéséhez, a már ismert



egyenlet értelmében okvetlenül szükséges oxigén, ez az oxigén esetünkben a disszociáló mangánperoxidtól származik.

Alkalmazva a tömeghatás törvényét a manganát keletkezési reakciójára, a következő kifejezést kapjuk:

$$\frac{\text{C}_{\text{K}_2\text{MnO}_4} \cdot \text{C}_{\text{H}_2\text{O}}}{\text{C}_{\text{KOH}}^2 \cdot \text{C}_{\frac{1}{2}\text{O}_2}} = K$$

<sup>1</sup> Über die Übermangansäure. Dissert. Berlin. 1861.

Miután a mangánperoxid szilárd halmazállapotú, koncentrációja nem szerepel az egyenletben. A gáznemű molekulák koncentrációját parciális nyomásukkal helyettesíthetjük s ekkor:

$$C_{K_2MnO_4} = K \cdot C_{KOH}^2 \cdot \frac{p^{1/2}O_2}{p_{H_2O}}$$

E szerint, ha  $\frac{p^{1/2}O_2}{p_{H_2O}}$  viszonyban a számláló értéke magas, a kálium-manganátnyeredékre nézve a legkedvezőbb föltétel áll elő. Kísérletileg elérhetjük ezt az által, ha száraz levegőt, illetve tiszta oxigént hajtunk át a reakciókeveréket tartalmazó edényen.

A mi esetünkben azonban az oxigén parciális nyomása minimális volt, hiszen áramló nitrogénben disszociált a mangánperoxid, ennek következtében a manganátnyeredék is kevés volt.

Kísérletileg igazolva a mondottakat, az 1.76% manganátot tartalmazó olvadékot porrá dörzsöltem és most már levegőáramban hevítettem ugyancsak 240 C°-on; két óra múlva a hevítést befejeztem s az anyagot lehűlni hagytam. A belőle vett átlagpróbát a már ismertetett eljárás szerint analizáltam s azt találtam, hogy az olvadékban 34.7% manganát volt. Tehát a manganát mennyisége tetemesen gyarapodott.

Kísérleteimnek következményeképpen kimondhatom, hogy kálium-manganát, bár nagyon csekély mennyiségben, keletkezik nitrogén-áramban is alacsony hőmérsékleten, miután a keletkezéséhez szükséges oxigént a mangánperoxid disszociációja szolgáltatja.

\* \* \*

Kísérleteimet a karlsruhei „Fridericiana“ műegyetem physico-chemiai intézetében végeztem.

## Módszer nagyon csekély mennyiségű szerves anyagokat mennyiségileg elemezni.

Irta: Obermayer Ernő.

Abderhalden „Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden“ című nagyszabású művének legújabbán megjelent V. kötetében Fritz Pregl „Die quantitative Mikroelementaranalyse organischer Substanzen“ czímen eljárását közli, melylyel 8—12 mg.-nyi tömegből pontosan meg tudja határozni valamely szerves anyag szén-, hidrogén-, nitrogén-, kén-, és halogéntartalmát.

A meghatározásokra szolgáló módszerek alapjukban véve régiiek, azonban különféle módosítás következtében pontosságuk annyira hatványozódott, hogy most a rendesnél sokkal kevesebb anyag elegendő az elemzésre a nélkül,

hogy az eredmények ennek legcsekélyebb kárát is vallanak. A pontosság növelésében főrésze van az új eljárásnál alkalmazott mikro-mérlegnek, mely  $\frac{1}{10}$  mg. túlterhelésnél pontosan 10 osztályrészszel tér ki az ellenkező irányban. Minthogy így  $\frac{1}{100}$  mg. terhelésre a mérleg még egy teljes osztályrészszel tér ki, az ezredmilligrammok becsülhetők. A lovas számára gépi osztással 100 bevágás van a mérlegkaron, s így a lovas mindig pontosan a kívánt helyen ül. Az összes osztályzatok nagyítással olvashatók le. Alapos hibaforrást kerül ki a szerző az által is, hogy égetésnél az abszorbeáló edényekből távozó gázokat mégegyszer keresztülhajtja az égetőcsövön s még egyszer elnyeleti, miáltal a tökéletlen elégést és tökéletlen elnyelést elhárítja.

Az eljárás természetesen olyan esetekben hasznos, a mikor a vizsgálandó anyagból nagyon kevéssel rendelkezünk, az anyag újraelőállítás pedig hosszas munkába és nagy költségbe kerülne. Leggyakrabban fiziológiai vizsgálatoknál használható. Így midőn *Abderhalden* (*Zeitschr. für physiol. Chemie*, 77. köt. 457. old.) annak bizonyítására, hogy a tyrosint az élő szervezet homogentisinsavvá bontja, a tyrosinnal táplált kísérleti egyén húgyának éteres oldatából előállított kristályos ólomsót a homogentisinsavas ólommal identifikálni akarta, az anyag csekély mennyisége miatt rendes elemzést már nem végezhetett. A *Pregl* által végezett mikroanalízis következő eredményvel járt:

8·68 mg. ólomsó adott 2·13 mg. H<sub>2</sub>O-t és 11·26 mg. CO<sub>2</sub>-t  
 7·99 „ „ „ 1·99 „ „ „ 9·44 „ „

Ebből H = 2·75 és 2·79<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, C = 35·38 és 35·63<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Számítás szerint pedig a homogentisinsavas ólomban (C<sub>8</sub>H<sub>7</sub>O<sub>4</sub>)Pb van:

H = 2·59<sup>0</sup>/<sub>0</sub> és C = 35·49<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

## Erjedéssel kapcsolatos termékek és jelenségek.

Rovatvezető: *Osztróvszky Antal*.

**Az élesztősejtek táplálkozásáról.** *Rubner Max*. A szerző az élesztősejtek enzimek által szabályozott anyagcseréjét, táplálékfelvételét tanulmányozta. E végett első sorban viselkedését a cukor és fehérjékkel szemben vizsgálta. Kimutatta az eddig általános véleménynyel szemben, hogy a cukornak, az erjedés intenzitásával mért felvétele, a használt cukoroldat töménységétől független. Továbbá kimutatta, hogy a táplálóanyag-felvétel függ a sejtfalaknak nemcsak fizikai, hanem élettani állapotától is. A sejtfalakon áthatoló táplálék mennyiségét az élő anyag összetétele is szabályozza. Erős konyhasós oldatokkal vagy a sejtek szétdőrsölésével, megváltoztatva a sejtanyag víztartalmát, az élettevékenység csökkenthető, vagy emelhető.

Mind az élő, mind a toluollal megölt élesztősejtek gyorsan megkötik a cukrot, erjedés nélkül is. Ez a tápláló folyadékból eltűnt cukormennyiségből észlelhető. Ez a jelenség hőmekötéssel jár, a mi enzimes glikogénkeletkezésnek tulajdonítható. A glikogén előállításánál észlelhető hőeltűnés azonos az élesztő és dextróz egymásra hatásánál észlelt hőjelenséggel.

A szerző, a nitrogéntáplálkozásnál, mely kísérleteket peptonnal hajtott végre, hasonló hőjelenségeket teljes biztonsággal megállapítani nem

tudott. Erjedő, de nem növekvő élesztő a nitrogént a sejtanyagban, — valószínűleg fehérje alakjában raktározza és később ismét felhasználja. Legtöbb nitrogéntartalmú táplálékot az élesztő szaporodásánál fogyasztja. A nitrogéntartalmú anyagok felvétele szintén csaknem független a tápláló folyadékban való töménységüktől.

Az élesztő energiaszükséglete 58-szor oly nagy, mint az emberé, 157-szer nagyobb mint a lőé és 3-szor nagyobb az egérénél, melynek tudvalevőleg a melegvérűek között legnagyobb az energiafogyasztása. Az élesztősejt felületét Nägeli után 300 négyzetmikronnak tekintve ( $0.00003 \text{ mm}^2$ ), a szerző számításai szerint  $1 \text{ m}^2$  sejtfelületre 24 óra alatt,  $30 \text{ C}^\circ$ -on  $0.65 \text{ g}$ ;  $38 \text{ C}^\circ$ -on  $0.948 \text{ g}$ , fehérje;  $30^\circ$ -on  $5.59 \text{ g}$ ,  $38^\circ$ -on  $8.38 \text{ g}$ , czukorfelvétele esik.

(Sitzungsber. Kgl. Pr. Akad. Wiss. Berlin, 1913, 232—241.)

## Technikai chemia.

Rovatvezető: *Dr. Jámbor József.*

**A kenőolajok viszkozitása.** Dunstan A. E. és Strevens J. F. Könnyen és pontosan meghatározható. Jelentősége azért nagy, minthogy a különböző olajok viszkozitása nagyon különböző és így az esetleges hamisításokat, illetőleg a tisztaságot könnyen meg lehet állapítani. Szerzők a meghatározáshoz az Ostwald-féle viszkozimétert ajánlják. Több, különböző hőmérsékleten ( $70$ — $200 \text{ C}^\circ$  között) talált számadatokból koordináta rendszerben görbét kell felrajzolni. A görbe egy és ugyanazon kenőolajra állandó. A készüléket használat előtt kalibrálni kell. Erre a célra a phenolt ajánlják, mint a melynek viszkozitását, különböző hőmérsékleteken pontosan ismerjük:  $25 \text{ C}^\circ$ -nál  $0.0850$ ,  $45 \text{ C}^\circ$ -nál  $0.0404$ ,  $50 \text{ C}^\circ$ -nál  $0.0337$ ,  $60 \text{ C}^\circ$ -nál  $0.0253$ ,  $70 \text{ C}^\circ$ -nál  $0.0197$  stb.

(*Journ. Soc. Chem. Ind.* 31. 1912.)

**A ólomnak korróziója calciumhydroxid hatására és a calciumhydroxid fertőtlenítő ereje.** Vaubel W. Szerző a calciumhydroxidnak mindkétféle tulajdonságát peroxidtartalmának tulajdonítja. A peroxid az oltott mészből a szénsavas mész mellett akkor keletkezik, ha az levegőn áll. A peroxid jelenlétét jódkeményítővel mutatta ki és a reakció nem eredhet salétromos savtól. A ható oxigén mennyiségét két mészpróbából megállapította és azt találta, hogy  $74 \text{ g}$ .  $\text{Ca(OH)}_2$ -ből  $0.1 \text{ g}$ .  $\text{O}$  fejlődik.

(*Zeitschr. f. angew. Chem.* 25. 1912.)

**A sárgarézolvasztásnál előálló veszteségek elhárítására tett kísérletek.** Benzel F. Ha olvasztott rézbe zinket dobunk, akkor ez a réztükör felületén megolvadva, ide-oda futkározva elég, vagy elpárolog és csak kis része ötvöződik. Az eredmény akkor sem sokkal jobb, hogyha higlyós salak létesítése végett  $\text{Na}_2\text{S}$ -ot (előállítva  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  és  $\text{C}$ -ből) keverünk hozzá. Ekkor is csak  $12$ — $16\%$   $\text{Zn}$ -et tartalmazó ötvözet keletkezik.

Sárgaréz, cinkvesztés nélkül tüzetálló, agyaggal bélelt vasedényben, elektromos úton, ellenállási kemenczében lehet előállítani. Az ellenállást létesítő szénrúd átmérője  $20 \text{ mm}$ . A kemencze golyóalakú és zárt.

(*Metallurgie*, 9. 1912.)

## Kiadványaink könnyebb megszerzése ügyében.

Társulatunk választmánya kiadványaink megszerzésének könnyítésére 1905. évi márczius hó 15-ikén tartott ülésén pénzügyi bizottságának javaslatára megengedte, hogy kiadványainkat *rendesen fizető* tagtársainknak *részletfizetésre* is adhassuk.

A nyújtandó hitel maximuma 100, a havi részletek minimuma 3 koronában állapítottatott meg.

E szerint, a ki az egész 100 korona hitelt felhasználja, az első hónapban 4, azután 32 hónapon át 3—3 koronát fizet.

Nagyobb rendelés esetén a 100 koronát meghaladó összeg mint első részlet a munkák átvételekor fizetendő.

Minden tag, ki ezt a kedvezményt használni óhajtja, tartozásáról kötelezvényt állít ki, mely a titkárságnál kapható.

Alábbiakban közöljük megrendelhető kiadványaink jegyzékét.

(A nagyobb számok a *bolti*, a kisebbek pedig a tagtársainknak szóló *leszállított* árakat jelentik.)

**Alföldy**, A meteorológiai műszerek és elemek. 28 ábrával és 9 táblával. 4.60—2 kor.

**Állattani közlemények**, 1902—1912. évfolyamonként 5—3 kor.

**Andorko**, Tárgymutató a Természettudományi Társulat folyóiratahoz 1841-től 1904-ig. 3-2 kor.

**Aujeszký**, A baktériumok természetrajza. 289 rajzzal és 5 színes melléklettel. 24—18 kor.

**Bartal**, Szerves készítmények előállítás. 73 rajzzal és 3 színes kelme-mintalappal. 9—6 kor.

**Bereczki**, Gyümölcsészeti vázlatok. I., II. kötet, (III—IV. elfogyott) 6—3 kor.

**Berget**, Utazás a levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.

— Léghajózás és repülés. 171 képpel. 8—6 kor.

— A földgömb és a légkör fizikája. 131 rajzzal és 14 színes térképpel. 8—6 kor.

**Botanikai közlemények**, 1902—1909. évfolyamonként 5—3 kor., 1910—1912. évf. 8—5 kor.

**Bozóky**, Az elektromos sugárzásokról. 0.50 kor.

**Buchböck**, Az ion-elmélet. 0.50 kor.

**Chemiai Folyóirat**, 1895—1912, évfolyamonként 10—6 kor.

**Csopey-Kuppis**, A viláfgorgalom. 131 rajzzal. 7—3 kor.

**Daday**, A magyarországi Myriopodák magánrajza. 3 táblával. 4—2 kor.

— A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 4—2 kor.

— Rovartani műszótár. 1.40—1 kor.

— A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. 62 ábrával. 6—3 kor.

**Darwin G. H.**, A tengerjárás és rokon tünemények naprendszerünkben. 52 rajzzal. 6—4 kor.

**Emlékkönyv**, a Természettudományi Társulat félszázados jubileumára. 157 rajz. 12—5 kor.

**Entz**, Tanulmányok a véglények köréből. I. kötet. 12—5 kor.

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. A legegyszerűbb állat. 12 ábrával. 0.50 kor.

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. Az édesvízi hidra. 13 ábrával. 0.50 kor.

**Felletár-Jahn**, Törvényszéki chemia. 6—2 kor.

**Filarszky**, A charafélék. 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 4—2 kor.

**Grabner**, Az állatok mechanikai műszerei. 315 rajzzal. 6—3 kor.

**Gsell**, A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analizisének módszerei. 62 rajzzal. 8—5 kor.

**Hartmann**, Az emberszabású majmok. 57 rajzzal. 4—2 kor.

**Hegyfoky**, A májusi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 5—3 kor.

**Hegyfoky**, A szél iránya hazánkban. 18 rajzzal és 5 térképpel. 4—2 kor.

**Héjas**, A zivatatok Magyarországon. 4—2 kor.

**Heller**, Az időjárás. 31 rajzzal. 5—2 kor.

— A fizika története a XIX. században. 2 kötet. 19—12 kor.

**Herman**, Magyarország pókfaunája. 3 kötetben. 10 táblával (csak a II. és III. kötet kapható, 12—5 kor.-ért).

— A magyar halászat. 2 kötet. 300 rajzzal, 21 műlappal. 24—12 kor.

— A magyar ösfoglalkozások köréből. 61 rajzzal és 2 színes képpel. 1—0.50 kor.

— A magyar nép arca és jelleme. 14 táblával és 45 rajzzal. 5—4 kor.

**Hollós**, Magyarország földalatti gombái, szarvasgombaféléi. 5 tábla eredeti rajzzal és fényképpel, egy térképpel. 16—12 kor.

**Houzeau**, A csillagászat történelmi jellemvonásai. 5 rajzzal. 6—3 kor.

**Ilosvay**, A torjai bűdösbarlang. 2—1 kor.

— Bevezetés a szerves chemiába. I. Szénhidrogének. 19 rajzzal. 7—4 kor.

**Inkey**, Nagyág földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—3 kor.

**Istvánffi**, Az ehető gombákról. 1 színes táblával. 1 korona.

**Kalecsinszky**, Naptól fölmelegedő sóstavak (Szováta meleg-forró sós tavai). 0.50 kor.

**Kirándulók zsebkönyve**, I. Növényntani rész. 64 képpel. 5—3.50 kor.

**Klug**, Az érzékszervek élettana. 93 rajzzal. 5—3 kor.

**Kohaut**, Magyarország szitakötőféléi. 3 táblával. 3—2 kor.

**Kosutány**, Magyarország dohányai. II., III. rész kapható 2—1 kor.

— Ungarns Tabaksorten. 1 kor.

— A mezőgazdasági chemiai technologia alapelvei. 81 rajzzal. 9—6 kor.

**Kurländer**, Földmágnésségi mérések 189<sup>2</sup>/<sub>4</sub>. 3 táblával. 3—2 kor.

**Lampert**, Az édesvizek élete. 223 rajzzal és 12 táblával. 15—12 kor.


**Lengyel B.**, A chemia néhány fontosabb fogalmáról és törvényéről. 0.50 kor.

- Lubbock**, A virág, a termés és a levél. 122 rajzzal. 3—1 kor.
- Mágoesy-Dietz**, A növények táplálkozása tekintettel a gazdasági növényekre. 415 képpel. 18—12 kor.
- Magyar birodalom állatvilágának katalógusa**. Arthropodák. 35—20 kor.
- Nuricsán**, Útmutató a kémiai kísérletezésekben. II. kiad. 147 rajzzal. 6—4 kor.
- Pethő**, A pétervárdi hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyomatú táblával és több szövegközi ábrával. 30—20 kor.
- Petrovits**, Homoki szőlők telepítése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.
- Primics**, A Csetrás hegység geológiája. 9 rajzzal és térképpel. 3—1 kor.
- Pungur**, A magyarországi tücsökfélék. 6 tábla rajzzal. 5—3 kor.
- Ráth**, A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyvtárának katalógusa. (1900 végéig.) 4—3 kor.
- A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyveinek első pót-címjegyzéke (1901—1911 végéig.) 2—1 kor.
- Rhorer**, Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 kor.
- Richard**, Oczeánográfia. 1 arczképpel és 344 rajzzal 14—10 kor.
- Róna**, A légnyomás a magyar birodalomban. 4—2 kor.
- Éghajlat. 2 kötet. I. rész. Általános ismeretek és a Föld éghajlatának rövid vázolója 50 képpel. II. rész. Magyarország éghajlata. 93 képpel. 15—12 kor.
- Ruzitska**, Az élelmi szerek kémiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.
- Scheitz**, A minőségi kémiai analízis módszerei. 13 ábrával és egy színekép táblával. 8—5 kor.
- Schenzl**, Útmutató meteoritok megfigyelésére. 0.20 kor.
- Schenzl**, Útmutatás földmágnességi hely meghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.
- Schmidt S.**, A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.
- Sigmond**, Mezőgazdasági kémia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.
- Soddy**, A rádium. 31 rajzzal. 6—4 kor.
- Steiner**, A színes fotografozás. 7 színes táblával és 59 képpel. 6—4.50 kor.
- Szadeczky**, A zempléni sziget-hegység geológiája. 2.40—1 kor.
- Szilády**, A magyar állattani irodalom ismeretése 1891—1900 végéig. 4—3 kor.
- Szilasi**, Czukrok, czukros anyagok megvizsgálása. 3—1 kor.
- Természettudományi előadások**. Kapható a 9, 10 kötet 3 koronájával és a 4, 13—14, 30, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.
- Természettudományi Közlöny**. Kapható az I—XLIV. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
- Török**, A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.
- Tuzson**, Rendszeres növénytan. 1-ső kötet, 281 ábrával (bizomány). Füzve 10—8 kor., kötve 11.20—9.20 kor.
- Walther**, A Föld és az élet története. 368 képpel. 20—15 kor.
- Wodetzky**, Űstökösök. 72 rajzzal és egy táblával. 3.50—2.50 kor.
- Zemplén**, A testek radioaktív viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCA 16. SZÁM.

## Mondanivalók.

**1.**  A Magyar Kémiai Folyóirat tizenkilencedik évfolyamának 4. füzetét veszik olvasóink. Kérjük ügytársainkat, szíveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralékos aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megcímzett utalványt csatolunk.

**2.** Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 6 koronáért, beleértve a mellékleteket is, a melyek a következők: az első évfolyamhoz Than „Qualitativ analysis“, a másodikhoz Lengyel „Quantitativ analysis“, a harmadikhoz Felletár-Jahn „Törvényszéki kémia“, a negyedikhez Nuricsán „Útmutatás a kémiai kísérletezésben“, a kilencedik és tizedikhez Sigmond Elek „Mezőgazdasági kémia“, a tizedik és tizenegyedikhez Ruzitska Béla „Élelmiszerek vizsgálata“, a tizenkettedik és tizenharmadikhoz Kosutány Tamás

„Mezőgazdasági kémiai technológia“, a tizenegyedik és tizenötödikhez Bartal Aurél „Szerves készítmények előállítás“, a tizenhatodikhoz Scheitz „A minőségi kémiai analízis módszerei“, a tizenhetedik és tizennyolcadikhoz Gsell János „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“. Ezek a mellékletek külön könyv alakjában is megszerezhetők a titkári hivatalban (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám). — Az ötödik és hatodik évfolyamhoz Winckler Lajos „Gyógyyszerészi kémia“ című munkájának még hiányzó íveit szintén megküldjük t. előfizetőinknek.

**3.** A Kémia-ásványtani szakosztály üléseit (a nyári szünet kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások Dr. Illosva y Lajos szakosztályi jegyzőnél (Budapest, a műegyetem új kémiai laboratóriumában Gellért-tér 4) jelentendők be és ugyanoda küldendők a Kémiai Folyóiratba szánt dolgozatok is, félhasábosan írva.

**FIGYELMEZTETÉS.** A boríték előbbi oldalán közölt részletfizetés-kedvezményre külön is felhívjuk tagtársaink figyelmét.

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

MEGINDÍTOTTA 1895-BEN  
THAN KÁROLY

KIADJA

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
CHEMIA-ÁSVÁNYTANI SZAKOSZTÁLYA

FABINYI RUDOLF  
KOSUTÁNY TAMÁS

FRANZENAU ÁGOSTON  
SZARVASY IMRE

KARLOVSZKY GÉZA  
WARTHA VINCZE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

ILOSVAY LAJOS

1913. MÁJUS

XIX. ÉVFOLYAM. 5. FÜZET

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

(BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZ.)

1913

## TARTALOM.

---

	Oldal
A methylalkohol és methylformiát katalites megbontásáról. Irta: <i>Dr. Szász Dezső</i> .....	65
Az elektron tulajdonságai és az atóm konstitucziója. Irta: <i>Hevesy György</i>	69
Néhány erdélyi bivaly- és juhtejtermék elemzése. Irta: <i>Dr. Baintner Ferencz</i>	74
Illanó olajok törésmutatóinak változása a hőmérséklettel. Irta: <i>Dr. Irk Károly</i>	77

---

### Fölszólítás!

Kérjük t. munkatársainkat, hogy dolgozataikban kerüljék a terjedőséget; továbbá, hogy ha különlenyomatokat kívánnak, írják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

---



Megjelenik minden hónap 15-kén legalább is 1 nagy nyolczadret ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, ábrákkal.

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 6 K.-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 10 K.

XIX. KÖTET.

1913. MÁJUS.

5. FÜZET.

## A methylalkohol és methylformiát katalites megbontásáról.

Irta: *Dr. Szász Dezső.*

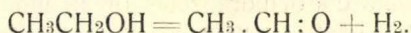
Magas hőfokon még a chemiai hatásokkal szemben oly nagy ellenállást kifejtő paraffinsorozatbeli szénhidrogének is megbomlanak, még kevésbbé ellenállók a szénhidrogének helyettesítési származékai.

Már régebbi vizsgálatok tárgya is volt az aethylalkohol hőokoza bomlásának tanulmányozása; azonban e vizsgálatok alkalmával a bomlás lefolyását kifejező chemiai egyenleteket nem keresték.

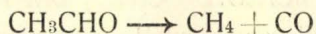
Csak újabban Jahn és Ipatiew vizsgálataiból tudjuk, hogy katalizáló anyagok a bontás hőfokát több száz fokkal alacsonyabbra szállítják le és hogy a bontás jellege az alkalmazott katalizátor anyagi minőségétől függ.

Az aethylalkohol megbontására vonatkozó ismeretek a következőkben foglalhatók össze:

I. *Dehidrogenizálás.* Ez a bomlás abban áll, hogy két atóm hidrogén eltávolításával az alkoholból acetaldehyd keletkezik:

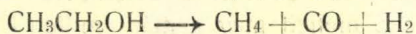


Az acetaldehyd az alkalmazott hőfok és katalizátortól függően a



egyenlet értelmében tovább is bomolhatik. Ha tehát a fejlődő gázt meg-elemezzük, összetételéből a bomlás lefolyására következtethetünk. Például Ipatiew 620—650° között cink felett áthajtott alkohol megbontásánál keletkező gázban 95·5% hidrogént talált; Jahn sötétvörös izzásra hevített cinkport alkalmazván, 33·3% szénoxidból, 33·3% methánból és ugyanennyi hidrogénből álló gázelegyet kapott bomlástermékül.

Míg tehát az első esetben az alkohol főleg aldehydre, az aldehyd azonban tovább csak kis mértékben bomlott fel, addig az utóbbi kísérletben az aldehyd is felbomlott. A teljes bomlást a

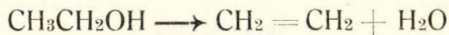


egyenlet mutatja.

Acetaldehyd gyáripari és laboratóriumi előállítására ma a frissen redukált fémréz dehidrogenizáló tulajdonságát szokták felhasználni a régebbi chromsavas oxidálás helyett (S a b a t i e r - B o u v e a u l t eljárása).

II. *Dehidratizálás* vagy a víz elemeinek eltávolítása.

Az aethylalkoholból a víz elemeinek eltávolodása közben aethylen keletkezik:



Az aethylenre bontást legjobban az  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{AlPO}_4$ ,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  stb. katalizálják körülbelül  $400^\circ$  körül. Az aethylennek ilyen katalizissal végzett előállítási módja a kénsavas eljárással szemben rendkívüli előnyöket nyújt.

### A methylalkohol megbontásáról.

Ipatiew kísérletei mutatják, hogy a többi alkoholtól eltérően a methylalkohol még  $840^\circ$ -on is csak alig bomlik meg (az alkoholnak csak 2%-a).

Ilyen magas hőfokon már kátrányos termékek is keletkeznek.

Izzó cinkpor felett áthajtott methylalkohol gőze a  $\text{CH}_3\text{OH} = \text{CO} + 2\text{H}_2$  egyenlet értelmében bomlik fel.

Finoman elosztott palladium hatására dehidrogenizálódás következik be, miközben polimer formaldehyd keletkezik és a felszabaduló hidrogént a palladium megkötöi.

Elektromos kisülések hatására 32.5% szénoxid, 61.1% hidrogén, 2.4% metán és 0.6% acetylenből álló gázra bomlik fel. A bomlást legjobban a  $\text{CH}_3\text{OH} = \text{CO} + 2\text{H}_2$  egyenlet fejezi ki.

A methylalkohol megbontásával arra a kérdésre akartam válaszolni, hogy

1. megvalósítható-e a dehidratizálás olyan módja, mely szerint a víz elemeinek eltávolítása közben telítetlen szénhydrogénaethylen keletkezik:



E reakció elméleti szempontból azért volna jelentős, mert egyike lenne ama kevés reakciónak, a melyben két, egy szénatómot tartalmazó vegyület között kapcsolódást tudunk létrehozni.

Ez irányban végzett kísérleteim azt mutatták, hogy még az aethylalkoholnál legjobban dehidratizáló katalizátor: az aluminiumoxid alkalmazásakor sem keletkezik aethylen, hanem valószínűleg dimethyléter keletkezésével párhuzamosan dehidrogenizálás folyamata megy végbe.

A dimethyléter tovább bomlik a



$\text{CH}_3\text{OCH}_3 = \text{CH}_4 + \text{H} \cdot \text{COH}$  és a  $\text{CH}_3\text{OCH}_3 = \text{CH}_4 + \text{CO} + \text{H}_2$  egyenletek szerint. E mellett még a már említett  $\text{CH}_3\text{OH} = \text{CO} + 2\text{H}_2$  bomlás is végbemegy.

Így pl. 500<sup>o</sup>-on alumíniumoxid segítségével olyan gázt gyűjtöttem össze, melyben 3·52% széndioxid, 24·59% szénoxid, 12·75% metán és 59·1% hidrogén volt.

Gáznemű dimethyléter CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub> megbontását is megkísérlettem. Ez esetben sem telítetlen szénhidrogén, hanem a hőfoktól függően széndioxid, szénoxid, metán és hidrogénből álló gáz keletkezett erős szénkiválás közben.

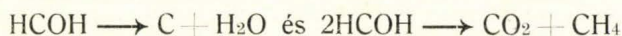
2. Ismeretes, hogy ugyanaz az anyag kontakt hatása függ az előállítás módjától. Különösen az anyag fizikai eloszlásának van nagy szerepe. Megvizsgáltam, hogy chromacetát, ammoniumchromát és chromsavanhydrid kihevítése által kapott chromoxid a methylalkohollal szemben miképpen viselkedik? E kísérletekből kiderült, hogy a chromoxid előállítás módja a keletkezett gáz összetételére és mennyiségére nincs hatással.

Míg aethylalkohollal szemben a chromoxid mint dehidrogenizáló és dehidratizáló katalizátor viselkedik, azaz vegyes bontást létesít, addig methylalkohollal szemben kizárólag dehidrogenizáló katalizátorként szerepel.

A dehidrogenizálás terméke, a formaldehyd tovább bomlik szén-oxidra és hidrogénné:



Ezt a bomlást a következő mellékreakciók kísérik:



Ez az oka annak, hogy a hidrogén térfogata mindig nagyobb a szénoxid kétszer akkora térfogatánál. A gázelemzés eredményeit a következő táblázat tünteti fel.

Katalizáló anyag	Chromoxid				
	Methylalkohol				
Hőfok .....	370 <sup>o</sup>	460 <sup>o</sup>	495 <sup>o</sup>	550 <sup>o</sup>	580 <sup>o</sup>
Széndioxid .....	0·96	1·38	1·4	1·54	1·65
Telítetlen szénhidrogén .....	0	0	0	0	0
Szénoxid .....	28·4	30·0	30·2	31·22	30·15
Metán .....	1·1	2·09	2·15	2·0	1·9
Hidrogén .....	69·54	66·53	66·25	65·22	66·3

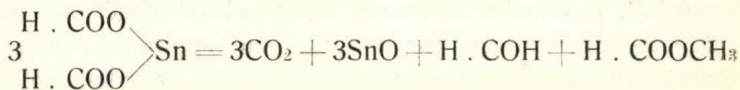
370<sup>o</sup>-on kapott gáz nagyobb hidrogéntartalma onnan ered, hogy a methylalkohol ezen a hőfokon még nem bomlik szét teljesen; néhány százalék formaldehyd változatlanul megmarad.

495<sup>o</sup>-tól kezdve, 18 cm. hosszú katalizáló anyag hatására, a methylalkohol közel mennyiségi pontossággal gázolag el, természetesen csak akkor, ha a methylalkoholt nem túlgyorsan folytatjuk a katalizátorhoz.

3. Előzetesen kiizzított calciumoxid és magnéziumoxid bontó hatása olyan, mint a chromoxidé.

Látjuk, hogy a katalizátorok egy része a methylalkoholt szénoxidra és hidrogénre bontja fel. E reakció megfordítottjának megvalósítása iparilag nagyjelentőségű lenne. A szénoxidnak részleges redukálása methylalkohollá, közvetlenül nem valósítható meg, mert a redukálás terméke methán. Csak kerülő úton állíthatunk elő szénoxidból methylalkoholt, és pedig a következőképpen:

a szénoxidból először hangyasavat készítünk. A hangyasavnak ön sóját, a stannóformiátot szárazon lepároljuk, midőn a



egyenlet szerint a hangyasavas ön önmagát redukálja. A redukálás terméke a methylalkohol hangyasavas észtere, melyből lúggal végzett elszappanosítással methylalkoholhoz jutunk.

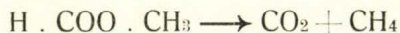
4. Szilikátból leválasztott és kihevített szilíciumdioxid hatására a methylalkohol egyenletben ki nem fejezhetően bomlik fel.

### A methylformiát megbontásáról.

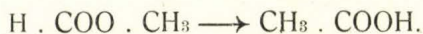
Sabatier és Mailhe vizsgálatai szerint frissen redukált réz, platinaszivacs, vagy cinkoxid hatására a hangyasav és ecetsav olyan értelemben bomlik el, hogy a carboxylgyökből a széndioxid elemei kiválnak 300–400° között:



Érdekesnek mutatkozott megvizsgálnom, hogy az ecetsavval izomer methylformiáttal megvalósíthatom-e az előbbi bontás analogját, vagyis megtartja-e a carboxylgyök észter származékában bomlási jellegét?

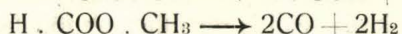
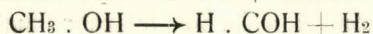
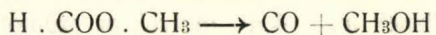


E végből rézszulfátoldatból cinkforgács segítségével leválasztott szivacsos rezet sósavval megtisztítottam, levegőáramban oxidáltam, majd hidrogénnel redukáltam. Az így hatásosabbá változtatott réz nagyon jó katalizátornak bizonyult. Az összegyűjtött gáz elemzési adatai szerint a széndioxid és methán mennyisége közel egyenlő, a mi azt jelenti, hogy a hangyasavas methyl az előbbi egyenlet szerint bomlott. Nem lehetetlen azonban, hogy a bomlást atómáthelyeződés előzi meg:



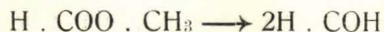
Ez a feltevés azonban még bebizonyításra szorul. Bármiképpen keletkeznék is a methán, való, hogy 550°-on végzett kísérletem szerint az összegyűjtött gázban 13·1% széndioxid mellett ugyanennyi methán volt.

A metánra bomlás mellett még a következő reakciók is végbe-  
mennek:



Ezeknek a folyamatoknak helyességét az bizonyítja, hogy réz-katalizálóval mindig nagymennyiségű formaldehyd létesül és a gázban a hidrogén mennyisége nagyobb, mint a szénoxidé.

Ismeretes, hogy eczetsavas nátriumból nátronmészszel való hevítéskor metán keletkezik. Ez a bomlás tulajdonképpen abban áll, hogy a nátronmész a széndioxid elemeit távolítja el. Ehhez a reakcióhoz hasonlót akartam megvalósítani azért, hogy methylformiátot felhevített mészen, magnézián, stb. hajtottam keresztül különböző hőfokon. A bomlás azonban másként ment végbe, melyet legjobban a következő egyenletek szemléltettek:



Az összegyűjtött gázban a hidrogén a szénoxid kétszeres térfogatánál mindig több néhány százalékkal, mert a formaldehyd nem bomlik fel egész mennyiségében.

A bontáshoz a következő készüléket használtam: a katalizáló anyagot egyik végén kihúzott égetőcsőbe tettem, melyet szabályozható ellenállással ellátott elektromos kemenczében hevítettem. Az égetőcső kihúzott vége kis mosóval állott kapcsolatban. A mosón átjutott gázt gazométerben gyűjtöttem össze. Az égetőcső másik nyílásában egyszerű átfűrt kauszdukugót tettem, melybe derékszögben meghajlított üvegcső illett. Ennek felfelé álló ága a megbontandó folyadékkal töltött büret-tával közlekedett. Ilyképpen megállapíthattam, hogy bizonyos térfogatú gáz fejlesztéséhez mennyi folyadékot használtam fel.

## Az elektron tulajdonságai és az atom konstitúciója.

Irta: *Hevesy György.*

(Folytatás.)

*Az elektron fölszabadításának esetei.*

Az elektromosság vezetésének tana egyszersmind az elektron ismeretének tana is. Az elektromosságot a fémeken át elektronok közvetítik, az elektromosságnak vezetése elektrolitekben, viszont az elektronok kicserélésével jár; így pl. a sósav elbontásakor fölszabaduló pozitív töltésű hidrogén egy negatív elektront vesz föl, míg a negatív töltésű chlór negatív töltést veszít el. E folyamatoknál azonban az elektronokat, mint

olyanokat, nem figyeljük meg; ezek az elektronok csak mintegy az atomok között közlekednek és azok az erők, melyek e közlekedést létesítik, lényegesen különböznek amazoktól, melyek az atomot megbontják és az elektronokat az atom kötelékéből felszabadíthatják. Azért a két előbbi tünemény figyelemmel kísérésétől is remélhetünk fölvilágosítást az elektron egyes tulajdonságaira nézve. Így pl. arra a kérdésre: hogy hány elektron fűződik egy atomhoz? Az elektromosság vezetésének fémekben, különböző elméletei vannak, melyek mai formájukban nem nagyon megbízhatók és a fönti érték gyanánt különböző számokat adnak meg. Ezért elsőbbséget kell adnunk más módszerek eredményeinek, így például azoknak, a melyeket Thomson J. J. a csősugarak (pozitív töltésű atómsugarak) ionizálásának körülményeiből vont le arra nézve, hogy az atomhoz fűződő elektronoknak számá mekkora. Eme következtetések szerint a levegő 1 cm<sup>3</sup>-ében, normális feltételek mellett,  $10,7 \cdot 10^{20}$  elektron van; az ugyanebben a térfogatban lévő atomok száma pedig  $2,7 \cdot 10^{19}$  lévén, az elektronok száma csak kevéssel nagyobb, mint a levegő molekulásúlyát jellemző szám fele. Ugyanerre az eredményre jutnak más, ettől teljesen független módszerek is, mint pl. a kiválasztó fényelektromos hatásnak, valamint a Röntgen-féle sugarak szétszóródásának jelensége. Ez utóbbi arányos amaz elektronok számával, melyeket a Röntgen-féle sugár-impulzus 1 cm<sup>3</sup>-ben mozgásba hoz, vagyis az 1 cm<sup>3</sup>-ben jelenlévő összes elektronok számával; az utóbbi módszer az atómban lévő elektronok számának értékéül az atómsúlyt jellemző szám  $\frac{2}{3}$ -ad részét adja.

Viszont az  $\alpha$ -sugarak szétszóródásának jelensége, miközben e sugarak vékony fémlemezeken haladnak át, pl. a 196-nyi atómsúlyú arany minden egyes atómjában 100 elektron jelenlétére enged következtetni, vagyis szintén csak kevéssel többre, mint a levegő molekulásúlyát jellemző szám felére.

Az elektromosság vezetésének harmadik módjánál: az elektromosság vezetésénél gázokban, egyes esetekben már találkozunk az atómtól elkülönített, fölszabadult elektronnal. A gázok az elektromosságot akkor vezetik, ha pozitív és negatív töltésű gázionok vannak jelen, melyek az elektromosságot közvetítik. Gázionok keletkeznek a katód- vagy  $\beta$ -sugarak hatására, továbbá az X-sugarak létesítette másodlagos katódsugarak, a csősugarak,  $\alpha$ -sugarak, stb. hatása alatt. A RaC-től kilövellt  $\alpha$ -sugarak egy légköri nyomás alatt 7 cm.-es pályájuk minden centimétere mentén 22,600 ionpárt létesítenek, míg a fény sebességének  $\frac{7}{10}$ -ed részével haladó  $\beta$ -sugarak 48, a lassabbak pedig megfelelően több ionpárt létesítenek. Egy levegőion fölszabadítása  $10^{-11}$  erg. energiát igényel. Mennél nagyobb az ílymódon létesített pozitív és negatív ionok száma, annál nagyobb az ionok összeütközésének valószínűsége. Két különböző előjelű ion összeütközése azonban egyértelmű az ionok egyesülésével, ille-

tőleg ionvoltage megszűnésével. Ilymódon az ionizáló tényező (pl.  $\beta$ -sugár) útján az időegységben létesített ionok és az összeütközés miatt létezni megszűnt ionok között egyensúly áll be. Ha az ionizáló forrást eltávolítjuk, akkor félmásodpercnél rövidebb idő alatt az ionok száma a felére, majd exponenciálisan hasonló mértékben tovább csökken. Mennél nagyobb a jelenlévő gázionok száma, annál nagyobb áramot tudunk a gázon át bocsátani; ha azonban megfelelő, pl. 500—600 Volt feszültségű áram segítségével az összes ionokat az ellentétes előjelű elektroddhoz tereltük, akkor elértük a maximálisan elérhető áramerősséget: a „telítési áramot“. Ezen a határon túl a potenciálkülönbség növelése az áramerősséget többé már nem befolyásolja; Ohm törvénye nem érvényes; ez utóbbi jelenség legjellemzőbb sajátja az elektromosság-vezetésnek gázokban. A gázionizálás legerősebb forrásai az  $\alpha$ -sugarak és a csősugarak. Az 1 g. rádiumtól kilövellt  $\alpha$ -sugarak a levegőt annyira ionizálják, hogy azon a legkedvezőbb esetben körülbelül 1 milliampère áramot tudunk keresztülvezetni, míg csősugarak segítségével ennek mintegy százszorosát.

Minden egyes ion egyúttal elektrosztatikai középpont is és az elektrosztatikai erő hatása alatt nagyszámú levegőmolekulát lánczol magához. A pozitív levegőion köré nem kevesebb, mint 25 levegőmolekula lánczolódik; ez a jelenség mutatkozik a negatív ionkörül is; ennél azonban egy nagyon figyelemreméltó jelenséggel találkozunk. Ha ugyanis a gáz nyomását mintegy 10—20 mm.-re csökkentjük és centiméterenként a potenciálesést 2 Voltra, vagy még följebb emeljük, akkor a negatív ion előbb a hozzáragadt levegőmolekulákat, később pedig magát a molekulát rázza le és útját mint szabad elektron folytatja; majd összeütközések folytán újabb molekulákat köt le s ez a jelenség egyre folytatódik. Az atómkötélekeitől fölszabadult negatív elektron tehát itt már megfigyelés tárgya lehet.

Ha az elektron fölszabadításának különböző módjain végigtekintünk, akkor a következő főeseteket kell megkülönböztetnünk:

a) Elektronok jelennek meg a Crookes, Hittorff, Lénárd, stb. féle csövekben, nagy vákuumban, katódsugarak alakjában.

b) A Röntgen-féle vagy  $\gamma$ -sugarak beesési helyén, másodlagos katódsugarak vagy  $\beta$ -sugarak alakjában.

c) Elektrolites úton hevített fémoxidokból (W e h n e l t-elektrodok).

d) Ibolyántúli fény hatása alatt fémekből (fényelektromos hatás).

e) Lángok belsejében, részben chemiai, részben hőhatások folytán.

f) Fémekből magas hőmérsékleten. Fémeknek, éppen úgy, mint a hogy gőznyomásuk van, van elektronnyomásuk is; megfelelően magas hőmérséklet esetén az elektronnyomás jelentékeny lesz és nagyszámú elektron hagyja el a fémet. Az elektronnyomás és a hőmérséklet között

lévő matematikai összefüggés azonos a gőznyomás és a hőmérséklet között lévő összefüggéssel. E nagyfontosságú jelenségcsoport tanulmányozását nagyon megnehezíti az a tény, hogy a fémektől elnyelt és belőlük csak rendkívül nehezen eltávolítható gázok magas hőmérsékleten, a fémfelületen keresztül utat törnek maguknak, mikor is a fémfelületet ionizált állapotban hagyják el s ezzel erősen bonyolulttá teszik az elektron átadásának tüneményét.

g) A mi szempontunkból a legnagyobb figyelmet érdemli tán az elektronoknak zavargó kémiai reakcióknál fölszabadulása, mint pl. a nátrium oxidálásánál, végül és főleg pedig

h) az elektronok fölszabadítása a radioaktív átalakulásoknál.

*Az elektron fölszabadulása kémiai reakcióknál és radioaktív átalakulásoknál.*

Ismeretes, hogy az elektrolites úton előállított gázok ionizálva vannak, valamint hogy a folyadékokon hirtelen átnyomott, vagy átszivott gázok is hordoznak elektromos töltést. De ezek a töltések dörzsölés útján létesülnek, valamint hogy a forró folyadékok ionizált környezete is hasonló okoknak köszöni töltését, a mennyiben forrás alkalmával a folyadék felületi rétege mintegy megtörik és a nagyon zavargó folyamat elektromos hatásokat létesít.

Ezekről a tüneményektől élesen meg kell különböztetnünk azt, a mikor az elektronok kémiai reakció folytán szabadulnak föl, miként ezt H a b e r és J u s t az alkálifémeknek halogénnel, foszgénnel, stb. való egyesítésénél tapasztalták. Ha pl. folyékony kálium-nátrium-ötözetet szobahőmérsékleten levegőhijjas edénybe csepegtetünk, melynek elektródja elektrométerrel áll összeköttetésben, akkor az elektrométer nem mutat kilengést; ha azonban az edénybe pl. foszgénáramot bocsátunk, akkor az elektrométer 1 Voltra töltődik föl. A jelenség fény kizárása esetén, továbbá 160°-on is mutatkozik; tehát se nem fényelektromos se nem hőhatás. A kálium-nátrium-ötözet és a foszgén között végbemenő nagyon erélyes kémiai reakció tényleg elektronok fölszabadításával jár, s a felszabadult elektron-sugárcsomó mágneses mezőnyben épp úgy elmozgatható, akár csak pl. a katódsugarak elektronjai.

A reakció közben a kálium-nátrium-ötözet addig lövel ki elektronokat, míg +1 Voltnyi töltést nem vett föl, mely pozitív töltés azután az eltávozni akaró elektronokat a távozásban megakadályozza. A folyékony cézium viszont hasonló körülmények között 1.5 Voltra töltődik föl, mielőtt az elektronok kibővítése megszűnnék. A kálium és jód között végbemenő kevésbé erélyes reakciónál viszont csak akkor távoznak el elektronok, ha eltávozásukat 1.3 Voltnyi negatív potenciálkülönbséggel segítjük elő; a cézium és jód egyesülését pedig 0.4 Volttal.



Már e néhány adat is világosan mutatja, hogy az egymásra ható elemek affinitása és az elektronemisszió intenzitása között határozott összefüggés van. Még érdekesebb következtetésekre jutunk, ha e jelenségre a „parányelmélet” (Quantentheorie) alkalmazzuk. Ez elmélet szerint egy rezgő rendszer energiát kisebb mennyiségekben nem adhat át, mint a mekkora rezgésszámának és elemi tömegcskéjének szorzata. Ez utóbbi, miként ismeretes,  $6.5 \cdot 10^{-27}$  erg. sec., a káliumatóm elektronjának rezgésszáma pedig  $7 \cdot 10^{-4}$  lévén, a káliumatóm elektronjának legalább is  $4.5 \cdot 10^{-2}$  erg.-nyi energiával kell rendelkeznie, hogy az atóm kötelékét elhagyhassa és a térbe kifuthasson. Ezt az utóbbi energiát annak a cserebomlásnak kell szolgáltatnia, mely a kálium és a foszgén között megy végbe. Az elektron fölszabadulása annál valószínűbb, mennél kisebb az atóm elektronjának rezgésszáma és mennél nagyobb a kémiai folyamat reakcióenergiája. Ennélfogva magas hőmérsékleteken, így pl. lángok belsejében az elektronok könnyen és nagy számmal jelenhetnek meg; ellenben alacsony hőmérsékleteken csupán az alkálifémek és reakcióra nagyon alkalmas anionok között végbemenő reakciónál találjuk meg a fenti föltételeket; ez az oka annak is, hogy az elektronok csaknem minden kémiai cserehatásnál csupán a szomszédos atóмок között közlekednek, de nem szabadulnak föl.

Míg minden egyéb esetben általunk irányított tényezők szabadítják föl az elektront, addig a radioaktív átalakulásoknál jelentkező elektron mindenféle külső hatástól független. Egy-egy sorozat radioaktív átalakulását egy  $\alpha$ -részecske (kettős pozitív töltésű héliumatóm) elvesztése vezeti be; az  $\alpha$ -rész átadása után az atóm, mint olyan, elektroneutrális marad, valószínű tehát, hogy az  $\alpha$ -rész átadásával egyidejűleg két negatív elektron átadása is együttjár, de ezeket az elektronokat, melyek az atóm felületéről indulnak ki s eleven erejük és ennek következtében ionizáló hatásuk is nagyon csekély, nem bírjuk kimutatni. A fölszabadított elektron jelenlétére csak ionizáló hatásából következtethetünk és ha az utóbbi bizonyos határon alul marad (egy levegőion létesítése  $10^{-11}$  erg. energiát igényel) akkor jelenlétét nem is vehetjük észre.

Az ilyen  $\alpha$ -részt vesztett atómnak azonban megvan az a törekvése, hogy előbb-utóbb, némelykor csak hosszú idő múltán, két  $\beta$ -résztől váljék meg.

Minden ilyen  $\beta$ -átalakulás egy, az átalakulásra jellemző sebességű  $\beta$ -részecske kilövelésével jár; mennél gyorsabb az átalakulás, annál nagyobb sebességgel haladnak a vele járó  $\beta$ -sugarak, melyeknek sebessége legkedvezőbb esetben a fény terjedési sebességének  $9/10$ -ed részét haladja meg. A homogén  $\beta$ -sugárcsomó, miközben az átalakuló atómhalmazt elhagyja, homogenitását elveszíti útja közben és mint heterogén sugárcsomó jelenik meg. Ha az ilyen heterogén sugárcsomót mágneses

térben eltérítjük, akkor homogén alkotórészeire bomlik, miközben a  $\beta$ -sugarak, „mágneses színeképét“ szolgáltatja. Az utóbbi elnevezés nagyon találó; az eltérített sugárcsomó fényképe éles vonalak sokaságát mutatja, melyek egy-egy meghatározott sebességű  $\beta$ -sugárnak felelnek meg, teljesen a színeképvonalak mintájára.

A  $\beta$ -sugarak természete teljesen megegyezik a katódcsőben található katódsugarak természetével. Azt, hogy ennek ellenére a  $\beta$ -sugarak az atom belsejét a katódsugaraknál mélyebben világítják meg, úgy magyarázhatjuk hogy a  $\beta$ -sugarak, bár tőlünk függetlenül, de mégis oly viszonyok között nyilvánulnak, melyek között figyelemmel kísérhetjük azokat az összes fizikai és kémiai következményeket, a melyekkel elveszítésük az atomra nézve jár.

Az atom szerkezetéről a legfontosabb fölvilágosítást a  $\beta$ -részeknek fölszabadítása az atomból, valamint a  $\beta$ -részeknek és az  $\alpha$ -részeknek áthatolása az anyagon, illetőleg idegen atomokon szolgáltatják.

(Vége következik.)

## Néhány erdélyi bivaly- és juhtejtermék elemzése.

Irta: *Dr. Baintner Ferencz.*

Magyarország erdélyi részeiben bivaly- és juhtejből számos olyan élelmiczikket készítenek, a melyeknek vegyi összetételére és összetételüknek változására vonatkozó adataink és tapasztalataink egyáltalában nincsenek, noha ezek vidékenként közforgalomban vannak s a lakosság nagy részének mindennapi táplálékai. A folyton fokozódó drágaság azután alkalmas lehet arra, hogy egyesekben jogosulatlan haszonra való törekvést ébreszsen s ezen csak kevesek által ismert és senki által ellen nem őrizhető, annak előtte hamisítatlan állapotban forgalomba hozott élelmiczikkeknek hamisítását is előidézzék. Ez a körülmény és az 1895. évi XLVI. t.-cz. tervbe vett módosítása szükségessé teszi a forgalomba hozott élelmiczikkeknek nagyobb fokú ellenőrzését és megvizsgálásukat minél több esetben, mert mennél több vizsgálati adat áll rendelkezésünkre az élelmiczikkek összetételéről, annál hamarabb kerülhet birtokunkba egy olyan élelmiszerkönyv, melynek segítségével az élelmiczikkek valódiságát ellenőrizhetjük, hamisításukat minden kétséget kizárólag megállapíthatjuk. Az alábbi táblázatban felsorolt élelmiczikkek vegyi összetételére vonatkozó vizsgálataim eredménye is ezt a célt kívánja szolgálni.

Az egyes tejtermékek elemzésekor az általánosan használt vizsgálati módszereket alkalmaztam, melyeknek felsorolását és részletezését mellőzhetem.

Néhány erdélyi bivaly- és juhtejtermék vegyi összetétele:

Tejtermék neve	Elemző neve	Víz %	Szárazanyag %	Zsirtól mentes szárazanyag %	A szárazanyag zsirtartalma %	A szárazanyag zsirtól mentes maradék %	Összes protein %	Vízben oldható protein %	Zsír %	Cukor %	Sav %	Hamú %	Só a hamúban %	Savszám	Reichert-Meis- sel-szám	Jódszám	Köttőforfer- szám	Zsír-refrak- ciója 40 C°	Savó-refrak- ciója 17.5 C°	Fajsúly 15 C°-os			
Bivalytejföl (december) .....	D r. B a i n t n e r F e r e n c z	10.19	49.80	7.18	85.99	14.00	3.38	—	42.61	2.35	0.23	0.63	—	—	—	—	—	—	40.0	—	—		
Bivalyvaj (jan.-febr.) .....		15.85	—	—	—	—	—	—	—	82.97	—	—	—	—	2.91	39.59	24.5	223.9	39.46	—	—	—	
Bivalytúró (december) .....		63.82	36.17	—	—	—	—	18.91	—	13.05	2.19	0.25	1.02	4.69	—	—	—	—	—	40.3	—	—	—
Bivalysajt (február) .....		41.69	57.97	—	52.0	—	—	23.11	3.54	31.51	0.74	0.82	2.97	15.66	—	—	—	—	—	42.7	—	—	—
Monostori juhsajt .....		47.2	—	—	39.06	—	—	26.76	6.74	21.30	—	1.35	3.24	8.76	—	—	—	—	—	47.2	—	—	—
Kaskaval (friss) .....		52.03	47.96	—	29.29	—	—	27.43	4.79	14.52	0.83	0.94	3.83	20.65	—	—	—	—	—	45.5	—	—	—
Székelytúró .....		47.72	52.35	—	—	—	—	22.77	5.51	22.60	0.44	1.10	4.28	25.67	—	—	—	—	—	43.6	—	—	—
Orda .....		31.84	68.21	—	68.51	—	—	16.54	2.26	47.08	—	—	3.89	80.84	—	—	—	—	—	46.3	—	—	—
Sóstej .....		74.38	25.65	—	50.89	—	—	8.87	2.29	12.94	1.18	1.75	1.09	12.23	—	—	—	—	—	44.6	—	—	—
Bivalyíró .....		88.96	11.03	—	—	—	—	4.16	—	2.12	3.23	0.58	0.71	—	—	—	—	—	—	—	41.4	1.02690	—
Bivalysajtsavó .....		89.76	10.23	—	21.9	—	—	1.60	—	2.26	5.50	0.08	0.40	—	—	—	—	—	—	—	46.5	1.03149	—
Bivalytúrósavó .....		90.44	8.67	—	—	—	—	0.93	—	1.40	4.35	0.24	0.89	—	—	—	—	—	—	—	46.8	1.03380	—

Rendkívül magas zsírtartalmával tűnik ki a „*bivalytejföl*“. A jobb minőségű piaczi tehéntejfölökben rendszerint 15% zsírt kívánunk meg, a megvizsgált bivalytejfölökben pedig 39,33% volt a zsírtartalom minimuma.

Legfeltűnőbb különbséget találunk a „*bivaly- és tehénvajak*“ között a Reichert-Meissel-féle és jódszámokban. Az előbbieik Reichert-Meissel-számának átlagértéke sokkal magasabb, mint a tehénvajaké, viszont a jódszám átlaga feltűnően alacsony, mi megegyezik azzal a tapasztalattal, hogy a vajakban alacsony Reichert-számokkal magas jódszám jár és megfordítva.

A savanyú „*bivalytúró*“ megsavanyodott bivalytejből a savanyú tehéntúróval azonos módon készül. Szép fehér színű, kellemes jóízű, mely minden tekintetben kiállja a versenyt, mint a táblázat is mutatja, a tehéntúróval, sőt ennél jóval zsírosabb; zsírtartalma átlag 13,05%, míg az utóbbié átlag csak 5,97%.

Kiváló figyelmet érdemel a „*kolozsvári bivalysajt*“ nevű teljesen zsíros sajtfeleség, melyet a kolozsvári gazd. akadémia készít, mert ha a fogyasztó közönség izlését megnyeri, illetve nagyobb arányokban készülné, a bivalytej hasznot hajtó értékesítését könnyítené meg.

Az országban általánosan ismert „*monostori juhsajt*“-tal azonos eljárás szerint készül. Ez utóbbi kiváló minőségű, hasonlóképpen teljesen zsíros ú. n. évadsajt. Erdély jó hírnévnek örvendő finom csemegesajtjai, pl. a kendilónai, kecsedi, mányi stb. sajtok ennek mintájára készülnek. Összetétele a készítési évad szerint változik; legzsírosabb az augusztusban és szeptemberben fejt tejből készül.

A félig zsíros, kemény sajtok közé tartozik a „*kaskaval*“. Jóllehet zsírban dús juhtejből készül, különös előállítási módja következtében aránylag kevés zsír van benne. Nagyon tartós, egy évnél tovább is eláll. Eltartás közben víztartalmának körülbelül 50%-át elveszíti, a régebbi sajtokban tehát sokkal több szárazanyagot találunk s az összes többi alkotórészek %-os mennyisége is jóval magasabb, mint a friss sajtban.

A „*székelytúró*“, mely a lipitói túróval közel egyforma módon juhtejből készül, ennél mégis szárazabb, zsírban szegényebb; a zsírt és fehérjeféléket egyenlő mennyiségben tartalmazza.

Az „*orda*“ vegyi összetételét tekintve egészen különbözik a hazai juh- és tehéntejtermékektől s ezek egyikéhez sem hasonlítható. Különösen jellemző, hogy gazdag a zsírban s e tekintetben a külföldi tejtermékek közül is csak néhány túlkövérsajt hasonlít hozzá. Szárazanyagának közel 70%-a zsír. Nagyon tartós, finom ízű juhtejtermék.

Egyike Erdély legkevesebbé ismert juhtejtermékeinek a „*sóstej*“ pedig tápláló hatása és egyéb jó tulajdonsága miatt, háztartásunkban

a savanyú tehéntúrót helyettesíthetné. Az előbbinél zsírban dúsabb és egy évig is eltartható.

A „bivalyíró, sajtsavó és túrosavó“, a bivalyvaj, sajt, illetve a túró készítésénél melléktermékek s valamennyien dúsabbak tápláló anyagokban, mint a tehéntejből származó ilyenemű termékek.

A bivalytejsírt az alacsony, a juhtejsírt pedig a magas refrakció jellemzi. A megvizsgált bivalytejtermékek zsírja 39—42 fokig, juhtejtermékek zsírja pedig 44—47 fokig terjedő refrakcióút mutatott. Régebbi készítményekből vagy sajtokból származó bivalytejsírok rendszerint magasabb refrakciójuak, míg a juhtejsírnak hasonló viszonyok között refrakciója alacsonyabb.

Vizsgálataimat még nem tekintem befejezettnek, sem adatait véglegeseknek, illetve olyanoknak, hogy tőlük kisebb-nagyobb eltérés nem fordulhat elő. Ezt elérni, a határértékeket megbízható módon megállapítani, csak nagyobb számú vizsgálatok alapján lehet. Jelen közleményemnek csak az volt célja, hogy a felsorolt s jórészt ismeretlen kitünő és olcsó élelmiszereket és összetételük által értéküket megismeressem.

## Illanó olajok törésmutatóinak változása a hőmérséklettel.

Irta: *Dr. Irk Károly.*

A törésmutató értéke első sorban s főleg a fény sugar nemétől, színétől (hullámhosszától) függ. Ez az érték rendes körülmények között vörös fényre a legkisebb, ibolyára a legnagyobb; miért is az eredmény közlésekor mindig meg kell nevezni a fény sugar nemét. A törésmutató meghatározásához mindig egynemű fényt használunk. Illanó olajoknál leggyakoribb a nátrium-fény  $D$  vonalára vonatkoztatni az értékeket  $+20\text{ C}^0$ -on ( $n_D$ ). Kivétel ez alól, ha az illanó olaj e hőfokon még stearopten jellegű (pl. rózsaoilaj).

Az illanó olajokról szóló irodalomban vannak ezenkívül a  $C$  (vörös  $H_\alpha$ ),  $F$  (zöld  $H_\beta$ ) és  $G^1$ -re is adatok.

Bár a folyadékok törésmutatói csak nagyon kis határok között ingadoznak, középhullámhosszú fény sugar ( $h = 589\cdot2—486$ ) esetében körülbelül  $1\cdot3—1\cdot7$ ; az illanó olajoké még kisebb értékek között: így az *Ol. Rutae*-é  $1\cdot43$ , az *Ol. Cassiae*-é  $1\cdot61$ , mégis tekintettel arra, hogy a törésmutató nagyon pontosan meghatározható, mert rendes körülmények között az *Abbé*-féle refraktométerrel a 4-ik tizedesben  $1—2$  egységnyi, a *Pulfrich*-féle refraktométerrel az 5-ik tizedesben  $4—5$  egységnyi, vagy legrosszabb esetben a 4-ik tizedesben  $1$  egységnyi eltérés van, az anyag jellemzésére tág határok nyílnak.

Sokkal kisebb hatással van a törésmutató értékére a hőmérséklet, midőn a hőmérsék emelkedésével a törésmutató értéke csökken és megfordítva. Mindazonáltal a módszer érzékenysége, valamint a határértékek csekély ingadozása miatt minden egyes meghatározás alkalmával az értéket szigorúan kell ellenőrizni és lehetőleg több pontos meghatározás középértékét kell használni.

A folyadékok törésmutatójának változásával a hőmérsék szerint többen foglalkoztak.

Az 1 C<sup>0</sup>-ra eső változást a víz-re nézve Lewkovitsch 0·00008-ban állapította meg. Procter<sup>1</sup> kísérleteinek alapján Tolman és Munson<sup>2</sup> az olajok törésmutatójának 1 C<sup>0</sup>-ra eső változását 0·000365-re számították ki.

Roth és Eisenlohr<sup>3</sup> megvizsgálták a Knops és Falk által fajsúlyváltozásra talált 26 anyag törésmutatóját a következő négy vonalra s középértékben 1 C<sup>0</sup>-ra a következő értéket találták:

H <sub>α</sub>	D	H <sub>β</sub>	H <sub>γ</sub>
0·00044	0·00044	0·00045	0·00046
Maximum		Minimum	

C-re 53 G<sup>1</sup>-re 58×10<sup>-5</sup> C-re 38 G<sup>1</sup>-re 39×10<sup>-5</sup>

vagyis kis hőmérsékletkülönbségeknél az 1 C<sup>0</sup>-ra eső javítás az összes négy vonalnál (H<sub>α</sub>, D, H<sub>β</sub>, H<sub>γ</sub>) a rendszeren használt 0·00045-el egyenlő.

Illanó olajokra nézve az irodalomban két megfigyelés van még eddig. Az egyik a Schimmel & Co.<sup>4</sup> gyáré, mely szerint az 1 C<sup>0</sup>-ra eső javítás átlagban 0·00035; a másik a T. F. Harvey-é,<sup>5</sup> mely szerint a törésmutató 1 C<sup>0</sup>-onként az egyes illanó olajoknál a következőképpen változik:

### I. Tábla.

#### 1 C<sup>0</sup>-ra eső javítás Harvey szerint.

Az illanó olaj neve és megnevezése	Javítás	Az illanó olaj neve és megnevezése	Javítás
Oleum Anisi	5·2	Oleum Caryophyllorum	4·5
„ Pinus Pectinata	5·1	„ Lavandulae	
„ Cumini	4·9	„ Rosmarini	4·4
„ Foeniculi		„ Rutaee	
„ Macidis		„ Copaivae	
„ Bergamottae		„ Cubebae	
„ Cinnamomi		„ Sabiniae	
„ Eucalypti	4·8	„ Palmarosae	4·3
„ Juniperi		„ Hedeomae	
„ Pimentae		„ Menthae pip.	
„ Terebenthinae		„ Cedri	
„ Gaultheriae		„ Santali	
„ Chamomillae	4·7	Alkohol 90 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	3·9
„ Anethi		Oleum Ricini	
„ Aurantii		„ Lini	
„ Menthae crispae		Csukamájolaj	
„ Thymi		Czetvelő	
„ Pini Pumilionis	4·6	Répamagolaj	3·7
„ Cajeputi		Oleum Olivarum	
„ Carvi		Vajzsír	
„ Cassiae		Glycerin (1·26)	
„ Coriandri		Víz	
„ Citri			0·73

<sup>1</sup> Journ. Soc. Chem. Ind. 1898., 1023.

<sup>2</sup> Journ. Americ. Chem. Soc. 1902., 754.

<sup>3</sup> Refraktometrisches Hilfsbuch. 1911., 76.

<sup>4</sup> Gildemeister u. Hoffmann: Die aeth. Oele. 1910., I. k., 580. II. kiadás.

<sup>5</sup> Journ. of the Society of Chemical Industry. 1905., 24., 717.

hol az egyes számértékek a negyedik tizedesben levő egységeket jelölik. És pedig, ha a számítandó törésmutató hőmérséklete magasabb, mint az, a melyen a meghatározás történt, akkor a javítás számértéke negatív, ellenkező esetben, ha a meghatározandó törésmutató hőmérséklete alacsonyabb, akkor pozitív. Mert a hőmérséklet emelkedésével a törésmutató értéke csökken és megfordítva.

Vagyis Harvey szerint az 1 C<sup>0</sup>-ra eső változás 0·00042—0·00052 között ingadozik. Harvey és Wilkie<sup>1</sup> később újra meghatározták ez értékeket s az 1 C<sup>0</sup>-ra eső javítást középértékben 0·00046-ban állapították meg s az nD<sub>20</sub> ingadozást 1·4331 (ol. Rutae) és 1·6052 (ol. Cassiae) között találták.

A Schimmel & Co., valamint a Harvey egymástól eltérő adatai miatt pontosan meghatároztam számos illanó olaj törésmutatójának változását 10—15 C<sup>0</sup>, 15—20 C<sup>0</sup>, 20—30 C<sup>0</sup> között, valamint 10—30 C<sup>0</sup> között. Ez adatok közül e helyen a 15—20 C<sup>0</sup> között talált adataimat közlöm:

## II. Tábla.

Illanó olajok törésmutatójának 1 C<sup>0</sup>-ra eső változása:

Sorszám	Az illanó olaj neve és megnevezése	"Carpathia" vegyipar r.-t.	Laib Rezső illanóolajgyára, Bőös	Schimmel & Co. Miltitz	Közép-érték
1	Oleum Angelicae e rad...	0·00044	—	—	0·00044
2	" " e sem...	0·00042	—	—	0·00042
3	" Absynthyi ...	0·00042	—	0·00050	0·00046
4	" Anisi vulg. ...	0·00044	0·00044	0·00050	0·00046
5	" " stellati ...	—	—	0·00052	0·00052
6	" aurantior dulci ...	—	—	0·00046	0·00046
7	" " cort. ...	0·00044	—	—	0·00044
8	" Aurantiiflorum(Neroli)	—	—	0·00042	0·00042
9	" " Neroli ...	0·00042	—	—	0·00042
10	" Bergamottae Ia ...	0·00038	0·00040	0·00048	0·00042
11	" Cadinum ...	—	—	—	—
12	" Calami ...	0·00040	—	0·00038	0·00039
13	" Caryophyllorum rect.	0·00040	0·00040	0·00044	0·00041
14	" Carvi ...	0·00042	—	0·00044	0·00043
15	" Cinnamomi ac. Ceylon	—	—	0·00042	0·00042
16	" Cassiae crudum (ol. Cinn.)	—	—	0·00042	0·00042
17	" Citri Ia ...	0·00048	0·00040	0·00044	0·00044
18	" Coriandri ...	0·00044	0·00048	0·00044	0·00045
19	" Dracunculi ...	0·00042	—	—	0·00042
20	" Eucalypti glob. ...	0·00040	0·00048	0·00044	0·00044
21	" Foeniculi rect. ...	0·00042	0·00044	0·00044	0·00043
22	" Geranii afr. ...	—	—	0·00042	0·00042
23	" " gallic. ...	—	—	—	—
24	" " Hyps. ...	—	—	0·00042	0·00042
25	" " Reunion ...	—	—	0·00040	0·00040
26	" " Turtic. (Palmarosae)	—	—	0·00040	0·00040
27	" Hysopi Hung. ...	0·00042	—	—	0·00042
28	" Lavandulae ...	0·00042	—	0·00044	0·00043

<sup>1</sup> Chemist and Druggist. 1910., 76., 442.

Sorszám	Az illanó olaj neve és megnevezése	„Carpathia“ vegyipar r.-t.	Laib Rezső illanóolaj- gyára, Bőös	Schimmel & Co. Miltitz	Közép- érték
29	Oleum Levisticæ e rad. ...	—	—	0·00040	0·00040
30	„ Ligni Santali ostinel.	—	—	0·00040	0·00040
31	„ Macidis aether ...	—	—	0·00044	0·00044
32	„ Melissæ germ. ...	—	—	0·00044	0·00044
33	„ Menthae crispæ Hung. ...	0·00042	—	—	0·00042
34	„ Menthae pip. Mit- scham. Hung. ...	0·00044	—	—	0·00044
35	„ Pulegii ...	—	—	—	—
36	„ Rosæ verae turc.	—	—	—	—
37	„ „ Bulgaria. Ke- zanlyk ...	—	—	—	—
38	„ Rosæ artefact. Schim- mel & Co. ...	—	—	—	—
39	„ Rosmarini ...	0·00042	0·00042	0·00042	0·00042
40	„ Rutæ ...	0·00038	—	0·00042	0·00040
41	„ Sabinae ...	—	0·00044	—	0·00044
42	„ Salviae ...	0·00040	—	—	0·00040
43	„ Sinapis verum e sem.	—	—	0·00044	0·00044
44	„ „ artefact. ...	—	—	0·00040	0·00040
45	„ Tanacetii ...	—	—	0·00050	0·00050
46	„ Valerianæ ...	0·00042	0·00040	0·00038	0·00040
47	„ iuniperi baccarum I. rect. ...	—	0·00048	—	0·00048
48	„ iuniperi baccarum gen. opt. ...	0·00044	0·00040	—	0·00042
49	„ pini piceae ...	0·00044	—	0·00040	0·00042
50	„ „ pumilionis ...	0·00042	0·00044	0·00040	0·00042
51	„ „ sylvestris ...	0·00044	—	0·00040	0·00 42
52	„ „ sibiric. ...	—	—	0·00038	0·00038
53	„ Terebenthinae rect. ...	0·00044	0·00044	0·00042	0·00043

Vagyis A) 15—20 C<sup>0</sup> között — a fenti összeállítás alapján — az 1 C<sup>0</sup>-ra eső változás 0·00038—0·00052 határérték között ingadozik. Középértékben 0·00043.

Egyenlő értéket mutat B) a 10—15<sup>0</sup> között 1 C<sup>0</sup>-ra eső változás is, a mennyiben a határérték 0·00038—0·00052 és a középérték: 0·00043.

A C) 20—30 C<sup>0</sup> között az 1 C<sup>0</sup>-ra eső változás szintén 0·00038—0·00052 határérték között ingadozik, de középértékben 0·00045.

Végül pedig összegezve D) 10—30 C<sup>0</sup> között az 1 C<sup>0</sup>-ra eső változás 0·00038—0·00052 határérték között ingadozik. Középértékben tehát 0·00044-ben állapítom meg az illanó olajok törésmutatójának 1 C<sup>0</sup>-ra eső változását. A mi közel megegyezik a Harvey-től talált értékekkel.

Az A és B különbségének a C-vel szemben oka lehet — a kísérleti hibákat nem tekintve — az is, hogy a 10—15 C<sup>0</sup>, továbbá a 15—20 C<sup>0</sup> közé esik több illanó olaj halmazállapotváltozásának (stearopten kiválás) befolyása.

Az A, B, C és D alatt adott minden érték (határértékek is) több kísérlet adatának középértéke.



## Kiadványaink könnyebb megszerzése ügyében.

Társulatunk választmánya kiadványaink megszerzésének könnyítésére 1905. évi márczius hó 15-ikén tartott ülésén pénzügyi bizottságának javaslatára megengedte, hogy kiadványainkat *rendesen fizető* tagtársainknak *részletfizetésre* is adhassuk.

A nyújtandó hitel maximuma 100, a havi részletek minimuma 3 koronában állapított meg.

E szerint, a ki az egész 100 korona hitelt felhasználja, az első hónapban 4, azután 32 hónapon át 3—3 koronát fizet.

Nagyobb rendelés esetén a 100 koronát meghaladó összeg mint első részlet a munkák átvételekor fizetendő.

Minden tag, ki ezt a kedvezményt használni óhajtja, tartozásáról kötelezvényt állít ki, mely a titkárságnál kapható.

Alábbiakban közöljük megrendelhető kiadványaink jegyzékét.

(A nagyobb számok a *bolli*, a kisebbek pedig a tagtársainknak szóló *leszállított* árakat jelentik.)

- Alföldy**, A meteorológiai műszerek és elemek. 28 ábrával és 9 táblával. 4.60—2 kor.
- Állattani közlemények**, 1902—1912. évfolyamonként 5—3 kor.
- Andorko**, Tárgymutató a Természettudományi Társulat folyóiratához 1841-től 1904-ig. 3-2 kor.
- Aujeszky**, A baktériumok természetrajza. 289 rajzzal és 5 színes melléklettel. 24—18 kor.
- Bartal**, Szerves készítmények előállítás. 73 rajzzal és 3 színes kelme-mintalappal. 9—6 kor.
- Bereczki**, Gyümölcsészeti vázlatok. I., II. kötet, (III—IV. elfogyott) 6—3 kor.
- Berget**, Utazás a levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.
- Léghajózás és repülés. 171 képpel. 8—6 kor.
- A földgömb és a légkör fizikája. 131 rajzzal és 14 színes térképpel. 8—6 kor.
- Botanikai közlemények**, 1902—1909. évfolyamonként 5—3 kor., 1910—1912. évf. 8—5 kor.
- Bozóky**, Az elektromos sugárzásokról. 0.50 kor.
- Buchböck**, Az ion-elmélet. 0.50 kor.
- Chemiai Folyóirat**, 1895—1912, évfolyamonként 10—6 kor.
- Csopey-Kuppis**, A viláfgalaglom. 131 rajzzal. 7—3 kor.
- Daday**, A magyarországi Myriopodák magánrajza. 3 táblával. 4—2 kor.
- A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 4—2 kor.
- Rovartani műszótár. 1.40—1 kor.
- A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. 62 ábrával. 6—3 kor.
- Darwin G. H.**, A tengerjárás és rokon tünemények naprendszerünkben. 52 rajzzal. 6—4 kor.
- Emlékkönyv**, a Természettudományi Társulat félszázados jubileumára. 157 rajz. 12—5 kor.
- Entz**, Tanulmányok a véglények köréből. I. kötet. 12—5 kor.
- Az állati szervezet és élet alapvonalai. A legegyszerűbb állat. 12 ábrával. 0.50 kor.
- Az állati szervezet és élet alapvonalai. Az édesvízi hidra. 13 ábrával. 0.50 kor.
- Felletár-Jahn**, Törvénytörvények. 6—2 kor.
- Filarszky**, A charafélék. 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 4—2 kor.
- Graber**, Az állatok mechanikai műszerei. 315 rajzzal. 6—3 kor.
- Gsell**, A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analizisének módszerei. 62 rajzzal. 8—5 kor.
- Hartmann**, Az emberszabású majmok. 57 rajzzal. 4—2 kor.
- Hegyfoky**, A májusi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 5—3 kor.
- Hegyfoky**, A szél iránya hazánkban. 18 rajzzal és 5 térképpel. 4—2 kor.
- Héjas**, A zivatarok Magyarországon. 4—2 kor.
- Heller**, Az időjárás. 31 rajzzal. 5—2 kor.
- A fizika története a XIX. században. 2 kötet. 19—12 kor.
- Herman**, Magyarország pókfaunája. 3 kötetben. 10 táblával (csak a II. és III. kötet kapható, 12—5 kor.—ért).
- A magyar halászat. 2 kötet. 300 rajzzal, 21 műlappal. 24—12 kor.
- A magyar ösfoglalkozások köréből. 61 rajzzal és 2 színes képpel. 1—0.50 kor.
- A magyar nép arcza és jelleme. 14 táblával és 45 rajzzal. 5—4 kor.
- Hollós**, Magyarország földalatti gombái, szarvasgombaféléi. 5 tábla eredeti rajzzal és fényképpel, egy térképpel. 16—12 kor.
- Houzeau**, A csillagászat történelmi jellemvonásai. 5 rajzzal. 6—3 kor.
- Ilosvay**, A torjai büdösbarlang. 2—1 kor.
- Bevezetés a szerves chemiába. I. Szénhidrogének. 19 rajzzal. 7—4 kor.
- Inkey**, Nagyág földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—3 kor.
- Istvánffi**, Az ehető gombákról. 1 színes táblával. 1 korona.
- Kalecsinszky**, Naptól fölmelegedő sóstavak (Szováta meleg-forró sós tavai). 0.50 kor.
- Kirándulók zsebkönyve**, I. Növénytani rész. 64 képpel. 5—3.50 kor.
- Klug**, Az érzékszervek élettana. 93 rajzzal. 5—3 kor.
- Kohaut**, Magyarország szitakötőféléi. 3 táblával. 3—2 kor.
- Kosutány**, Magyarország dohányjai. II., III. rész kapható 2—1 kor.
- Ungarns Tabaksorten. 1 kor.
- A mezőgazdasági chemiai technologia alapelvei. 81 rajzzal. 9—6 kor.
- Kurländer**, Földmágnességi mérések 189<sup>2</sup>/<sub>4</sub>. 3 táblával. 3—2 kor.
- Lampert**, Az édesvizek élete. 223 rajzzal és 12 táblával. 15—12 kor.
- Lengyel B.**, A chemia néhány fontosabb fogalmáról és törvényéről. 0.50 kor.

- Lubbock**, A virág, a termés és a levél. 122 rajzzal. 3—1 kor.
- Mágocsy-Dietz**, A növények táplálkozása tekintettel a gazdasági növényekre. 415 kép-pel. 18—12 kor.
- Magyar birodalom állatvilágának katalógusa**. Arthropodák. 35—20 kor.
- Nuricsán**, Útmutató a chemiai kísérletezéseken. II. kiad. 147 rajzzal. 6—4 kor.
- Pethő**, A pétervárad hegyiség krétaidőszaki faunája. 24 könyomatú táblával és több szövegközi ábrával. 30—20 kor.
- Petrovits**, Homoki szőlők telepítése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.
- Primics**, A Csetrés hegység geológiája. 9 rajzzal és térképpel. 3—1 kor.
- Pungur**, A magyarországi tücsökfélék. 6 tábla rajzzal. 5—3 kor.
- Ráth**, A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyvtárának katalógusa. (1900 végéig.) 4—3 kor.
- A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyveinek első pót-címjegyzéke (1901—1911 végéig.) 2—1 kor.
- Rhorer**, Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 kor.
- Richard**, Océanográfia. 1 arczképpel és 344 rajzzal 14—10 kor.
- Róna**, A légnomás a magyar birodalomban. 4—2 kor.
- Éghajlat. 2 kötet. I. rész. Általános ismeretek és a Föld éghajlatának rövid vázoló-lása 50 képpel. II. rész. Magyarország éghajlata. 93 képpel. 15—12 kor.
- Ruzitska**, Az élelmi szerek chemiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.
- Scheitz**, A minőségi chemiai analízis módszerei. 13 ábrával és egy szinkép táblával. 8—5 kor.
- Schenzl**, Útmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.
- Schenzl**, Útmutatás földmágnesség helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.
- Schmidt S.**, A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.
- 'Sigmond**, Mezőgazdasági chemia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.
- Soddy**, A rádium. 31 rajzzal. 6—4 kor.
- Steiner**, A színes fotografozás. 7 színes táblával és 59 képpel. 6—4.50 kor.
- Szádeczky**, A zempléni sziget-hegység geológiája. 2.40—1 kor.
- Szilády**, A magyar állattani irodalom ismeretése 1891—1900 végéig. 4—3 kor.
- Szilasi**, Czukrok, czukros anyagok megvizsgálása. 3—1 kor.
- Természettudományi előadások**. Kapható a 9, 10 kötet 3 koronájával és a 4, 13—14, 30, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.
- Természettudományi Közlöny**. Kapható az I—XLIV. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
- Török**, A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.
- Tuzson**, Rendszerezés növénytan. I-ső kötet, 281 ábrával (bizomány). Füzve 10—8 kor., kötve 11.20—9.20 kor.
- Walther**, A Föld és az élet története. 368 képpel. 20—15 kor.
- Wodetzky**, Üstökösök. 72 rajzzal és egy táblával. 3.50—2.50 kor.
- Zemplén**, A testek radioaktív viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZÁM.

## Mondanivalók.

**1.** A Magyar Chemiai Folyóirat tizenkilencedik évfolyamának 5. füzetét veszik olvasóink. Kérjük ügytársainkat, szíveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralékos aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megcímzett utalványt csatolunk.

**2.** Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 6 koronáért, beleértve a mellékleteket is, a melyek a következők: az első évfolyamhoz Than „Quantitativ analysis“, a másodikhoz Lengyel „Quantitativ analysis“, a harmadikhoz Felletár-Jahn „Törvényszéki chemia“, a negyedikhez Nuricsán „Útmutatás a chemiai kísérletezésben“, a kilencedik és tizedikhez 'Sigmond Elek „Mezőgazdasági chemia“, a tizedik és tizenegyedikhez Ruzitska Béla „Élelmiszerek vizsgálata“, a tizenkettedik és tizenharmadikhoz Kosutány Tamás

„Mezőgazdasági chemiai technológia“, a tizenegyedik és tizenötödikhez Bartal Aurél „Szerves készítmények előállítása“, a tizenhatodikhoz Scheitz „A minőségi chemiai analízis módszerei“, a tizenhetedik és tizennyolcadikhoz Gsell János „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“. Ezek a mellékletek külön könyv alakjában is megszerezhetők a titkári hivatalban (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám). — Az ötödik és hatodik évfolyamhoz Winkler Lajos „Gyógyszerészi chemia“ című munkájának még hiányzó iveit szintén megküldjük t. előfizetőinknek.

**3.** A Chemia-ásványtani szakosztály ülésait (a nyári szünet kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások Dr. Illosvay Lajos szakosztályi jegyzőnél (Budapest, a műgyetem új chemiai laboratoriumában Gellért-tér 4) jelentendők be és ugyanoda küldendők a Chemiai Folyóiratba szánt dolgozatok is, félhasábosan írva.

**FIGYELMEZTETÉS.** A boríték előbbi oldalán közölt részletfizetés-kedvezményre külön is felhívjuk tagtársaink figyelmét.

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

MEGINDÍTOTTA 1895-BEN  
THAN KÁROLY

KIADJA

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
CHEMIA-ÁSVÁNYTANI SZAKOSZTÁLYA

FABINYI RUDOLF  
KOSUTÁNY TAMÁS

FRANZENAU ÁGOSTON  
SZARVASY IMRE

KARLOVSZKY GÉZA  
WARTHA VINCZE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

ILOSVAY LAJOS

1913. JUNIUS

XIX. ÉVFOLYAM. 6. FÜZET

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

(BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZ.)

1913

## TARTALOM.

	Oldal
A szénmonoxid kiválása egy harmadrendű $\alpha$ -oxysavból. Irta: <i>Dr. Bodnár János</i> .....	81
A sárga-, illetve fehérfoszfor kimutatása gyújtóárútkban. Irta: <i>Hollub János</i> .....	83
Az elektron tulajdonságai és az atóm konstitúciója. Irta: <i>Hevesy György</i> .....	88
Egyszerű újítás, melylyel kaloriméterek platinatégelyeinek tartósságát tetemesen fokozhatjuk. Irta: <i>Dr. Konek Frigyes</i> .....	95
Csekély mennyiségű molybdénsav kimutatása molybdénkék alakban. Irta: <i>Ilosvay Lajos</i> .....	95
Csekély mennyiségű wolframsav kimutatása zinkhydrosulfitos oldattal. Irta: <i>Ilosvay Lajos</i> .....	96

CHEMIA HALADÁSA.

CHEMIAI TECHNOLOGIA.

Rovatvezető: *Dr. Jámbor József*.

Erősen savas üvegek opalizálásának az oka. — A nyersbenzol, mint gépkocsi-erőforrás .....	96
---	----

### Fölszólítás!

Kérjük t. munkatársainkat, hogy dolgozataikban kerüljék a terjen-gösséget; továbbá, hogy ha különlenyomatokat kívánnak, írják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

Megjelenik minden hónap 15-kén legalább is 1 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, ábrákkal.

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP

A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 6 K.-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 10 K.

XIX. KÖTET.

1913. JUNIUS.

6. FÜZET.

## A szénmonoxid kiválása egy harmadrendű $\alpha$ -oxysavból.<sup>1</sup>

Irta: *Dr. Bodnár János.*

Már régóta ismeretes bizonyos szerves savaknak az a tulajdonsága, hogy carboxyl-csoportjukból tömény kénsav hatására már hidegen is, vagy pedig gyenge melegítésre, szénmonoxid válik ki. Újabban Bistrzycki és iskolája<sup>2</sup> foglalkozott behatóbban ezzel a jelenséggel, még pedig olyan szempontból, hogy igyekeztek valamiféle összefüggést találni valamely savból kiváló szénmonoxid mennyisége és a savak chemiai szerkezete között. Vizsgálataikban arra az eredményre jutottak, hogy a harmadrendű savak tömény kénsavval már hidegen is, vagy pedig gyenge melegítésre bőségesen fejlesztenek szénmonoxidot s legtöbb esetben ez a folyamat mennyiségileg megy végbe, még pedig olyformán, hogy egy molekulasúly-mennyiségű savból egy molekulasúlynyi szénmonoxid válik ki. Ez a törvényszerűség azonban csakis olyan harmadrendű savakra érvényes, melyekben a carboxyl-csoportot tartalmazó szénatómnak három szabadon maradt vegyértékét alkylcsoportok kötik le.

A másod- és elsőrendű savakból már nem olyan könnyen válik ki szénmonoxid; erősebb melegítés szükséges és nem válik ki a fentebb említett mennyiségi módon, sőt vannak olyan első- és másodrendű savak, melyekből csak nyomokban válik le, vagy egyáltalában nem válik le szénmonoxid.

Az  $\alpha$ -oxysavakból, tömény kénsavval melegítve, szintén válik ki szénmonoxid s P e c h m a n<sup>3</sup> szerint a szénmonoxidkiválás egyik jellemző tulajdonsága az  $\alpha$ -oxysavaknak.

Oly irányú vizsgálatokkal, a melyek valamely harmadrendű  $\alpha$ -oxysav szerkezete s az abból kiváló szénmonoxid mennyisége közt valami összefüggésre mutatnának, nem találkozunk az irodalomban.

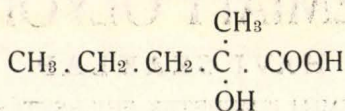
A methylpropylketonból — a methylpropyloxynitril közvetítésével —

<sup>1</sup> Közlemény a kolozsvári Ferencz József tudomány-egyetem vegytani intézetéből. Igazgató: Dr. Fabinyi Rudolf.

<sup>2</sup> Ber. d. deutsch. chem. Ges. 34., 36., 37., 38., 39., 40. számú köteteiben.

<sup>3</sup> Ber. d. deutsch. chem. Ges. 17., 2542.

előállítottam egy új harmadrendű  $\alpha$ -oxysavat, az  $\alpha$ -methyl- $\alpha$ -oxy-normal valeriansavat, melynek szerkezeti képlete



Mint hogy ez az új harmadrendű  $\alpha$ -oxysav, ha tömény kénsavval enyhén melegítjük, bőségesen fejleszt szénmonoxidot, meghatároztam a keletkező szénmonoxid mennyiségét és igyekeztem vonatkozásba hozni a sav kémiai szerkezetével.

A vizsgálathoz használt készüléknek, valamint a meghatározás módjának leírását<sup>1</sup> itt mellőzöm s csak az eredmények közlésére szorítkozom.

A meghatározáshoz lemért sav mennyisége	A fejlődő szénmonoxid térfogata	Hőmérséklet	Barometer állás
0.3582 g.	45.1 cm <sup>3</sup>	20 C <sup>0</sup>	728 mm.
0.2630 g.	33.0 cm <sup>3</sup>	17 C <sup>0</sup>	721 mm.
	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>3</sub> -re		
	talált		számított
	CO <sub>2</sub> = 14.07, 14.03		21.21.

Már előre gondolhattam, hogy a szénmonoxid kiválása ebben az esetben nem fog olyan mennyiségi pontossággal történni, miként azt Bistrzycki a harmadrendű savaknál találta, mert ő — miként már említettem is — hangsúlyozza, hogy az általa felállított törvényszerűség csak olyan harmadrendű savakra érvényes, a melyekben a carboxylt tartalmazó szénatómnak három szabad vegyértékét alkylcsoportok kötik le.

Az  $\alpha$ -methyl- $\alpha$ -oxy-normal valeriansavnál az említett szénatómnak csak két vegyértékét kötik le az alkylcsoportok, a harmadik vegyértékét pedig a hydroxylgyök veszi igénybe. Közelebbről megvizsgálva a dolgot, könnyen észrevehetjük, hogy a kísérletileg talált szénmonoxid mennyisége a számítottnak — a kísérlettel járó hibákat nem tekintve — éppen kétharmadrésze (talált  $\frac{2}{3}$  rész 14.05%, számított  $\frac{2}{3}$  rész 14.14%).

Harmadrendű savakban a három alkylcsoport jelenlétéhez van hozzákötve a szénmonoxid mennyiségének teljes leválása; egy alkylcsoportra jut tehát egyharmadrésze, két alkylcsoportra kétharmadrésze a leváló szénmonoxidnak. Az  $\alpha$ -methyl- $\alpha$ -oxy-normal valeriansavnál, a hol csak két alkylcsoport van jelen s a harmadik alkylgyök helyét egy hydroxyl foglalja el, a szénmonoxid kiválása valóban úgy történik, hogy a számított szénmonoxidnak csak kétharmadrésze válik le; a harmadik har-

<sup>1</sup> Hans Meyer: Analyse und Konstitutionsvermittlung organischer Verbindungen, 1909, 567.

madnak kiválását valószínűleg a harmadik alkylcsoport helyét elfoglaló hydroxyl akadályozza meg.

Annak eldöntésére, hogy ez a szabályszerűség nemcsak az itt tárgyalt harmadrendű  $\alpha$ -oxysavra, hanem az összesekre is érvényes, szükséges volna minél több harmadrendű  $\alpha$ -oxysavval végezni ilyen kísérleteket s meghatározni a kiváló szénmonoxid mennyiségét.

## A sárga-, illetve fehérfoszfor kimutatása gyújtóárúkbán.<sup>1</sup>

Irta: *Hollub János*, okl. vegyész-mérnök.

Az 1911. évi V. t.-cz. 1. §-ának első bekezdése szerint gyújtóárúk készítéséhez fehér-, illetve sárgafoszfort használni tilos. A kereskedelemügyi m. kir. miniszter 1912. december 31-én 9889/eln. sz. alatt kelt rendeletében fentnevezett t.-czikk 7. és 8. §-ai alapján megbizta az iparfelügyelőségeket, hogy a gyárakat e szempontból szigorúan ellenőrizték és ha sárga-, vagy fehérfoszfor használatának gyanúja támad, küldjenek be mintát a M. Kir. Ipari Kísérleti és Anyagvizsgáló Intézetnek, hogy az azokat sárga-, vagy fehérfoszfortartalomra vizsgálja meg.

A foszfor kimutatására rendszeren két módszert használnak: a Mitscherlich- és a Blondlot-Dusart-félet. Előbbi, mint ismeretes, azon alapszik, hogy a foszfor vízgőzzel átdestillálható, a gőztér és levegő érintkezési területén a vízgőzben foglalt foszfor elég, a sötétben nagyon jól észlelhető foszforeszkáló jelenség kíséretében.<sup>2</sup> Káliumchlorát és kénsav jelenlétében a kísérlet nem sikerül; ezen úgy segíthetünk, hogy a gyújtóanyagból az oxidáló anyagot vízzel kilúgozzuk és a savanyításra borkősavat használunk. A Blondlot<sup>3</sup>-Dusart<sup>4</sup>-féle módszernél a foszfort a többi anyagtól úgy különítjük el, hogy hidrogéngázárammal savanyú oldatból átúzzuk közömbös ezüstnitrátoldatba, itt foszforezüstből álló csapadék keletkezik; sulfidok jelenlétében  $H_2S$  is fejlődik és ezüstszulfid válik ki. A leszűrt csapadékból keletkező hidrogénnel foszforhidrogént fejlesztünk, a fejlődő  $H_2S$ -t káliumgázzal kötjük le. Ha a hidrogén foszforhidrogént tartalmaz, meggyújtva, zöldmagú lánggal ég. Mindkét módszernek az a hibája, hogy a gyújtókban a fehér-, vagy sárgafoszfor helyett használt foszforesquisulfid vagy sulfür  $P_4S_3$  ugyanúgy viselkedik,

<sup>1</sup> Közlemény a M. Kir. Ipari Kísérleti és Anyagvizsgáló Intézetből.

<sup>2</sup> Journ. f. prakt. Chem. 66. (1855) 238.

<sup>3</sup> Compt. rend. 43. (1856) 1126, Jahresb. d. Chem. 1856, 724.

<sup>4</sup> Journal de Pharm. et de Chim. [3] 40 (1854) 25; Jahresb. der Chem. 1856. 821; Zeitschrift f. anal. Chem. 1 (1861) 129.

mint a sárga-, illetőleg fehérfoszfor.<sup>1</sup> Treadwell<sup>2</sup> említi, hogy nem minden  $P_4S_3$  készítmény mutat foszforeszkálást a Mitscherlich-féle készülékben. Ő megvizsgált egy Kahlbaum-féle készítményt s az a Mitscherlich-féle készülékben nem világított. Gyufavizsgálataim közben, mikor alkalmas módszert kerestem, észleltem, hogy oly gyufa, mely  $P_4S_3$ -at tartalmazott, a Mitscherlich-féle készülékben mutatott fény jelenséget, benne az alább leírandó módszerrel a foszfort kimutatnom nem sikerült.

Schenck R., Mihr F. és Bauthieu H.<sup>3</sup> azt tapasztalták, hogy mikor a foszfor a levegőn lassan oxidálódik, a keletkező foszfortrioxid a levegőt ionizálja. Erre alapította Schenck R. és Scharrf E.<sup>4</sup> a foszfor kimutatását  $P_4S_3$  mellett. Ugyanis a  $P_4S_3$  elégetésekor, még ha világít is, nem mutatkozik ionizálás, miből a szerzők azt következtették, hogy a  $P_4S_3$ , ha lassan s nem magas hőmérséklettel ég el, foszfortrioxid nem keletkezik. Ők a foszfor vizsgálatát az Elster és Geitel-féle készülékben végzik. A vizsgálandó anyag felett levegőt áramoltatnak, melyet egy elektroszkópba bocsátanak és a töltött elektroszkóp kisülését figyelik. Legalkalmasabb a kísérletet 35—55 C° között végezni. E módszer nagyon érzékeny s a gyújtógyártáshoz használt  $P_4S_3$ -ben foglalt kevés sárga-, vagy fehérfoszfor tisztatlanság iránt is érzékeny, ezért a gyújtóvizsgálatnál könnyen tévedésre adhat okot. Azonkívül a gyújtógyártáshoz szintén használt vörösfoszfor ionizálja a levegőt.<sup>5</sup>

Legalkalmasabb eljárás az, melyet a németek hivatalos eljárásnak fogadtak el. (Reichskanzler-Erlass von 25. Dez. 1906.) E szerint a vizsgálat a következő:

A gyújtóanyagot exszikkátorban annyira kiszáritjuk, hogy benzollal jól nedvesíthető legyen s azután a mennyire a robbanás veszélye ezt megengedi, felaprítjuk. A gyufát rendesen nem szükséges száritani, hanem a gyújtóanyagot óvatosan lekaparjuk, vagy pedig a gyújtófejet levágjuk. Az így előkészített anyagot visszafolyó hűtővel ellátott lombikban, forró vízfürdőn, benzollal  $\frac{1}{2}$  óráig forraljuk; ha foszfor vagy foszforvegyületeket vizsgálunk, 3 g.-ot 150 cm<sup>3</sup> benzollal, gyújtóanyagból 3 g.-ot 15 cm<sup>3</sup> benzollal, gyúfából 3 g. lekapart gyújtóanyagot, vagy 200 gyufafejet 15 cm<sup>3</sup> benzollal végezzük a vizsgálatot. Kihülés után a benzolosoldatot leszűrjük s ez tartalmazza az esetleg jelenlevő fehér-, vagy sárgafoszfort.

<sup>1</sup> I. Mai és Schaffer F., B. B. 36 (1903) 870 és B. B. 39 (1906) 1522. Leo Vignon, Bull. Soc. chim. [3] 33. 1906, 805; továbbá lásd még Treadwell, Anal. Chemie, 6. kiad. I. 341.

<sup>2</sup> L. o. 338.

<sup>3</sup> B. B. 39 (1906) 1506.

<sup>4</sup> B. B. 39 (1906) 1522.

<sup>5</sup> Schenck, Mihr, Bauthieu, B. B. 39 (1906) 1506.



A benzolosoldatból  $1\text{ cm}^3$ -t,  $1\text{ cm}^3$  oly ammoniás ezüstnitrátoldattal elegyítjük, a melyet  $1\cdot7\text{ g.}$  ezüstnitrátból és  $100\text{ cm}^3$   $0\cdot992$  fajsúlyú ammoniából készítettünk. Ha a két folyadék összerázása s leülepedése után vörösbarna színeződés, vagy fekete vagy feketésbarna csapadék jelentkezik a vizes rétegben, ez sárga-, illetve fehérfoszfortól, valamint halványvörös (hellröt) foszfortól<sup>1</sup> vagy foszforkénvegyületektől is származhatott.

A tulajdonképpeni vizsgálat most már azon alapszik, hogy a benzolosoldatban foglalt fehér- illetve sárgafoszfor  $45\text{ C}^0$  és  $55\text{ C}^0$  között foszforoszáló fényjelenséggel ég el. A vizsgálat kivitelére  $10\text{ cm.}$  hosszú és  $3\text{ cm.}$  széles szűrőpapiroscsíkot a benzolosoldattal átitatunk, drótkampó segítségével dugóra erősítjük, melyet egy  $50\text{ cm.}$  hosszú és  $4\cdot5\text{ cm.}$  átmérőjű üvegcső felső végébe illesztünk. Az üvegcsövet fogóval függőleges állásban befogjuk s egy Meyer Viktor-féle hevítőkészülék körülbelül  $10\text{ cm.}$  átmérőjű belső terébe,  $3\text{ cm.}$ -nyire mélyítjük. Hevítő folyadékul vizet használunk, melyet Bunsen-féle lámpa lángjával forrásban tartunk. A lámpát fényvédő hüvelylyel, az egész hevítő készüléket pedig fekete bádognyenyel vesszük körül, hogy a láng fénye az észlelést ne zavarja. Az üvegcsőben  $45\text{—}50\text{ C}^0$ -ú, de semmi esetre sem  $55\text{ C}^0$  feletti levegőáramot létesítünk; a drótkampót tartó dugót kivágjuk, hogy a levegő átáramolhasson, azonkívül a dugóba hőmérőt illesztünk a hőfok meghatározására. Ha a kellő hőfokot elértük, a kísérletező szeme elöl elfedett fényforrás világosságánál a papirosszeletet a benzolosoldatba mártjuk s teljes sötétben megfigyeljük, hogy fényjelenség látható-e. Ha két-három perc múlva a papirosszelet világitani kezd, fehér-, vagy sárgafoszfor van jelen. A világitás a papiros alsó és felső szélén kezdődik és a középső rész felé tart; nagyobb mennyiségű foszfor jelenlétében, p. o. ha  $10\text{ cm}^3$  benzolban  $1\text{ mg.}$  foszfor van, a fényjelenség erőteljes és világitó füstfellegek szállnak fel a csőben. Ha két-három perc alatt fényjelenség nem mutatkozik és újabb két-három perc múlva sincs fényjelenség: akkor a fehér-, illetőleg sárgafoszfor jelenlétét kizártnak tekinthetjük. Kísérlés után meg kell győződni, hogy a hőfok nem emelkedett-e  $55\text{ C}^0$  fölé, ha fölemelkedett, vagy ha az eredmény kétes, a kísérletet megismételjük.<sup>2</sup>

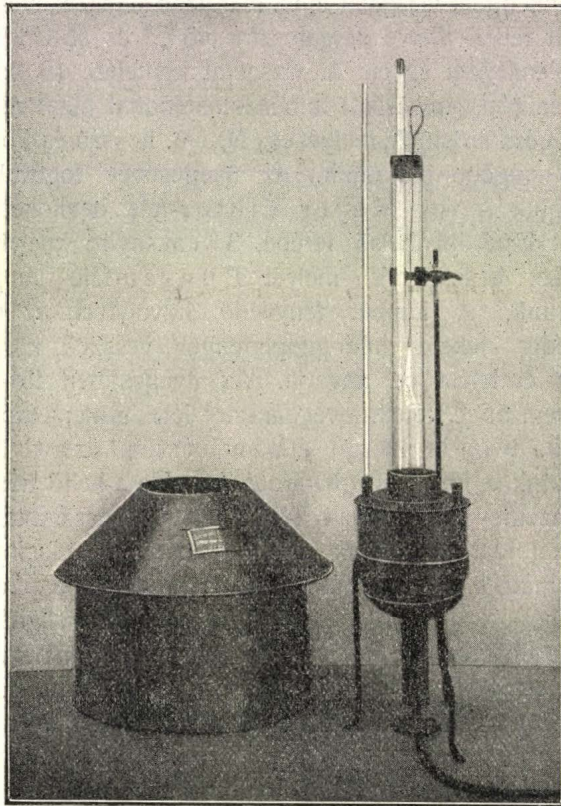
Ha a kívánt hőfokot elértük, de a dugót, a drótkampón függő papirosszelettel ki kell emelnünk, hogy a benzolosoldattal átitathassuk, a hőmérséklet gyakran nagyon alászáll s két-három perc múlva sem éri el a kívánt magasságot, ezért én vékony, körülbelül  $2\cdot5\text{ mm.}$  átmérőjű üvegcsőből készült pipettát dugtam be a dugó kivágásán s így itattam

<sup>1</sup> Schenck B. B. 36 (1903) 979.

<sup>2</sup> Lunge-Berl, Untersuchungsmethoden. 1911, III. kötet, 180.

a papirszeletet; igaz, hogy a hőfok így is csökkent egy-két fokkal, a benzol elpárolgása miatt, de ez már nem módosítja az eredmény jóságát.

Minthogy sötétben az időt megbecsülni nagyon nehéz, világot gyújtani pedig a megfigyelő szemének izgatása miatt nem tanácsos, közönséges ébresztőórát alakítottam át elektromos jelzőkészülékké egy



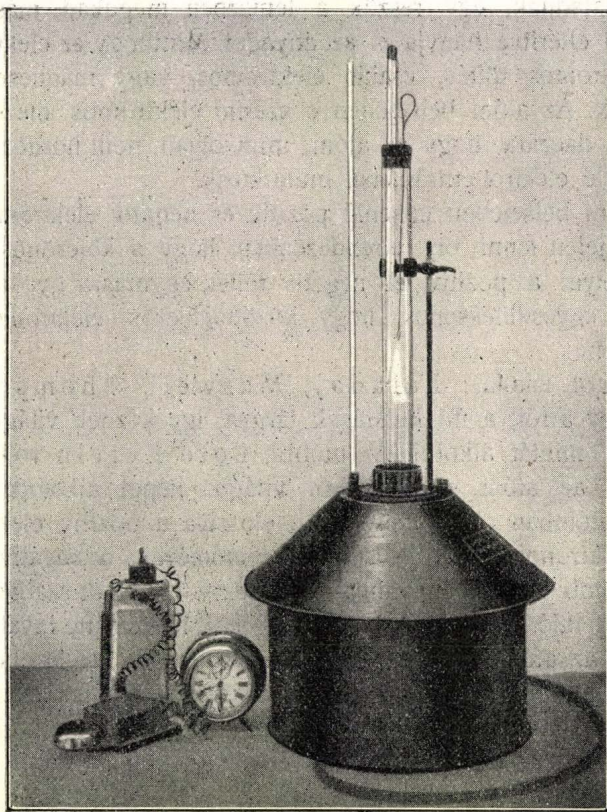
1. ábra.

Leclanché-féle elem és csengő segítségével. Ha az órát a kísérlet elején beállítjuk, hat-hét percz mulva csenget és jelzi a kísérlet lefolyására szükséges idő elteltét.

A papirosszelet átítatásakor ügyelni kell arra, hogy a benzolos-oldatból ne csepegjen le semmi a hevítőkészülék körülbelül  $100\text{ C}^{\circ}$  belső rézfelületére, mert ha  $\text{P}_4\text{S}_3$  van jelen, ezen a hőfokon az már világitó jelenséggel bomlik, mi a kísérletezőt nagyon zavarja s oka lehet téves következtetéseknek. Első kísérleteim alkalmával megtörtént, hogy egy-

egy csepp az edény belsejébe hullott s a kísérletek megismétlésekor néha kaptam fényjelenséget, néha nem. Ez a tapasztalat kezdetben nagyon zavart, végre megállapítottam, hogy a jelenséget a lehullott cseppek okozzák.

Ha kénfoszforvegyületekre akarunk kémlelni és az ezüstnitrátos próba pozitív volt, egy  $\text{cm}^3$  benzolosoldatot egy  $\text{cm}^3$  kétszer normális



2. ábra.

ólomnitrátoldattal jól összerázunk. Ha a két folyadék érintkezési felületén barna színeződés, vagy a vizes rétegben fekete, illetőleg feketésbarna ólomsulfidból álló csapadék keletkezik, akkor állíthatjuk, hogy kénfoszforvegyületek vannak jelen.

M e r c k-féle foszforsesquisulfidot, trisulfidot és vörösfoszfort forraltam benzollal s a benzolosoldattal végeztem kísérleteket, de a kellő hőfok megtartásával sem észleltem fényjelenséget.

## Az elektron tulajdonságai és az atom konstitúciója.

Irta: *Hevesy György.*

(Vége.)

### *Az atom szerkezete.*

Miközben az elektronok valamely anyagon, pl. vékony alumíniumlemezen áthaladnak, egy részük a lemezben megakad, más részük az eredeti útból eltérítve hagyja el az anyagot. Minthogy az elektron csupán szabad elektromos töltés, csakis elektromos, vagy mágneses erők befolyásolhatják. Az atom belsejében e szerint elektromos mezőnynek kell lenni, annak daczára, hogy az atom, mint olyan, nem hordoz elektromos töltést s kifelé elektroneutrálisnak mutatkozik.

Az atom belsejében egyenlő pozitív és negatív elektromos mennyiségnek kell jelen lenni oly elrendezésben, hogy a kölcsönös vonzásnak ellenére, melyet a pozitív és negatív töltés egymásra gyakorol, ezek a töltések ne egyesülhessenek, hogy közöttük erős elektromos mezőny lehessen jelen.

Az angol iskolát: Faraday, Maxwell, Thomson iskoláját jellemzi, hogy arról, a mi kutatásuk tárgya, igyekeznek világos és egyszerű képet, mintát alkotni. Az utóbbi, Lord Kelvin volt az első, a ki magának az atom szerkezetéről világos képet alkotott. Szerinte a gömbalakú atomban egyenletesen van elosztva a pozitív elektromosság; a pozitív elektronok átmérője azonos az atoméval, a negatív elektronok viszont a gömb belsejében vannak elhelyezve és abban szabadon mozognak. Kelvin atommintáját Thomson J. J. fejlesztette tovább. Thomson szerint az atom belsejében elhelyezett negatív elektronok egyrészt a távolság négyzetével arányos erővel taszítják egymást, másrészt pedig a pozitív elektromosság hasonló erővel vonzó hatása alatt állanak. E két hatás ellensúlyozza egymást, minek következtében az atom állékony és elektroneutrális lesz.

Az elektronokat Thomson matematikai egyszerűség kedvéért úgy tekinti, mintha azok egy a gömb középpontján áthaladó síkban lennének elosztva és ebben a síkban nagy sebességgel mozognának. Ha az atom csak 5 elektront tartalmaz, akkor ezek egy, az atómgömb középpontján átfektetett gyűrűben helyezkednek el. Hat elektront már nem lehet egy gyűrűben állékonyan elhelyezni, itt az egyik elektronnak már egy második, az elsővel koncentrikus gyűrű középpontjában kell elhelyezkednie. 17 elektront már csak három, 32-t már csak négy gyűrűben lehet állékonyan elhelyezni, stb.

Thomson az érdekes atómképének segítségével sikeresen magyarázta a vegyérték, a periodusos rendszer stb. természetét; atómképe

azonban mégsem lehet helyes, mert ezzel nehézségekbe ütközik a  $\beta$ -sugaraknak az anyagon, illetőleg idegen atómokon való áthaladásánál mutatkozó jelenségeket megmagyarázni és teljesen érthetetlen, hogy az  $\alpha$ -sugaraknak egy része, miközben pl. vékony aranylemezen, tehát aranyatómokon halad át, több mint 100 fokkal térül el a beesési iránytól.

Az  $\alpha$ -részcseke eleven ereje rendkívül nagy, hiszen sebessége a fény sebességének körülbelül  $1/50$ -ed része és tömege (a hélium atómé) az elektron tömegének mintegy 8000-szerese. Ilyen nagy eleven erejű test az atómon áthaladva csak úgy térülhet el oly erősen az egyenes iránytól, ha az atóm nagyon erős elektromos mezőny fészke, a mi Thomson atómképével nem egyeztethető össze. Az  $\alpha$ -részcsekek eltérítését előidéző, erős elektromos mezőny csak olyan atómgömb belsejében lehet jelen, melynek középpontjában az egyik előjelű elektromosság nagyon kis térfogatot igényel, míg a másik előjelű elektromosság attól távol eső nagy felületen van elosztva. Rutherford szerint a pozitív elektronnak és a hozzá kapcsolt anyagi (hélium, hidrogén, vagy egyéb) magnak átmérője mintegy  $10^{-13}$  cm., míg az egész atóm átmérője  $10^{-8}$  cm. A negatív elektronok, melyeknek száma megközelítőleg az atóm súlyát jellemző szám felével egyenlő (pl. az aranyatómban 100 elektron van), koncentrikus gömbfelületeken vannak elhelyezve, aránylag távol a gömb középpontjától.

A Rutherford-féle föltevés eddig nagyon sikeresnek bizonyult. Ebből a képből kiindulva számította ki Rutherford, hogy miközben az  $\alpha$ -sugarak pl. vékony aranylemezen át haladnak, hány fog 1, 2, ... 100, stb. fokkal eltérülni az egyenes iránytól? Ezt a számítást Geiger és Marsden kísérletei teljesen igazolták; pl. 250,000 rész után, mely 5 fokkal térül el, 1 rész 150 fokkal térül el stb.

Az  $\alpha$ -sugaraknak az elemeken való áthaladása közben szenvedett abszorpcziója fokából ki lehet számítani az elematóm elektronjainak számát, valamint rezgési idejét, melyek teljesen megegyeznek az optikai úton, a diszperziós elmélet alapján számított adatokkal.

Ugyancsak a fenti atómképből kiindulva, sikerült Rutherford-nak a  $\beta$  és  $\gamma$ -sugarak között lévő összefüggésre egyszerű és mélyreható magyarázatot találni s az összefüggés nagyon bonyolultnak látszó természetére világot vetni.

Míg minden  $\alpha$ -átalakulás egy és csakis egy sebességű  $\alpha$ -részcseke kilövelésével jár, addig a rádium átalakulásánál jelentkező különböző  $\beta$ -sugarak száma meghaladja a harminczat, noha, mint Mosley kísérletei mutatják, egy atóm átalakulásával itt is csak egy  $\beta$ -részcseke kilövelése kapcsolatos; a mágneses mezőnyben eltérített  $\beta$ -sugarak fényképe mégis nagyszámú élesen elválasztott vonalat mutat; ez az ú. n. *mágneses spektrum* E jelenségnek vagy az a magyarázata, hogy a rádium atómjai más

és más sebességű, illetőleg energiájú  $\beta$ -részeket lövelnek ki; vagy pedig az, hogy minden egyes rádiumatóm ugyanolyan  $\beta$ -részcskét lövel ugyan ki, de miközben e  $\beta$ -részcseke az atómot elhagyja, energiájának kisebb-nagyobb részét különböző mértékben veszíti el. Rutherford az utóbbi magyarázatot tartja helyesnek; szerinte az elektron, mikor az atómot elhagyja, átfut a két elektrongyűrű elektromos mezőnyén és ott energiájának egy részét elveszíti. Az első gyűrű mezőnye  $E_1$ -nyi energiamentységtől, vagy annak többszörösétől a másik gyűrű pedig  $E_2$ -nyi energiamentységtől, vagy annak egészszámú többszörösétől fogja az elektront megfosztani. A különböző  $\beta$ -sugárcsomók energiakülönbségét valóban sikerül egy

$$E = a \cdot E_1 + b \cdot E_2$$

alakú egyenlettel kifejezni, melyben  $E_1 = 0.456 \cdot 10^{13} \cdot e$ ;  $E_2 = 1.556 \cdot 10^{13} \cdot e$  és  $a$  meg  $b$  egész számok. A  $\beta$ -sugártól ilymódon útközben elhagyott energiamentységek rovására létesülnek a  $\gamma$ -sugarak. Az  $a$  és  $b$  nagysága az elektron fölszabadítási helyétől, illetőleg viszonyaitól függ; mennél nagyobbak  $a$  és  $b$ , az energiának annál nagyobb része jut a  $\gamma$ -sugárra, s annál kisebb a  $\beta$ -sugárra. A  $RaB$  és  $RaC$  sugárzása esetében e két energia, mint a sugárzások kaloriméteres mérése is igazolja, körülbelül egyforma; a  $\gamma$ -sugáré „Curie“-nként 6.5 kalória (1 „Curie“ az 1 g. rádiummal egyensúlyban lévő mennyiséget jelenti) tehát valamivel nagyobb, mint a  $\beta$ -sugarak energiája, mely „Curie“-nként 4.3 kalóriára rúg.

Ama tények között, melyek a fönti fölfogás helyességét bizonyítják, legérdekesebbek a  $\beta$ -sugárzás és az ú.n. jellemző  $\gamma$ -sugárzás, vagy Röntgen-féle sugárzás között lévő összefüggések. A Röntgen-sugaraknál ugyanis a fluoreszcencia jelenségéhez hasonló jelenséget találunk. Valamint a fluoreszkáló test által átadott sugarak hullámhossza mindig nagyobb, mint a flureszcenciát előidéző fény hullámhossza, azonképpen a testek is bizonyos, atómsúlyukra jellemző, „jellemző“ X-sugárzást bocsátanak ki, ha őket valamivel áthatóbb X-sugárzás érte, mint a jellemző sugárzások áthatósága. A testek a  $\beta$ -sugarak hatása alatt is adnak át jellemző Röntgen-féle sugárzást, ha a  $\beta$ -sugarak sebessége az illető test atómsúlyát jellemző számnak és  $10^8$ -nak szorzatát meghaladja. Ha már most a  $RaC$ -től átadott  $\gamma$ -sugarakat úgy tekintjük, mint a  $RaC$  jellemző X-sugárzását és kiszámítjuk, hogy milyen sebességű  $\beta$ -sugár idézi elő a 214 atómsúlyú  $RaC$  jellemző X-sugárzását, akkor azt találjuk, hogy az illető  $\beta$ -sugárnak a fénysebesség  $7/10$ -ed részével kellene haladnia. A  $RaC$ -től átadott  $\beta$ -sugaraknak egy része tényleg ezzel a sebességgel halad, *miből azt kell következtetnünk, hogy a  $RaC$   $\gamma$ -sugarai (tehát azok a  $\gamma$ -sugarak, melyeket a rádium mérésénél mérünk) tulajdonképpen nem egyebek, mint a  $RaC$  jellemző Röntgen-féle sugarai, melyeket az atómból kiszabaduló  $\beta$ -sugarak az atómon belül létesítenek.*

A  $\gamma$ -sugarak és Röntgen-féle sugarak lényegileg azonosak; mindkettő körülbelül  $10^{-9}$  cm. hullámhosszúságú éterimpulzust képviselnek; de míg a Röntgen-féle sugarak úgy keletkeznek, hogy az elektronok az atómot kívülről érik és többé-kevésbé mélyen beléje is hatolnak, addig a  $\gamma$ -sugarak akkor keletkeznek, ha a rádioaktív átalakulásnál felszabaduló elektronok az atóm belsejéből kifutva, annak elektrongyűrűin áthatolnak s rendkívül nagy energiájuk kisebb-nagyobb részét átadják.

A pozitív töltésű atómmag összetételére nézve érdekes Nicholson föltevése. Szerinte az összes elemi atómmag pozitív magját három alapelemből lehet fölépíteni: a hidrogénből, nebuliumból és protofluórból. E három elem tömegei úgy aránylanak egymáshoz, mint  $3^{5/3} : 4^{5/3} : 5^{5/3}$  6·24 : 10·08 : 14·62, illetőleg, mivel a hidrogén atómsúlya 1·008, a nebuliumé 1·628, a protofluoré pedig 2·361 lesz. A fenti számokhoz Nicholson azzal föltevéssel jut, hogy a pozitív atómmag alkotórészei oly módon forranak össze egy maggá, hogy ennél az egyesülésnél az alkotórészek pozitív elektromosságának sűrűsége nem változik s hogy az atómmag térfogata arányos lesz az elektromos töltések számával, melyeket hordoz. Ekkor egyszerű számítás mutatja, hogy a különböző atómmagok pozitív magvainak tömegei úgy aránylanak egymáshoz, mint töltéseik számainak  $5/3$  hatványai, vagyis mint  $n^{5/3}$ .

A legegyszerűbb atóm egy pozitív töltésű magból és egy negatív elektrontól, a hozzá legközelebb eső atóm már két pozitív töltésű magból és két elektrontól áll, stb. Ily módon jut Nicholson az öt legegyszerűbb atómmaghoz, melyeknek tömegei úgy aránylanak, mint  $1^{5/3} : 2^{5/3} : 3^{5/3} : 4^{5/3} : 5^{5/3}$ . A csupán egy elektront tartalmazó atóm azonban nem lehet állékony; marad tehát a négy utóbbi, melyek közül a harmadik, negyedik és ötödik elégséges az összes pozitív atómmagok fölépítésére. Nicholsonnak tényleg sikerült az összes elemek atómsúlyát a hidrogén, nebulium és protofluór atómsúlyaiból fölépíteni, mely három elem, ha a földön nem is, de a ködök, illetőleg a nap koronájának színképében előfordul. Így pl.

	Megállapított atómsúly:	Kiszámított atómsúly:
He = Nb + Pf =	3·99	3·99
Li = He + 3H =	6·94	7·01
Be = 3Pf + 2H =	9·10	9·10
B = 2He + 3H =	11·00	11·00
C = 2He + 4H =	12·00	12·01
N = 2He + 6H =	14·01	14·01
O = 3He + 4H =	16·00	16·00

Nicholson föltevésének segítségével kiszámította a spektrumok vonalainak hullámhosszát, melyek a tényleg tapasztaltakkal megegyeztek;

sőt a nebulium esetében az ő számításainak alapján keresték és találták meg a  $435.3\mu$  hullámhosszúságú vonalat.

Az atómokról és alkotórészeikről alkotott nézeteink helyességét csak közvetett vizsgálatnak vethetjük alá. E vizsgálat azonban nagyon terjedelmes és nagyon sokféle téren történt s mint láttuk, többnyire elég jó eredménnyel. A fizikai és kémiai tudományok újabb fejlődése nagyon emelte a bizalmat a közvetett módszerek megbízhatósága iránt; ennek ellenére is érthető, hogy nagy megnyugvást és örömet keltett, midőn sikerült e nézetek helyességéről közvetlen úton is meggyőződni. Ilyen közvetlen módszerek azok, melyek lehetővé teszik egyetlen egy hélium-atóm ( $\alpha$ -részecske) útjának fotografus fölvételét s az  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -sugarak ionizáló folyamatának rögzítését, végül az  $\alpha$ -részek számának fotografus jelzését, mely  $\alpha$ -részecskéket egy ismert rádiummennyiség ismeretes idő alatt kilövel.

Említettem már, hogy a vízpárával túltelített levegőből a vízpára a jelenlévő ionokra lecsapódik. Wilson C. T. R. vízpárával telített levegőn  $\alpha$ ,  $\beta$ , illetőleg Röntgen-féle sugarakat bocsátott keresztül s minthogy ezek pályájának mentén nagyszámú levegőion keletkezik, a vízpára lecsapódik és a sugarak útját világosan jelzi. Wilson fotografiái mutatják, hogy az  $\alpha$ -részecske egyenes irányban terjed, esetleg egy levegő, vagy egyéb atómmal összeütközve, irányából eltér; ekkor azonban az az atóm, a melylyel összeütközött, eredeti helyzetéből nagy sebességgel szintén kimozdul, az ütközés törvényeinek értelmében.

A  $\beta$ -sugarak kisebb eleven erejüknek megfelelően, sokkal gyakrabban térülnek el irányuktól, mint az  $\alpha$ -sugarak és így útjuk képe tetemesen különbözik az  $\alpha$ -részecske útjának képétől. A  $\beta$ -részecskék 1 cm.-nyi pályája mentén körülbelül 32 pár ion keletkezik egy légköri nyomás alatt, a mi az elméleti úton számított ionok számával megegyezik.

Az X-sugarak, miként a fölvételek mutatják, nem ionizálnak közvetlenül, hanem úgynevezett másodlagos  $\beta$ -sugarakat létesítenek, melyek azután ionizálnak. Minthogy az X-sugarak heterogének, a belőlük kiinduló  $\beta$ -részecskék kisebb-nagyobb,  $\frac{3}{4}$ —1 cm.-nyi, sőt egyes esetekben 2 cm.-nyi távolságra is hatnak. Érdekes, hogy Wilson-nak ezek utóbbi fotografiái teljesen megegyeznek Bragg-nak régebbi rajzaival, melyeket Bragg teljesen képzeletből rajzolt.

*Az atómon kívül és belül történő folyamatok között lévő összefüggés.*

Míg az elemeknek kémiai és fizikai viselkedése az atómoknak kifelé irányított viselkedésétől függ, addig a radioaktív átalakulás és az elektron fölszabadulása az atómon belül végbemenő folyamatok. Kérdés már most, hogy milyen összefüggés áll fenn e két jelenségcsoport között?



Minő változásnak kell az atómon belül végbemenni, hogy az atómnak kifelé irányuló viselkedése (chemiai tulajdonságai) bizonyos meghatározott változást szenvedjenek? Miképpen lehet az elemek chemiai tulajdonságait az atómkok és elektronok ismert viszonyából előre megjósolni? Miképpen fogja pl. egy  $\alpha$ -, illetőleg  $\beta$ -részecske elvesztése az atómnak nevezett „*asztronómiai rendszer*“ belső dimenzióit, illetőleg az elem sűrűségét, mely az előbbbitől függ, módosítani. Kétségtelen, hogy az alchemia, tehát az elemek átalakítása is a chemiának ebbe az új és érdekes, ma még azonban fejlődésének csupán legeslegkezdetén lévő fejezetébe tartozik.

Azoknak az energiamennyiségeknek nagysága között, melyek e két folyamatsoportnál nyilvánulnak, óriási különbség van. 1 g. rádium és átalakulási termékei évente mintegy 900,000 kalóriát fejlesztenek. Ha valamely rádioaktív folyamatot meg akarnánk fordítani, akkor ezt az egész energiamennyiséget szükséges volna az átalakult atómkokkal újból közölni. Ennek nehézsége nem abban rejlik, hogy ilyen nagy energiamennyiségeket miként állítunk elő, hanem abban, hogy ezt az óriási energiamennyiséget az atómkokkal miként tudjuk alkalmas módon közölni. Ezt a következő példa világíthatja meg: Ha sikerül egy rádiumkészítmény és a környezete között 1 millió voltnyi feszültségkülönbséget létesíteni, akkor (mivel a készítmény plusz előjelű) a  $\beta$ -részecskék nem bírják a készítményt elhagyni; a készítményt, de nem az egyes atómkokat. Az utóbbi eset csak akkor állana be, ha az atóm és környezete között tudnók létesíteni az említett feszültségkülönbséget.

A rádioaktív folyamatok megfordítása tehát egyelőre reménytelennek látszik. A folyamatok sebességének befolyásolása már kevésbbé mutatkozik reménytelennek, noha itt is óriási nehézségekkel kell megküzdeni és minden idevonatkozó kísérlet eddigelé teljesen eredménytelen volt.

Az atómkokon belül és kívül történő folyamatok között azonban ismerünk néhány érdekes összefüggést. Így pl. tudjuk, hogy egyszerű összefüggés áll fenn a radioelemek átalakulási sebessége és ama távolság között, a meddig az átalakulásnál fölszabaduló  $\alpha$ -, illetőleg  $\beta$ -részecskék (bár az utóbbi esetben az összefüggés nem tekinthető át oly egyszerűen) elhatolnak. Ez a távolság annál nagyobb, mennél gyorsabb az elem átalakulása. Ennek az egyszerű összefüggésnek mind eddig hiányzó magyarázatából idevonatkozó ismereteinknek lényeges bővítését várhatjuk.

A rádioaktív folyamat és az atómkoknak tisztán chemiai tulajdonságai között is ismerünk egyszerű összefüggést. Tudjuk, hogy az atóm chemiai tulajdonságait úgy egy  $\alpha$ -, mint egy  $\beta$ -részecske elvesztése lényegesen módosítja; ha megállapítjuk a rádioaktívelemek elektrochemiai feszült-

ségi sorát, akkor azt tapasztaljuk, hogy a radioaktív átalakulási sorozat szomszédos tagjai a feszültségi sorozatnak sohasem szomszédos tagjai.

Az  $\alpha$ -részecske elvesztése után az atom elektropozitívabb lesz, tehát az  $\alpha$ -részecske elvesztése az atomra ugyanolyan hatással van, mint mikor egy többvegyértékű ion, mint pl. a ferriion veszíti el egyik pozitív töltését; de míg az utóbbi esetben a pozitív töltés az atom belsejéből származik, addig az utóbbi esetben az atomhoz ragadt pozitív töltések egyike szabadul föl.

Egyszerű összefüggés áll fenn végül még az atomátalakulás természetete és az átalakuló atomok vegyértékének változása között is. Minden  $\alpha$ -átalakulás után a vegyérték 2 egységgel csökken míg minden  $\beta$ -átalakulás után egy egységgel növekszik. A Faraday-féle elektrochemiai törvény szemmel tartásával vegyértéket mint elektromos tulajdonságot lehet tekinteni. A fenti egyszerű összefüggés mindennél jobban mutatja ennek jogosult voltát.

A  $\beta$ -részecske elvesztése után az atom súlya nem változik,<sup>1</sup> kémiai tulajdonságai azonban lényegesen megváltoznak. Ebből az az érdekes tény következik, hogy vannak kémiai elemek, melyeknek ugyanaz az atomsúlyuk, ellenben kémiai tulajdonságaik mégis nagyon különbözők, mint pl. a rádium D, rádium E, rádium F és rádium C<sub>2</sub>, melyeknek atomsúlyuk (210) azonos, kémiai természetük mégis a legkülönbözőbb, mert pl. a RaD az ólomhoz, a RaE a bizmuthoz, a RaC<sub>2</sub> a talliumhoz áll igen közel, míg a RaF a tellur homologja.

Tudjuk, hogy vannak vegyületek, melyeknek összetétele teljesen ugyanaz, azonban kémiai viselkedésük mégsem azonos. Ennek a különbségnek az a magyarázata, hogy az atomok térbeli elrendezése a molekula keretén belül más és más. A térbeli elrendezésnek ugyanezt a sokoldalúságát megtaláljuk az atomnak az atomon belül való berendezésénél is. Az előbbi eset a molekulák izomériája, az utóbbi pedig az atomoké. Az egyenlő atomsúlyú elemek különböző kémiai viselkedését az elektrongyűrűknek az atomon belül való különböző elhelyezése okozza.

Míg ennél fogva egyrészt az egyenlő atomsúlyú elemek különböző kémiai tulajdonságokat mutathatnak, addig másrészt ismerünk több olyan esetet is, mikor különböző atomsúlyú elemeknek teljesen ugyanazok a kémiai tulajdonságai, mint pl. az ólom, a rádium B, a tórium B és aktinium-B, melyek mind az ólom reakcióit mutatják.

Az elmondottak kétségtelenül igazolják, hogy az atom fölépítésének tanulmányozása a kémiának új és mindenesetre nagy reményekre jogosító fejezetét nyitja meg.

<sup>1</sup> A  $\beta$ -rész elvesztése után az atom felülete egy negatív elektront vesz föl, mivel — mint a tapasztalás mutatja — az atom, mint olyan, elektroneutrális marad.

## Egyszerű újítás, melylyel kaloriméterek platinatégelyeinek tartósságát tetemesen fokozhatjuk.<sup>1</sup>

Irta: *Dr. Konek Frigyes.*<sup>2</sup>

Ha olyan szeneket égetünk el kaloriméterben, a melyeknek sok és vastartalmú hamúja van, gyakran tapasztaljuk, hogy a hamúalkotó részek erősen ráolvadnak a pasztillát tartalmazó platinaedény fenekére, honnan sokszor még szódasalétrommal való ömlesztéssel sem távolíthatjuk el teljesen. Ezáltal a platinaedények csakhamar törékenyek lesznek és ott, a hol a fenék az oldalfalakkal érintkezik, repedések mutatkoznak. E bajon könnyen segíthetünk, ha rendes platinapléhből kivágott köralakú lemezkéket használunk betét gyanánt, melyek a tégely fenekét csaknem egészen fedik. Az elégetendő szénpasztilla tehát ezeken fekszik és a hamú ezekre olvad rá, míg a tégely falaira alig csapódik belőle valami. Kísérlet után a platinabetétet kiemeljük és a reá olvadt szénhamútól tömény sósavval melegítve, illetőleg mechanikai úton könnyű szerrel megtisztíthatjuk. Így eljárva, a platinatégely feneké egészen tiszta marad; az oldalfalakra olvadt kismennyiségű hamút pedig könnyen eltávolíthatjuk, a nélkül, hogy a tégelyt kelleténél jobban igénybe vegyük, s így tartósságát tetemesen fokozzuk. De a platinalemezkék is csak keveset rongálódnak. Minthogy a mai platinaárak szerint a 7—8 g. súlyú kaloriméter-tégelyek 50 koronába, ellenben az általam használt 1 g. súlyú platinalemezbetétek csak 7 koronába kerülnek, ezt az egyszerű óvintézkedést melegen ajánlhatom mindenkinek, a ki kaloriméterrel sokat dolgozik.

## Csekély mennyiségű molybdénsav kimutatása molybdénkék alakban.

Irta: *Hosvay Lajos.*

A molybdénsavat rendszerint a phosphormolybdénsav- vagy a molybdénkék-reakcióval mutatjuk ki. Utóbbi esetben a redukáló szer sósav és stanniollemez; de ha a redukáló szer főlegesen van, sokszor azonnal a végső redukációs termék keletkezik úgy, hogy a kék szín nem is látható, csekély molybdénsav pedig így fel sem ismerhető.

A kénssavat zinkkel 1:10,000-es hígítású molybdénsav kimutatására még elég jól használhatjuk, ha következőleg járunk el. 5 cm<sup>3</sup> molybdénsav-tartalmú oldatot (benne a molybdénsav 0.0005 g.) 0.4—2 cm<sup>3</sup> olyan kéndioxid-oldattal elegyítünk, a melyben 0.4% kéndioxid van és az oldatba nagyon kevés zinkforgácsot ejtve, az elegyet összerázzuk. Az oldat azonnal megkékül, még pedig annál élénkebben, mennél több az említett határok

<sup>1</sup> Közlemény az Orsz. magy. kir. chemiai intézet technol. osztályának laboratóriumából.

<sup>2</sup> Előadta a Kir. magy. Természettudományi Társulat chemia-ásványtani szakosztályának 1913. április 29-iki ülésén.

között a kéndioxid-oldat; azonban töményebb oldatban a kék szín csak néhány másodpercig marad meg, azután átcsap sárgásba. A molybdénsav kimutatása 1 : 20,000-es hígításban meglehetősen gyenge, de még sikerül.

Töményebb molybdénsav-oldatok vizsgálatakor a kéndioxid-oldat töménysége mellékes; fő, hogy egyszerre ne sok zinkforgácsot tegyünk az elegybe.<sup>1</sup>

## Csekély mennyiségű wolframsav kimutatása zinkhydro-sulfitos oldattal.

Irta: *Ilosvay Lajos.*

A wolframsavat kéndioxidos oldattal és zinkkel éppen úgy felismerhetjük, mint a molybdénsavat. A reakciója még érzékenyebb. Ha a wolframsavoldat 1 : 20,000-es hígítású, 5 cm<sup>3</sup> oldatába 2—3 cm<sup>3</sup> olyan kéndioxidot öntünk, a melyben 0.4% kéndioxid van és az elegyet kevés zinkforgácsal összerázzuk, az oldat megkékül. Még 1 : 25,000-es hígítású oldatban is sikerül a kék színeződést előidézni, ha az előbb említett arányt megtartjuk. 1 : 30,000-es hígítású oldattal a reakció már meglehetősen bizonytalan.

Töményebb wolframsavas oldatokat vizsgálhatunk a nélkül, hogy a kéndioxidos oldat töménységére különös gondot fordítanánk, legfeljebb arra ügyelünk, hogy sok zinket ne használjunk.

A kék színű wolframtartalmú termék levegőn sokkal gyorsabban oxidálódik színtelen wolframsavvá, mint a molybdénké. Ha 4—5 cm<sup>3</sup> nem nagyon sötétkék oldatot óraüvegre öntünk, 3—4 óra múlva már elszíntelenedik.

*Thiokénsavval* kék színű redukziós terméket nem állíthatunk elő wolframsavó oldatából.

## Chemiai technologia.

Rovatvezető: *Dr. Jámbor József.*

**Erősen savas üvegek opalizálásának az oka.** Withmer J. D. az opalizálás okául a mázban levő kis anyagrezecskéket tekinti; kérdéses azonban, hogy azok borátok, kovasav vagy oldatlan mész-e? Az opalizálást gerjesztők bizonyára nagyon vékony pikkelyek. A szabad sav jelenléte szintén fontos körülménynek látszik. (*Transact. of the Americ. Cer. Soc., 12., 262—95.*)

**A nyersbenzol, mint gépkocsierőforrás.** Spilker A. vizsgálatai szerint a nyersbenzol nem használható gépkocsik hajtására, mert nem ég el maradék nélkül. Elpárolgása alkalmával nyúlós, sokszor szilárd maradékot hagy hátra, a melynek mennyisége az elraktározás által még növekedik. Ezenkívül csaknem valamennyi nyersbenzoliből pelyhes, gyantaszerű anyagok ülepednek le hosszabb állás után. (*Chem. Zeitung., 34., 478—79.*)

<sup>1</sup> Nátriumthiosulfáttal sósav jelenlétében szintén megkapjuk a molybdénké-reakciót. Azonban a következőket kell megjegyeznünk. Biztosan csak akkor sikerül a reakció, ha 1% molybdénsav-oldatból 5 cm<sup>3</sup>-t, 0.5—2 cm<sup>3</sup> olyan nátriumthiosulfát-oldattal elegyítünk, a mely 0.4% kéndioxid-oldattal egyenlő mennyiségű jóoldatot fogyaszt. A thiokénsavat kevés hígított sósavval szabadítjuk fel. Ha 1 : 1000-es molybdénsav-oldattal kísérletezünk és 5 cm<sup>3</sup> oldatot az előbb említett töménységű nátriumthiosulfátból csak 0.4 cm<sup>3</sup>-rel elegyítünk, néhány csepp sósavval való megsavanyítás után a kék szín néha megjelenik, néha nem. Ha a nátriumthiosulfátból 1—2 cm<sup>3</sup>-t használunk, megsavanyítás után előbb kén válik le, azután szennyes rózsaszínű oldat keletkezik, de kék sohasem. 1 : 1000-es vagy még hígabb oldatokkal kék színeződést semmiféle változattal sem észlelünk.

## Kiadványaink könnyebb megszerzése ügyében.

Társulatunk választmánya kiadványaink megszerzésének könnyítésére 1905. évi márczius hó 15-ikén tartott ülésén pénzügyi bizottságának javaslatára megengedte, hogy kiadványainkat *rendesen fizető* tagtársainknak *részletfizetésre* is adhassuk.

A nyújtandó hitel maximuma 100, a havi részletek minimuma 3 koronában állapított meg.

E szerint, a ki az egész 100 korona hitelt felhasználja, az első hónapban 4, azután 32 hónapon át 3—3 koronát fizet.

Nagyobb rendelés esetén a 100 koronát meghaladó összeg mint első részlet a munkák átvételekor fizetendő.

Minden tag, ki ezt a kedvezményt használni óhajtja, tartozásáról kötelezvényt állít ki, mely a titkárságnál kapható.

Alábbiakban közöljük megrendelhető kiadványaink jegyzékét.

(A nagyobb számok a *bolti*, a kisebbek pedig a tagtársainknak szóló *leszállított* árakat jelentik.)

- Alföldy**, A meteorológiai műszerek és elemek. 28 ábrával és 9 táblával. 4.60—2 kor.
- Állattani közlemények**, 1902—1912. évfolyamonként 5—3 kor.
- Andorko**, Tárgymutató a Természettudományi Társulat folyóiratához 1841-től 1904-ig. 3-2 kor.
- Aujeszký**, A baktériumok természetrajza. 289 rajzzal és 5 színes melléklettel. 24—18 kor.
- Bartal**, Szerves készítmények előállítása. 73 rajzzal és 3 színes kelme-mintalappal. 9—6 kor.
- Bereczki**, Gyümölcsészeti vázlatok. I., II. kötet, (III—IV. elfogyott) 6—3 kor.
- Berget**, Utazás a levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.  
— Léghajózás és repülés. 171 képpel. 8—6 kor.  
— A földgömb és a légkör fizikája. 131 rajzzal és 14 színes térképpel. 8—6 kor.
- Botanikai közlemények**, 1902—1909. évfolyamonként 5—3 kor., 1910—1912. évf. 8—5 kor.
- Bozóky**, Az elektromos sugárzásokról 0.50 kor.
- Buchböck**, Az ion-elmélet. 0.50 kor.
- Chemiai Folyóirat**, 1895—1912, évfolyamonként 10—6 kor.
- Csopey-Kuppis**, A viláfgorgalom. 131 rajzzal. 7—3 kor.
- Daday**, A magyarországi Myriopodák magánrajza. 3 táblával. 4—2 kor.  
— A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 4—2 kor.  
— Rovartani műszótár. 1.40—1 kor.  
— A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. 62 ábrával. 6—3 kor.
- Darwin G. H.**, A tengerjárás és rokon tünemények naprendszerünkben. 52 rajzzal. 6—4 kor.
- Emlékkönyv**, a Természettudományi Társulat félszázados jubileumára. 157 rajz. 12—5 kor.
- Entz**, Tanulmányok a véglények köréből. I. kötet. 12—5 kor.  
— Az állati szervezet és élet alapvonalai. A legegyszerűbb állat. 12 ábrával. 0.50 kor.  
— Az állati szervezet és élet alapvonalai. Az édesvízi hidra. 13 ábrával. 0.50 kor.
- Felletár-Jahn**, Törvényszéki chemia. 6—2 kor.
- Filarszky**, A charafélék. 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 4—2 kor.
- Graber**, Az állatok mechanikai műszerei. 315 rajzzal. 6—3 kor.
- Gsell**, A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analizisének módszerei. 62 rajzzal. 8—5 kor.
- Hartmann**, Az emberszabású majmok. 57 rajzzal. 4—2 kor.
- Hegyfoky**, A májusi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 5—3 kor.
- Hegyfoky**, A szél iránya hazánkban. 18 rajzzal és 5 térképpel. 4—2 kor.
- Héjas**, A zivatarok Magyarországon. 4—2 kor.
- Heller**, Az időjárás. 31 rajzzal. 5—2 kor.  
— A fizika története a XIX. században. 2 kötet. 19—12 kor.
- Herman**, Magyarország pókfaunája. 3 kötetben. 10 táblával (csak a II. és III. kötet kapható, 12—5 kor.-ért).  
— A magyar halászat. 2 kötet. 300 rajzzal, 21 műlappal. 24—12 kor.  
— A magyar ösfoglalkozások köréből. 61 rajzzal és 2 színes képpel. 1—0.50 kor.  
— A magyar nép arca és jelleme. 14 táblával és 45 rajzzal. 5—4 kor.
- Hollós**, Magyarország földalatti gombái, szarvasgombaféléi. 5 tábla eredeti rajzzal és fényképpel, egy térképpel. 16—12 kor.
- Houzeau**, A csillagászat történelmi jellemvonásai. 5 rajzzal. 6—3 kor.
- Ilosvay**, A torjai büdösbarlang. 2—1 kor.  
— Bevezetés a szerves chemiába. I. Szénhidrogének. 19 rajzzal. 7—4 kor.
- Inkey**, Nagyág földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—3 kor.
- Istvánffi**, Az ehető gombákról. 1 színes táblával. 1 korona.
- Kalecsinszky**, Naptól fölmelegedő sóstavak (Szováta meleg-forró sós tavai). 0.50 kor.
- Kirándulók zsebkönyve**, I. Növénytan rész. 64 képpel. 5—3.50 kor.
- Klug**, Az érzékszervek élettana. 93 rajzzal. 5—3 kor.
- Kohaut**, Magyarország szitakötőféléi. 3 táblával. 3—2 kor.
- Kosutány**, Magyarország dohányai. II., III. rész kapható 2—1 kor.  
— Ungarns Tabaksorten. 1 kor.  
— A mezőgazdasági chemia technologia alapelvei. 81 rajzzal. 9—6 kor.
- Kurländer**, Földmágnességi mérések 189<sup>2</sup>/<sub>4</sub>. 3 táblával. 3—2 kor.
- Lampert**, Az édesvizek élete. 223 rajzzal és 12 táblával. 15—12 kor.
- Lengyel B.**, A chemia néhány fontosabb fogalmáról és törvényéről. 0.50 kor.

- Lubbock**, A virág, a termés és a levél. 122 rajzzal. 3—1 kor.
- Mágyocsy-Dietz**, A növények táplálkozása tekintettel a gazdasági növényekre. 415 képpel. 18—12 kor.
- Magyar birodalom állatvilágának katalógusa**. Arthropodák. 35—20 kor.
- Nuricsán**, Útmutató a kémiai kísérletezésekben. II. kiad. 147 rajzzal. 6—4 kor.
- Pethő**, A péterváradai hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyomatú táblával és több szövegek közötti ábrával. 30—20 kor.
- Petrovits**, Homoki szőlők telepítése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.
- Primics**, A Csetrás hegység geológiája. 9 rajzzal és térképpel. 3—1 kor.
- Pungur**, A magyarországi tücsökfélék. 6 tábla rajzzal. 5—3 kor.
- Ráth**, A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyvtárának katalógusa. (1900 végéig.) 4—3 kor.
- A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyveinek első pót-címjegyzéke (1901—1911 végéig.) 2—1 kor.
- Rhorer**, Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 kor.
- Richard**, Oczeánografia. 1 arcképpel és 344 rajzzal 14—10 kor.
- Róna**, A légnyomás a magyar birodalomban. 4—2 kor.
- Éghajlat. 2 kötet. I. rész. Általános ismeretek és a Föld éghajlatának rövid vázolata 50 képpel. II. rész. Magyarország éghajlata. 93 képpel. 15—12 kor.
- Ruzitska**, Az élelmi szerek kémiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.
- Scheitz**, A minőségi kémiai analízis módszerei. 13 ábrával és egy színkép táblával. 8—5 kor.
- Schenzl**, Útmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.
- Schenzl**, Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.
- Schmidt S.**, A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.
- Sigmond**, Mezőgazdasági kémia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.
- Soddy**, A rádium. 31 rajzzal. 6—4 kor.
- Steiner**, A színes fotografozás. 7 színes táblával és 59 képpel. 6—4.50 kor.
- Szadeczky**, A zempléni sziget-hegység geológiája. 2.40—1 kor.
- Szilády**, A magyar állattani irodalom ismertetése 1891—1900 végéig. 4—3 kor.
- Szilasi**, Czukrok, czukros anyagok megvizsgálása. 3—1 kor.
- Természettudományi előadások**. Kapható a 9, 10 kötet 3 koronájával és a 4, 13—14, 30, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.
- Természettudományi Közlöny**. Kapható az I—XLIV. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
- Török**, A Lombroso-féle büntügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.
- Tuzson**, Rendszeres növénytan. 1-ső kötet, 281 ábrával (bizomány). Füzve 10—8 kor., kötve 11.20—9.20 kor.
- Walther**, A Föld és az élet története. 368 képpel. 20—15 kor.
- Wodetzky**, Űstökösök. 72 rajzzal és egy táblával. 3.50—2.50 kor.
- Zemplén**, A testek radioaktív viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCA 16. SZÁM.

## Mondanivalók.

**1.** **A Magyar Kémiai Folyóirat** tizenkilencedik évfolyamának 6. füzetét veszik olvasóink. Kérjük ügytársainkat, szíveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralekös aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megczímzett utalványt csatolunk.

**2.** **Lapunk** teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 6 koronáért, beleértve a mellékleteket is, a melyek a következők: az első évfolyamhoz Than „Qualitativ analysis“, a másodikhoz Lengyel „Quantitativ analysis“, a harmadikhoz Felletár-Jahn „Törvénytészeti kémia“, a negyedikhez Nuricsán „Útmutatás a kémiai kísérletezésben“, a kilencedik és tizedikhez Sigmond Elek „Mezőgazdasági kémia“, a tizedik és tizenegyedikhez Ruzitska Béla „Élelmiszerek vizsgálata“, a tizenkettedik és tizenharmadikhoz Kosutány Tamás

„Mezőgazdasági kémiai technológia“, a tizenegyedik és tizenötödikhez Bartal Aurél „Szerves készítmények előállítása“, a tizenhatodikhoz Scheitz „A minőségi kémiai analízis módszerei“, a tizenhetedik és tizennyolcadikhoz Gsell János „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“. Ezek a mellékletek külön könyv alakjában is megszerezhetők a titkári hivatalban (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám). — Az ötödik és hatodik évfolyamhoz Winkler Lajos „Gyógyszerészi kémia“ című munkájának még hiányzó íveit szintén megküldjük t. előfizetőinknek.

**3.** A Kémia-ásványtani szakosztály üléseit (a nyári szünetű kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások Dr. Hossza Lajos szakosztályi jegyzőnél (Budapest, a műegyetem új kémiai laboratóriumában Gellért-tér 4) jelentendők be és ugyanoda küldendők a Kémiai Folyóiratba szánt dolgozatok is, félhasábosan írva.

**FIGYELMEZTETÉS.** A boríték előbbi oldalán közölt részletfizetés-kedvezményre külön is felhívjuk tagtársaink figyelmét.

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

MEGINDÍTOTTA 1895-BEN

THAN KÁROLY

KIADJA

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
CHEMIA-ÁSVÁNYTANI SZAKOSZTÁLYA

FABINYI RUDOLF  
KOSUTÁNY TAMÁS

FRANZENAU ÁGOSTON  
SZARVASY IMRE

KARLOVSZKY GÉZA  
WARTHA VINCZE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

ILOSVAY LAJOS

1913. JULIUS

XIX. ÉVFOLYAM. 7. FÜZET

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

(BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZ.)

1913

## TARTALOM.

---

	Oldal
Selentartalmú szerves vegyületek elégetése nagy nyomás alatt oxigénben: Irta: Dr. <i>Konek Frigyes</i> .....	97
A nitrogén eloszlása a nitrogéntartalmú szerves vegyületek száraz lepárlá- sakor. Irta: Dr. <i>Sümegei László</i> .....	99
Nátriumhydrosulfit hatása a platina-csoport fémsóira. Irta: <i>Sailer Géza</i> ...	107

CHEMIA HALADÁSA.

ANORGANIKUS CHEMIA.

Rovatvezető: *Szinyei Merse Zsigmond.*

A káliumpermanganát redukálása váltóárammal. — Cerium-aluminium ötvözetek 112

---

### Fölszólítás! \*

Kérjük t. munkatársainkat, hogy dolgozataikban kerüljék a terjen-  
gösséget; továbbá, hogy ha különlenyomatokat kívánnak, írják föl a  
kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl,  
hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

---



Megjelenik minden hónap 15-kén legalább is 1 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, ábrákkal.

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 6 K.-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 10 K.

XIX. KÖTET.

1913. JULIUS.

7. FÜZET.

## Selentartalmú szerves vegyületek elégetése nagy nyomás alatt oxigénben.<sup>1</sup>

Irta: *Dr. Konek Frigyes.*<sup>2</sup>

Azért, hogy a selenchlorür szerkezete összehasonlítható legyen a kénchlorürével, szintéziseket végeztem a kereskedelemben kapható legtisztább és a  $KaHlbau$ -féle gyárban frissen frakcionált selenchlorürrel. Így új selentartalmú szerves vegyületekhez jutottam, melyekről részletesebben annak idején más helyen szándékozom beszámolni. Nem kis nehézséget okozott a szerves vegyületben kötött selen mennyiségi meghatározása, mert megbízható módszert az irodalomban nem találtam. Ennélfogva kísérlet tárgyává tettem selentartalmú szerves vegyületek elégetését a kalorimetriás bombában, 25 atmoszféra nyomás alatt levő oxigénnel. Várni lehetett ugyanis, hogy a selen ilyen körülmények között egészen  $SeO_3$  selensavanhydriddé oxidálódik, melynek mennyisége, a szénsav kiforrálása után, a salétromsavval együtt a bombából kimosott elegyben titrálással könnyen meghatározható lett volna. Kísérleteimhez egészen platinával bélelt bombát használtam, melynek fenekére még egy erős platinavédőlemezt helyeztem; a selentartalmú testből készített pasztilla szintén erős platinalemez betéttel ellátott platinatégelyben, rendes módon  $1/10$  milliméteres platinadrót és gyújtózsínór segítségével égettem el. Így a bomba drága platinabélése nem szenved kárt, csak azok a kis 1 g.-os lemezek, melyek közvetlen a pasztilla alatt fekszenek, mennek előbb-utóbb tönkre, a mennyiben egy platinaselen-ötvozet létesül, melyből a selent izzítással eltávolítani többé nem lehet, és a mely idővel a platina teljes szétmállását okozza.

Mikor az így felszerelt bombában a selenchlorür és antipyrinből előállított kristályos, sárga színű antipyrilselenoselenidet oxigénben elégettem, legnagyobb meglepetésemre azt tapasztaltam, hogy a bomba

<sup>1</sup> Közlemény az egyetem III. vegytani intézetének és az Orsz. magy. kir. chem. int. technol. osztályának laboratóriumából.

<sup>2</sup> Előadta a Kir. magy. Természettudományi Társulat chemia-ásványtani szakosztályának 1913. április 29-én tartott ülésén.

egész belsejére fehér, a metaantimonsavhoz hasonló test rakódott le, mely vízben, még forralva is, alig oldódik és alkoholban is oldhatatlan. Első pillanatra azt hittem, hogy a Berzelius óta keresett, de még eddig elő nem állított selensavanhydridjét:  $\text{SeO}_3$ -t sikerült előállítanom. A terméket mechanikai úton és alkohol segítségével a bomba faláról eltávolítottam, keményített szűrőn összegyűjtöttem és kimosás után 100—105 fokon kiszáritottam. Egy gramm selenvegyületből ily módon körülbelül 100 milligramm terméket sikerült előállítanom. A fehér, porszerű test elemzését olyan módon végeztem, hogy leöntöttem feles mennyiségű tiszta nátriumhydroxiddal, mikor azonnal fekete selen vált ki; ezt forralás után mért szűrőre gyűjtöttem, forró vízzel gondosan kimostam és a szüredéket ( $\text{Na}_2\text{SeO}_4$ ) tömény sósavval túltelítés és forralás után, hidegen, kénessavgázzal telítettem; ekkor a selen főtömege vörös csapadék alakjában kiválik, mely forralás után csakhamar megfeketedik. Hosszabb idei állás után ezt a második selencsapadékot is 105 fokon kiszáritott, mért szűrőn összegyűjtöttem és forró vízzel addig mostam, míg a szüredék chlortól mentessé vált. A selencsapadékokat 105 fokon állandó súlyig száritottam. A szüredéket bepároltam, újra főztem sósavval, telítettem kénessavgázzal és hosszabb ideig tartó forralás, majd állás után meggyőződtem arról, hogy belőlük selen még nyomokban sem válik ki.

Igy eljárva 0.1340 g.  $105^0$  száraz anyag nátronlúggal I. 0.0295 g. selent, majd  $\text{SO}_2$ -vel II. 0.0756 g. selent, vagyis összesen 78.43% selent eredményezett.

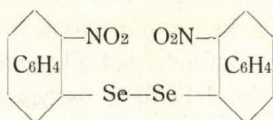
Ha a selennek eddig előállított oxigénvegyületeit tulajdonságaikban és összetételükben összehasonlítjuk a bombában kapott termékkel, azt találjuk, hogy az egyikkel sem egyezik meg.

Az egy atóm selent tartalmazó oxigénvegyületek, úgy mint:  $\text{SeO}$  (83.19% selennel),  $\text{SeO}_2$  (71.22% és  $\text{SeO}_3$  (62.27% selennel, ez utóbbi létezése még kérdéses) teljesen ki vannak zárva, minthogy azok tulajdonságaikban is lényegesen eltérnek az új oxidációs terméktől. A két vagy több atóm selent tartalmazó származékok közül a selensesquioxid:  $\text{Se}_2\text{O}_3$ -t említik az irodalomban,<sup>1</sup> de létezése még nem feltétlen biztos; ebben 76.74% selen, a  $\text{Se}_3\text{O}_4$ -ben pedig 78.78% van. A fentebbi elemzésből, feltéve, hogy az anyag homogén volt, egyelőre csak az következik, hogy az antipyrylbiselenidnek a bombában végzett oxidálásakor keletkező termékben, legalább is két vagy három atóm selennek kell lennie. Annak eldöntése, vajjon a  $\text{Se}_2\text{O}_3$ , illetve a  $\text{Se}_3\text{O}_4$ -ről van-e szó, újabb elemzések és vizsgálatok eredményétől függ.

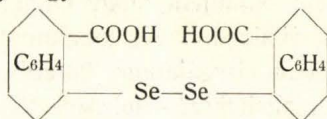
<sup>1</sup> Cameron & Macallan, Proc. Roy. Soc. 46 (1890) 13; Chem. N. 59 (1889) 267.

Monit scient. (4) 3. (1889) 1036; J. B. 1889. 388.

Röviden meg kell itt még emlékezni azokról a kísérleteimről, a melyeket más szerkezetű szerves selenvegyületekkel végeztem. Monoselenidok  $\text{Se} < \begin{smallmatrix} \text{R} \\ \text{R} \end{smallmatrix}$  (a hol R egy szerves maradék) a bombában elégetve, nyomát sem adják az általam megfigyelt oldhatatlan selenoxidnak. Olyan biselenidok, a melyekben két egyszerűen kapcsolt selen atom van, mint az o-o-dinitrodiphenyldiselenid:<sup>1</sup>



és a megfelelő carboxylvegyület:<sup>2</sup>



szintén nem adnak a bombában (azonos körülmények között elégetve) oldhatatlan fehér csapadékot, miből az következne, hogy a selenchlorür és antipyrinből előállított biselenid vagy selenoselenidben, mely eddig egyedül létesítette a fehér, oldhatatlan oxidot, a két selen atom erősebben, talán kettős kötéssel van egymáshoz kapcsolva:  $\text{Se} = \text{Se} < \begin{smallmatrix} \text{R} \\ \text{R} \end{smallmatrix}$ . Úgy látszik, erre által a vegyület magatartása, így például erős sósavval egy selen atom leválasztható belőle és átalakul monoseleniddé:  $\text{R}-\text{Se}-\text{R}$ . Még nagyobb számú kísérletre lesz szükség, hogy ebbeli következtetéseimet általánosíthassam, azért kísérleteimet ki fogom terjeszteni a selenchlorürrel előállítható más biselenidokra is.

## A nitrogén eloszlása a nitrogéntartalmú szerves vegyületek száraz lepárlásakor.<sup>3</sup>

Irta: *Dr. Sümegei László.*

A különböző ásványi szénfajták nitrogéntartalma minden valószínűség szerint állati eredetű fehérjenemű anyagoktól ered. E gondolatból kiindulva J. S c h e r m a n n<sup>4</sup> száraz lepárlásnak vetette alá. Célja volt, ha lehet, meg-

<sup>1</sup> Előállító: Bauer Hugó, Majna melletti Frankfurtban; Ehrlich-féle laboratórium. Ber. XLVI.

<sup>2</sup> Előállító: Lesser Rudolf, Berlin-Charlottenburg; ebből a vegyületből készül a szabadalm. és a kénindigóval analog selenindigo. Ber. XLVI.

E drága és nehezen hozzáférhető tudom. készítmények szíves átengedéseért nevezett uraknak e helyen is köszönetet mondok.

<sup>3</sup> Kivonat a karlsruhei műegyetemen készült doktori értekezésemből.

<sup>4</sup> Diplomarbeit, Karlsruhe. I. Band. 1912.

fejteni, hogy az ásványi szenek nitrogéntartalmú vegyületei mely vegyület-csoportba tartoznak, s különösen hogy mely nitrogéncsoportok létesíthetnek ammoniát. Kísérleteiből csak annyi derült ki, hogy a fehérjenemű testek száraz lepárláskor a kőszénhez meglehetősen hasonló módon viselkednek.

A jelen munka főtárgya volt a Schermann-féle kísérleteket jól meghatározott szerves vegyületekre alkalmazni.

A nitrogénnek eloszlását magas hőmérsékleten végbemenő bomlásnál először fehérjebomlástermékeken, asparaginon és glycocollon tanulmányoztam; később kiterjesztettem kísérleteimet jól meghatározott nitrogéncsoportokra is, melyek a nitrogént lehetőleg összes kötési formájában tartalmazzák, így pyridinre, acetonitrilre, hidrazobenzolra és phenylisocyanátra. Mindenekelőtt azt akartam eldönteni, hogy milyen nitrogéncsoportok és kötési formák létesíthetnek általában véve ammoniát. Nitrócsoportot tartalmazó vegyületeket kizártam vizsgálataim köréből; e vegyületeknél, úgy látszik, hogy az ammoniakeletkezés teljesen ki van zárva. A fehérjebomlástermékek után állati eredetű enyvet száraz lepárlásnak vettem alá, mert ez nagymennyiségű fehérjebomlásterméket tartalmaz.

Kísérleteimből arra az eredményre jutottam, hogy száraz lepárláskor csak amido-, imidocsoportot, avagy e csoportokat láncolatban tartalmazó vegyületek keletkezhetnek ammoniát. Nitril, vagy isocyanát az ammoniának még csak legcsekélyebb nyomait sem fejlesztette.

Nem látszik tehát túlmerésznek ezt az eredményt magára a szénre is vonatkoztatni, azaz a szénben levő nitrogénvegyületekre; ebből tehát az következne, hogy a szén nitrogénvegyületei épp oly kötési formájúak, mint a fehérjenemű testekéi, melyek tudvalevőleg láncolatlan amido-csoportokat tartalmaznak.

E feladatnak jobb megvilágítása céljából még a legkülönbözőbb oldószerrel, ú. m. benzollal, chloroformmal, p-xylollal, pyridinnel oldatokat is készítettem a szénből. Ilyen oldatokat már többen készítettek, de sajnos, eddig még egy kutató sem gondolt a nitrogén eloszlására, ámbar ennek az eloszlásnak tanulmányozása eredményeket ígér.

Az oldatokkal végzett kísérletek azt mutatták, hogy a vonadék nitrogéntartalma minden esetben viszonylag nagyobb, mint az oldhatatlan maradéké. Ezek szerint tehát feltételezhetjük, hogy a szén vegyületei közül csakis azok létesítenek oldatokat, a melyek az elkoxzosításnál illékonyak és ezek azok, a melyekből száraz lepárláskor ammonia keletkezik.

Oldási kísérleteim szerint a nitrogénnek 80–90%-a az oldhatatlan részben marad, míg száraz lepárláskor a koksiban körülbelül csak 60%-a; ebből következik, a mi különben is előre látható volt, hogy az úgynevezett illékony rész tökéletesen nem oldható ki. Ámde, ha tekintetbe vesszük a kioldott és illékony alkotórészek mennyiségét, megállá-

píthatjuk, hogy az illékony nitrogén legnagyobb része a vonadék viszonylagosan csekély mennyiségében van.

Megkísértem a vonadék-anyagban a fehérjejellegű és az amidocsoport jelenlétét kimutatni, de minden siker nélkül, bár Ron és Christie<sup>1</sup> az amidok jelenlétét a tőzegben ki tudták mutatni.

Még a kísérleteimhez használt vegyületek választásáról felemlítem, hogy nitrogén-csoportokat tartalmazó vegyületeket úgy kellett megválasztanom, hogy meglehetősen magas hőfokra hevítést is kibírjanak, a mi nem volt könnyű feladat.

### *Kísérleti rész.*

Kísérleteimet részben elektromos kemenczével (Ubbelohde-féle kemence), részben közönséges laboratóriumi égető kemenczével végeztem. Az első esetben porcelláncsövet használtam, míg a másodikban nehezen olvadó, káliumüvegcövet. Ha a desztillálásra szánt anyag szilárd halmazállapotú volt, káliumüvegből készült csövecskében, ha folyékony volt, kapillárisra kihúzott üvegtölcsérben mértem le. A lepárlás teréül szolgáló csövek egyik végét tömény kénsavval megtöltött mosópalaczk közvetítésével egyik végén beforrasztott, nehezen olvadó üvegből készült és vegytiszta nátriumhydrocarbonáttal megtöltött csővel kötöttem össze. A hydrocarbonát hevítése által legtisztább széndioxidáramot kaphattam. A csőnek másik végéhez elnyelő palaczkok, manometerrel ellátott cső, égetőkemence és Schiff-féle azotometer csatlakoztak.

Az elnyelő palaczkokban 1:2 töménységű kénsav volt az ammonia elnyelettésére.

Minden kísérlet megkezdése előtt a levegőt a készülékrészekből széndioxiddal hajtottam ki. A száraz lepárláskor keletkező gázokat az égetőkemenczében levő és rézoxiddal töltött égetőcsövön át széndioxiddal hajtottam az azotometerbe. Az égetőcsövet világosvörös izzásra hevítettem. Az égéskor keletkezett széndioxidot az azotometerben 1:2 töménységű káliumhydroxid nyelte el, mikor az azotometerben csak tiszta nitrogén gyűlt össze.

A részletekből megjegyzem, hogy a cső fölhevítését gyorsan végeztem. Ha a kívánt hőfokot elértem, gondoskodtam, hogy állandó maradjon. A hőfokot Le Chatelier-féle platinairidium-pyrometerrel mértem.

A készülék meglehetősen bonyolultsága miatt több hibaforrással dolgozhattam.

Az ammoniában és a szabad állapotban megjelent nitrogént pontosan meghatározhattam, de mivel a kokszt a csőből mennyiségileg nem távolíthattam el, a benne maradt nitrogén meghatározása sok hibával történt.

<sup>1</sup> M. Gr. Christie, Dissertation. Aachen, 1908.

### Mennyiségi meghatározások.

A kénsavban összegyűlt ammoniát úgy határoztam meg, hogy a kénsavat lúgosítottam, az ammoniát  $\frac{10}{n}$  kénsavba átdestilláltam s az ammoniától nem közömbösített sav mennyiségét káliumhydroxidoldattal titráltam.

A kokszt nitrogéntartalmát Kjeldahl-féle eljárás szerint határoztam meg.

Egy kísérletre vonatkozó adatok. Kísérleti anyag: *glycocoll*. A kísérleti anyag nitrogéntartalma: 18·64<sup>0</sup>%. A kísérleti anyag mennyisége: 1·9629 g.

A kísérleti anyag nitrogéntartalma grammokban: 1·36572 g.

Kísérleti hőfok: 700 C<sup>0</sup>.

Az ammonia elnyelésére az egyes elnyelőpalaczkokban 10 cm<sup>3</sup>  $\frac{N}{10}$  kénsavat használtam.

Az ammonia által meg nem kötött sav visszatitrálására kellett 43·32 cm<sup>3</sup>  $\frac{N}{10}$  káliumhydroxidoldat.

A javítások alkalmazása után kiszámított nitrogéntartalom 0·069034 grammnak adódott ki.

Minthogy a lemért *glycocoll*nitrogéntartalma 0·36572 g., tehát 0·069034 g. nitrogén csak 18·88<sup>0</sup>%-a annak, a mit találnom kellett volna.

Az összes kokszt súlya: 1·288 g.

A nitrogén meghatározásához felhasználtam: 1·0261 g-ot. A talált ammoniában volt 0·200844 g. nitrogén. Ez átszámítva 1·288 g. kokszt súlyára = 0·2546 g. nitrogénnel. Ez az összes nitrogénnek 69·61<sup>0</sup>%-a.

A nitrogénmennyiség az azotometerben 740·4 mm. nyomás alatt és 18·8 C<sup>0</sup> hőmérsékleten volt 34 cm<sup>3</sup>. A normális térfogatú nitrogén súlya 0·038702 g., mi az összes nitrogénnek 10·59<sup>0</sup>%-a.

Ezek szerint tehát megtaláltam az összes nitrogénből:

mint ammoniát	---	---	---	---	18·88 <sup>0</sup> %
mint gázt	---	---	---	---	10·59 <sup>0</sup> %
a koksztban volt	---	---	---	---	69·61 <sup>0</sup> %
összesen	---	---	---	---	99·08 <sup>0</sup> %.

Többi kísérleteim eredményeit a következőkben közlöm:

	Kísérletek sorszáma	
	I.	II.
Lemért anyag g.-okban	2·0032	1·8958
Kísérleti idő perczekben	35	20
Az anyag nitrogéntartalma g.-okban	0·3534 = 18·64	0·3734 = 18·64 <sup>0</sup> %
Összes kokszt g.-okban	1·521	1·3864
Ammoniában nitrogén g.-okban	0·03832 = 10·27 <sup>0</sup> %	0·04518 = 12·21 <sup>0</sup> %
Összes nitrogén a koksztban g.-okban	0·2896 = 77·56 <sup>0</sup> %	0·2702 = 76·45 <sup>0</sup> %
Eltávozott nitrogéngáz g.-okban	0·0119 = 3·27 <sup>0</sup> %	0·0147 = 4·08 <sup>0</sup> %
Megtalált nitrogén g.-okban	0·3398 = 91·10 <sup>0</sup> %	0·3301 = 92·74 <sup>0</sup> %

	Kísérletek sorszáma	
	III.	IV.
Lemért anyag g.-okban ... ..	1·9584	1·87098
Kísérleti idő percekben ... ..	25	40
Az anyag nitrogéntartalma g.-okban	0·3651 = 18·64 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·34854 = 18·64 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Összes koks g.-okban ... ..	1·7	1·35
Ammonióban nitrogén g.-okban ... ..	0·01867 = 5·12 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·02923 = 8·38 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Összes nitrogén a koksban g.-okban	0·2913 = 79·81 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·2665 = 76·42 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Eltávozott nitrogéngáz g.-okban ... ..	0·0185 = 5·14 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·0122 = 3·51 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Megtalált nitrogén g.-okban ... ..	0·3285 = 91·07 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·30796 = 98·31 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

### Kísérlet glycollal.

	Kísérletek sorszáma	
	I.	II.
Lemért anyag g.-okban ... ..	1·6636	1·9629
Kísérleti idő percekben ... ..	48	40
Az anyag nitrogéntartalma g.-okban	0·3101 = 18·64	0·3657 = 18·64 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Összes koks g.-okban ... ..	0·9842	1·288
Ammonióban nitrogén g.-okban ... ..	0·0672 = 21·62 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·06903 = 18·88 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Összes nitrogén a koksban g.-okban	0·20945 = 67·55 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·25469 = 69·61 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Eltávozott nitrogéngáz g.-okban ... ..	0·03367 = 10·86 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·038702 = 10·59 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Megtalált nitrogén g.-okban ... ..	0·3103 = 100·03 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·3623 = 99·08 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

### A nitrogén eloszlása az asparagin száraz desztillálásakor.

	Kísérletek sorszáma	
	I.	II.
Lemért anyag g.-okban ... ..	1·9418	1·9962
Kísérleti idő percekben ... ..	74	30
Az anyag nitrogéntartalma g.-okban	0·3301 = 17·0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·7394 = 17·0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Összes koks g.-okban ... ..	0·6106	0·6052
Ammonióban nitrogén g.-okban ... ..	0·1953 = 59·17 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·2106 = 62·06 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Összes nitrogén a koksban g.-okban	0·0998 = 30·22 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·1002 = 29·52 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Eltávozott nitrogéngáz g.-okban ... ..	0·0169 = 5·13 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·01936 = 5·71 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Megtalált nitrogén g.-okban ... ..	0·3120 = 94·52 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·3301 = 97·28 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

500 C<sup>0</sup>-ra hevítve. B) 700 C<sup>0</sup>-ra hevítve.

	Kísérletek sorszáma	
	III.	I.
Lemért anyag g.-okban ... ..	1·974	2·1761
Kísérleti idő percekben ... ..	40	30
Az anyag nitrogéntartalma g.-okban	17 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·36994 = 17 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Összes koks g.-okban ... ..	0·5779	1·0221
Ammonióban nitrogén g.-okban ... ..	0·2191 = 65·29 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·1428 = 44·04 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Összes nitrogén a koksban g.-okban	0·0954 = 28·44 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·1485 = 45·84 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Eltávozott nitrogéngáz g.-okban ... ..	0·01706 = 5·08 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·0342 = 10·54 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Megtalált nitrogén g.-okban ... ..	0·3316 = 98·71 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·3255 = 100·42 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

*A nitrogén eloszlása az enyv száraz desztillálásakor.*

		A) 800 C <sup>0</sup> -ra hevítve.	
		Kísérletek sorszáma	
		I.	II.
Lemért anyag g.-okban	2-1226	1-6373	
Kísérleti idő percekben	30	40	
Az anyag nitrogéntartalma g.-okban	0-34145 = 16-07 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0-2634 = 16-07 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	
Összes kokszt g.-okban	0-365	0-25	
Ammonióban nitrogén g.-okban	0-03648 = 10-68 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0-0229 = 8-68 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	
Nitrogén a koksztban g.-okban	0-02847 = 8-34 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0-0315 = 11-94 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	
Nitrogén a kátrányban g.-okban	0-20121 = 58-92 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0-1312 = 55-80 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	
Eltávozott nitrogéngáz g.-okban	0-04991 = 14-62 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0-03956 = 15-01 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	
Megtalált nitrogén g.-okban	0-31606 = 92-56 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0-2251 = 91-43 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	

800 C<sup>0</sup>-ra hevítve.  
Kísérletek sorszáma  
III.

Lemért anyag g.-okban	1-7758	
Kísérleti idő percekben	50	
Az anyag nitrogéntartalma g.-okban	0-2857 = 16-07	
Összes kokszt g.-okban	0-235	
Ammonióban nitrogén g.-okban	0-0318 = 11-14 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	
Nitrogén a koksztban g.-okban	0-02488 = 8-71 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	
Nitrogén a kátrányban g.-okban	0-0712 = 60-61 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	
Eltávozott nitrogéngáz g.-okban	0-0421 = 14-73 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	
Megtalált nitrogén g.-okban	0-2699 = 95-19 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	

B) 950 C<sup>0</sup>-ra hevítve.  
Kísérletek sorszáma  
I. II.

Lemért anyag g.-okban	2-3438	2-2701
Kísérleti idő percekben	60	70
Az anyag nitrogéntartalma g.-okban	0-3771 = 16-07 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0-3653 = 16-07 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Összes kokszt g.-okban	0-1995	0-25
Ammonióban nitrogén g.-okban	0-0522 = 13-84 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0-0503 = 13-77 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Nitrogén a koksztban g.-okban	0-02608 = 6-92 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0-0296 = 8-09 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Nitrogén a kátrányban g.-okban	0-2003 = 55-24 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0-2173 = 59-50 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Eltávozott nitrogéngáz g.-okban	0-0765 = 20-29 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0-0696 = 19-07 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Megtalált nitrogén g.-okban	0-3631 = 96-29 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0-3669 = 100-43 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

*A nitrogén eloszlása a pyridin száraz desztillálásakor.*

680 C<sup>0</sup>-ra hevítve.  
Kísérletek sorszáma  
I. II.

Lemért anyag g.-okban	0-4598	0-8086
Az anyag nitrogéntartalma g.-okban	0-0707 = 17-7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0-1431 = 17-7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Ammonióban nitrogén g.-okban	0-0408 = 50-16 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0-0757
Nitrogéngáz g.-okban	0-00354 = 4-35 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0-0051 = 3-57 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Bomlatlanul átdestillált	45-49 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	43-52 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>



*Acetonitril* száraz desztillálásakor nyoma sem keletkezik ammoniának.

A *cyángyöktartalmú* vegyületek: száraz desztillálásakor a cýán teljesen kiválik.

### A nitrogén eloszlása a hidrazobenzol száraz desztillálásakor.

700 C<sup>0</sup>-ra hevítve.

Kísérletek sorszáma

	I.	II.
Lemért anyag g.-okban	1·0386	1·0986
Az anyag nitrogéntartalma g.-okban	0·1578 = 15·2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·167 = 15·2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Ammonióban nitrogén g.-okban	0·01004 = 6·61 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·01043 = 7·66 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Eltávozott nitrogéngáz g.-okban	0·0666 = 42·21 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·0754 = 45·14 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Megtalált nitrogén g.-okban	0·0771 = 48·82 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0·0882 = 52·80 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Phenylisocyanát száraz desztillálásakor ammonia nyomokban sem keletkezik.

### Kísérletek oldószerekkel.

Kísérleteimhez egy saar-vidéki gázszenet („Heinitz“) használtam. A szenet előzőleg finoman porítottam és selyemszítán átszítáltam. 20—25 gramm port Soxhlet-féle extraháló készülékben 4—6 órán keresztül a következő oldószerek hatásának vettem alá: benzol, p.-xylol, chloroform, pyridin. Az oldatot a szénportól megsűrtem, azután vízfürdőn szárazra pároltam. A szilárd maradékot 80 C<sup>0</sup>-on kiszárítottam. Összetétele a következő volt:

C: 82·27; H: 5·17<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; O: 6·91<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; N: 1·15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; S: 0·72<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Hamú: 4·01<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; nedvesség: 1·81<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; koks: 65·83<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

A nitrogént a szénben a Kjeldahl-féle eljárás szerint határoztam meg.

Oldószer	A szén mennyisége g.-okban	A vonadék mennyisége g.-okban	A szén mennyisége oldás után	A vonadék mennyisége <sup>0</sup> / <sub>0</sub> -okban
Benzol	20	0·0641	19·9350	0·32
Chloroform	20	0·0980	19·9020	0·39
p-xylol	20	0·0869	19·9131	0·36
Pyridin	20	0·3412	19·6588	1·70

Látható, hogy a vonadékok mennyisége a különböző oldószerek szerint különbözik, miként ezt már mások is megállapították. Pyridin oldott ki a legtöbbet, de sajnos, alkalmazása kellemetlen, mert a pyridin csak nagyon nehezen távolítható el, minek következtében a vonadék nitrogéntartalmának meghatározására alkalmatlan.

A vonadékok nitrogéntartalma viszonylag nagyobb, mint a kioldásra fordított széné, miként ez a következő táblázatból ki is tűnik:

Oldószer	A kioldott szén nitrogéntartalma g.-okban	A vonadék nitrogéntartalma g.-okban	Az oldószer hatása után maradt szén nitrogéntartalma g.-okban
Benzol	0·2300	0·001473	0·2135
Chloroform	0·2876	0·001726	0·2368
p-xylol	0·2876	—	0·2368
Pyridin	0·2300	—	0·2095

Oldószer	A kísérleti szén nitrogéntartalma %.-okban	A vonadék nitrogéntartalma %.-okban	Az oldószer hatása után maradt szén nitrogéntartalma %.-okban	A kioldott szén összes nitrogéntartalma %.-okban
Benzol	1·15	2·3	1·07	92·7
Chloroform	1·15	2·76	0·951	82·4
p-xylol	1·15	—	0·944	81·7
Pyridin	1·15	—	1·06	90·65

Miután a vonadék mennyisége a nitrogén meghatározására nagyon csekély volt, nitrogéntartalmát nem határozhattam meg.

A közltek szerint az oldat maradékában levő nitrogén mennyisége az összes nitrogénnek 10—20%-a, az oldószer természete szerint, bár a vonadékok az oldásra használt szénnek körülbelül 0·3%-ára becsülhetők.

Az oldószerekkel végzett kísérletekből az tűnik ki, hogy az összes nitrogén nagy része a kőszénben még oldható vegyületek alakjában van jelen, melyeknek elszéneseési folyamata még nincs befejezve. Valószínű, hogy ezek az oldható vegyületek a nitrogént még egyszerűbb kötési formákban tartalmazzák, mint az oldhatatlan maradék. Megpróbáltam ennek az okoskodásnak alapján kimutatni, hogy a vonadékoknak fehérje-természete van-e, vagy bennük az amidszerű nitrogén felismerhető-e, de sikertelenül.

Ezek a kísérletek még nincsenek befejezve; a karlsruhei főiskolán azokat nagyobb méretekben fogják folytatni, hogy a vonadékok összetételét megállapítsák. Az adatokat a következőkben foglalom össze:

### Következtetések.

A nitrogéntartalmú vegyületekkel végzett kísérletek szerint a fehérje-bomlástermékek száraz desztilláláskor általában véve úgy viselkednek, mint a kőszén. A nitrogéneloszlás százaléka körülbelül olyan, mint a kőszénké. A többi nitrogéntartalmú vegyület száraz lepárlásából pedig kiderült, hogy csakis az  $—NH_2$ , vagy  $=NH$ , vagy  $—C—NH—C—$  kötésű alakok létesíthetnek a száraz lepárláskor ammoniát. Ezek szerint tehát feltehető, hogy a kőszénben levő nitrogénvegyületek is a nitrogént e kötési formák valamelyikében tartalmazzák. Sajnos, a vonadékok csekély mennyisége meggátolta e vegyületek tüzetesebb vizsgálatát.

Kísérleteim eredménye a szén szerkezetére nézve K r ä m e r föltevésének helyességét teszik valószínűvé; K r ä m e r szerint ugyanis (F i s c h e r's

Jahresbericht 1887, 113.) nagyon valószínű, hogy a kőszenek könnyen kondenzáló glycolok, glycolsavak és ezek oxy- meg amido-származékainak anhydridjei. A kokszerkezetére nézve viszont azt bizonyítják, hogy Christie elmélete valószínű, a ki azt teszi fel, hogy a koksban visszamaradó nitrogén szénitrid alakjában van jelen. Neki ugyanis sikerült dicyánból egy szénitridet előállítani, melynek képlete a  $(C_{12}N)_x$  lenne. (M. Gr. Christie: Dissertation, Aachen, 1908.)

## Nátriumhydrosulfit hatása a platina-csoport fém sóira.<sup>1</sup>

Irta: *Sailer Géza*, okl. vegyészmérnök, műegyetemi tanársegéd.

### Bevezetés.

A hydrosulfiteknek, illetőleg a nátriumhydrosulfitnek anorganikus ionokra való hatásával először Brunck O. foglalkozott tüzetesebben.<sup>2</sup> Megállapította, hogy a közönségesebb fém sóoldatok hogyan viselkednek  $Na_2S_2O_4$ -tal szemben. Kísérleteiből kitűnt, hogy azt a néhány esetet kivéve, melyeknél bizonyos körülmények között redukció és cserebomlás, vagy más chemiai folyamat eredményeként a fém hydrosulfitja keletkezik (Sn, Zn, Cd), legtöbb esetben a redukció végterméke színelem, sulfid, vagy sulfit, vagy ezek keveréke, nagy ritkán pedig oxid (oxisulfid) vagy hydroxid.

Brunck-kal egyidőben Julius Meyer vizsgálta a  $Na_2S_2O_4$ -nak hatását rézsókra, valamint a hydrosulfiteknek oxidációkor s egyéb körülmények között bekövetkező bomlását.<sup>3</sup>

Brunck után behatóbban Hlosvay foglalkozott a hydrosulfitek okozta reakciókkal.<sup>4</sup> Ő kénessavat tartalmazó zinkhydrosulfitoldattal kísérletezett. Megállapította, hogy némely ion zinkhydrosulfittel szemben kéndioxidos közegben másként viselkedik, mint nátriumhydrosulfittel szemben. Előállította az eddig ismeretlen uranohydrosulfitet, valamint egy még ismeretlen összetételű wolframkéket és zinkhydrosulfit segítségével állított elő molybdenkéket is.

A platina-csoport fémei közül hydrosulfitekkel szemben csak a platina- és palladiumsók viselkedését tanulmányozták. Ezekről a vizsgálatokról még megemlékezem, itt csak annyit említek meg, hogy Brunck a  $Na_2S_2O_4$ -ot arany mellett a platina felismerésére ajánlja. Ha az aranyat és platinát tartalmazó oldatot előzetes töményítés után feles  $Na_2S_2O_4$ -tal melegítjük, a fémes arany leülepedése után platina

<sup>1</sup> A kir. József-műegyetemen benyújtott doktori értekezés alapján.

<sup>2</sup> Liebig's Annalen **327**, 240--250; **336**, 281--298.

<sup>3</sup> Zeitschr. f. anorg. Chem. **34**, 43 (1903).

<sup>4</sup> Mathem. és Természettud. Értesítő, XXVII. k. (1909), 599--621.

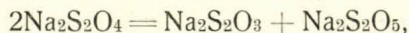
jelenlétében az oldatnak sárgától egészen a vörösig menő színe van. A mennyire én ezzel a reakcióval foglalkoztam, azt figyeltem meg, hogy ugyanolyan mennyiségű platina redukció után sokkal sötétebbre színezi az oldatot, ha nincs mellette arany is, mint ha van, dacára annak, hogy az arany teljesen fémmé redukálódik s leülepedve a platinavegyület színét nem zavarja. Természetesen mind a két esetben feles  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ -ot használtam.

Rendkívül érzékeny kémszer *Ilosvay* szerint a zinkhydrosulfit, de egyáltalában a hydrosulfitek, molybdenre és wolframra;<sup>1</sup> a reakció megfordítva is használható, hydrosulfitek nyomát is ki lehet mutatni, ha belőle keveset ammoniummolybdenát oldatába teszünk, azután kevés sósavat öntünk hozzá: hydrosulfit jelenlétében sötétkék színeződés áll elő. Igaz, hogy ezt a reakciót a thiokénsav is adja, de ez viszont nem redukálja a wolframátokat. A kísérleteim közben kapott csapadékokat én is így vizsgáltam meg hydrosulfitre, illetőleg thiosulfátra.

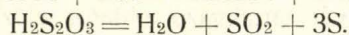
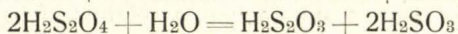
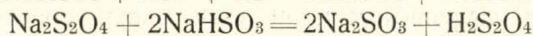
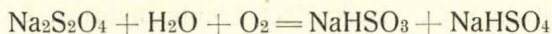
A platinacsoport fémeinek  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ -tal való redukciójakor keletkezett reakciótermékek kevés kivétellel komplex-sók; ezért e vegyületek képességében a komplex-sók *Werner*-féle molekulaelméletén alapuló írásmódot használtam. Tehát pl. nem  $\text{PtSO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{SO}_3$ , mint azt különösen a régebbi kézikönyvekben és folyóiratokban találjuk, hanem  $\text{Na}_6[\text{Pt}(\text{SO}_3)_4]$ .

### I. A nátriumhydrosulfitkészítmény vizsgálata.

Kísérleteimhez *Merc k*-féle vízmentes  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ -ot használtam, melyet leparaffinozott üvegekben tartottam el; a megkezdett üveget tömény kénsav felett exsiccatorban tartottam. Minthogy a készítmény vízben nem egész tisztán oldódott, nitrogénáramban azbeszten keresztül megsűrtem. *Bernthsen* vizsgálatai szerint<sup>2</sup> a nátriumhydrosulfit vizes oldatban levegő kizárásával is bomlik thiosulfát és pyrokénessav keletkezésével:



ezért az oldatot lehetőleg azonnal, vagy 1—2 óra múlva felhasználtam; 100 cm<sup>3</sup> kiforralt desztillált vízre kb. 20 g.-ot oldottam; ez az oldat csaknem telített. Az ily módon lehetőleg gyorsan készített oldat teljesen tiszta, átlátszó, színtelen s csak néhány óra múlva lesz gyengén  $\text{SO}_2$  szagú s kezd halványsárga színt ölteni:



tényleg huzamosabb idő múltán a jól elzárt edényben lévő oldat a kiváló kéntől lassan zavarosodni kezd.

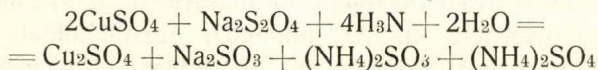
<sup>1</sup> loc. cit.

<sup>2</sup> *Liebig's Annalen* 327 (1903), 241 (*Brunck*).

<sup>3</sup> *Julius Meyer*, *Zeitschr. f. anorg. Chem.* 34, 43 (1903).

Szükségesnek mutatkozott a készítmény megelemzése, hogy vajjon mennyi benne a  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ , azonkívül a szokásos szennyezések, u. m. sulfit (bisulfit), sulfat, thiosulfat, sulfid; a készítmény gyártási módjánál fogva zinket és calciumot is tartalmazhat.

A *hydrosulfit* meghatározására többféle módszer van. Csak a titrálási módszerek jöhetnek figyelembe, mert a súlyszerintiek különösen más, ként tartalmazó anionok jelenlétében nem mindig megbízhatók, azonkívül hosszadalmasok is. Hydrosulfitek titrálására lehet használni az ammoniás rézsulfátoldatot, ferricyankaliumot,<sup>1</sup> ferriammoniumsulfatot,<sup>2</sup> titantrichloridot methylenkékkel,<sup>3</sup> indigót;<sup>4</sup> ez utóbbit inkább csak a hydrosulfit-csávák redukáló tehetségének mérésére használják. Legpontosabb módszer az ammoniás rézsulfáttal való meghatározás, melyet még Schützenberger ajánlott.<sup>5</sup> Azon alapszik, hogy a  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  a feleslegben lévő ammoniás rézsulfatot cuprosulfáttá redukálja; a kék szín eltűnése jelzi a reakció végét:



Thiosulfátok, sulfitek is redukálják a  $\text{CuSO}_4$ -t, de csak akkor, ha nagy feleslegben vannak és hosszú ideig hatnak; ellenben a hydrosulfit nagyon gyorsan hat. Szükséges, hogy feleslegben lévő  $\text{CuSO}_4$  hasson a  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ -ra, mert ellenkező esetben fémes réz is válik le. A  $\text{CuSO}_4$  feleslegét hydrosulfitoldattal lehet visszatitrálni. Magától értetődőleg az összes titrálási műveleteket közömbös gázkörben kell végezni.

Bernthsen<sup>6</sup> azzal javította az eljárást, hogy néhány csepp indigodisulfosavas nátriumot használt indikátorul.

Jellinek K.<sup>7</sup> 1911-ben felülvizsgálta az eljárás pontosságát s megállapította, hogy 0.5—1.0%-nál nem nagyobb hibával lehet dolgozni.

<sup>1</sup> Ekker E. H., Binz H., Bertram H., Zeitschr. f. angew. Chem. **18**, 168—170 (1905).

<sup>2</sup> Mahr F., Zeitschr. f. analyt. Chem. **12**, 138 (1873). König és Krauch, u. o. **19**, 259—282 (1880); Bollenbach H., Chem.-Zeitung **32**, 146—148 (1908).

<sup>3</sup> Knecht E. és Hibbert E., Ber. d. deutsch. chem. Ges. **40**, 3819—3827 (1907).

<sup>4</sup> Schützenberger és Risler, Bull. soc. chim. **19**, [2]; 152—156 (1873), **20**, 145—149 (1873). Tiemann és Preusse, Ber. d. deutsch. chem. Ges. **12**, 1768—1789 (1879). Bernthsen és Drews, u. o. **13**, 2283—2285 (1880). Binz és Bertram, Zeitsch. f. angew. Chem. **18**, 170 (1905) stb.

<sup>5</sup> Bull. soc. chim. **19**, [2], 152—156 (1873), **20**, 145—159 (1873). Tiemann és Preusse, Ber. d. deutsch. chem. Ges. **12**, 1768—1789 (1879). König és Krauch, Zeitschr. f. analyt. Chem. **19**, 259—282 (1880).

<sup>6</sup> Ber. d. deutsch. chem. Ges. **13**, 2277—2283 (1880).

<sup>7</sup> Zeitschr. f. anorg. Chem. **70**, 99—100 (1911).

Bosshard E. és Grob W.<sup>1</sup> alkalmas titráló készüléket szerkesztettek s ezzel az eljárás kivitelét egyszerűsítették; egyben saját kísérleteikkel is bizonyították az ammoniás rézsulfátos eljárás pontosságát.

A nátriumhydrosulfitkészítmény  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  tartalmának meghatározását a következőképpen végeztem. A lemért anyagot háromnyakú, tökéletesen száraz W o u l f-féle palaczkba tettem. A középső nyílásba az ammoniás rézsulfátot tartalmazó buretta volt beleillesztve, míg a másik két nyílás a nitrogén be- és elvezetésére szolgált. A nitrogént lúgos pyrogalloldaton, tömény kénsavon, majd 20 cm. hosszú izzó réztekercs felett, végre likacsos calciumchloriddal töltött csövön keresztül bocsátva, az oxigéntől és a nedvességtől teljesen megszabadítottam. Az ammoniás rézsulfátoldatot úgy készítettem, hogy 5·00 g. finoman porított  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ -t kiforalt, desztillált vízben feloldottam, az oldathoz annyi ammoniát elegyítettem míg a kiválott csapadék újra feloldódott, azután az egészet kiforalt vízzel 1 literre hígítottam. Az ammoniumhydroxidot is magam készítettem: tömény ammoniaoldat forralásával előállított ammoniát kiforalt vízben nyelettem el. Az ammoniás rézsulfátoldat réztartalmát elektrolites úton határoztam meg: 50 cm<sup>3</sup> oldatot kénsavval közömbösítettem, azután még 20 cm<sup>3</sup>  $\frac{2}{n}$   $\text{H}_2\text{SO}_4$ -val elegyítve, platinacsészében elektrolizáltam.<sup>2</sup>

50 cm<sup>3</sup> oldatból 0·0645 g. réz vált le, tehát 1 cm<sup>3</sup>-ben 0·001290 g. réz van, a mi a fentebb közölt egyenlet szerint 0·001779 g.  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ -t jelez.

Miután a titráló készülékből nitrogénnel a levegőt kiűztem, a lemért anyagot a Woullf-féle palaczkba beleszórtam, rázogatóssal a palaczk fenekén egyenletesen elosztottam s a burettából lehetőleg gyorsan, valamivel kevesebb ammoniás rézsulfátot folytattam, mint a mennyi a teljes elszintelenedéshez szükséges. A szükséges rézsulfátmennyiségről előzetes kísérlettel tájékoztattam magam. Ezután 1 csepp indigódisulfósavas nátrium-oldatot (1 g. 1 l. vízben) elegyítve hozzá, rézsulfátoldattal tovább titráltam, míg a sárga szín éppen világoskékre változott.

Az átmenetet jól fel lehet ismerni. Fémcs réz egyszer sem vált ki.

Lemért anyag g.	Amm. réz- sulfát cm <sup>3</sup>	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4\%$	S%
0·1047	48·00	81·56	30·03
0·0984	47·55	81·91	30·16
0·1161	53·30	81·66	30·07

<sup>1</sup> Chem.-Zeitung, 1913, 423.

<sup>2</sup> Foerster F., Elektrochemie wässriger Lösungen. 1905, 241. l.

Középérték:  $81.71\%$   $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ ; a hozzátartozó  $\text{S} = 30.9\%$  (a).

*Sulfidra* úgy vizsgálunk,<sup>1</sup> hogy a nátriumhydrosulfit oldatához sósavval elegyített  $\text{CdSO}_4$ -ot öntünk: *azonnal* leváló sárga cadmiumsulfid sulfid jelenlétére mutat.<sup>2</sup> Ez a reakció jó, csak óvatosan kell csinálni; ügyelni kell arra, hogy nagyon sok sav ne legyen jelen, mert akkor majdnem azonnal kén és cadmiumsulfid válik le, ha sulfid nem is volt az oldatban. Én mindig úgy jártam el, hogy a sósavval elegyített cadmiumsulfátoldatot nátriumhydrosulfit-oldaton előre kipróbáltam, hogy vajjon hatására válik-e ki kén, s ha nem vált ki, más oldatok sulfidtartalmának vizsgálatára felhasználtam.

Különben a nátriumhydrosulfit-készítményben sulfidot nem találtam.

A *sulfát*-ként úgy határozta meg,<sup>3</sup> hogy a  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  készítmény egy részletét nitrogénáramban sósavval forraltam; ekkor a hydrosulfitból sulfit és thiosulfát lesz, ez utóbbi pedig kénre és kénessavra bomlik; a kéndioxid elűzése után a ként leszűrtem s az oldatból a kénsavat baryumchloriddal választottam le:

Lemérés:  $1.0317 \text{ g.}, \text{BaSO}_4 = 0.0243 \text{ g.} = 0.32\% \text{ S(b)} = 1.42\% \text{ Na}_2\text{SO}_4$ .

A *sulfitban* és a *thiosulfátban* foglalt kén kiszámítása céljából ismernünk kell a készítmény összes kéntartalmát, valamint annak a kénnek mennyiségét is, mely sulfát-alakban lesz jelen akkor, ha a készítményt jóddal oxidáljuk. Jóddal való oxidáláskor a hydrosulfitból és a sulfitból is sulfát, a thiosulfátból pedig tetrathionát keletkezik. Ha az így kapott sulfát-kénből (d) levonjuk a már eredetileg jelenlevő sulfáthoz (b), valamint a hydrosulfithez tartozó (a) ként, megkapjuk a sulfitként:

$$\text{sulfit-kén} = d - (b + a)$$

A thiosulfát-kén az összes kén (c) és a jóddal végzett oxidáció után kapott sulfát-kén (d) különbségéből adódik ki:

$$\text{thiosulfát-kén} = c - d.$$

Az *összes kén* meghatározása céljából a lemerés anyagot nátriumhydroxidot tartalmazó vízben oldottam, hogy kéndioxid veszteségem ne legyen s az oldatot óvatosan, vékony sugárban, füstölő salétromsavba öntöttem; a salétromsav fölöslegének sósavval való elűzése után a vízzel felhígított oldatban leválasztottam a baryumsulfatot.

Lemérés:  $0.2049 \text{ g.}, \text{BaSO}_4 = 0.5310 \text{ g.} = 35.60\%$  összes  $\text{S(c)}$ .

Az oxidálást jóddal úgy végeztem, hogy a  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  készítmény nátriumhydroxid oldatához közelítőleg elegendő mennyiségű jóddoldatot folytat-

<sup>1</sup> Foerster F., Elektrochemie wässriger Lösungen, 1905, 241. l.

<sup>2</sup> Bernthsen, Liebig's Ann. 208, 147, 172 (1881).

<sup>3</sup> Az erre, valamint a következőkre vonatkozó irodalmi adatokat l. Bernthsen, Liebig's Annalen, 208, 142—181 (1881) és Jellinek, Das Hydrosulfit, I, 15—18. (1912).

tam, azután eczetsavval gyengén megsavanyítva, jóddal teljesen oxidáltam; az ammoniával közömbösített oldatból baryiumchloriddal hidegen leválasztottam a baryumsulfátot, melyet előbb sósavval a baryum-reakció eltűnéséig, majd forró vízzel a chlorid-reakció eltűnéséig mostam.

Lemérés: 0.2683 g., BaSO<sub>4</sub>: 0.6230 g. = 31.90% S(d).

Ez adatokból kiszámítva

a sulfit-kén = 1.49%; jelez 5.85% Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>-t

a thiosulfát-kén = 3.70%; „ 9.12% Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-t.

A hydrosulfit-készítmény még meglehetősen mennyiségű *calciumot* is tartalmaz. Valószínűleg ezért nem oldódik vízben teljesen tisztán.<sup>1</sup> A calcium meghatározása céljából lemért anyagot sósavval forraltam, míg a kiváló kén összecsomósodott, azután megsűrtem, az ismert módon ammoniumoxaláttal leválasztottam a calciumot s a csapadékot kiizzítva megmértem.

Lemérés: 1.8784 g., CaO = 0.0046 g. = 0.25%.

A készítmény *vasat* és *zinket* nyomokban tartalmazott.

Összetétele tehát a következő volt:

81.71% Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

9.12 „ Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

5.85 „ Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>

1.42 „ Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

98.10%

Ehhez járul még 0.25% calciumoxid vas- és zinknyomok s nedvesség  
(Folytatjuk.)

## Anorganikus chemia.

Rovatvezető: *Szinyei Merse Zsigmond.*

**A káliumpermanganát redukálása váltóárammal.** G. Wenger és H. H. Alvarez. A kénsavval megsavanyított káliumpermanganát váltóárammal elektrolizálva, teljesen mangánperoxiddá redukálódik. A reakció legerélyesebb a réz-elektrodok, legtökéletesebb az alumíniumelektrodok használatakor. A szerzők pontosan megadják az áram, koncentráció és hőmérsékleti viszonyokat. Közli: *Plank J.* (*Ann. chim. analyt.* 1912, XVII. 202.)

**Cerium-alumínium ötvözetek.** Vogel Rudolf. A cerium-alumínium rendszer vizsgálatánál következő vegyületeket sikerült megállapítani: Ce<sub>3</sub>Al (olv. p. 614 C°), Ce<sub>2</sub>Al (o. p. 595 C°), CeAl (o. p. 780 C°), CeAl<sub>2</sub> (o. p. 1460 C°) és CeAl<sub>4</sub> (o. p. 1005 C°).

Nagyon sok cerium-, vagy alumíniumtartalmú ötvözetek keménysége nem nagyon különbözik a fémétől. Közli: *Plank J.*

(*Zeitschr. f. anorg. Chem.* 1912, 75. 410.)

<sup>1</sup> A calciumhydrosulfit vízben nehezen oldódik.



## Kiadványaink könnyebb megszerzése ügyében.

Társulatunk választmánya kiadványaink megszerzésének könnyítésére 1905. évi márczius hó 15-ikén tartott ülésén pénzügyi bizottságának javaslatára megengedte, hogy kiadványainkat *rendesen fizető* tagtársainknak *részletfizetésre* is adhassuk.

A nyújtandó hitel maximuma 100, a havi részletek minimuma 3 koronában állapított meg.

E szerint, a ki az egész 100 korona hitelt felhasználja, az első hónapban 4, azután 32 hónapon át 3—3 koronát fizet.

Nagyobb rendelés esetén a 100 koronát meghaladó összeg mint első részlet a munkák átvételekor fizetendő.

Minden tag, ki ezt a kedvezményt használni óhajtja, tartozásáról kötelezvényt állít ki, mely a titkárságnál kapható.

Alábbiakban közöljük megrendelhető kiadványaink jegyzékét.

(A nagyobb számok a *boltti*, a kisebbek pedig a tagtársainknak szóló *leszállított* árakat jelentik.)

**Alföldy**, A meteorológiai műszerek és elemek. 28 ábrával és 9 táblával. 4.60—2 kor.

**Állattani közlemények**, 1902—1912. évfolyamonként 5—3 kor.

**Andorko**, Targymutató a Természettudományi Társulatfolyóiratához 1841-től 1904-ig. 3-2 kor.

**Aujeszky**, A baktériumok természetrajza. 289 rajzzal és 5 színes melléklettel. 24—18 kor.

**Bartal**, Szervés készítmények előállítására. 73 rajzzal és 3 színes kelme-mintalappal. 9—6 kor.

**Bereczki**, Gyümölcsészeti vázlatok. I., II. kötet, (III—IV. elfogyott) 6—3 kor.

**Berget**, Utazás a levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.

— Léghajózás és repülés. 171 képpel. 8—6 kor.

— A földgömb és a légkör fizikája. 131 rajzzal és 14 színes térképpel. 8—6 kor.

**Botanikai közlemények**, 1902—1909. évfolyamonként 5—3 kor., 1910—1912. évf. 8—5 kor.

**Bozóky**, Az elektromos sugárzásokról. 0.50 kor.

**Buchböck**, Az ion-elmélet. 0.50 kor.

**Chemiai Folyóirat**, 1895—1912. évfolyamonként 10—6 kor.

**Csopey-Kuppis**, A világforgalom. 131 rajzzal. 7—3 kor.

**Daday**, A magyarországi Myriopodák magánrajza. 3 táblával. 4—2 kor.

— A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 4—2 kor.

— Rovartani műszótár. 1.40—1 kor.

— A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. 62 ábrával. 6—3 kor.

**Darwin G. H.**, A tengerjárás és rokon tünemények naprendszerünkben. 52 rajzzal. 6—4 kor.

**Emlékkönyv**, a Természettudományi Társulat félszázados jubileumára. 157 rajz. 12—5 kor.

**Entz**, Tanulmányok a végvények köréből. I. kötet. 12—5 kor.

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. A legegyszerűbb állat. 12 ábrával. 0.50 kor.

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. Az édesvízi hidra. 13 ábrával. 0.50 kor.

**Felletár-Jahn**, Törvényszéki chemia. 6—2 kor.

**Filarszky**, A charafélék. 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 4—2 kor.

**Graber**, Az állatok mechanikai műszerei. 315 rajzzal. 6—3 kor.

**Gsell**, A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analizisének módszerei. 62 rajzzal. 8—5 kor.

**Hartmann**, Az emberszabású majmok. 57 rajzzal. 4—2 kor.

**Hegyfoky**, A májusi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 5—3 kor.

**Hegyfoky**, A szél iránya hazánkban. 18 rajzzal és 5 térképpel. 4—2 kor.

**Héjas**, A zivatatok Magyarországon. 4—2 kor.

**Heller**, Az időjárás. 31 rajzzal. 5—2 kor.

— A fizika története a XIX. században. 2 kötet. 19—12 kor.

**Herman**, Magyarország pókfaunája. 3 kötetben. 10 táblával (csak a II. és III. kötet kapható, 12—5 kor.-ért).

— A magyar halászat. 2 kötet. 300 rajzzal, 21 mülappal. 24—12 kor.

— A magyar ösfoglalkozások köréből. 61 rajzzal és 2 színes képpel. 1—0.50 kor.

— A magyar nép arca és jelleme. 14 táblával és 45 rajzzal. 5—4 kor.

**Hollós**, Magyarország földalatti gombái, szarvasgombaféléi. 5 tábla eredeti rajzzal és fényképpel, egy térképpel. 16—12 kor.

**Houzeau**, A csillagászat történelmi jellemvonásai. 5 rajzzal. 6—3 kor.

**Ilosvay**, A torjai büdösbarlang. 2—1 kor.

— Bevezetés a szerves chemiába. I. Szénhidrogének. 19 rajzzal. 7—4 kor.

**Inkey**, Nagyág földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—3 kor.

**Istvánffi**, Az ehető gombákról. 1 színes táblával. 1 korona.

**Kalecsinszky**, Naptól fölmelegedő sóstavak (Szováta meleg-forró sós tavai). 0.50 kor.

**Kirándulók zsebkönyve**, I. Növénytan rész. 64 képpel. 5—3.50 kor.

**Klug**, Az érzékszervek élettana. 93 rajzzal. 5—3 kor.

**Kohaut**, Magyarország szitakötőfélei. 3 táblával. 3—2 kor.

**Kosutány**, Magyarország dohányjai. II., III. rész kapható 2—1 kor.

— Ungarns Tabaksorten. 1 kor.

— A mezőgazdasági chemiai technologia alapelvei. 81 rajzzal. 9—6 kor.

**Kurländer**, Földmágnességi mérések 189<sup>2</sup>/4. 3 táblával. 3—2 kor.

**Lampert**, Az édesvizek élete. 223 rajzzal és 12 táblával. 15—12 kor.

**Lengyel B.**, A chemia néhány fontosabb fogalmáról és törvényéről. 0.50 kor.

- Lubbock**, A virág, a termés és a levél. 122 rajzzal. 3—1 kor.
- Mágoöcsy-Dietz**, A növények táplálkozása tekintettel a gazdasági növényekre. 415 képpel. 18—12 kor.
- Magyar birodalom állatvilágának katalógusa**. Arthropodák. 35—20 kor.
- Nuricsán**, Útmutató a kémiai kísérletezéseken. II. kiad. 147 rajzzal. 6—4 kor.
- Pethő**, A péterváradai hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyomatú táblával és több szövegközti ábrával. 30—20 kor.
- Petrovits**, Homoki szőlők telepítése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.
- Primics**, A Csetrás hegység geológiája. 9 rajzzal és térképpel. 3—1 kor.
- Pungur**, A magyarországi tücsökfélék. 6 tábla rajzzal. 5—3 kor.
- Ráth**, A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyvtárának katalógusa. (1900 végéig.) 4—3 kor.  
— A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyveinek első pót-czímjegyzéke (1901—1911 végéig.) 2—1 kor.
- Rhorer**, Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 kor.
- Richard**, Océanográfia. 1 arczképpel és 344 rajzzal 14—10 kor.
- Róna**, A légnnyomás a magyar birodalomban. 4—2 kor.  
— Éghajlat. 2 kötet. I. rész. Általános ismeretek és a Föld éghajlatának rövid vázolója 50 képpel. II. rész. Magyarország éghajlata. 93 képpel. 15—12 kor.
- Ruzitska**, Az élelmi szerek kémiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.
- Scheitz**, A minőségi kémiai analízis módszerei. 13 ábrával és egy szinkép táblával. 8—5 kor.
- Schenzl**, Útmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.
- Schenzl**, Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.
- Schmidt S.**, A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.
- 'Sigmond**, Mezőgazdasági chemia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.
- Soddy**, A rádium. 31 rajzzal. 6—4 kor.
- Steiner**, A színes fotografozás. 7 színes táblával és 59 képpel. 6—4.50 kor.
- Szádeczky**, A zempléni sziget-hegység geológiája. 2.40—1 kor.
- Szilády**, A magyar állattani irodalom ismeretése 1891—1900 végéig. 4—3 kor.
- Szilasi**, Czukrok, czukros anyagok megvizsgálása. 3—1 kor.
- Természettudományi előadások**. Kapható a 9, 10 kötet 3 koronájával és a 4, 13—14, 30, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.
- Természettudományi Közlöny**. Kapható az I—XLIV. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
- Török**, A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.
- Tuzson**, Rendszeres növénytan. 1-ső kötet, 281 ábrával (bizomány). Füzve 10—8 kor., kötve 11.20—9.20 kor.
- Walther**, A Föld és az élet története. 368 képpel. 20—15 kor.
- Wodetzky**, Üstökösök. 72 rajzzal és egy táblával. 3.50—2.50 kor.
- Zemplén**, A testek radioaktív viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZÁM.

## Mondanivalók.

**1.** A Magyar Kémiai Folyóirat tizenkilencedik évfolyamának 7. füzetét veszik olvasóink. Kérjük ügytársainkat, sziveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátrálékos aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megczímzett utalványt csatolunk.

**2.** Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamként 6 koronáért, beleértve a mellékleteket is, a melyek a következők: az első évfolyamhoz Than „Qualitativ analysis“, a másodikhoz Lengyel „Quantitativ analysis“, a harmadikhoz Felletár-Jahn „Törvényesszéki chemia“, a negyedikhez Nuricsán „Útmutatás a kémiai kísérletezésben“, a kilencedik és tizedikhez 'Sigmond Elek „Mezőgazdasági chemia“, a tizedik és tizenegyedikhez Ruzitska Béla „Éllemiszerek vizsgálata“, a tizenkettedik és tizenharmadikhoz Kosutány Tamás

„Mezőgazdasági kémiai technológia“, a tizennegyedik és tizenötödikhez Bartal Aurél „Szerves készítmények előállítása“, a tizenhatodikhoz Scheitz „A minőségi kémiai analízis módszerei“, a tizenhetedik és tizennyolcadikhoz Gsell János „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“. Ezek a mellékletek külön könyv alakjában is megszerezhetők a titkári hivatalban (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám). — Az ötödik és hatodik évfolyamhoz Winkler Lajos „Gyógyszerészeti chemia“ című munkájának még hiányzó íveit szintén megküldjük t. előfizetőinknek.

**3.** A Chemia-ásványtani szakosztály ülésait (a nyári szünidő kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások Dr. Illosvay Lajos szakosztályi jegyzőnél (Budapest, a műegyetem új kémiai laboratóriumában Gellért-tér 4) jelentendők be és ugyanoda küldendők a Kémiai Folyóiratba szánt dolgozatok is, felhasábosan írva.

**FIGYELMEZTETÉS.** A boríték előbbi oldalán közölt részletfizesés-kedvezményre külön is felhívjuk tagtársaink figyelmét.

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

MEGINDÍTOTTA 1895-BEN

THAN KÁROLY

KIADJA

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
CHEMIA-ÁSVÁNYTANI SZAKOSZTÁLYA

FABINYI RUDOLF  
KOSUTÁNY TAMÁS

FRANZENAU ÁGOSTON  
SZARVASY IMRE

KARLOVSZKY GÉZA  
WARTHA VINCZE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

ILOSVAY LAJOS

1913. AUGUSZTUS

XIX. ÉVFOLYAM. 8. FÜZET

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

(BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZ.)

1913

## TARTALOM.

	Oldal
Nátriumhydroszulfit hatása a platina-csoport fémsóira. Irta: <i>Sailer Géza</i> ...	113
Kísérleti tanulmányok a kadmium, réz és antimón hármas ötvözeteivel. Irta: <i>Dr. Schleicher Aladár Pál</i> ...	119
A természetes és a mesterséges báryumsulfátnak felismerése és mennyiségi meghatározása az egymással létesített keverékekben. Irta: <i>Dr. Jámbor József</i> ...	125

### CHEMIA HALADÁSA.

#### SZERVES CHEMIA.

Rovatvezető: *Bittó Béla*.

Fémoxidokkal előidézett katalites reakciók ...	127
Az eczetészter és magasabb homologjainak kondenzálásáról. — Vizsgálatok a purinekről. — A chlorsulfínészterek lehetőségéről ...	128

### Fölszólítás!

Kérjük t. munkatársainkat, hogy dolgozataikban kerüljék a terjedőséget; továbbá, hogy ha különlenyomatokat kívánnak, írják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

Megjelenik minden hónap 15-kén legalább is 1 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, ábrákkal.

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 6 K.-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 10 K.

XIX. KÖTET.

1913. AUGUSZTUS.

8. FÜZET.

## Nátriumhydrosulfit hatása a platina-csoport fémsóira.

Irta: *Sailer Géza*, okl. vegyészmérnök, műegyetemi tanársegéd.

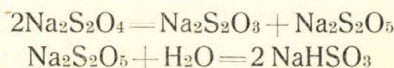
(Folytatás.)

### II. A nátriumhydrosulfit viselkedése közömbös, lúgos és savanyú oldatban.

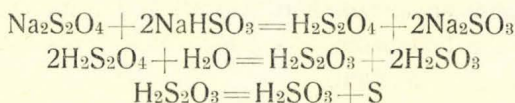
A *nátriumhydrosulfit önkéntes bomlása*. Julius Meyer szerint<sup>1</sup> a  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  vizes oldata közönséges hőmérsékleten nagyon lassan, 50<sup>o</sup>-on meglehetősen gyorsan, forraláskor gyorsan elbomlik, miközben fogy oxigént elnyelő s az ammoniás rézsulfátot redukáló tehetsége. E bomlás közben a reakciósebessége állandó

$$k = \frac{1}{t} \ln \frac{a}{a-x},$$

kiindulási anyagul tiszta nátriumhydrosulfitot tételezve fel, nem állandó, miből Meyer azt következteti, hogy a bomlásitermékek a még változatlan hydrosulfitot ismét bontják. Megállapította, hogy az oxigén távollétében való bomláskor se sulfát, se polythionát nem keletkezik, hanem — mint azt már Bernthsen is megfigyelte<sup>2</sup> — a következő reakció megy végbe:



Éppen az így előálló bisulfit az oka, hogy a nátriumhydrosulfit vizes oldatban oly kevésbé tartós; ugyanis a bisulfit hatására szabad hidrókénnessav keletkezik, mely azután gyorsan tovább bomlik:<sup>3</sup>



<sup>1</sup> Zeitschr. f. anorg. Chem. 34, 43.

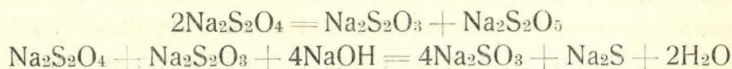
<sup>2</sup> Liebig's Ann. 208, 161; Ber. d. deutsch. chem. Ges. 43, 501 (1910).

<sup>3</sup> Meyer, loc. cit. Jellinek, Zeitschr. f. physik. Chem. 76, 257—354 (1911).

Ugyanilyen értelemben megy végbe a bomlás, ha a nátriumhydro-sulfitot ásványi, vagy szerves savval elegyítjük. Az ekkor beálló narancsvörös színeződés valószínűleg a szabad sav bomlása folytán keletkező kolloidá-lisan oldott kéntől ered; az  $S_2O_4$  anion nem színes, különben a hydro-sulfitek vizes oldatai is színtelenek;  $HS_2O_4$  anion vagy nem disszocziált  $H_2S_2O_4$  sem okozhatja a narancsszínt, mert a hydrokénessav erős sav lévén, ilyenek jelenléte híg oldatban nem valószínű.<sup>1</sup>

Érthető ezek után, hogy a nátriumhydro-sulfitoldatát a lúgok tartósabbá teszik, mert a bomlás folytán előálló bisulfitet normális sulfittá alakítják s ily módon szabad  $H_2S_2O_4$  keletkezését megakadályozzák. A lúgok illetén való konzerváló hatását már Schönbein és Schützenberger is megfigyelte. Lumière és Seyewetz<sup>2</sup> vizsgálatai szerint hasonló értelemben hatnak a  $Na_2CO_3$ ,  $K_2CO_3$ ,  $Na_3PO_4$ ,  $Na_2SiO_3$  stb., valamint általában az aldehidek és a ketonok, bár ezek a hydro-sulfitekre más-nemű hatást is gyakorolnak.

Régi, állott, de levegőtől elzárt nátriumhydro-sulfitoldatban, különösen ha lúgos volt, nátriumsulfidot találunk, mely Binz vizsgálatai szerint<sup>3</sup> a hydro-sulfitból thiosulfát hatására keletkezik:



Mint később látni fogjuk, a platinánál nátriumhydro-sulfit hatására sul-fidok is keletkeznek. Fölmerül az a kérdés, hogy e sulfidok keletkezése esetleg nem a redukció közben keletkező nátriumsulfid hatására vezethető-e vissza? Hiszen Binz-nek imént említett kísérletei szerint a nátriumhydro-sulfát és a nátriumthiosulfát különösen lúgos közegben és melegítéskor nátrium-sulfidot keletkeztetnek; az én nátriumhydro-sulfitosos készítményem pedig már eredetileg is 9·12% nátriumthiosulfátot tartalmazott. Ennek eldöntése céljából körülbelül 5 g. nátriumhydro-sulfitport száraz Erlennayer-féle lombikba tettem s a levegőt nitrogénnel kiűzve, annyi kiforralt desztillált vizet öntöttem hozzá, hogy kevés só még oldatlanul maradjon, azután még  $20 \text{ cm}^3 \frac{11}{1} \text{ NaOH}$ -ot elegyítve hozzá, vízfürdön, levegő kizárásával, 3 óra hosszat melegítettem. A nitrogén-áramban kihűtött oldatban sósavas cadmiumsulfáttal vizsgálva, sulfidot nem találtam.

Más próbához ugyanazon körülmények között még kevés  $Na_2PtCl_6$ -ot is elegyítettem s a leülepedett csapadék felett álló folyadékban vizsgáltam sulfidra. Itt sem találtam.

<sup>1</sup> Jellinek, Das Hydro-sulfit, II. 75—76. (1912).

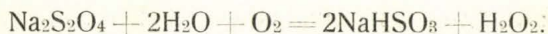
<sup>2</sup> Bull. soc. chim. Paris, 33, 931—944. (1905).

<sup>3</sup> Ber. d. deutsch. chem. Ges. 38, 2051—2056 és 3830—3834 (1905).

Ezek a Binz-étől eltérő eredmények úgy magyarázhatók, hogy míg ő 1 g. nátriumhydrosulfátra 2·8 g. thiosulfátot használt, addig az én 5 g. hydrosulfit-készítményemben csak körülbelül 0·5 g. thiosulfát volt, nem számítva azt a thiosulfátmennyiséget, mely redukció közben bomlás útján keletkezhetett. Ha a nátriumhydrosulfithez még külön elegyítettem nátriumthiosulfátot, én is megkaptam a sulfid-reakciót.

A palladiumnál végzett hasonló kísérleteim eredményét l. ott.

A *nátriumhydrosulfit bomlása oxidációkor*. Ha nátriumhydrosulfit oldatot levegővel összerázunk, Engler C. és Weissberg J. szerint<sup>1</sup> bisulfit és hidrogénperoxid keletkezik:



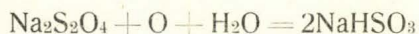
Ugyanezt állította Schönbein,<sup>2</sup> Schützenberger és Risler,<sup>3</sup> továbbá Tiemann és Preusse.<sup>4</sup> Az így keletkezett hidrogénperoxid nem marad meg soká, hanem vagy a redukált anyagot oxidálja újra, vagy a redukció folytán keletkezett sulfit felét oxidálja sulfáttá. A hidrogénperoxidot közvetlenül kimutatni pl. káliumbichromáttal nem lehetett s így közbeeső termékként való keletkezését bebizonyítottnak még nem tekinthetjük.

Bernthsen<sup>5</sup> azt észlelte, hogy a nátriumhydrosulfit levegővel oxidálva, savanyú lesz és közömbösítésére 2 molekula lúg szükséges.

Sokkal pontosabb és meggyőzőbb kísérleteket végzett Meyer.<sup>6</sup> Megállapította, hogy a nátriumhydrosulfit szabad oxigénnel oxidálva, a reakció egyenlete:



midőn a hígítástól, hőfoktól stb. függően kis részben a



reakció is végbemegy.

Látnivaló, hogy a nátriumhydrosulfitoldata redukciókor, vagy csak egyszerűen önkéntes bomlás folytán is, savanyú kémhatásúvá válik; ha közömbös közegben akarunk redukálni, a folyton keletkező bisulfit közömbösítéséről is gondoskodnunk kell. Közömbös, vagy éppen lúgos közegben szabad hidrokénessav nem keletkezhet, miért kénleválástól s attól sem kell tartanunk, hogy a kivált kén a redukciós termékhez keveredhetik.

<sup>1</sup> Kritische Studien über die Vorgänge der Autoxydation, 117. l., Braunschweig, 1904; illetőleg Jellinek, Das Hydrosulfit, II. 28 (1912.)

<sup>2</sup> Journ. f. prakt. Chem., 61, 212 (1854).

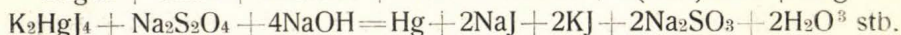
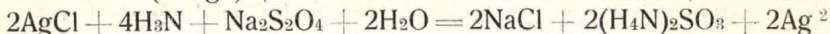
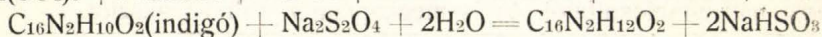
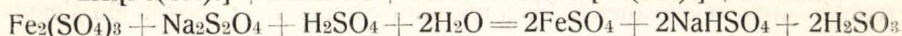
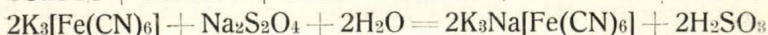
<sup>3</sup> Bull. soc. chim. Paris, 20 [2], 153 (1873).

<sup>4</sup> Ber. d. deutsch. chem. Ges., 12, 1768 (1879).

<sup>5</sup> Ber. d. deutsch. chem. Ges., 33, 126 (1900).

<sup>6</sup> loc. cit.

A nátriumhydrosulfitot kötött oxigén csak sulfittá, illetőleg bisulfittá oxidálhatja.<sup>1</sup>



Erős oxidáló szerek, mint pl. jód,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$  a  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ -ot sulfattá oxidálják.

Értetődik, hogy ha nátriumhydrosulfittal redukálunk, a sulfiten, illetőleg bisulfiten kívül mindazok a bomlástermékek is megjelenhetnek, sőt meg is jelennek az oldatban, melyek tulajdonképpen a nátriumhydrosulfitból a víz elemeinek hatása következtében keletkezhetnek. Ezért, ha nátriumhydrosulfitoldattal akár közömbös, akár lúgos, vagy savanyú közegben redukálunk, a nátriumhydrosulfit redukáló hatásán kívül a  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{NaHSO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  másodlagos úton érvényesülő redukáló, vagy másféle hatásának is szerep juthat, melylyel számolnunk kell. Növeli a dolog bonyolódottságát az is, hogy ezek a vegyületek már magában a hydrosulfit-készítményben, mint szennyezések előfordulnak.

### III. Platina.

Brunck kísérletei szerint a hidrogénchloroplatinat sárga színe nátriumhydrosulfit hatására sötétvörösbe megy át, miközben hidrogénchloroplatinitt keletkezik. A színváltozás híg oldatokban is szembetűnő s a platina kimutatására használható.<sup>4</sup>

Hosvay zinkhydrosulfittal kénessavas közegben hasonló színváltozást észlelt;<sup>5</sup> ha az ily módon redukált oldatot felfőzzük, vagy káliumhydroxiddal elegyítjük, vörösbarna csapadék keletkezik, mely rosszul mosható, nagyrésze a mosóvízbe kerül.<sup>6</sup> Ha a hidrogénchloroplatinátot zinkhydrosulfittal elegyítjük, míg színe elhalványodik, azután ammoniumhydroxiddal túltelítjük, szintelen oldatot kapunk, melyből főzéskor kevés szürkésfehér csapadék ülepszik le. Az oldat és csapadék platinatartalmú. Valószínűleg platinaammoniumsó keletkezett.

<sup>1</sup> L. a  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  titrálásával megadott utalásokat.

<sup>2</sup> Seyewetz és Bloch, Bull. soc. chim. Paris, 35 [3] 293—297 (1906).

<sup>3</sup> Orloff, Chem. Zentralblatt, 1905, I. 692; illetőleg Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 36, 1311—1317 (1904).

<sup>4</sup> Liebig's Annalen, 336, 295.

<sup>5</sup> loc. cit. 608. lap.

<sup>6</sup> Ez a csapadék kísérleteim szerint  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ -tal redukált oldatból is leválasztható s összetételére nézve alkálifémplatinsulfitt komplexsók keveréke nátriumplatinsulfiddal; 16—18. lap.



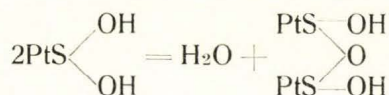
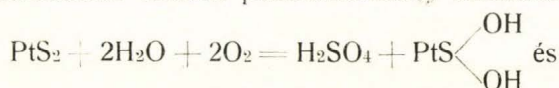
Kísérleteimhez hidrogén-, illetőleg nátriumchloroplatinátot használtam, melyet fémes platinából magam készítettem.

A) *Redukció savanyú közegben.*

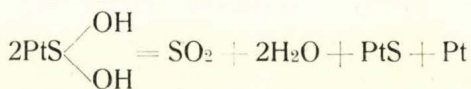
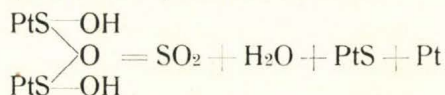
Ha az elegendő nátriumhydrosulfittal elegyített hidrogénchloroplatinátot oldatot sósavval melegítjük, barnásfekete csapadék válik le, mely platinát és ként tartalmaz. Az oldat szintelen, platinától mentes.

A csapadékot nagyobb mennyiségben a következőképp állítottam elő:

5 g. kristályos hidrogénchloroplatinátot 100 cm<sup>3</sup> kiforralt, azután lehűtött vízben feloldva, tömény nátriumhydrosulfit oldattal (körülbelül 200 cm<sup>3</sup>-rel) redukáltam. A sötétbarna oldathoz 400 cm<sup>3</sup> híg sósavat öntöttem, mire a szín még sötétebb lett. Felfőzéskor barnásfekete, pelyhes könnyen ülepedő csapadék vált le. A kénsav hozzáöntése közben czélszerű időnkint egy kis részletben megpróbálni, hogy sósav beöntésekor keletkezik-e már csapadék? Ha ez pár percnyi főzés után bekövetkezik, a kénsav hozzáelegyítését abba lehet hagyni. Ha ezt a csapadékot forró vízzel, levegő jelenlétében mossuk ki, a mosóvízben kénsav mutatható ki s a kimosott anyag szárítás közben SO<sub>3</sub>-t és SO<sub>2</sub>-t veszít; ezek a reakciók platina-sulfid jelenlétére mutatnak, mert ennek van meg az a tulajdonsága, hogy nedves állapotban, különösen melegen, a levegő oxigénjének hatására kénsav keletkezése közben platinoxisulfiddá oxidálódik:<sup>1</sup>



E vegyületek 250<sup>0</sup>-on teljesen elbomlanak:



*Elemzés.* A platinasulfidok elemzését a következő módon végeztem: a lemért anyagot tágas, befedett hengerűvegben királyvízzel oxidáltam; oxidálás után a salétromsav legnagyobb részét elűztem, az oldatot lehetőleg kis térfogatra bepárologtattam, azután vízzel felhígítva, nátriumcarbonáttal óvatosan, gyengén meglúgosítottam s hangyasavas nátriummal leválasztottam a fémes platinát. 12 órai vízfürdőn való melegítés után megsűrtem, a csapadékot forró vízzel kimostam s kiizzítva mint fémes

<sup>1</sup> Mayer E., Journ. f. prakt. Chem. 123 [N. F. 15], 1877. évf., 1—22. l.

platinát mértem. A szüredékből, sósavval való megsavanyítás után, rendes módon a sulfátot választottam le.

Egy izben a levegőn kimosott csapadék összetétele a következő volt:

Lemérés: 0.2577 g.; Pt: 0.1704 g. = 66.14<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; BaSO<sub>4</sub>: 0.5217 g. = 27.81<sup>0</sup>/<sub>0</sub> S; lemérés SO<sub>2</sub> meghatározásra: 0.4828 g.; a SO<sub>2</sub>-t 250 C<sup>0</sup>-on nitrogén-áramban való hevítéssel űztem ki s 30 cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{10}$  jód-oldatba bocsátottam a jód visszaitrálására 20.91 cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{10}$  nátriumthiosulfát kellett; a különbség 9.09 cm<sup>3</sup>, a mi 0.02909 g. = 6.02<sup>0</sup>/<sub>0</sub> SO<sub>2</sub>-ot jelez. A 250<sup>0</sup>-ra hevített anyagnak súlyvesztését is megállapítottam s azt 0.0441 g. = 9.14<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-nak találtam. Ez a súlyvesztés a SO<sub>2</sub> és a szerkezeti víz összege, tehát levonva belőle a jodométriás úton talált 6.02<sup>0</sup>/<sub>0</sub> SO<sub>2</sub>-t, marad 3.12<sup>0</sup>/<sub>0</sub> H<sub>2</sub>O.

Ha a csapadékban az oxidáció folytán PtS(OH)<sub>2</sub> keletkezett, a fenti egyenlet szerint a 250<sup>0</sup>-on felszabaduló SO<sub>2</sub>-nek, vagy H<sub>2</sub>O-nak oxigéntartalma fogja adni a PtS(OH)<sub>2</sub> oxigéntartalmát. 6.02<sup>0</sup>/<sub>0</sub> SO<sub>2</sub>-ban 3.00<sup>0</sup>/<sub>0</sub> O van, 3.12<sup>0</sup>/<sub>0</sub> H<sub>2</sub>O-ben pedig 2.77<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Minthogy jelen esetben a SO<sub>2</sub> meghatározása pontosabb volt, mint a vízé, a bennelevő 3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> oxigéntartalmat véve számításba, a csapadék összetétele a következő volt:

66.14 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Pt
27.81 „ S
3.00 „ O
3.12 „ H <sub>2</sub> O
100.07 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

A PtS(OH)<sub>2</sub> vegyületben 6.13<sup>0</sup>/<sub>0</sub> oxigén van; látnivaló, hogy belőle a csapadék meglehetősen nagy mennyiséget tartalmazott.

Az oxidálás elkerülése céljából nemcsak a leválasztást végeztem nitrogén-áramban, hanem a csapadék szűrését, mosását és természetesen szárítását is. Az így előállított csapadék 110 C<sup>0</sup>-on megszáritva, sötétszürke, alakatlan, fémfényű anyag, nagyon kemény, rideg; könnyen porrá törhető. Csupán platinát és ként tartalmaz; csak királyvízben oldható. Összetétele nem állandó, mint azt az alábbi elemzési adatok bizonyítják:

- I. Lemérés: 0.1962 g., Pt: 0.1008 g., BaSO<sub>4</sub>: 0.6951 g.
- II. Lemérés: 0.1827 g., Pt: 0.1318 g., BaSO<sub>4</sub>: 0.3710 g.
- III. Lemérés: 0.3120 g., Pt: 0.2063 g., BaSO<sub>4</sub>: 0.7648 g.

	I.	II.	III.
Pt <sup>0</sup> / <sub>0</sub> -----	51.38	72.16	66.13
S <sup>0</sup> / <sub>0</sub> -----	48.67	27.90	33.65
	100.05	100.06	99.78

Mínt hogy maga a platinisulfid is csak 24·72<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ként tartalmaz, nyilvánvaló, hogy az elemzés alá került anyagok egy, vagy többféle platinasulfidon kívül még szabad ként is tartalmaznak. Megpróbáltam a ként eltávolítani, hogy így megismerjem a jelenlévő platinasulfidot. E végett a nedves csapadékból a vizet alkohollal kiszorítottam és széndisulfiddal Soxhlet-féle extrahálóban, 12 óra hosszat kioldottam,<sup>1</sup> más részletét kiszárítva és finom porrá törve oldottam ki, ismét egy másik részletét pedig vízzel iszapoltam, hogy a valószínűleg nagyobb fajsúlyú platinasulfidot a kéntől elválasszam. Se az egyik, se a másik módon nem lehet eredményre jutni, a kivált kén széndisulfidban, benzolban, chloroformban és éterben nem oldódik.

I. Eredeti anyag. Lemérés: 0·1341 g., BaSO<sub>4</sub>: 0·3203.

II. Széndisulfiddal extrahált anyag. Lemérés: 0·5243 g., BaSO<sub>4</sub>: 1·2535 g.

III. Iszapolt anyag. Lemérés: 0·6004 g., BaSO<sub>4</sub>: 1·3990 g.

	I.	II.	III.
S	32·81 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	32·84 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	32·01 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

A hydrokénessavas nátriummal redukált platinivegyületekből híg sósav hatására keletkező csapadék közelebbi mibenlétét ily módon megállapítani nem lehetett. A később előállított redukziós termékek vizsgálatakor azonban kiderült, hogy ez a csapadék amazoknak híg sav hatására keletkező bomlástermékeiből áll s szabad kénen kívül még legalább is platinasesquisulfidot és platinisulfidot tartalmaz.<sup>2</sup> (Folytatjuk.)

### Kísérleti tanulmányok a kadmium, réz és antimón hármas ötvözeteivel.<sup>3</sup>

Irta: Dr. Schleicher Aladár Pál.<sup>4</sup>

A kadmium, réz és antimónból álló hármas rendszerben magasabb hőmérsékleteken fennálló egyensúlyok vizsgálatát elméleti szempontok tették kívánatossá.<sup>5</sup> A rendszert jellemzi, hogy az öt alkotó kettős rend-

<sup>1</sup> A CS<sub>2</sub>-ot használat előtt megtisztítottam, higany felett állani hagytam, azután 46 C<sup>0</sup>-on átdestilláltam.

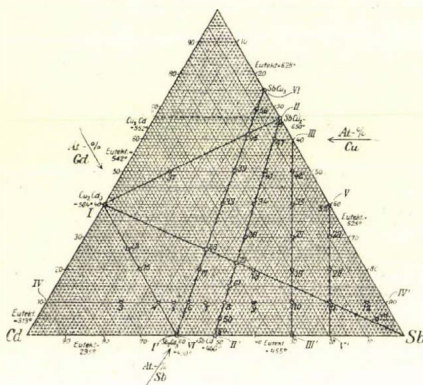
<sup>2</sup> 17. és 22. lap.

<sup>3</sup> Kivonat szerzőnek a Zeitschrift für Metallographie 3. (1912) kötetének 102—126. lapjain megjelent dolgozatából.

<sup>4</sup> Előadta a chemia-ásványtani szakosztály 1913. április 29-én tartott ülésén.

<sup>5</sup> Ezek a szempontok az alábbiakban domborodnak ki, de figyelembe kell vennünk azt a körülményt is, hogy a hármas ötvözetekből, melyeknek lehetséges száma néhány ezer, eddig csak mintegy 100-at vizsgáltak meg; már pedig a gyakorlatilag fontos ötvözetekben csaknem mindig három, vagy még több fém van, miért is minden ily vizsgálat többé vagy kevésbé fontos adalék ezeknek az ötvözeteknek megismeréséhez.

szerek mindegyikében két-két közbeeső vegyület jelenik meg. Ha mindazoktól a pontoktól (1. ábra), a melyek ezeknek a vegyületeknek koncentrációját jelölik, egyeneseket húzunk a szemben fekvő két kettős rendszer vegyületeinek koncentrációit jelölő pontokhoz, akkor az egész hármasszögben<sup>1</sup> tizenkét metszetet kapunk, melyeknek számát tizennyolcra növelhetjük, ha további hat metszetet fektetünk az összes vegyületek és a tiszta összetevők, tehát az előbbi koncentrációs pontok és a hármasszög csúcsai között. Ezeknek a metszeteknek helyzetéből előre tájékozódhatunk a követendő vizsgálat menetére nézve. Így pl. feltehetjük, hogy olyan koncentrációk, a melyek két közbeeső vegyület, vagy egy közbeeső vegyület és egy tiszta összetevő között egy egyenes vonalon fektésznek, a megszilárdulásakor *csak* azokat a kristálynemeket választják ki,



1. ábra.

a melyeket e metszetnek végpontjai adnak meg. A 21-es pont (1. rajz) jelölte koncentrációból például, mint azt a későbbi kísérletek megmutatták, *csak*  $\text{SbCu}_2$  és  $\text{SbCd}$  válnak ki, holott megvolna a lehetősége annak, hogy  $\text{Cu}_2\text{Cd}_3$  és  $\text{Sb}$  is kiváljanak. Az ilyen metszeteket egy hármasszögben, melyek tehát kettős rendszerek módjára viselkednek látszólag-kettős metszeteknek nevezzük.

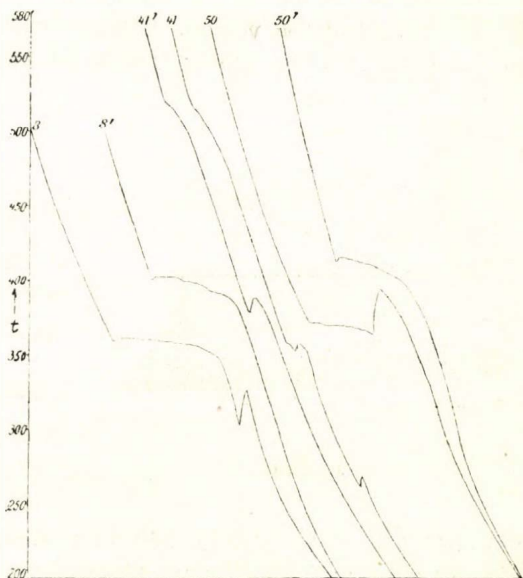
A fémeknek egymásközt létesített vegyületeire a vegyérték egyszerű szabályai nem alkalmazhatók és csak az inkább metalloid természetű elemekhez való átmenetnél mutatkozik olyan vegyértékük, mely az általános szabályokkal összhangba hozható. Így ebben a rendszerben is némely magyarázatra van szükség, hogy a vegyületek létezését fel-fel foghassuk.

Így a réz két antimonidje közül az  $\text{SbCu}_2$  létezése csak úgy értelmezhető, ha benne mind az antimónt, mind a rezet két vegyértékűnek tekintjük; míg a másikban, az  $\text{SbCu}_3$ -ban a rezet egy, az antimónt

<sup>1</sup> A hármasszögben létezésére, ábrázolására, bennök a thermo-analízis módszereinek alkalmazására az eredeti dolgozat sem terjeszkedett ki, annál inkább mellőznöm kell tehát, hogy ezeket az általános irányú tudnivalókat e kivonat szűkre szabott kereteiben tárgyaljam. L. erre nézve pl. Charpy dolgozatát, C. R. 126 (1898) 1569; Sahmen & Vegesack, Zeitschrift für phys. Chem. 59 (1907) 257. Vagy: Dessau, Die phys.-chem. Eigenschaften der Legierungen (Braunschweig, 1910), 127. lap és Martens-Heyn, Handb. d. Materialienkunde II. A. (Berlin, 1912) 66–91. l., stb.

pedig három vegyértékűnek kell vennünk. A kadmium és antimón vegyületei közül viszont az  $\text{SbCd}$ -ben mind a két fémet két vegyértékűnek, míg az  $\text{Sb}_2\text{Cd}_3$ -ban az antimónt ismét három, a kadmiumot ellenben két vegyértékűnek kell tekintenünk. A két-két antimonid között mutatkozó analógia már előre valószínűvé tette, hogy azok páronként egymással bizonyos rokonságot fognak mutatni, mely abban nyilvánulhat, hogy a megfelelő metszetek a hármass rendszerben mint álkettősök mutatkoznak, sőt szilárd oldatok jelenléte is várható volt.

A látszólag-kettős metszetek felkeresésének arra nézve is felvilágosítást kellett adnia, vajjon pl. antimón hozzáelegyítése mennyire módosítja a réz és kadmium közötti rokonságot? De különös érdeklődésre tarthatott számot ez a rendszer azért, mert a  $\text{Cd-Sb}$  rendszerben Treitschke,<sup>1</sup> valamint Kurnakow és Konstantinow<sup>2</sup> vizsgálatai szerint érdekes túlhűlési jelenségek mutatkoznak, melyek a rendszerben szinte remek példává avatták. Az  $\text{SbCd}$  vegyület nevezetesen, melynek az antimónban dúsabb ötvözetekben elsődlegesen kell kristályosodnia, közönséges lehülési feltevések mellett először



2. ábra.

kimarad és egy metastabilis  $\text{Sb}_2\text{Cd}_3\text{-Sb}$  rendszer kristályosodik, és csak ennek a megszilárdulása után következik be önként felmelegedés mellett, az  $\text{SbCd}$  kristályosodásával, az átalakulás az állandó rendszerbe. Érdekesnek mutatkozott már most megállapítani, hogy mennyiben módosítja a réz ezeket a viszonyokat? Miként látni fogjuk, semmiben sem módosítja, s éppen ezért érdekes jelensége egy hármass metastabilis rendszernek.

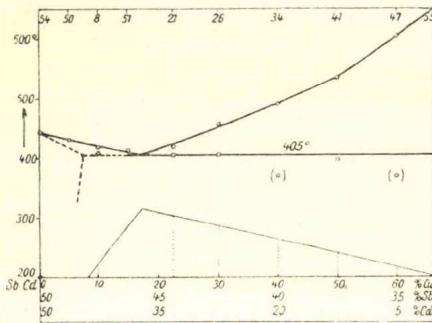
A vizsgálatot az  $\text{SbCu}_3\text{-Sb}_2\text{Cd}_3$  és  $\text{SbCu}_2\text{-SbCd}$  metszetek thermo- és mikrográfiai vizsgálatával kezdettem meg. Miután az utóbbi metszet látszólagos kettős jellegét megállapítottam és az említett túlhűlési jelen-

<sup>1</sup> Zeitschrift für anorg. Chem. 50 (1906) 217–225.

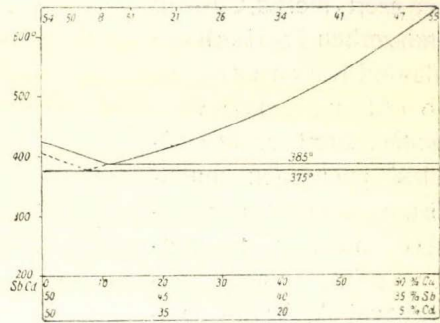
<sup>2</sup> Zeitschrift für anorg. Chem. 58 (1908) 1–22.

ségek éppen ennek mentén mutatkoztak, azt a háromszöget, a mely e metszét és a tiszta antimónt jelölő csúcs között van, az egésztől különválasztottam és szerkezetét megállapítottam.

A kísérleteket úgy végeztem, hogy a lemerített mennyiségű fémeket grafit-tégelyben, széntakaró alatt és széndioxidgázkörben összeolvasztottam. Kemenczéül fenekén átfűrt és kívül aszbeszttel burkolt olyan egyszerű agyaghengert használtam, mint a milyent a galvánelemknél használnak. Ebben egy közönséges Bunsen-féle lámpával 750—800° kényelmesen elérhető. A kísérleti anyagot Kahlbaum-tól szereztem be. Az egyes koncentrációk összetételeit szintézissel állapítottam meg, de az olvasztásnál előállott súlyvesztéseknek megfelelően átszámított összetételeket is figyelembe vettem. Minden koncentrációból három lehülési és ugyanannyi hevítési görbét vettem fel. Az eutektikus kristályosodások



3. ábra.



4. ábra.

időtartamainak összeállításához és a liquidus vagy a folyós részt határoló görbe egyes pontjainak meghatározásához túlnyomóan az előbbieket használtam, míg az utóbbiak csupán ellenőrzésül szolgáltak.

A hőmérsékletet Pt—Pt—Rh thermoelemmel és a vele összekötött Siemens és Halske-féle galvanométerrel mértem. A thermoelem adatai a víz forrás- és az ón, kadmium, ólom, cink, antimón és ezüst olvadáspontjainak meghatározása által a termodinamikai skálára voltak hitelesítve.

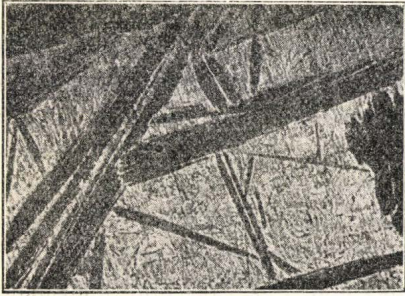
A mikrográfiai vizsgálathoz előkészített darabokat nagyon híg ammóniumsulfidoldattal marattam, csak az  $\text{SbCu}_3$ — $\text{Sb}_2\text{Cd}_3$  metszeten fekvő koncentrációknál használtam rézchloridoldatot.

\* \* \*

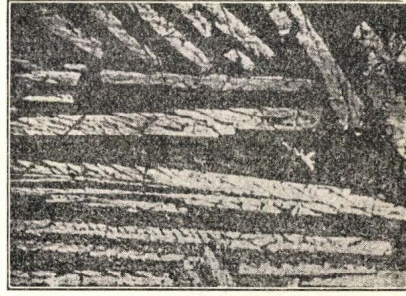
Minthogy az  $\text{SbCd}$  vegyület magatartása által előidézett és már említett túlhűlési jelenségek hatását az  $\text{SbCd}$ — $\text{SbCu}_2$  metszetben fekvő koncentrációknál várhattam leginkább, első sorban ezt a metszetet vizsgáltam. A két pont között tíz koncentrációt választottam, melyeket

az 1. rajzban különböző számok jelölnek. (A túlhüléseknek szerepére a Cd—Sb rendszerben, továbbá e rendszernek ezek által a jelen hármass rendszerhez tartozó vonatkozásaira itt kiterjeszkedni hosszadalmas volna, miért ezekre nézve a dolgozat eredetijére utalok.)

Hogy a kettős rendszert jellemző túlhülési jelenségeket a réz hozzáelegyítése semmiben sem módosítja, kitűnik a 2. rajzból, mely a met-

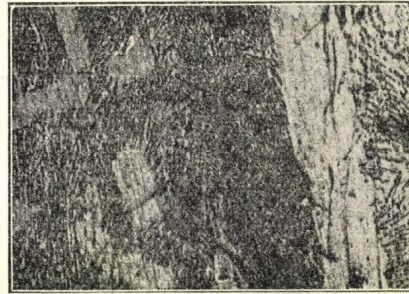


5. ábra.



6. ábra.

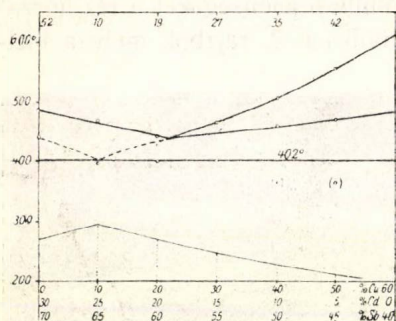
szeten levő három különböző (50, 8 és 41) koncentráció típusos lehülési görbéit mutatja. Minthogy a túlhülések által előidézhető metastabilis egyensúlyok keletkezését mindannyiszor beoltással akadályoztam meg, mindegyikből egy-egy beoltás nélkül és beoltással (a rajzon '—el jelölt) felvett görbét ábrázoltam. Két-két ily görbe között a különbség azonnal szembetűnik. Így pl. az 50-es számú ötvözetnél a beoltás útján kapott görbe az SbCd kiválását, mely itt először kristályosodik, 405°-on mutatja és másodlagos hatást egyáltalán nem figyelhetünk meg, mert, mint látni fogjuk, ez a koncentráció a rézet teljesen szilárd oldat alakjában veszi fel. A be nem oltott ötvözet első termikus hatása ezzel szemben, tetemesen mélyebben —371°-on figyel-



7. ábra.

hető meg és az is látható, hogy mielőtt kristályosodás befejeződött volna, 363°-ról, önként 395°-ra történt felmelegedés mellett bekövetkezett az átmenet a metastabilis rendszerből a stabilis rendszerbe. A 8-as számú ötvözetnél ugyanezen jelenség mutatkozik. Az elsődleges kiválás két pontja között itt is mintegy 40°-nyi különbséget figyelhetünk meg. A beoltott görbén egy másodlagos hatás is mutatkozik, mely a eutektikus pontnak még meglehetősen gyöngye megjelenését jelenti.

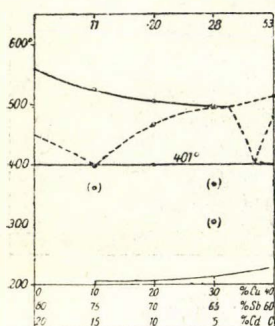
Ennek az a magyarázata, hogy itt már a réz nem mint szilárd oldat, hanem  $\text{SbCu}_2$  alakjában, mint különemű eutektikus elegy van jelen. 41-es koncentráció már magasabb (50%) réztartalommal következik be, úgy hogy itt elsődlegesen már az  $\text{SbCu}_2$  válik ki, melynek kristályosodását az említett túlhűlési jelenségek nem érintik, minek következtében az mindkét görbénél ugyanazon hőmérsékleten jelentkeznek.



8. ábra.

Ezekből kitűnik, hogy az  $\text{SbCu}_2$  észrevehető mennyiségben kadmiumot egyáltalán nem old, míg ellenben az  $\text{RbCd}$  mintegy 8% rezet vesz fel szilárd oldat alakjában.

Éppen így diagrammba foglalhatjuk természetesen a metszetre vonatkozó metastabilis (a beoltás nélkül kapott thermikus) adatokat is, a mi a 4. rajzban történik. A lipidus itt változatlan, de az eutektikus pont kissé balra eltolódik, mert az eutektikus hőmérsék mélyebben fekszik, mint az előbbi esetben. 375°-on egy második eutektikum, a harmadrendű eutektikum kiválását jelző vízszintes látható, a melyet a kísérleti adatok alapján azért



9. ábra.

kellett felvenni, mert *metastabilis* állapotban a szóbanforgó metszet nem tekinthető látszólag-kettősnek, mert ebben az esetben az, a  $\text{SbCu}_2$ — $\text{Sb}_2\text{Cd}_3$ — $\text{Sb}$  hármas rendszernek egy metszete.

Azt a következtetést, melyet ezen az úton vontam le, hogy t. i. a tárgyalt metszetet csakugyan kettősnek kell tekintenünk, ellenőrizni akarván, az ötvözeteket még mikrográfiai úton is megvizsgáltam, mely vizsgálat mindenben megerősítette a thermikus adatok eredményeit. Az idevonatkozó képeket az 5—7. ábrák mutatják. Az elsőn, egy az eutektikus ponttal jobbra eső ötvözetben, csak  $\text{SbCu}_2$  elsődleges kristályai, a másodikon (az eutektikus ponttal balra) csak  $\text{SbCd}$  elsődleges kristályai, mindkét esetben *csakis* egyetlen más alkotórészszel: a közös eutektikummal figyelhetők meg. Az utóbbi képet, erősebb nagyítással, mutatja a 7. rajz is, melyen egészen világosan látszik, hogy az eutektikum csupán két alkotórészből van összetéve.

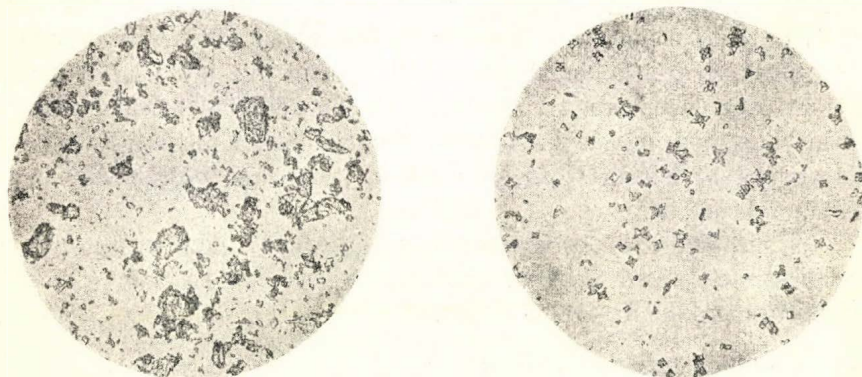


Megjegyzem, hogy a mikrográfiai vizsgálatokhoz csak olyan darabokat vettem, a melyek beoltás után hültek le, mert a beoltás nélkül lehült ötvözetekben az utólagos kristályosodás természetesen olyan szövetet létesített, mely nem elégítette ki azokat a feltételeket, a melyek mellett a szövet az olvadékból kristályosodik. (Folytatjuk.)

## A természetes és a mesterséges báryumsulfátnak felismerése és mennyiségi meghatározása az egymással létesített keverékekben.<sup>1</sup>

Irta: *Dr. Jámbor József.*

Ismeretes, hogy a mesterségesen kicsapott báryumsulfátot az örölt súlypáttól legegyszerűbben fizikai úton — mikroszkóppal — lehet meg-



különböztetni. A kicsapott vegyület nagyon apró szemecskéjű kristálykákból áll, az utóbbiban kisebb őrlési maradványok mellett tetemes nagyságú, táblás részek vannak. A kétféle terméket 300—400-szoros nagyítással azonnal könnyen felismerni.

Megkülönböztetésük chemiai úton csak hosszadalmas mennyiségi elemzési eljárásokkal lehetséges. Ekkor főleg a súlypátra jellemző kisebb-nagyobb mennyiségű tisztátalanságok meghatározására kell irányítani figyelmünket (l. mikroszkóppal látható képeket).

Sokkal nehezebben dönthető el, hogy a termékben az örölt súlypáton kívül, — melynek jellemző nagyobb őrlési maradványait mikroszkóppal könnyű látni, — van-e mesterségesen kicsapott báryumsulfát is?

<sup>1</sup> Dolgozat a m. kir. fővármivatal chemiai laboratóriumából.

Előadta a K. M. Természettudományi Társulat Chemia-ásványtani Szakosztály 1913. május 27-én tartott ülésén.

Ekkor a mikroszkóppal a feladat általában nem oldható meg, chemiai módszerrel pedig csak abban az esetben érhető el a cél, ha ismeretes a keverékben levő kétféle alkotórésznek teljes chemiai összetétele.

Ez a gyakorlatban a legritkább esetek közé tartozik. Legtöbbször, csaknem mindig két ismeretlen összetételű, illetőleg ismeretlen mennyiségű tisztátalansággal szennyezett báryumsulfátkeverékben kell a kétféle keverékrész arányát megállapítani. Azt a módszert, a mely szerint a keverési arányt 2—3% eltéréssel gyorsan megállapíthatjuk, arra alapítottam, hogy a mesterségesen kicsapott báryumsulfát (blanc fix) sokkal finomabb szemecskéjű lévén, mint az örölt súlypát, „fedőképessége” — vagyis az a tulajdonsága, hogy a festőanyagok színét eltakarja — nagyobb, mint az örölt súlypáté. Ha tehát mind a kétféle termékből van mintánk, akkor elégséges azokból egyszersmindenkorra olyan keverékeket készíteni, a melyek 5 vagy 10%-onként növekedő, illetőleg csökkenő arányban tartalmazzák az alkotórészeket, azután mindegyik keverékből egyenlő mennyiséget lemérve, azokat ugyancsak egyenlő mennyiségű, alkalmas festékdalattal péppé kell keverni. Az így készült festékpépeket összehasonlítva a vizsgálandó báryumsulfátból hasonló arányok szerint készített mintával, könnyen megállapítható minősége és keverési aránya, ha a sorozatban, a színben, hozzá legközelebb álló minta mellé sorozzuk be.

A meghatározás a következőleg végezhető: egy természetes és egy mesterséges eredetű báryumsulfátból 22 keveréket készítek. (Durvább meghatározásokhoz 5—10 is elegendő.)

A minták keverési aránya:

	Mesterséges báryumsulfát %	Természetes örölt súlypát %
1. ....	0	100
2. ....	5	95
3. ....	10	90
21. ....	95	5
22. ....	100	0

E minták mindegyikéből 30—30 g.-ot porcelláncsészébe mérve, mindegyikhez 10 cm<sup>3</sup> 1%-os anilinfesték vizes (v. más) oldatát folytatom és a báryumsulfáttal péppé keverem. Ha 10 cm<sup>3</sup> festékdalattal pép létesítéséhez nem elegendő, — mint ez a mesterséges báryumsulfátnál és az ebből sokat tartalmazó keverékeknél rendes dolog, — akkor a még szükséges mennyiségű tiszta oldószert (vizet, stb.) elegyítem hozzá. Minthogy az így készített összehasonlító festési minták nedves

állapotban összehasonlításra alkalmasabbak,<sup>1</sup> a beszáradástól úgy óvom meg őket, hogy jól záró *négyszögletes* üvegpalczkokba öntjük, vagy pedig — a mi a célt sokkal jobban kielégíti, — négyesével vagy ötösével üveglemezre folytatva, a keletkezett kis halmokra egy második üveglemezt fektetnek. Ekkor a festékpépek széjjelnyomódnak és összefolynak, a nélkül, hogy összekeverednének és az egyes minták színárnyalatai nagyon élesen megkülönböztethetők. Ha így az üveglemezpárokat élükkel olvasztott paraffinba mártogatjuk, a mintákat a későbbi beszáradástól is megóvhatjuk.

A vizsgálandó báryumsulfátból természetesen csak egy festet pépet kell készítenünk. Ennek helyét a sorozatban és így keverési arányát is könnyen megbecsülhetjük.

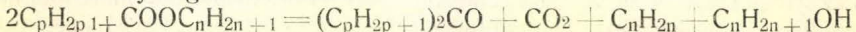
Az említett 2—3%-nyi pontosságnál nagyobbra törekedni céltalan, mert az egyes festett természetes súlypátörlemények kisebb árnyalatban éppen úgy eltérnek, mint a mesterségesen kicsapott báryumsulfátminták. Ez a jelenség előbbieknél az őrölés tökéletességével, utóbbiaknál az előállításnál alkalmazott hőfokkal, tehát mindakét esetben a szemecskék finomságával függ össze.

Kísérleteimet jelenleg a calciumnak és a stronciumnak természetes és mesterséges eredetű carbonátjaival, illetőleg sulfátjaival, az égetett őrölt természetes és mesterséges gipszszel és a módszer csekély változtatásával, a kétféle eredetű kryolithtal és még más termékekkel is folytatom, ennél fogva közléseikre az elsőbbségi jogot fenntartom.

## Szerves chemia.

Rovatvezető: *Dr. Bittó Béla.*

**Fémoxidokkal előidézett katalites reakciók.** Mailhe A. Az észterek megbontása thoriumoxididdal. Ha az észterek gőzét thoriumoxid fölött hajtjuk át, a savgyökből szim. keton, az alkoholból pedig az aethylensorba tartozó szénhydrogén keletkezik:



Alkohol azonban csakis akkor keletkezik, ha a reakcióhőmérsék nem nagyon magas; ellenkező esetben a keletkezett alkohol is tovább bomlik vízre és aethylen-sorozatba tartozó szénhydrogénre.

**Elsőrendű aminok közvetlen szintézise.** Ha benzylalkoholt ammoniával együtt thoriumoxid fölött hajtunk át, 380°-on tekintélyes mennyiségű benzylamin keletkezik, kevés di- és tribenzylamin inellett. Az ekkor keletkező benzylamin (fp. 185°) ellentétben a kereskedésbelivel, nikkal jelenlétében 170—180°-on hexahydrobenzylaminná alakítható át.

A másodrendű alkoholok már kevésbbé alkalmasak aminek szintézisére.

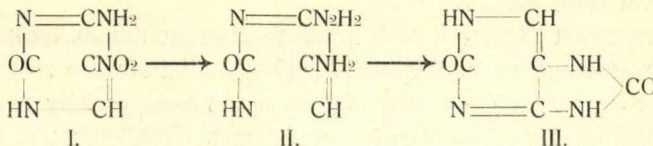
<sup>1</sup> Sok festéknél, pl. az auraminnál is beszáradás után, a színárnyalatok nem eléggé élesek.

**Másodrendű aminok közvetlen szintézise.** Cyclohexylamin és alkoholból thoriumoxid jelenlétében, 320<sup>o</sup>-on, aethylcyclohexylamin, a propylalkoholból és cyclohexylaminból a proycyclohexylamin keletkezik. Egyéb másodrendű aminekre nézve az eredeti közleményre kell utalnunk.

(Chem. Zeitschr., 34. 1173—1174.)

**Az ecetészter és magasabb homologjainak kondenzálásáról.** Wahl A. A szerző szerint az eddigi felfogással ellentétben az ecetészter magasabb homologjaival nátrium jelenlétében mégis kondenzálható, ha gondoskodunk, hogy a homolog észter a főlös fémes nátriummal és főlös ecetészterrel össze ne kerüljön. Ezt legkönnyebben úgy érhetjük el, hogy a kondenzálandó észterhez *váltakozva* pontosan lemerített mennyiségű fémes nátriumot és ecetésztert adagolunk. A hatást, mely kezdetben meglehetősen élénk, később melegítéssel kell elősegíteni. (Compt. rend., 152. 95—98.)

**Vizsgálatok a purinekről.** Carl O. Johns. A szerző a 2,8-dioxy-purin (III.) szintézisét ismerteti. Előállítására az 5-nitrocytosinból (I.) indult ki. Ezt 2-oxy-5,6-diamidopyrimidinné (II.) redukálta s arra ezen utóbb említett vegyületet carbamiddal keverve, olajfürdőn 180—190<sup>o</sup>-ra hevítette félórán át, mire az olvasztékot forró híg ammoniában oldotta és ezen oldatból a 2,8-dioxy-purint (III.) ecetsavval választotta ki:



E szintézisnek legnagyobb nehézsége a nitrocytosint 2-oxy-5,6-diaminopyrimidinné redukálni; az aluminiumamalgammal való redukálás eredményre nem vezetett. A redukálás ferohydroxiddal sikerült.

A 2,8-dioxy-purin sok tekintetben hasonlít a xanthinhez; erős murexidreakciót ad; káliumhydroxidos oldatából széndioxiddal a szabad bázis válik ki. Ha ásványsavas sójának oldatát vízbe öntjük, a bázis kiválik. Forró vízben a xanthinál jobban oldódik. (Amer. Chem. Jour., 45. 79—87.)

**A chlorsulfínészterek lehetőségéről.** Arthur Stähler és Erik Schirm. Ha jól hűtött aethylalkohol apró részletekben hat thionylchloridra s az elegy éjjel át áll, a reakövetkező szakaszos desztillálásnál mint főtermék majdnem kizárólag tiszta chlorsulfínsavaethylészter  $[\text{Cl} \cdot \text{So}_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_5]$  keletkezik, melynek fp.-ja 13 mm. nyomás alatt 29<sup>o</sup>. Gyengén sárgás színű, levegőn füstölő folyadék. Előállították e szerzők a chlorsulfínsavmethylésztert, a chlorsulfínsavpropyl- és butylésztert is. Utóbbi két esetben az egymásra ható tömeget állás után és a szakaszos desztillálás előtt több órán át visszafolyó hűtővel fölszerelt lombikban forralták.

Ezek szerint a chlorsulfínsavészterek léteznek, csak nagyon bomlékonyak, a mennyiben vízzel hőfejlődés közben kéndioxidra és hydrogénchloridra meg alkoholra bomlanak; a levegő nedvességének hatására dialkylsulfittá és só-savvá alakulnak, végül aminokkal erősen nedvesedő és bomlékony anyagokat keletkeztetnek. (Ber. d. deutsch. chem. Ges., 44. 319—323.)

## Kiadványaink könnyebb megszerzése ügyében.

Társulatunk választmánya kiadványaink megszerzésének könnyítésére 1905. évi márczius hó 15-ikén tartott ülésén pénzügyi bizottságának javaslatára megengedte, hogy kiadványainkat *rendesen fizető* tagtársainknak *részletfizetésre* is adhassuk.

A nyújtandó hitel maximuma 100, a havi részletek minimuma 3 koronában állapított meg.

E szerint, a ki az egész 100 korona hitelt felhasználja, az első hónapban 4, azután 32 hónapon át 3—3 koronát fizet.

Nagyobb rendelés esetén a 100 koronát meghaladó összeg mint első részlet a munkák átvételekor fizetendő.

Minden tag, ki ezt a kedvezményt használni óhajtja, tartozásáról kötelezvényt állít ki, mely a titkárságnál kapható.

Alábbiakban közöljük megrendelhető kiadványaink jegyzékét.

(A nagyobb számok a *boltri*, a kisebbek pedig a tagtársainknak szóló *leszállított* árakat jelentik.)

**Alföldy**, A meteorológiai műszerek és elemek. 28 ábrával és 9 táblával. 4.60—2 kor.

**Állattani közlemények**, 1902—1912. évfolyamonként 5—3 kor.

**Andorko**, Tárgymutató a Természettudományi Társulat folyóiratához 1841-től 1904-ig. 3-2 kor.

**Aujeszky**, A baktériumok természetrajza. 289 rajzzal és 5 színes melléklettel. 24—18 kor.

**Bartal**, Szerves készítmények előállítására. 73 rajzzal és 3 színes kelme-mintalappal. 9—6 kor.

**Bereczki**, Gyümölcsészeti vázlatok. I., II. kötet, (III—IV. elfogyott) 6—3 kor.

**Berget**, Utazás a levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.

— Léghajózás és repülés. 171 képpel. 8—6 kor.

— A földgömb és a légkör fizikája. 131 rajzzal és 14 színes térképpel. 8—6 kor.

**Botanikai közlemények**, 1902—1909. évfolyamonként 5—3 kor., 1910—1912. évf. 8—5 kor.

**Bozóky**, Az elektromos sugárzásokról. 0.50 kor.

**Buchböck**, Az ion-elmélet. 0.50 kor.

**Chemiai Folyóirat**, 1895—1912. évfolyamonként 10—6 kor.

**Csopey-Kuppis**, A világforgalom. 131 rajzzal. 7—3 kor.

**Daday**, A magyarországi Myriopodák magánrajza. 3 táblával. 4—2 kor.

— A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 4—2 kor.

— Rovartani műszótár. 1.40—1 kor.

— A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. 62 ábrával. 6—3 kor.

**Darwin G. H.**, A tengerjárás és rokon tünetnyek naprendszerünkben. 52 rajzzal. 6—4 kor.

**Emlékkönyv**, a Természettudományi Társulat félszázados jubileumára. 157 rajz. 12—5 kor.

**Entz**, Tanulmányok a véglények köréből. I. kötet. 12—5 kor.

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. A legegyszerűbb állat. 12 ábrával. 0.50 kor.

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. Az édesvízi hidra. 13 ábrával. 0.50 kor.

**Felletár-Jahn**, Törvénytörvényi kémia. 6—2 kor.

**Filarszky**, A charafélék. 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 4—2 kor.

**Grabner**, Az állatok mechanikai műszerei. 315 rajzzal. 6—3 kor.

**Gsell**, A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analizisének módszerei. 62 rajzzal. 8—5 kor.

**Hartmann**, Az emberszabású majmok. 57 rajzzal. 4—2 kor.

**Hegyfoky**, A májusi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 5—3 kor.

**Hegyfoky**, A szél iránya hazánkban. 18 rajzzal és 5 térképpel. 4—2 kor.

**Héjas**, A zivatatok Magyarországon. 4—2 kor.

**Heller**, Az időjárás. 31 rajzzal. 5—2 kor.

— A fizika története a XIX. században. 2 kötet. 19—12 kor.

**Herman**, Magyarország pókfaunája. 3 kötetben. 10 táblával (csak a II. és III. kötet kapható, 12—5 kor.-ért).

— A magyar halászat. 2 kötet. 300 rajzzal, 21 műlappal. 24—12 kor.

— A magyar ösfoglalkozások köréből. 61 rajzzal és 2 színes képpel. 1—0.50 kor.

— A magyar nép arca és jelleme. 14 táblával és 45 rajzzal. 5—4 kor.

**Hollós**, Magyarország földalatti gombái, szarvasgombaféléi. 5 tábla eredeti rajzzal és fényképpel, egy térképpel. 16—12 kor.

**Houzeau**, A csillagászat történelmi jellemvonásai. 5 rajzzal. 6—3 kor.

**Ilosvay**, A torjai bűdösbarlang. 2—1 kor.

— Bevezetés a szerves kemiába. I. Szénhidrogének. 19 rajzzal. 7—4 kor.

**Inkey**, Nagyág földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—3 kor.

**Istvánffi**, Az ehető gombákról. 1 színes táblával. 1 korona.

**Kalecsinszky**, Naptól fölmelegedő sóstavak (Szováta meleg-forró sós tavai). 0.50 kor.

**Kirándulók zsebkönyve**, I. Növénytani rész. 64 képpel. 5—3.50 kor.

**Klug**, Az érzékszervek élettana. 93 rajzzal. 5—3 kor.

**Kohaut**, Magyarország szitakötőféléi. 3 táblával. 3—2 kor.

**Kosztány**, Magyarország dohányjai. II., III. rész kapható 2—1 kor.

— Ungarns Tabaksorten. 1 kor.

— A mezőgazdasági kémiai technológia alapelvei. 81 rajzzal. 9—6 kor.

**Kurländer**, Földmágnességi mérések 189<sup>2</sup>/<sub>4</sub>. 3 táblával. 3—2 kor.

**Lampert**, Az édesvizek élete. 223 rajzzal és 12 táblával. 15—12 kor.


**Lengyel B.**, A kémia néhány fontosabb fogalmáról és törvényéről. 0.50 kor.

- Lubbock**, A virág, a termés és a levél. 122 rajzzal. 3—1 kor.
- Mágoöcsy-Dietz**, A növények táplálkozása tekintettel a gazdasági növényekre. 415 képpel. 18—12 kor.
- Magyar birodalom állatvilágának katalógusa**. Arthropodák. 35—20 kor.
- Nuricsán**, Útmutató a kémiai kísérletezésekben. II. kiad. 147 rajzzal. 6—4 kor.
- Pethő**, A pétervári hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyvomatú táblával és több szövegek közötti ábrával. 30—20 kor.
- Petrovits**, Homoki szőlők telepítése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.
- Primics**, A Csetrás hegység geológiája. 9 rajzzal és térképpel. 3—1 kor.
- Pungur**, A magyarországi tücsökfélék. 6 tábla rajzzal. 5—3 kor.
- Ráth**, A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyvtárának katalógusa. (1900 végéig.) 4—3 kor.
- A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyveinek első pót-címjegyzéke (1901—1911 végéig.) 2—1 kor.
- Rhorer**, Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 kor.
- Richard**, Óceánográfia. 1 arcképpel és 344 rajzzal. 14—10 kor.
- Róna**, A légnomás a magyar birodalomban. 4—2 kor.
- Éghajlat. 2 kötet. I. rész. Általános ismeretek és a Föld éghajlatának rövid vázlatosa 50 képpel. II. rész. Magyarország éghajlata. 93 képpel. 15—12 kor.
- Ruzitska**, Az élelmi szerek kémiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.
- Scheitz**, A minőségi kémiai analízis módszerei. 13 ábrával és egy szintkép táblával. 8—5 kor.
- Schenzl**, Útmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.
- Schenzl**, Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.
- Schmidt S.**, A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.
- Sigmond**, Mezőgazdasági kémia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.
- Soddy**, A rádium. 31 rajzzal. 6—4 kor.
- Steiner**, A színes fotografozás. 7 színes táblával és 59 képpel. 6—4.50 kor.
- Szadeczky**, A zempléni sziget-hegység geológiája. 2.40—1 kor.
- Szilády**, A magyar állattani irodalom ismeretése 1891—1900 végéig. 4—3 kor.
- Szilasi**, Czukrok, czukros anyagok megvizsgálása. 3—1 kor.
- Természettudományi előadások**. Kapható a 9, 10 kötet 3 koronájával és a 4, 13—14, 30, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.
- Természettudományi Közlöny**. Kapható az I—XLIV. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
- Török**, A Lombroso-féle büntügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.
- Tuzson**, Rendszeres növénytan. 1-ső kötet, 281 ábrával (bizomány). Füzve 10—8 kor., kötve 11.20—9.20 kor.
- Walthner**, A Föld és az élet története. 368 képpel. 20—15 kor.
- Wodetzky**, Üstökösök. 72 rajzzal és egy táblával. 3.50—2.50 kor.
- Zemplén**, A testek radioaktiv viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCA 16. SZÁM.

## Mondanivalók.

**1.**  A Magyar Kémiai Folyóirat tizenkilencedik évfolyamának 8. füzetét veszik olvasóink. Kérjük ügytársainkat, szíveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralekös aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megczímzett utalványt csatolunk. Mellékletként „Az enzimek és gyakorlati alkalmazásuk” című munka Z e m p l é n G é z á t ó l munkában van.

**2.** Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 6 koronáért, beleértve a mellékleteket is, a melyek a következők: az első évfolyamhoz Than „Qualitativ analysis”, a másodikhoz Lengyel „Quantitativ analysis”, a harmadikhoz Felletár-Jahn „Törvénytudományi kémia”, a negyedikhez Nuricsán „Útmutatás a kémiai kísérletezésben”, a kilencedik és tizedikhez Sigmond Elek „Mezőgazdasági kémia”, a tizedik és tizenegyedikhez Ruzitska Béla „Élelmiszerek vizsgálata”, a tizenkettedik

és tizenharmadikhoz Kosutány Tamás „Mezőgazdasági kémiai technológia”, a tizenegyedik és tizenötödikhez Bartal Aurél „Szerves készítmények előállítása”, a tizenhatodikhoz Scheitz „A minőségi kémiai analízis módszerei”, a tizenhetedik és tizennyolcadikhoz Gsell János „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei”. Ezek a mellékletek külön könyv alakjában is megszerezhetők a titkári hivatalban (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám). — Az ötödik és hatodik évfolyamhoz W i n k l e r L a j o s „Gyógyszerészi kémia” című munkájának még hiányzó íveit szintén megküldjük t. előfizetőinknek.

**3.** A Kémia-ásványtani szakosztály üléseit (a nyári szünet kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások Dr. H o s v a y Lajos szakosztályi jegyzőnél (Budapest, a műegyetem új kémiai laboratóriumában Gellért-tér 4) jelentendők be és ugyanoda küldendők a Kémiai Folyóiratba szánt dolgozatok is, félhasábosan írva.

**FIGYELMEZTÉS.** A boríték előbbi oldalán közölt részletfizetés-kedvezményre külön is felhívjuk tagtársaink figyelmét.

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

MEGINDÍTOTTA 1895-BEN  
THAN KÁROLY

KIADJA

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
CHEMIA-ÁSVÁNYTANI SZAKOSZTÁLYA

FABINYI RUDOLF  
KOSUTÁNY TAMÁS

FRANZENAU ÁGOSTON  
SZARVASY IMRE

KARLOVSZKY GÉZA  
WARTHA VINCZE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

ILOSVAY LAJOS

1913. SZEPTEMBER

XIX. ÉVFOLYAM. 9. FÜZET

BUDAPEST  
KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
(BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZ.)

1913

## TARTALOM.

---

	Oldal
Nátriumhydrosulfit hatása a platina-csoport fémsóira. Irta: <i>Sailer Géza</i> ...	129
Kísérleti tanulmányok a kadmium, réz és antimón hármias ötvözeteivel. Irta: <i>Dr. Schleicher Aladár Pál</i> ...	137
Uranohydrosulfit. Irta: <i>Ilosvay Lajos</i> ...	142

CHEMIA HALADÁSA.

SZERVES CHEMIA.

Rovatvezető: *Bittó Béla*.

Az oxindigoról ...	144
--------------------	-----

---

### Fölszólítás!

Kérjük t. munkatársainkat, hogy dolgozataikban kerüljék a terjen-  
gösséget; továbbá, hogy ha különlenyomatokat kívánnak, írják föl a  
kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl,  
hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

---



Megjelenik minden hónap 15-kén legalább is 1 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, ábrákkal.

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT  
HAVI SZAKLAP

A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 6 K.-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 10 K.

XIX. KÖTET.

1913. SZEPTEMBER.

9. FÜZET.

## Nátriumhydrosulfit hatása a platina-csoport fémsóira.

Irta: *Sailer Géza*, okl. vegyészmérnök, műegyetemi tanársegéd.

(Folytatás.)

### B) Redukció lúgos és közömbös közegben.

Ha hidrogén- vagy nátriumchloroplatinátot nátriumhydrosulfitot redukálunk addig, míg az oldat kis próbájában, híg sósavval melegítve, fekete csapadék keletkezik, s ekkor az oldat főtömegéhez nátriumhydroxidot öntünk,<sup>1</sup> vörösbarna csapadék válik le. A leszűrt oldat szintelen, vagy halványárga színű.

#### a) A szüredék vizsgálata.

Ha az elkülönített szüredéket bepároljuk, előbb szalmasárga, majd mind halványabb sárga, végül majdnem fehér, laza, terjedelmes csapadék válik ki, mely meleg vízben könnyen, hidegben nehezebben oldódik. Alkoholos vízzel meglehetősen nagy veszteség árán kimosható. Híg savakban kéndioxid fejlődése közben feloldódik; az oldatban platina és nátrium mutatható ki. Tehát egy nátrium-platina-sulfit vegülettel van dolgunk. Mikroszkópon nézve, csillagos kristályhalmazokból áll. Közönséges hőn az oldatból, lassú bepárolgással, meglehetősen nagy hasábok alakjában válik ki.

*Elemzés.* A Pt—Na—SO<sub>3</sub> vegyületekben a platinát és ként úgy határozta meg, mint azt a 13. oldalon leírtam, azzal a különbséggel, hogy az oxidálásra királyvíz helyett, a bróm vizes oldatát használtam, kevés sósav jelenlétében. A nátrium meghatározása végett az anyagot káliumüvegcsőben, porcelláncsónakba helyezve, levegőáramban jól kiizzítottam, a keletkezett nátriumsulfatot kilúgoztam s platinacsészében bepárolva, jól kiizzítva, megmértem. A szűrőn maradt platinát szintén lemértem.

Tájékoztul a levegőn megszikkasztott anyagban meghatározta a *platina* és a *nátrium* viszonyát. A kiizzított anyagban 0·1018 g. platinát és 0·2186 g. nátriumsulfatot találtam, vagyis azt, hogy 1 atóm platinára 5·90 ∞ 6 atóm nátrium esik.

<sup>1</sup> Már redukció közben czélszerű időnként kevés nátriumcarbonatot, vagy nátriumhydroxidot önteni a folyadékhoz, hogy a keletkező savakat tompítsuk.

A 200 C<sup>0</sup>-on, nitrogénáramban szárított kristályok elemzési adatai a következők:

I. Lemérés: 0·1649 g., Pt: 0·0490 g., Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: 0·1086 g.; lemérés: 0·1691 g., BaSO<sub>4</sub>: 0·2381 g.

II. Lemérés: 0·2500 g., Pt: 0·0740 g., Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: 0·1620 g.; lemérés: 0·2500 g., BaSO<sub>4</sub>: 0·3603 g.

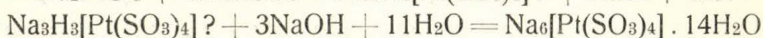
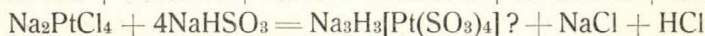
	Számított %	I. Talált %	II. Talált %
Pt	29·87	29·71	29·60
Na <sub>6</sub>	21·12	21·33	20·99
S <sub>4</sub>	19·63	19·37	19·80
O <sub>12</sub>	29·28	—	—

Tehát a bepárlással kapott csapadék képlete: Na<sub>6</sub>[Pt<sup>II</sup>(SO<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]. 14 molekula kristályvizet tartalmaz, mint azt a tömény kénsav fölött szárított vegyület elemzése mutatja.

III. Lemérés: 0·2486 g., Pt: 0·0527 g., Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: 0·1216 g.; lemérés: 0·1187 g., BaSO<sub>4</sub>: 0·1257 g.; lemérés: 0·3888 g., H<sub>2</sub>O: 0·1099 g. (200 C<sup>0</sup>-on).

	Számított %	III. Talált %
Pt	21·56	21·19
Na <sub>6</sub>	15·24	15·83
S <sub>4</sub>	14·17	14·55
O <sub>12</sub>	21·20	—
14H <sub>2</sub> O	27·83	28·28

A szalmasárga és fehér csapadék összetétele ugyanaz, a mi meg-egyezik Litton és Schnedermann tapasztalataival, a kik szerint a Na<sub>6</sub>[Pt(SO<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]. 14H<sub>2</sub>O annál sárgább, mennél töményebb oldatból vált ki.<sup>1</sup> Azt, hogy e vegyület a nátriumhydrosulfitos redukciókor milyen reakció-egyenlet értelmében keletkezik, nem tudjuk. Nem tudjuk, hogy egyenesen a hydrosulfit hatására, vagy pedig az ennek oxidációjakor bőségesen keletkező sulfitek hatására keletkezik-e? Hogy ez az utóbbi eset is nagyon valószínű, abból következik, hogy Litton és Schnedermann,<sup>2</sup> a kik e vegyületet fölfedezték, valamint Birnbau<sup>3</sup> is, úgy állították elő, hogy hydrogenchloroplatinatot kéndioxiddal telítettek s a redukált oldatot nátriumcarbonáttal lúgosították. Ha az utóbbi föltevést fogadjuk el, akkor a Na<sub>6</sub>[Pt(SO<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]. 14H<sub>2</sub>O keletkezését a következő egyenletekkel magyarázhatjuk:



<sup>1</sup> Liebig's Annalen, 42, 316. l.

<sup>2</sup> U. o.

<sup>3</sup> Liebig's Annalen, 139 (1866), 169. l.

## b) A csapadék vizsgálata.

Azt a vörösbarna csapadékot, melyet fentebb említettem, úgy állítottam elő, hogy hidrogén- vagy nátriumchlorplatinatot, vagy tömény nátriumhydrosulfittal elegyítettem, míg az oldat kis próbájában sósavval forralva, fekete csapadék válik le, azután kis fölöslegben nátriumhydroxidot elegyítettem hozzá, s jobb ülepedés elérése végett vízfürdőn melegítettem; 1—2 óra múlva nitrogénáramban lehütöttem s az üveget jól bedugaszoltam. Megjegyzem, hogy a nátriumhydroxidhoz teljesen hasonlóan hat a káliumhydroxid, kálium- vagy nátriumcarbonat, káliumchlorid ammonia, ammoniumacetát stb., sőt a nagy fölöslegben lévő nátriumhydrosulfit is. A csapadék a lúgot nagyon makacsul tartja vissza; forró vagy hideg vízzel mosva, vagy leöntve, kolloidálisan oldódik s legnagyobb része a szűrőn átmegy. Ha azonban a mosóvízbe elektrolitet, pl. nátriumchloridot, vagy még jobban káliumchloridot teszünk, a csapadékból kimoshatjuk a nátriumhydroxidot; a nátrium- vagy kálfumchloridot azután 1 rész víz és 2 rész alkohol elegyével lehet eltávolítani. Czélszerűbb a csapadékot mindjárt alkoholos vízzel mosni, a mikor is 8—10 leöntés után a kimosás teljes. Evégett úgy jártam el, hogy a csapadékot tágas lombikban — abban, a melyikben leválasztottam — nitrogéngázkörben először 1 rész alkohol és 2 rész víz elegyével dekantáltam, míg chlorid-reakziót észleltem, azután 1 r. víz és 1 r. alkohol elegyével, majd abszolút alkohollal mostam. Nitrogénáramban szűrtem meg, s ugyancsak nitrogénáramban, 200 C<sup>0</sup>-on szárítottam meg.

A csapadék platinalemezen hevítve meggyul, kéndioxid fejlődése közben elég, szivacsos platinát hagyva hátra. A savanyú ammoniummolybdenát-oldatot nem kékíti meg, tehát se hydrosulfitet, se thiosulfátot nem tartalmaz. Híg sósavban sötétvörös színnel oldódik, forralva kéndioxid távozik el és nagyon sötétbarna, majdnem fekete csapadék válik le, mely platinát és ként tartalmaz s mely nem egyéb, mit platinasesquisulfid, Pt<sub>2</sub>S<sub>3</sub>.

I. Lemérés: 0.2884 g.		Pt <sub>2</sub> S <sub>3</sub>
Pt: 0.2307 „	= 80.02 % Pt	80.23 %
BaSO <sub>4</sub> : 0.4208 „	= 20.04 „ S	19.77 „
	<u>100.06 %</u>	<u>100.00 %</u>

Miután így meggyőződtem arról, hogy a levegőtől óvott fekete csapadék platinán és kénen kívül egyebet nem tartalmaz, 3 más, újonnan előállított anyagban — kikerülendő a hosszadalmas időtrabló szárítást — csak a Pt és S viszonylagos mennyiségét határoztam meg:

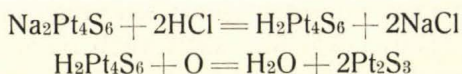
II. 0.1161 g. Pt,	0.2093 g. BaSO <sub>4</sub>	= 0.0287 g. S.
III. 0.1159 „ „	0.2180 „ „	= 0.0299 „ „
IV. 0.0713 „ „	0.1360 „ „	= 0.0186 „ „

Ezen adatokból a Pt és S viszonya Pt = 2-re számítva:

I.	II.	III.	IV.
2:3·05	2:3·02	2:3·14	2:3·17

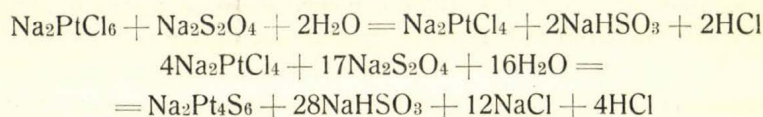
Tehát kétségen felül áll, hogy a vörösbarna csapadéksósavas oldatának forralásakor kapott sötétbarna-fekete csapadék platinaesquisulfid.

A vörösbarna csapadékban a platinasesquisulfid valószínűleg nátrium-platinsulfoplatinát,  $\text{Na}_2\text{Pt}_4\text{S}_6$  alakjában jelen, mert csak ezt az egy platina-vegyületet ismerjük, mely sósavval megbontva, a levegő oxigénjének hatására platinasesquisulfidot létesít:<sup>1</sup>



A nátriumplatinsulfoplatinátnak keletkezése hydrosulfitek hatására annál érdekesebb, mert e vegyületet csak száraz úton lehetett előállítani úgy, hogy 1 rész platinaszivacsot 2 rész szódával és 2 rész kénnel összeolvasztottak.<sup>2</sup>

Keletkezésében sulfidnak vagy hidrogénsulfidnak nincs része, mint azt a 10. oldalon kimutattam. Keletkezését hydrosulfit hatására a következő egyenletekkel lehet kifejezni:



A reakció folyamán keletkezett sósav és bisulfit újabb, meg újabb mennyiségű nátriumhydrosulfitot bont meg; ezért tanácsos redukálás közben a folyadékba időnként kevés nátriumcarbonat-oldatot önteni. Az egyenletről is látni, hogy nagyon sok hydrosulfitra van szükség, hogy  $\text{Na}_2\text{Pt}_4\text{S}_6$  keletkezzék, a mit a tapasztalat igazol is.

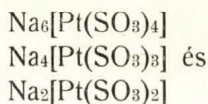
A lúgok stb. hatására leváló vörösbarna csapadékban  $\text{Na}_2\text{Pt}_4\text{S}_6$  mellett még meglehetősen sok, de változó mennyiségű és összetételű nátrium-platin-sulfit komplex-sók is vannak.

Abban az esetben, ha a redukciót nem visszük addig a pontig, míg egy kis próbában sósavval csapadékot kapunk, a nátriumhydroxiddal kapott, vörösbarna csapadék sem fog sósavval forralva,  $\text{Pt}_2\text{S}_3$  csapadékot létesíteni, hanem az oldat sötétbarna lesz és kéndioxid távozik el, tehát csak sulfit komplex-sókat tartalmaz. Állandó összetételt nem mutat, tehát keverék.

<sup>1</sup> Schneider R., Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 138, 604—628 (1869).

<sup>2</sup> Schneider, loc. cit. 610. l.

Érdekes, hogy e csapadékban a platina és a nátrium aránya nem felel meg egyetlen eddig ismert Pt—Na—SO<sub>3</sub> vegyületnek sem, hanem azokénál jóval kisebb. Ismeretesek eddig a



összetételű sók, melyekben Pt:Na = 1:6, 1:4 és 1:2; az imént említett módon előállított csapadékban azonban Pt:Na = 1:1·29, 1:1·56, 1:1·40 stb. Nyilvánvaló, hogy e csapadékban eddig még elő nem állított s az eddig ismeretes Pt—Na—SO<sub>3</sub> vegyületeknél *kevesebb nátriumot* tartalmazó Pt—Na—SO<sub>3</sub> vegyület, vagy vegyületek vannak, s talán még az eddig szilárd alakban elő nem állított PtSO<sub>3</sub>-et is tartalmazza. Nem lehetetlen, hogy a hígítás, hőfok stb. alkalmas megválasztásával e vegyületeket egymástól külön lehet választani.

C) *Bepárolgatással és kristályosítással előállított redukziós termékek.*

*Redukció savanyú közegben.* Ha hidrogénchloroplatinához kevés nátriumhydrosulfit oldatot elegyítünk, hogy a szín éppen csak megsötétedjék s azután még néhány csepp híg sósavat cseppentve hozzá, szobahőmérsékleten bepároljuk, először nátriumchlorid, azután nátriumhydrosulfit kristályok válnak ki; egy-két nap múlva sósavszag érezhető, még később pedig az oldat sötét vörösbarna anyaggá szárad be. A beszáradt tömeg vízben nem oldódik, mert a redukció folytán keletkezett hidrogénchloroplatinát bepárlás közben legnagyobb részben vízben oldhatatlan H<sub>2</sub>[Pt(OH)Cl<sub>3</sub>], H<sub>2</sub>O-vegyületté és PtCl<sub>2</sub>-dá alakult át.<sup>1</sup> De sósavban sem oldódik teljesen: több-kevesebb sötétszürke finom por marad vissza, mely csak királyvízben oldódik. E por súlya kiizzításkor nem változik, platinán kívül semmi más elemet nem tartalmaz, tehát csak fémes platina lehet. Ez a platina azonban nem a hydrosulfit redukziós terméke, mert csupán a teljesen beszáradt anyag híg sósavban való oldásakor jelenik meg, hanem akkor létesül, mikor a bepárlás folyamán keletkezett H<sub>2</sub>[Pt(OH)Cl<sub>3</sub>], H<sub>2</sub>O és platinachloridot sósavban oldjuk. Először Berzelius<sup>2</sup> vette észre, hogy a platinoxidulhydrát sósavban oldva, részben platinachloriddá és fémes platinává alakul. Nilsen<sup>3</sup> is észlelte, hogy a platinachlorid sósavban oldva, néhány % platinichlorid keletkezik s kevés fémes platina marad vissza. Wöhler L.<sup>4</sup> mennyiségileg megállapította, hogy ha a platinoxidot sósavban oldjuk,

<sup>1</sup> Th an K., Kísérleti chemia elemei, II. 95.

<sup>2</sup> G melin-K ra u t, III. 1068 (1875).

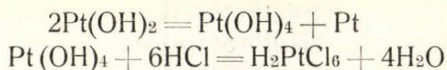
<sup>3</sup> Journal f. prakt. Chem. 15, [N. F. 2.], 262. l. (1877).

<sup>4</sup> Zeitschr. f. anorg. Chem. 40, 460. l. (1904).

annak egy része  $\text{H}_2\text{PtCl}_6$ -tá és fémes platinává alakul. Az összes platinának kb. 20%-a válik le fémesen. Vagyis a



reakció mellett a



reakciók is végbemennek.

Martin F.<sup>1</sup> igazolja Nilsen állítását.

Ezek szerint megállapíthatjuk, hogy a platini-vegyületek kevés nátriumhydrosulfit hatására platino-vegyületté redukálódnak, de fémes platína nem keletkezik.

*Redukció közömbös közegben.* Ha a nátriumchloroplatinátot kevés nátriumhydrosulfittal redukáljuk<sup>2</sup> s az oldatot szobahőmérsékleten bepároljuk, először nátriumchlorid válik ki apró kockák alakjában, később nátrium-sulfát is. Azonban se a nátriumsulfátot, se a nátriumchloridot nem lehet teljesen kikristályosítani az oldatból, úgy hogy a vízben rendkívül könnyen oldódó platinavegyület tisztán nem állítható elő. A teljesen beszáradt barnásvörös anyag mikroszkópon, nézve apró fehér nátriumchlorid kristályokkal van tele.

Ha a nátriumchloroplatinátot *főlélegben lévő* nátriumhydrosulfittal redukáljuk s az így nyert sötét vörösbarna oldatot közönséges hőmérsékleten párologtatjuk, mindenekelőtt sötétbarna csapadék válik ki, mely sósavval forralva kéndioxidot fejleszt, miközben több-kevesebb  $\text{Pt}_2\text{S}_3$  válik le; ez tehát az a csapadék, mely a redukált oldatból nátriumhydroxid stb. hatására is leválik, vagyis nem egyéb, mint  $\text{Na}-\text{Pt}^{\text{II}}-\text{SO}_2$  vegyületek és  $\text{Na}_2\text{Pt}_4\text{S}_6$  keveréke. Az oldatot mindannyiszor szűrjük meg, míg ilyen csapadék válik ki; eközben az oldat színe mindig világosabb lesz. A további párologás folyamán rozsdavörös, porszerű, vagy szemecskés anyag válik ki, mely vízben nehezen oldódik; jól mosható. Híg sósavban már hidegen, halványsárga színnel feloldódik, melegítve kéndioxid is fejlődik s az oldat egészen sötétvörös színű lesz. Káliumhydroxid is oldja. Hideg, sósavas oldatában báriumchlorid gyengén sárgaszínű pelyhes csapadékot létesít, mely töményebb sósavban feloldódik.

A tömény kénsav fölött szárított kristályok összetétele az elemzés szerint:

I. Lemérés: 0.3216 g; Pt: 0.1064 g;  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ : 0.1588 g; lemérés: 0.1377 g; Pt: 0.0460 g;  $\text{BaSO}_4$ : 0.1699 g; lemérés: 0.5066 g;  $\text{H}_2\text{O}$ : 0.0336 g; (160 C<sup>0</sup>-on nitrogénben.)

II. Lemérés: 0.4221 g., Pt: 0.1403 g.,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ : 0.2095 g., lemérés: 0.3557 g., Pt: 0.1183 g.,  $\text{BaSO}_4$ : 0.4368 g; lemérés: 0.5206 g.,  $\text{H}_2\text{O}$ : 0.0327 g. (160 C<sup>0</sup>-on nitrogénben.)

<sup>1</sup> „Vier Oxydationsstufen des Platins.“ Dissert., Karlsruhe, 1909; 14. lap.

<sup>2</sup> A redukció közben keletkezett savakat NaOH-dal semlegesítjük.

	Számított %	I. Talált %	II. Talált %
Pt	33·69	33·08 33·41	33·24 33·27
Na <sub>4</sub>	15·88	15·98	16·06
S <sub>3</sub>	16·60	16·95	16·81
2H <sub>2</sub> O	6·21	6·63	6·28
O <sub>10</sub>	27·62	—	—

Ezek szerint a képlet:  $\text{Na}_4[\text{Pt}^{\text{IV}}(\text{SO}_3)_3(\text{OH})_2]\text{H}_2\text{O}$ . Birnbaum,<sup>1</sup> a ki fölfedezte ezt a vegyületet, úgy állította elő, hogy vízben lebegő platini-hydroxidoldatba kéndioxidot vezetett — óvatosan kerülve a kéndioxid fölöslegét — és a sötét barnásvörös, gyengén kéndioxid szagú oldatot még káliumsulfittal elegyítve, nátriumkarbonáttal gyengén meglúgosította. A vegyület képletét ő  $\text{PtSO}_4 \cdot 2\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ -nak találta, megjegyezve, hogy a platina itt 4 vegyértékű. A Werner-féle elmélet szerint a  $\text{Na}_4[\text{Pt}^{\text{IV}}(\text{SO}_3)_3(\text{OH})_2] \cdot \text{H}_2\text{O}$  képletet kell helyesnek elfogadnunk<sup>2</sup> és e sötét bázisos nátriumplatinit-sulfit komplex-vegyületnek kell tekintenünk. Az én esetemben valószínűleg a bepárolás folyamán  $\text{Pt}^{\text{II}}-\text{Na}-\text{SO}_3$  vegyületekből oxidáció útján keletkezett.

A rozsdavörös  $\text{Na}_4[\text{Pt}(\text{SO}_3)_2(\text{OH})_2] \cdot \text{H}_2\text{O}$  kristályokról leszűrt oldat már egészen világossárga színű; sűrűre bepárolva világossárga kristályok válnak ki belőle. Ezek a kristályok vízben rendkívül könnyen oldódnak, sósavval elegyítve, hidegen lassan, melegítve, azonnal kéndioxid fejlődése közben elbomlanak, miközben kén és  $\text{PtS}_2$  válik le. E vegyület a savanyú ammoniás molybdenat-oldatot egy-két pillanat alatt megkékíti; nátriumwolframátra hatástalan. Ezek a reakciók thiosulfátra vallanak, a mit az elemzés igazolt is. Az elemzés céljaira úgy tisztítjuk meg az anyagot, hogy kevés vízben feloldjuk s az oldatot 3—4-szer annyi abszolút alkohollal elegyítve, újra leválasztjuk. Ezt a műveletet 3—4-szer ismétljük. Az alkoholban nem oldódó vegyület az edény alján olajos sárga cseppek alakjában gyűl össze, de csakhamar kristályos tömeggé merevedik.<sup>3</sup>

I. Lemérés: 0·4753 g., Pt: 0·0945 g.,  $\text{BaSO}_4$ : 0·9354 g.; lemérés: 0·3741 g., Pt: 0·0746 g.,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ : 0·1687 g.; lemérés: 0·4245 g.,  $\text{H}_2\text{O}$ : 0·0784 g. (200 C<sup>0</sup>-on nitrogénben).

II. Lemérés: 0·4589 g., Pt: 0·0945 g.,  $\text{BaSO}_4$ : 0·8981 g.; lemérés: 0·4167 g., Pt: elromlott,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ : 0·1888 g.; lemérés: 0·5284 g.,  $\text{H}_2\text{O}$ : 0·0988 g. (200 C<sup>0</sup>-on nitrogénben.)

Pt	20·29	19·89 19·94	19·71	19·71
S <sub>8</sub>	26·68	27·04	26·87	
Na <sub>6</sub>	14·34	14·59	14·67	
10H <sub>2</sub> O	18·71	18·47	18·89	
O <sub>12</sub>	19·98	—	—	

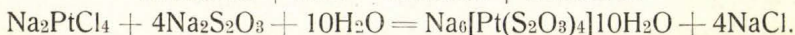
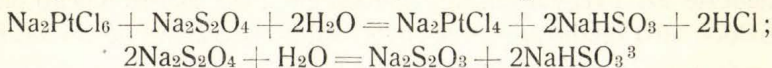
<sup>1</sup> Liebig's Annalen, 139, (1866), 174.

<sup>2</sup> Moissan: Traité de chimie minérale, 1906, V. 786.

<sup>3</sup> Schottländer, Liebig's Annalen 140, 200.

Tehát a világossárga kristályok összetétele:  $\text{Na}_6[\text{Pt}^{\text{II}}(\text{S}_2\text{O}_3)_4] \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ . Schottländer<sup>1</sup> úgy állította elő e vegyületet, hogy ammonium chloroplatinitet tömény nátriumthiosulfátban oldott és a sót alkohollal leválasztotta. Ezenkívül ismeretes még egy hasonló vegyület, de 19 molekula kristályvízzel.<sup>2</sup>

Ha a  $\text{Na}_6[\text{Pt}(\text{S}_2\text{O}_3)_4]$  hydrosulfites redukciókor keletkezik, föltételezhetjük, hogy vagy egyenesen a  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  hatására, vagy még inkább a jelenlevő thiosulfát hatására, másodlagos úton létesül.



Mintogy e vegyület sósavval megbontva,  $\text{PtS}_2$ -ot keletkeztet, a nátriumthiosulfáttal redukált chloroplatinátoldat megsavanyításakor leváló platinasulfidok közt platinisulfidnak is kell lenni.

Miután csak a fölös hydrosulfittal redukált platinaoldat sósavval csapadékot létesít, következik, hogy a nátriumplatinothiosulfát is, miként a nátriumplatinsulfoplatinat, csak akkor keletkezik, ha a nátriumhydrosulfattal fölöslegben van.

#### D) Összefoglalás.

1. A hidrogén- vagy nátriumchloroplatinat nátriumhydrosulfittól mindenekelőtt *chloroplatinitté* redukálódik, majd *nátrium-platino-sulfít* komplex-sók keletkeznek, melyek közül a  $\text{Na}_6[\text{Pt}(\text{SO}_3)_4]$  oldatban marad, a többiek pedig sok hydrosulfít, lúgok, ammoniumacetat stb. hatására vagy bepárláskor, barnásvörös csapadék alakjában leválnak.

Fölöslegben lévő nátriumhydrosulfit esetében kolloid *nátriumplatina-sulfoplatinat*,  $\text{Na}_2\text{Pt}_4\text{S}_6$  és *nátriumplatinothiosulfat*,  $\text{Na}_6[\text{Pt}(\text{S}_2\text{O}_3)_4]$  is keletkezik; előbbi a csapadékba kerül, utóbbi az oldatban marad.

2. Ha a redukált oldatot *megsavanyítjuk*, az összes platina *hydrogén-chloroplatinitté* alakban lesz jelen, ha fölösleges nátriumhydrosulfitot használtunk, akkor *kézen* kívül a  $\text{Na}_2\text{Pt}_4\text{S}_6$  bomlása következtében *platinsesquisulfid*,  $\text{Pt}_2\text{S}_3$ , a  $\text{Na}_6[\text{Pt}(\text{S}_2\text{O}_3)_4]$  bomlásából pedig *platinisulfid*,  $\text{PtS}_2$  válik le barnásfekete csapadék alakjában. Nem lehetetlen, hogy e csapadékban még más platinasulfid, pl. platinosulfid is van.

3. Míg a  $\text{Na}_2\text{PtCl}_4$  és a  $\text{Na}_6[\text{Pt}(\text{SO}_3)_4] \cdot 14\text{H}_2\text{O}$  sulfitek, a  $\text{Na}_6[\text{Pt}(\text{S}_2\text{O}_3)_4] \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  pedig thiosulfátok hatására másodlagos úton is keletkeztethető, a  $\text{Pt}_2\text{S}_3$  illetőleg a  $\text{Na}_2\text{Pt}_4\text{S}_6$  föltétlenül a nátriumhydrosulfit hatására létesült.

4. Ha a chloroplatinatokat nátriumhydrosulfittal redukáljuk, fémcsapadék nem keletkezik. (Folytatjuk.)

<sup>1</sup> U. o.

<sup>2</sup> Moissan, Traité de chim. min. V. 787. (1906).

<sup>3</sup> A  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  készítményben már eredetileg is 9-12%  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  volt!

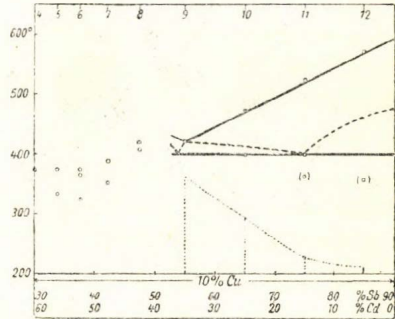


## Kísérleti tanulmányok a kadmium, réz és antimón hármes ötvözeteivel.

Irta: *Dr. Schleicher Aladár Pál.*

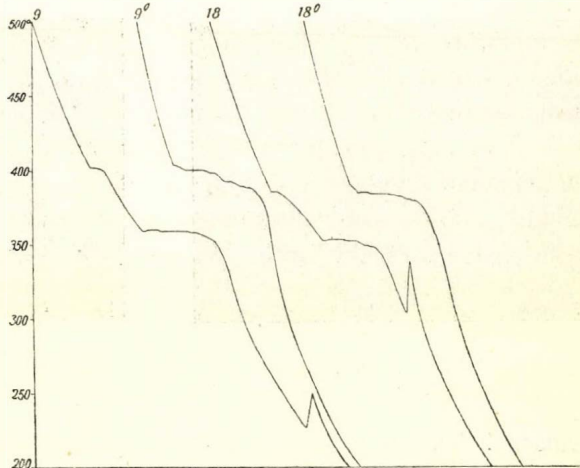
(Vége.)

Most, hogy a  $\text{SbCu}_2$ — $\text{SbCd}$  látszólag kettős metszettől határolt háromszögben végbemenő kristályosodási folyamatokról tiszta képet kapjak, a háromszög területén belül 18 koncentrációval termikus és mikrográfiai vizsgálatokat végeztem. Ezeknek helyeit az 1. rajzban jelöltem meg. Ezeket úgy választottam, hogy minden egyes koncentráció több metszet metszőpontjába esett, úgy hogy minden adatot felhasználhattam minden egyes ilyen metszet értékesítésekor. A metszetek közül a III—III', IV—IV' és az V—V'-el jelzetteknek van csak jelentőségük. Az ezekre vonatkozó termikus adatok grafikus ábrázolása a 8., 9. és 10. rajzban történt. Itt csupán a stabilis értékeket használtam fel, minthogy a metastabilis jelenségeket az előbbieken, a II—II' ( $\text{SbCu}_2$ — $\text{SbCd}$ ) metszet tárgyalásakor már eléggé vázoltam. Itt a „hármes“ rendszerben is különben ugyanazok a túlhülési jelenségek ismétlődnek. Ezt két (9. és 18. számú) jellegzetes ötvözetnek a 11. rajzban látható lehülési görbéi is szemléltetik. A 9-es koncentráció az antimón elsődleges kristályosodásának mezéjében fekszik és ennek megfelelően mind a beoltott, mind a be-



10. ábra.

nem oltott ötvözetnél az elsődleges kristályosodási hőmérsék,  $403^\circ$ -on ugyanaz. A továbbiakra nézve azonban a két görbe alakja lényegesen eltér egymástól, mert a beoltatlan ötvözetben az  $\text{SbCd}$



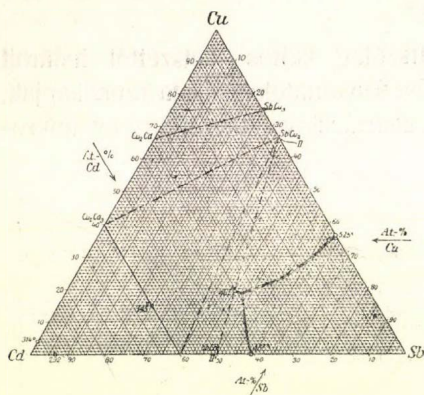
11. ábra.

nem oltott ötvözetnél az elsődleges kristályosodási hőmérsék,  $403^\circ$ -on ugyanaz. A továbbiakra nézve azonban a két görbe alakja lényegesen eltér egymástól, mert a beoltatlan ötvözetben az  $\text{SbCd}$

kristályosodása nem következik be azonnal és először csak Sb válik ki, és csak mikor az utóbbiban szegényebb lesz az olvadék, éri el az  $Sb_2Cd_3$  elsődleges kristályosodásának felületét, hol aztán (a 8. koncentráció közelében) másodlagos és harmadlagos kristályosodás majdnem összesnek. Innen keletkezik,  $360^\circ$ -on, az az erős hőhatás,

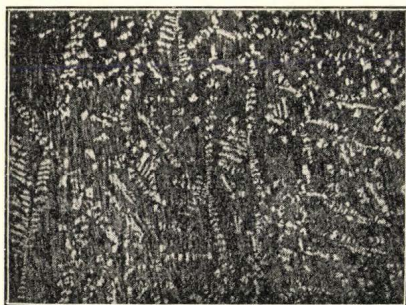
mely a görbén látható. A beoltott ötvözet görbéjén ezzel szemben  $400^\circ$ -on van a másodlagos kiválás, mely az Sb és  $SbCu_2$  elegyének kiválása, és  $392^\circ$ -on a hármas eutektikum kristályosodásának hőmérséke.

A másik (18. sz.) koncentráció véletlenül közel van ahhoz az eutektikus térgörbéhez, mely az Sb és  $SbCu_2$  liquidus felületek metszővonalát alkotja. (L. 12. ábra.) A kristályosodás tehát az ezen két összetevőből álló kettős elegy kiválásával kezdődik és mivel ezt a túl-

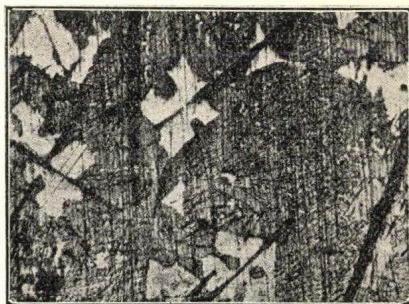


12. ábra.

hűlések már nem érintik, a kiválás hőmérséke úgy a beoltott, mint a be nem oltott ötvözetnél itt is ugyanaz marad. Az előbbi esetben aztán csak  $5^\circ$ -kal ezalatt, már  $385^\circ$ -on nyilvánul a második hőhatás, mely az  $SbCd$ -nak az említett kettős elegyhez járulása által előidézett hármas



13. ábra.



14. ábra.

kiválásnak felel meg. A be nem oltott ötvözet lehülésénél az  $SbCd$  kristályosodása először kimarad, mialatt a kettős elegy kiválása tovább tart, a míg, jelentékenyen alacsonyabb hőmérséken, a metastabilis rendszer hármas eutektikus pontját eléri. További lehülésre bekövetkezik az átmenet a metastabilis rendszerből a stabilisba.

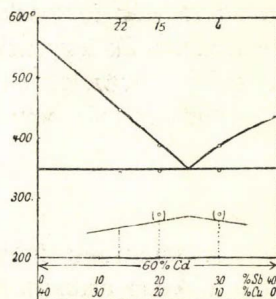
Az itt tárgyalt három metszet diagrammjai egyébként, 8—10. rajzok,

az egyszerű hármass rendszerek olyan metszeteinek ismert alakját mutatják, a melyekben szilárd oldatok nincsenek. Ezekben az elsődleges kristályosodás hőmérségeit kielégítő pontossággal határoztam meg, úgy hogy az adatok szabályszerűen vonuló görbéket adnak. A hármass eutektikum kristályosodása mindhárom diagramban  $400^{\circ}$ — $402^{\circ}$ -on van. A másodlagos kiválás hőmérségei ezekkel szemben több esetben összeesnek, hol az elsődleges, hol a harmadlagos kiválásával. A végett, hogy a másodlagos görbék menetét pontosan követhessem, több pontot kellett meghatároznom, mint az előbbi esetekben, de ezt éppen az említett találkozáspontok felhasználásával könnyen pótolhattam.

A háromszögben vizsgált metszetekből szerkesztett diagrammok és egyes, külön megállapított adatok segítségével ezután már csupán a hármass eutektikus pont geometriai helyének felkeresése volt hátra. Ennek fekvését  $18.5\%$  réz,  $47.5\%$  antimón és  $34.0\%$  kadmium összetétellel állapítottam meg; helye a háromszögben a 12. rajzban látható.

A thermikus úton talált adatok helyességét itt is az ötvözetek mikrográfiai vizsgálata egészítette ki, melynek főbb eredményeit a 13. és 14. rajzok szemléltetik. Az előbbi mutatja a 9. sz. ötvözet mikroszerkezetét, melyben az elsődlegesen kivált antimónkristályok (fehér) mellett, erősebb nagyítással a hosszú, tűalakú kristályok, valamint hármass eutektikum is megfigyelhető. Az a körülmény, hogy az antimón itt csak kis mennyiségben kristályosodik, egyezik azzal, a mit a lehülési görbe tárgyalásával fentebb mondtam, t. i. hogy ez a koncentráció az antimón elsődleges kristályosodásának mezéjében, és pedig éppen a határon van.

A 14. rajz a 18. sz. koncentráció szövetét mutatja. Előbb ugyanezen ötvözet lehülési görbéjének tárgyalásánál már megemlítettem, hogy itt elsődlegesen egy Sb-ből és  $SbCu_2$ -ből álló kettős elegy kristályosodik és ezt követi a hármass eutektikumnak az  $SbCd$  kiválása által előidézett megszilárdulása. Ennek megfelelően láthatunk a képen egyformán erőteljes kifejlődésű elsődleges antimón- (fehér) és  $SbCu_2$  (fekete tűk) kristályokat, valamint ezek között a nagyon szép hármass eutektikumot.



15. ábra.

\* \* \*

A tárgyalt háromszögön kívül eső ötvözeteket illetőleg, mint végleges eredményről, még az  $Sb_2Cd_3$ — $Cu_2Cd_3$  metszetben végzett vizsgálatokról kell beszámolnom, a melyek annak látszólag-kettős jellegét állapították meg. A thermikus adatok diagrammá egyesítése a 15. ábrában

történt, a hol két liquidus-ágot és egy, az ezek metszéspontján keresztülvonuló eutektikalet láthatunk. Az utóbbi hőmérséke  $395\text{ C}^0$ . A metszetnek a diagrammból kétségtelenül nyilvánvaló látszólag-kettős természetét a mikrográfiai vizsgálat is megerősítette.

\* \* \*

A fentebbiekben közöltekén kívül még sok kísérleti adat gyűlt össze, melyek részben az előzetes kísérletekből, legnagyobbbrészt azonban az  $\text{Sb}_2\text{Cd}_3\text{—SbCu}_3$  metszetre vonatkozó thermikus és mikrográfiai vizsgálatokból származnak. Bár ezek az egyensúlyi diagramm megszerkesztéséhez nem voltak elegendők és így a részletes tájékozásra nézve nem nyújtanak kellő alapot, a dolgozat eredetijében mégis ismertettem, mert arra elég fontosak, hogy esetleges későbbi vizsgálatok alkalmával felhasználhatók legyenek. Itt csupán annyit jegyzek meg, hogy a 17. és 56. számú ötvözetek között az  $\text{SbCu}_2$  is kiválik, miből kétségtelen, hogy ez a metszet már nem látszólag-kettős természetű.

\* \* \*

A fontosabb metszetekre vonatkozó kísérleti adatokat az alábbi táblázatokban csoportosítottam.

1. táblázat. II—II' ( $\text{SbCd—SbCu}_2$ )-metszet.

Az ötvözet száma	Koncentráció atóm %-ban						A kristályosodás kezdete $\text{C}^0$ -ban	Másodlagos kristályosodás		Harmadlagos kristályosodás	
	lemérve			kísérlet után				hő-mérséke $\text{C}^0$ -ban	idő-tartama "-ben	hő-mérséke $\text{C}^0$ -ban	idő-tartama "-ben
	Cd	Sb	Cu	Cd	Sb	Cu					
54	50	50	—	—	—	—	—	—	—	—	
50	46	49	5	45·4	49·55	5·5	431	—	—	—	
8	42·5	47·5	10	42·0	47·98	10·02	418	406	40	—	
51	38·5	46·5	15	37·3	47·4	15·3	418	—	—	—	
21	33	44·5	22·5	31·75	45·35	22·9	417	406	195	—	
26	27·2	42·8	30	25·32	43·91	30·77	456	403	165	—	
34	20	40	40	19·4	40·3	40·3	490	370	120	—	
41	12·3	37·7	50	11·89	37·84	50·27	536	397	80	—	
47	5	35	60	4·8	35·1	60·1	604	372	30	—	
55	—	60	40	—	—	—	650	565	—	—	

2. táblázat. III—III' metszet.

Az ötvözet száma	Koncentráció atóm %-ban						A kristályosodás kezdete C°-ban	Másodlagos kristályosodás		Harmadlagos kristályosodás	
	lemérve			kísérlet után				hő-mérséke C°-ban	idő-tartama "-ben	hő-mérséke C°-ban	idő-tartama "-ben
	Cd	Sb	Cu	Cd	Sb	Cu					
52	30	70	—	—	—	—	489	436	140	—	—
10	25	65	10	24·6	65·4	10	471	399	190	—	—
19	20	60	20	18·8	60·9	20·3	444	402	140	—	—
27	15	55	30	13·6	55·9	30·5	465	402	95	—	—
35	10	50	40	9·27	50·48	40·25	506	461	30	367	60
42	5	45	50	4·66	45·13	50·21	559	471	20	365	25

3. táblázat. IV—IV' metszet.

Az ötvözet száma	Koncentráció atóm %-ban						A kristályosodás kezdete C°-ban	Másodlagos kristályosodás		Harmadlagos kristályosodás	
	lemérve			kísérlet után				hő-mérséke C°-ban	idő-tartama "-ben	hő-mérséke C°-ban	idő-tartama "-ben
	Cd	Sb	Cu	Cd	Sb	Cu					
4	60	30	10	59·6	30·3	10·1	374	343	130	—	—
5	56·2	33·8	10	55·55	34·3	10·15	376	372	40	334	90
6	52·4	37·6	10	52·05	37·93	10·02	373	366	40	318	45
7	47·8	42·2	10	47·65	42·35	10·0	388	352	300	—	—
8	42·5	47·5	10	42·0	47·98	10·02	418	406	40	—	—
9	35	55	10	34·55	55·3	10·15	421	—	—	—	—
10	25	65	10	24·6	65·4	10·0	471	399	185	—	—
11	15	75	10	14·4	75·55	10·05	523	399	20	363	80
12	5	85	10	4·52	85·38	10·1	571	460	15	353	20

4. táblázat. V—V' metszet.

Az ötvözet száma	Koncentráció atóm %-ban						A kristályosodás kezdete C°-ban	Másodlagos kristályosodás		Harmadlagos kristályosodás	
	lemérve			kísérlet után				hő-mérséke C°-ban	idő-tartama "-ben	hő-mérséke C°-ban	idő-tartama "-ben
	Cd	Sb	Cu	Cd	Sb	Cu					
11	15	75	10	14·4	75·55	10·05	523	399	20	363	80
20	10	70	20	9·4	70·4	20·2	507	463	15	401	60
28	5	65	30	4·7	65·2	30·1	501	494	65	364	40
53	—	60	40	—	—	—	622	575	60	511	45

5. táblázat. I—I' ( $\text{Sb}_2\text{Cd}_3$ — $\text{Cu}_2\text{Cd}_3$ )-metszet.

Az ötvözet száma	Koncentráció atóm %-ban						A kristályosodás kezdete C°-ban	Másodlagos kristályosodás		Harmadlagos kristályosodás	
	lemérve			kísérlet után				hő-mérséke C°-ban	idő-tartama "-ben	hő-mérséke C°-ban	idő-tartama "-ben
	Cd	Sb	Cu	Cd	Sb	Cu					
4	60	30	10	59·6	30·3	10·1	374	343	130	—	—
15	60	20	20	59·46	20·27	20·27	385	344	120	275	20
22	60	13·5	26·5	59·5	13·75	26·75	447	342	100	—	—

A vizsgálat eredményeit a következőkben foglalhatom össze:

1. Megállapítottam, hogy az  $\text{SbCd}$ — $\text{SbCu}_2$ , a  $\text{Cu}_2\text{Cd}_3$ — $\text{Sb}_2\text{Cd}_3$ , valamint a  $\text{Cu}_2\text{Cd}$ — $\text{Cu}_3\text{Sb}$  metszetek ú. n. „látszólag-kettős” jellegűek, azaz az egyes sorozatok keverékeiben csakis azok a vegyületek kristályosodnak, melyek az illető sorozat végpontjait alkotják.

Valószínűleg az  $\text{SbCu}_2$ — $\text{Cu}_2\text{Cd}_3$  és  $\text{SbCu}_2$ — $\text{Sb}_2\text{Cd}_3$  metszetek is ilyen természetűek.

2. A különválasztott  $\text{SbCu}_2$ — $\text{SbCd}$ — $\text{Sb}$  hármas rendszerben nyilvánuló egyensúlyi állapotok tüzetes vizsgálata alapján, megállapítottam a kettős eutektikus térgörbék és a hármas eutektikus pont helyeit (vetületeit).

3. Megállapítottam végül, hogy az  $\text{Sb}$ — $\text{Cd}$  rendszerben mutatkozó rendkívül jellemző túlhűlési jelenségek a hármas rendszerben is változatlanul jelentkeznek, a mi érdekes példája egy metastabilis hármas rendszernek.

## Uranohydrosulfit.

Irta: *Ilosvay Lajos.*

Ha uranylsó-oldatot zinkhydrosulfitos oldattal elegyítünk, az egymásra ható anyagok tömege szerint, árnyalatban eltérő színű csapadékok keletkeznek. Ha az uranylsó mennyiségére kevesebb kéndioxid jut, akkor világosabb, fehéres zöld, vagy szennyes-sárga csapadék válik le; ha a kéndioxid mennyisége több, akkor a csapadék színe sötétebb, néha barnássárga. A különböző színű csapadékok állás, vagy mosás és szárítás közben szürkészölddé válnak. A leválás pillanatában világoszöld színű csapadék egynemű, eléggé állandó s éppen ezért könnyebben tanulmányozható is. Minthogy a sárga színű csapadék is megzöldül, lehetséges, hogy ezek egymástól a leválás pillanatában csak a víztartalomban különböznek.

Az állandó terméket nagyobb mennyiségben előállíthatjuk, ha 8 g. kristályos uranylsulfátot (vagy uranyl-nitrátot) vízben oldva, fél liter olyan kéndioxid-oldattal elegyítünk, melyben 25 g. kéndioxid van és a melyet 5—6 percig 20 g. zinkforgácsal rázogattunk. Egy uranylgyökre körülbelül 20 molekula kéndioxidot kell használnunk, hogy a reakciótermék legkedvezőbben keletkezzék. A szürkészöld csapadékot azonnal szűrjük, kifőzött és lehűtött vízzel addig mossuk, míg a lecsepegő vízben kénsavnak nyomait is

alig ismerhetjük fel. A tölcsért befedhetjük olyan óraüveggel, a melynek a tölcsér nyílása felé eső oldalára, kéndioxidos oldattal nedvesített szűrőpapirost borítottunk. A vízzel kimosott csapadékot leöblítjük erős alkohollal, azután oxigéntől mentes térben, tömény kénsav felett, közönséges hőmérsékleten szárítjuk.

Ha a nedves csapadék levegővel érintkezik, szennyesbarna színűvé válik.

A csapadékban zinknek nyoma sincs. Mikroszkóp alatt, 1300-szoros nagyítással kristályosnak látszik és hatszöges táblákra emlékeztet.

A csapadék nehezen szárítható; folytonosan kéndioxidot veszít, miért állandó súlyig szárítani a vegyület bomlása nélkül lehetetlen. Egy esetben a szárítást akkor szakítottuk félbe, mikor a súlyvesztés a két utolsó mérés között, 4 órás időközben, már csak 0·2% volt és meghatároztuk az urán-, az összes kén- és a víztartalmat. Az uránt urándioxid, a ként királyvízzel végzett óvatos oxidálás után, baryumsulfát alakjában mérlegeztük. Minthogy a termék hevítésekor kéndioxid is távozik, a víztartalmat ólomchromatos csőben való hevítés által sikerült meghatározni.

*Az elemzés adatai.*

	I.	II.
Urán ... ..	59·37 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	59·35 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Összes kén ... ..	14·09 „	13·96 „
Víz ... ..	7·81 „	7·78 „

A százalékos összetételből uranohydrosulfitra következtethetem s ezt támogatta a vegyület hidrokénessav-reakciója is. Ha azonban a két elemzés középértékeit a számított értékekkel összehasonlítjuk, látjuk, hogy az uran százaléka csaknem annnyival több, mint a mennyivel a hidrokénessav-maradék és a víztartalom %-a kevesebb, tehát a vegyület a szárítás közben részben elbomlott.

	Talált	Számított	Különbség
<i>U</i> ... ..	59·36 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	57·00 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	+ 2·36
<i>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub></i> ... ..	28·10 „	30·58 „	— 2·48
<i>H<sub>2</sub>O</i> ... ..	7·80 „	8·60 „	— 0·80
<i>O</i> ... ..	4·74 „	3·82 „	—

Tekintettel erre, a következő készítményt már rövidebb ideig szárítottuk és akkor kezdtük az összes alkotórészek mennyiségének meghatározását, mikor a tájékoztató meghatározás szerint az urán mennyisége 57·17% volt.

Ennek az anyagnak elemzésekor talált adatok:

	Elemzések száma		Középérték	Számított	Különbség
	I.	II.			
Urán ... ..	57·17 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	57·36 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	57·27 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	57·00 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	+ 0·27
Összes kén ... ..	14·63 „	14·67 „	14·65 „	15·28 „	— 0·63
Víz ... ..	9·07 „	9·14 „	9·11 „	8·60 „	+ 0·51

A ként átszámítva hidrokénessav-maradéokra és a különbségből az oxigén %-át is tekintetbe véve, az alkotórészek %-a ez:

	Talált	Számított	Különbség
<i>U</i> ... ..	57·27 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	57·00 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	+ 0·27
<i>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub></i> ... ..	29·28 „	30·58 „	— 1·30
<i>H<sub>2</sub>O</i> ... ..	9·11 „	8·60 „	+ 0·51
<i>O</i> ... ..	4·34 „	3·82 „	+ 0·52
	100·00 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	100·00 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	

A vegyület tehát uranohydrosulfit és molekulaképlete  $UOS_2O_4, 2H_2O$ .

Az uranohydrosulfit még forró vízben sem oldódik; nem oldódik lúgokban sem; hígított ásványsavakban kéndioxid fejlődése közben oldódik és az oldat főzésekor kén válik ki.

A friss, híg savas oldat káliumferrocyanid oldatával sárga csapadékot létesít; savas oldatban, állás közben az urano-ion urani-ionná oxidálódik, miéért az állott oldat már az uranyl-ion reakcióját adja.

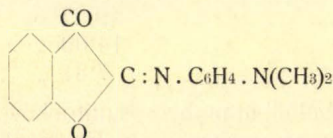
Természetes, hogy az uranyl-vegyület először urano-vegyületté redukálódik és most cserebomlás útján, vagy az által, hogy az urano-ion két molekula kéndioxiddal közvetlenül egyesül, keletkezik az uranohydrosulfit.

Későbbi tanulmány tárgya lesz, hogy vajjon uranylhydrosulfit létesíthető-e, vagy nem.

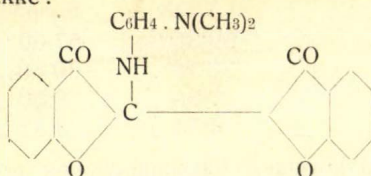
## Szerves chemia.

Rovatvezető: *Dr. Bittó Béla.*

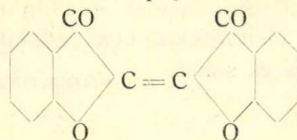
**Az oxindigoról.** Fries K. és Hasselbach A. A diketocumaran-1-p-dimethylaminoanil:



ammoniumsulfiddal, vagy hydrogénsulfiddal, alkalmas kísérleti körülmények között nagyon jellegzetes kén tartalmú terméket létesít, mely a nitrogéntartalmú gyököt még tartalmazza. Cumaronnal az említett anil nitrogéntartalmú reakciótermékké:



alakul át, mely végül erős savakkal p-aminodimethylanilinre és oxindigora:



bomlik.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.*, **44.** 124–128.)

## Helyreigazítások Dr. Schleicher Aladár Pál dolgozatához.

A 120. oldalon az 1. rajzban a háromszög harmadik csúcsához *Cu* irandó.

A 122. oldalon alulról a 14. sorban „rész” helyett „fázis”,

a 123. „ „ „ 8. „ „-371“ „ „371“,

a 124. „ „ „ 18. „ „Rb“ „ „Sb“,

a 124. „ „ „ 21. „ „lipuidus“ „ „liquidus“ teendő



## Kiadványaink könnyebb megszerzése ügyében.

Társulatunk válaszmánya kiadványaink megszerzésének könnyítésére 1905. évi márczius hó 15-ikén tartott ülésén pénzügyi bizottságának javaslatára megengedte, hogy kiadványainkat *rendesen fizető* tagtársainknak *részletfizetésre* is adhassuk.

A nyújtandó hitel maximuma 100, a havi részletek minimuma 3 koronában állapított meg. E szerint, a ki az egész 100 korona hitelt felhasználja, az első hónapban 4, azután 32 hónapon át 3—3 koronát fizet.

Nagyobb rendelés esetén a 100 koronát meghaladó összeg mint első részlet a munkák átvételekor fizetendő.

Minden tag, ki ezt a kedvezményt használni óhajtja, tartozásáról kötelezvényt állít ki, mely a titkárságnál kapható.

Alábbiakban közöljük megrendelhető kiadványaink jegyzékét.

(A nagyobb számok a *boltt*, a kisebbek pedig a tagtársainknak szóló *leszállított* árakat jelentik.)

**Alföldy**, A meteorológiai műszerek és elemek. 28 ábrával és 9 táblával. 4.60—2 kor.

**Állattani közlemények**, 1902—1912. évfolyamonként 5—3 kor.

**Andorko**, Tárgymutató a Természettudományi Társulat folyóiratahoz 1841-től 1904-ig. 3-2 kor.

**Aujeszky**, A baktériumok természetrajza. 289 rajzzal és 5 színes melléklettel. 24—18 kor.

**Bartal**, Szerves készítmények előállítása. 73 rajzzal és 3 színes kelme-mintalappal. 9—6 kor.

**Bereczki**, Gyümölcsészeti vázlatok. I., II. kötet, (III—IV. elfogyott) 6—3 kor.

**Berget**, Utazás a levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.

— Léghajózás és repülés. 171 képpel. 8—6 kor.

— A földgömb és a légkör fizikája. 131 rajzzal és 14 színes térképpel. 8—6 kor.

**Botanikai közlemények**, 1902—1909. évfolyamonként 5—3 kor., 1910—1912. évf. 8—5 kor.

**Bozóky**, Az elektromos sugárzásokról 0.50 kor.

**Buchböck**, Az ion-elmélet. 0.50 kor.

**Chemiai Folyóirat**, 1895—1912, évfolyamonként 10—6 kor.

**Csopey-Kuppis**, A viláfgorgalom. 131 rajzzal. 7—3 kor.

**Daday**, A magyarországi Myriopodák magánrajza. 3 táblával. 4—2 kor.

— A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 4—2 kor.

— Rovartani műszótár. 1.40—1 kor.

— A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. 62 ábrával. 6—3 kor.

**Darwin G. H.**, A tengerjárás és rokon tünemények naprendszerünkben. 52 rajzzal. 6—4 kor.

**Emlékkönyv**, a Természettudományi Társulat félévszázados jubileumára. 157 rajz. 12—5 kor.

**Entz**, Tanulmányok a véglények köréből. I. kötet. 12—5 kor.

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. A legegyszerűbb állat. 12 ábrával. 0.50 kor.

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. Az édesvízi hidra. 13 ábrával. 0.50 kor.

**Fellettár-Jahn**, Törvényszéki chemia. 6—2 kor.

**Filarszky**, A charafélék. 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 4—2 kor.

**Grabner**, Az állatok mechanikai műszerei. 315 rajzzal. 6—3 kor.

**Gsell**, A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analizisének módszerei. 62 rajzzal. 8—5 kor.

**Hartmann**, Az emberszabású majmok. 57 rajzzal. 4—2 kor.

**Hegyfoky**, A májusi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 5—3 kor.

**Hegyfoky**, A szél iránya hazánkban. 18 rajzzal és 5 térképpel. 4—2 kor.

**Héjas**, A zivatarok Magyarországon. 4—2 kor.

**Heller**, Az időjárás. 31 rajzzal. 5—2 kor.

— A fizika története a XIX. században. 2 kötet. 19—12 kor.

**Herman**, Magyarország pókfaunája. 3 kötetben. 10 táblával (csak a II. és III. kötet kapható, 12—5 kor.-ért).

— A magyar halászat. 2 kötet. 300 rajzzal, 21 műlappal. 24—12 kor.

— A magyar ösfoglalkozások köréből. 61 rajzzal és 2 színes képpel. 1—0.50 kor.

— A magyar nép arca és jellege. 14 táblával és 45 rajzzal. 5—4 kor.

**Hollós**, Magyarország földalatti gombái, szarvasgombaféléi. 5 tábla eredeti rajzzal és fényképpel, egy térképpel. 16—12 kor.

**Houzeau**, A csillagászat történelmi jellemvonásai. 5 rajzzal. 6—3 kor.

**Ilosvay**, A torjai bűdösbarlang. 2—1 kor.

— Bevezetés a szerves chemiába. I. Szénhidrogének. 19 rajzzal. 7—4 kor.

**Inkey**, Nagyág földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—3 kor.

**Istvánffi**, Az ehető gombákról. 1 színes táblával. 1 korona.

**Kalecsinszky**, Naptól fölmelegedő sóstavak (Szováta meleg-forró sós tavai). 0.50 kor.

**Kirándulók zsebkönyve**, I. Növénytani rész. 64 képpel. 5—3.50 kor.

**Klug**, Az érzékszervek élettana. 93 rajzzal. 5—3 kor.

**Kohaut**, Magyarország szitakötőféléi. 3 táblával. 3—2 kor.

**Kosutány**, Magyarország dohányjai. II., III. rész kapható 2—1 kor.

— Ungarns Tabaksorten. 1 kor.

— A mezőgazdasági chemiai technologia alapelvei. 81 rajzzal. 9—6 kor.

**Kurländer**, Földmágnességi mérések 189<sup>2</sup>/4. 3 táblával. 3—2 kor.

**Lampert**, Az édesvizek élete. 223 rajzzal és 12 táblával. 15—12 kor.


**Lengyel B.**, A chemia néhány fontosabb fogalmáról és törvényéről. 0.50 kor.

- Lubbock**, A virág, a termés és a levél. 122 rajzzal. 3—1 kor.
- Mágoocsy-Dietz**, A növények táplálkozása tekintettel a gazdasági növényekre. 415 képpel. 18—12 kor.
- Magyar birodalom állatvilágának** katalógusa. Arthropodák. 35—20 kor.
- Nuricsán**, Útmutató a kémiai kísérletezésekben. II. kiad. 147 rajzzal. 6—4 kor.
- Pethő**, A péterváradai hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyomatú táblával és több szöveggel ábrával. 30—20 kor.
- Petrovits**, Homoki szőlők telepítése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.
- Primics**, A Csetrés hegység geológiája. 9 rajzzal és térképpel. 3—1 kor.
- Pungur**, A magyarországi tücsökfélék. 6 tábla rajzzal. 5—3 kor.
- Ráth**, A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyvtárának katalógusa. (1900 végéig.) 4—3 kor.  
— A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyveinek első pót-címjegyzéke (1901—1911 végéig.) 2—1 kor.
- Rhorer**, Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 kor.
- Richard**, Óceánografia. 1 arcképpel és 344 rajzzal 14—10 kor.
- Róna**, A légnomás a magyar birodalomban. 4—2 kor.  
— Éghajlat. 2 kötet. I. rész. Általános ismeretek és a Föld éghajlatának rövid vázolója 50 képpel. II. rész. Magyarország éghajlata. 93 képpel. 15—12 kor.
- Ruzitska**, Az élelmi szerek kémiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.
- Scheitz**, A minőségi kémiai analízis módszerei. 13 ábrával és egy színkép táblával. 8—5 kor.
- Schenzl**, Útmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.
- Schenzl**, Útmutató földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.
- Schmidt S.**, A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.
- Sigmond**, Mezőgazdasági kémia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.
- Soddy**, A rádium. 31 rajzzal. 6—4 kor.
- Steiner**, A színes fotografozás. 7 színes táblával és 59 képpel. 6—4.50 kor.
- Szádeczky**, A zempléni sziget-hegység geológiája. 2.40—1 kor.
- Szilády**, A magyar állattani irodalom ismertetése 1891—1900 végéig. 4—3 kor.
- Szilasi**, Czukrok, czukros anyagok megvizsgálása. 3—1 kor.
- Természettudományi előadások.** Kapható a 9, 10 kötet 3 koronájával és a 4, 13—14, 30, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.
- Természettudományi Közlöny.** Kapható az I—XLIV. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
- Török**, A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.
- Tuzson**, Rendszeres növénytan. 1-ső kötet, 281 ábrával (bizomány). Füzve 10—8 kor., köve 11.20—9.20 kor.
- Walther**, A Föld és az élet története. 368 képpel. 20—15 kor.
- Wodetzky**, Üstökösök. 72 rajzzal és egy táblával. 3.50—2.50 kor.
- Zemplén**, A testek radioaktív viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCA 16. SZÁM.

## Mondanivalók.

**1.**  A Magyar Kémiai Folyóirat tizenkilencedik évfolyamának 9. füzetét veszik olvasóink. Kérjük ügytársainkat, sziveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralekös aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megcímzett utalványt csatolunk. Mellékletként „Az enzimek és gyakorlati alkalmazásuk” című munka Z e m p l é n G é z á t ó l munkában van.

**2.** Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 6 koronáért, beleértve a mellékleteket is, a melyek a következők: az első évfolyamhoz Than „Qualitativ analysis”, a másodikhoz Lengyel „Quantitativ analysis”, a harmadikhoz Felletár-Jahn „Törvénytudományi kémia”, a negyedikhez Nuricsán „Útmutató a kémiai kísérletezésben”, a kilencedik és tizedikhez Sigmond Elek „Mezőgazdasági kémia”, a tizedik és tizenegyedikhez Ruzitska Béla „Élelmiszerek vizsgálata”, a tizenkettedik

és tizenharmadikhoz Kosutány Tamás „Mezőgazdasági kémiai technológia”, a tizenegyedik és tizenötödikhez Barial Aurél „Szerves készítmények előállítása”, a tizenhatodikhoz Scheitz „A minőségi kémiai analízis módszerei”, a tizenhetedik és tizennyolcadikhoz Gsell János „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei”. Ezek a mellékletek külön könyv alakjában is megszerezhetők a titkári hivatalban (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám). — Az ötödik és hatodik évfolyamhoz Winkler Lajos „Gyógyszerészi kémia” című munkájának még hiányzó íveit szintén megküldjük t. előfizetőinknek.

**3.** A Kémia-ásványtani szakosztály üléseit (a nyári szünet kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások Dr. Illosvay Lajos szakosztályi jegyzőnél (Budapest, a műegyetem új kémiai laboratóriumában Gellért-tér 4) jelentendők be és ugyanoda küldendők a Kémiai Folyóiratba szánt dolgozatok is, félhasábosan írva.

**FIGYELMEZTETÉS.** A boríték előbbi oldalán közölt részletfizetés-kedvezményre külön is felhívjuk tagtársaink figyelmét.

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

MEGINDÍTOTTA 1895-BEN  
THAN KÁROLY

KIADJA

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
CHEMIA-ÁSVÁNYTANI SZAKOSZTÁLYA

FABINYI RUDOLF  
KOSUTÁNY TAMÁS

FRANZENAU ÁGOSTON  
SZARVASY IMRE

KARLOVSZKY GÉZA  
WARTHA VINCZE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

ILOSVAY LAJOS

1913. OKTÓBER

XIX. ÉVFOLYAM. 10. FÜZET

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

(BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZ.)

1913

## TARTALOM.

---

	Oldal
Nátriumhydrosulfit hatása a platina-csoport fémsóira. Irta: <i>Sailer Géza</i> ...	145
A syringaaldehyd egy új szintézise. Irta: <i>Mauthner Nándor</i> ..	153
Molybdénkéék. Irta: <i>Ilosvay Lajos</i> ...	157

### CHEMIA HALADÁSA.

#### ANORGANIKUS CHEMIA.

Rovatvezető: *Szinyei Merse Zsigmond*.

Finoman elosztott arany oldhatósága káliumferrocyanid-oldatban. — Az uranahydrid és hidratjai ...	160
---	-----

---

### Fölszólítás!

Kérjük t. munkatársainkat, hogy dolgozataikban kerüljék a terjesztéssel; továbbá, hogy ha különlenyomatokat kívánnak, írják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

---

Megjelenik minden hónap 15-kén legalább is 1 nagy nyolczadret ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, ábrákkal.

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 6 K.-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 10 K.

XIX. KÖTET.

1913. OKTÓBER.

10. FÜZET.

## Nátriumhydrosulfit hatása a platina-csoport fémsoira.

Irtá: *Sailer Géza*, okl. vegyész-mérnök, műegyetemi tanársegéd.

(Folytatás.)

### IV. Palladium.

A nátriumhydrosulfit hatását palladiumsókra *Brunck* tanulmányozta.<sup>1</sup> Megállapította, hogy a palládium-sókat közömbös vagy savanyú közegben a nátriumhydrosulfit már hidegen is azonnal fémmé redukálja. A csapadék mindig tartalmaz kevés PdS-t. A leválás tökéletes.

Ezek után én csak arra szorítkoztam, hogy megállapítsam, vajjon lúgos közegben mi a redukció eredménye?! Ezen célból PdCl<sub>2</sub>-t meleg vízben oldottam; az oldás gyorsítása végett kevés sósavat is elegyítettem hozzá. Az oldatot kihülése után nátronlúggal gyengén lúgossá tettem, hogy a Pd(OH)<sub>2</sub> éppen kezdjen kiválni. Ekkor nátriumhydrosulfit-oldatával elegyítettem, míg az oldat színe tovább nem sötétedett; időközben a nátriumhydroxid mennyiségét is szaporítottam, hogy a kémhatás okvetlen lúgos maradjon. Végezetül az oldatot felforraltam, hogy a csapadék tömörüljön és szűrhető legyen. A leülepedett fekete csapadékot nitrogéngázkörben forró vízzel leöntéssel mostam, majd megsűrtem s nitrogénáramban 120 C<sup>0</sup>-on megszáritottam.

*Elemzés* céljából lemért mennyiségű anyagot, bróm vizes oldatával kevéstömény sósav jelenlétében oxidáltam. A fölös bróm elűzése után az oldatot szódával gyengén lúgossá tettem s hangyasavas nátriummal a fémes palladiumot leválasztottam. Miután vízfürdön 6 óra hosszat melegítettem, leszűrtem, forró vízzel kimostam, a szűrőt *Rose*-féle tégelyben elégettem, hidrogénáramban 2 óra hosszat vörös izzáson hevítettem, majd széndioxidáramban lehűtve mérlegeztem. A palladiumról leszűrt oldattól sósavval megsavanyítottam s a sulfátgyököt rendes módon leválasztottam.

A fekete csapadék összetétele a következő volt:

- I. Lemérés = 0.2606 g; Pd = 0.2347 g; BaSO<sub>4</sub> = 0.1937 g.
- II. Lemérés = 0.1872 g; Pd = 0.1647 g; BaSO<sub>4</sub> = 0.1621 g.
- III. Lemérés = 0.2500 g; Pd = 0.2094 g; BaSO<sub>4</sub> = 0.2949 g.

<sup>1</sup> *Liebig's Annalen*, 327. k. 295. l. (1903).

	I.	II.	III.
Pd -----	90·07 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	88·00 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	83·76 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
S -----	10·21 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	11·89 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	16·20 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Azt, hogy a kénnek legalább egy része, valószínűleg a legnagyobb része, esetleg összesége a palládiummal vegyület, nevezetesen PdS alakjában van jelen, abból következtetem, hogy a frissen leválasztott csapadék forró vízzel mosva, levegő jelenlétében gyorsan sulfáttá oxidálódik, mely a mosó vízben bőségesen megtalálható. A csapadéknak ez a viselkedése a platini-sulfidnak viselkedésére emlékeztet, ha az hasonló körülmények között van.<sup>1</sup> A csapadékból az esetleg jelenlevő szabad ként — mint azt már a platinánál említettem<sup>2</sup> — eltávolítani nem lehet.

Összehasonlítás kedvéért ide irom a PdS összetételét: Pd = 76·89<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, S = 23·11<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

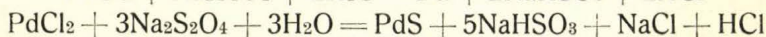
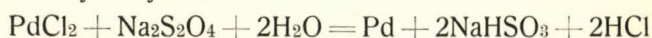
Ammoniától lúgos közegben a redukció hasonlóan megy végbe. Ha ugyanis a PdCl<sub>2</sub> oldatát ammoniával elszíntelenítjük, azután nátriumhydrosulfittal elegyítjük, az oldat barnulni kezd, később fekete csapadék válik le; melegítve a csapadék leválása gyorsabb. Az oldat tiszta, színtelen.

Megjegyzem, hogy közömbös közegben elegendő elektrolit hiányában a palládium leválása forraláskor sem teljes; a leülepedett csapadék felett levő oldat felesleges nátriumhydrosulfit jelenlétében is barna; ha ehhez az oldathoz hígított savat, lúgot, káliumsókat stb. öntünk, új mennyiségű fekete csapadék válik le s az oldat elszíntelenedik. Legerélyesebben hatnak e tekintetben a lúgok s a lúgos hatású sók. Nátriumchlorid, nátriumsulfit nagyon lanyhán hat, s csak ha nagyobb mennyiség van jelen belőlük, teljes a leválás. Ez magyarázza meg azt, hogy bár a PdCl<sub>2</sub> + Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub> rendszerben a redukció folyamán nátriumchlorid és nátriumsulfit is keletkezik, még sem teljes a palládium leválása. A PdCl<sub>2</sub> oldatnak nátriumhydrosulfittal való elegyítésekor előálló színsötétedést tehát valószínűleg kolloidális palládium, illetőleg PdS okozza.

Annyit azonban biztosan megállapíthatunk, hogy a lúgos közegben lefolyt redukció végtermékei fémes palládium és palladosulfid.

Megvizsgáltam, hogy a levegő kizárásával végzett redukciókor a csapadékról leszűrt oldatban van-e sulfat, vagy sulfid? Egyiket sem találtam.

A fémes palládium, illetőleg a palladosulfid keletkezését a következő egyenletekkel fejezhetjük ki:



A palladosulfid keletkezhetett még ha a hydrosulfit a redukált fémes palládiumra hat, vagy ha palládiumhydrosulfit bomlik; adva van

<sup>1</sup> 117. lap.

<sup>2</sup> 119. lap.

a lehetőség, hogy thiosulfát hatására keletkezik, — de mint erről meggyőződtem — ez az eset csak savanyú közegben következik be, már pedig nátriumhidrosulfittal lúgos közegben is kapunk palladiumsulfitot.

### V. Iridium.

Az iridium vegyületeiben 2, 3, 4 és 6 vegyértékű lehet.<sup>1</sup> Legállandóbbak a 4 vegyértékű Ir-t tartalmazó iridivegyületek; ezek könnyen redukálhatók iridiumsesqui-vegyületekké, melyek azonban különösen lúgos közegben, már a levegő oxigénjének hatására, újra iridi-vegyületté oxidálódnak. Az iridi-sókat iridiumsesqui-sókká redukálják a következő anyagok: kéndioxid,<sup>2</sup> hidrogénsulfid,<sup>3</sup> alkohol,<sup>4</sup> káliumnitrit,<sup>5</sup> csersav,<sup>6</sup> alkáliák,<sup>7</sup> oxalsav,<sup>8</sup> káliumsulfocyanat<sup>9</sup> stb.

A kétvegyértékű iridium csak néhány, alkálifémsulfitekkel létesített komplex sójában ismeretes. A többi iridovegyület (IrO, IrS, IrCl<sub>2</sub> stb.) létezése kétséges.<sup>1</sup> Ezek a komplex-sók az IrSO<sub>3</sub> · 3M<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> + nH<sub>2</sub>O típus szerint akkor keletkeznek, ha iridichlorid-alkálifémchlorid komplex-sókra alkálifémbisulfit hat.<sup>10</sup>

Szabad kénessav is képes az iridi-, illetőleg az iridiumsesqui-vegyületeket iridosulfit komplex-sók keletkezéséig redukálni, de ekkor a molekulában alkálifémchlorid, illetőleg iridochlorid is fog szerepelni; példa erre a Seubert-től előállított IrCl<sub>2</sub> · K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> · 2(H<sub>4</sub>N)Cl + 4H<sub>2</sub>O,<sup>11</sup> vagy az IrCl<sub>2</sub> · IrSO<sub>3</sub> · SO<sub>2</sub> · 2K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> · 4KCl, 12H<sub>2</sub>O, melyet Claus állított elő. Megjegyzendő, hogy mindezen redukcióknál közbeeső termékként iridiumsesqui-vegyületek is keletkeznek.

Ezek után rátérhetek nátriumhidrosulfittal végzett kísérleteimre.

Az iridichlorid, IrCl<sub>4</sub> sötét vörösbarna színű oldata nátriumhidrosulfittól világos olajzöld színűvé lesz; nagyobb koncentrációban a redukált

<sup>1</sup> Witzmann W.: Über die Oxyde des Iridiums, 157. I. Dissert. Karlsruhe, 1907. Legújabbban Wöhler L. és Streicher S. az IrCl<sub>3</sub> disszociációjára segélyével, valamint a fém Ir-nak Cl-ral való egyesítésével iridiummonochloridot, IrCl és iridochloridot, IrCl<sub>2</sub>-ot állítottak elő. Ber. d. deutsch. chem. Ges. **46**, 1577—1586 (1913).

<sup>2</sup> Claus, Journ. f. prakt. Chem. **42**, 351; Fremy, Gmelin-Kraut, III. 1294 (1875).

<sup>3</sup> Claus, Gmelin-Kraut, u. o.

<sup>4</sup> U. o.

<sup>5</sup> Gibbs, u. o.

<sup>6</sup> Tennant, Claus, u. o.

<sup>7</sup> Claus, u. o.

<sup>8</sup> Rose, Carey Lea, u. o.; Delépine, Compt. rend. **146**, 1267 (1908); **152**, 589 (1911) stb.

<sup>9</sup> Claus, Liebig's Annalen, **107**, 132.

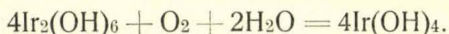
<sup>10</sup> Claus, Journ. f. prakt. Chem. **42**, 354 (1847) és Seubert, Ber. d. deutsch. chem. Ges. **11**, 1761 (1878).

<sup>11</sup> Claus és Seubert, u. o.

oldat sötét olajzöld színű, különösen ráeső fényben; áteső fényben vörösbarna. Ha ezt az oldatot sósavval melegítjük (akkor is, ha a nátriumhydroszulfit hozzáelegyítése előtt öntünk hozzá sósavat), látszólag nem változik, csupán kéndioxid fejlődik; ha felesleges nátriumhydroszulfitot használtunk, természetesen kén válik ki. Ha a sósavas oldathoz nátronlúgot öntünk, szennyes olajzöld színű, melegítéskor feketévé változó csapadék keletkezik s az oldat ibolyaszínt ölt.

Ha a redukciót lúgos közegben végeztük, vagy redukálás után az oldatot kálium-, nátrium-, ammoniumhydroxiddal lúgosítottuk, hidegen szennyes-zöld színű csapadék válik ki s az oldat elszíntelenedik. Melegítéskor a csapadék barnul, majd egészen fekete lesz, a színtelen oldat pedig hülés közben rózsaszínűvé, majd szép ibolyakék színűvé változik. Nyilvánvaló, hogy a lúgokkal hidegen leváló szennyes-zöld színű csapadék iridiumsesqui-hydroxid:  $\text{Ir}_2(\text{OH})_6$ , mely melegítéskor fekete módosulatba megy át<sup>1</sup>.

A kék szín a fekete  $\text{Ir}_2(\text{OH})_6$ -nak levegőn való oxidációja folytán keletkezik<sup>2</sup>:



Ez az iridi-hydroxid, mely kolloidális állapotban van az oldatban,<sup>3</sup> okozza a kék színt. — Jól elzárt üvegben a kék szín beállása sokkal lassúbb s egészen elmarad akkor, ha a lúggal együtt alkoholt is elegyítünk az oldathoz,<sup>4</sup> vagy pedig a redukcióhoz feleslegben használunk nátriumhydroszulfitot.

Már ezekből a minőségi reakciókból is megállapítható, hogy az iridichlorid  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ -tal savanyú és lúgos közegben egyformán 3 vegyértékű Ir-t tartalmazó iridiumsesqui-vegyületté redukálható, illetőleg, ha keletkezik is eleinte iridovegyület, az a lúg hatására azonnal  $\text{Ir}_2(\text{OH})_6$ -dá alakul; ez utóbbi pedig levegő jelenlétében  $\text{Ir}(\text{OH})_4$ -dá oxidálódik.

Égészen mások a viszonyok *közömbös* közegben<sup>5</sup>: itt iridovegyületet sikerült előállítanom. E végből a kevés feles nátriumhydroszulfattal elegyített  $\text{IrCl}_4$  oldatot langyos vízfürdőn töményítettem.<sup>6</sup> Az olajzöld színű

<sup>1</sup> Gmelin-Kraut III, 1292, 1295 (1875). Megjegyzendő, hogy az iridivegyületeket már a lúgok is iridiumsesqui-vegyületekké redukálják, alkálifémhypochloritek keletkezése mellett:  $2\text{IrCl}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Ir}_2\text{Cl}_6 + \text{NaCl} + \text{NaOCl} + \text{H}_2\text{O}$  (Claus), úgy hogy az előre lúgosított  $\text{IrCl}_4$  oldatban a nátriumhydroszulfit látszólag semmi változást sem okoz.

<sup>2</sup> Claus, Journ. f. prakt. Ch. 39 (1846), 104. l.; Wöhler és Witzmann, Zeitschrift f. anorg. Ch. 57 (1908), 325. l.

<sup>3</sup> Witzmann, Über die Oxyde des Iridiums, Diss. 1907.

<sup>4</sup> Claus, N. Petersb. akad. Bull, 2, 173; Gmelin-Kraut, III. 1912.

<sup>5</sup> Valójában az oldat kissé savanyú a redukció közben keletkező szabad  $\text{H}_2\text{SO}_3$  stb.-tól.

<sup>6</sup> Sok nátriumhydroszulfitot nem szabad használni, mert kén is válik ki. — A redukció folyamán keletkezett savakat lúggal tompítjuk.



folyadékból a bepárlás folyamán világossárga csapadék váltott ki, melyet alkoholos vízzel kimostam. A csapadék, mikroszkóppal nézve, apró koczka- vagy rövid hasábalakú kristályokból áll. Hideg vízben kevésbé oldódik, forróban sem sokkal jobban; vízzel való mosáskor a szűrőn átmegy. Híg sósavban olajzöld színnel oldódik, melegítéskor kéndioxid fejlődik. A savanyú ammoniummolybdénatoldatot nem kékíti meg.

*Elemzés.* Egy részletben az iridiumot és ként határoztam meg. A megmért anyagot brómos-vízzel oxidáltam, a bróm feleslegét elűztem, az oldatot sósavval megsavanyítottam s 100 cm<sup>3</sup>-re felhígítottam; 50 cm<sup>3</sup>-ből a sulfátgyököt választottam le, a másik 50-et pedig kis térfogatra bepárolva, platina-tégelybe öblítettem, besűrítettem s körülbelül kétszerannyi nátrium-carbonáttal keverve, gyenge vörös izzáson hevítettem; ekkor Ir<sub>2</sub>O<sub>3</sub> keletkezett.<sup>1</sup> A maradékot forró sósavas vízzel kilúgoztam, a visszamaradt Ir<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-t hidrogénben izzítással redukáltam s széndioxidban lehűtve, mint fémes iridiumot mértem.

Más részletben a nátriumot úgy határoztam meg, hogy a vegyületet kálium-üvegcsőben porcellán-csónakba helyezve, levegőáramban jól kiizzítottam s a keletkezett nátriumsulfátot forró vízzel kioldva, platina-csészében bepárolva, jól kiizzítva mértem. Ugyanezen részletben még az iridiumot is meghatároztam olyképpen, hogy a nátriumsulfát kioldása után visszamaradt oxidot hidrogénben redukálva és széndioxidban lehűtve, megmértem.

A nitrogén-áramban 200 C<sup>0</sup>-on szárított vegyületet megelemezve, a következő adatokat kaptam:

I. Lemérés: 0·4471 g., BaSO<sub>4</sub>: 0·6286 g., Ir: 0·1315 g.; lemérés: 0·3030 g., Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: 0·1862 g., Ir: 0·0894 g.

II. Lemérés: 0·4097 g., BaSO<sub>4</sub> 0·5757 g., Ir: 0·1224 g.;

	Számított %	I. Talált %	II. Talált %
Ir	29·65	29·41 29·51	29·87 —
S <sub>4</sub>	19·69	19·32	19·31
Na <sub>6</sub>	21·18	19·87	—
O <sub>12</sub>	29·48	—	—

A tömény kénsav felett megszáritott vegyület elemzési adatai:

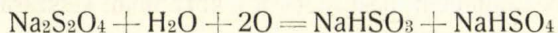
III. Lemérés: 0·1273 g., Ir: 0·0301 g., BaSO<sub>4</sub>: 0·1436 g.; lemérés: 0·1236 g., Ir: 0·0292 g., Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: 0·0630 g.; lemérés: 0·4785 g., H<sub>2</sub>O: 0·1049 g (200 C<sup>0</sup>-on nitrogénben).

<sup>1</sup> Rose-Finkener: Handbuch der analytischen Chemie, 6. kiadás (1871), II. k., 212. l.

	Számított o/o	III. Talált o/o
Ir	23·23	23·65 } 23·625 23·60 }
S <sub>4</sub>	15·43	15·50
Na <sub>6</sub>	16·60	16·51
O <sub>12</sub>	23·09	—
10H <sub>2</sub> O	21·65	21·92

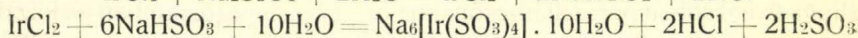
Tehát a vegyület képlete:  $\text{Na}_6[\text{Ir}^{\text{II}}(\text{SO}_3)_4] \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ . Először Seubert állította elő tisztán,<sup>1</sup> a mikor iridichloridra nátriumbisulfitot engedett hatni.

A  $\text{Na}_6[\text{Ir}^{\text{II}}(\text{SO}_3)_4]$  keletkezhet a nátriumhydrosulfit hatására, de keletkezhet a hydrosulfit oxidálódásakor a



egyenlet értelmében<sup>2</sup> keletkezett  $\text{NaHSO}_3$  hatására is. Hiszen Seubert is bisulfitok segítségével állította elő e vegyületet!<sup>3</sup>

Ezekből láthatjuk, hogy az iridivegyületeket a  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  sem redukálja jobban, mint a  $\text{NaHSO}_3$  vagy a kénessav.



## VI. Rhodium.

A rhodium vegyületeiben 2, 3 és 4 vegyértékű. Legközönségebbek azok a vegyületek, melyekben a  $\text{Rh}^{\text{III}}$ , illetőleg a  $\text{Rh}^{\text{VI}}$  gyök fordul elő. Ezek a rhodiumsesqui-vegyületek bizonyos körülmények között erélyes oxidáló anyagok, mint pl. chlor. hatására  $\text{Rh}^{\text{IV}}$ -t tartalmazó vegyületekké oxidálódhatnak, viszont redukáló szerekekkel fémes rhodiummá, esetleg a 2 vegyértékű rhodium vegyületeivé, az ú. n. rhodovegyületekké redukálhatók. Hidrogén a száraz sókat enyhe melegítéskor szín rhodiummá redukálja, úgyszintén vizes oldatban 100-on.<sup>4</sup> Az oldatokból zink, vas, réz, kéneső fekete porszerű rhodiumot választanak le.<sup>5</sup> Hangyasavas nátrium forralás közben a rhodiumot mennyiségileg leválasztja;<sup>6</sup> lúgos közegben alkohol is hasonlóképpen hat. Gutbier és Hofmeier újabb vizsgálatai szerint<sup>7</sup> a hidrazinhydrát, illetőleg a hidrazinsulfát a rhodiumot vegyületeiből leválasztja; ezt Gutbier a Rh mennyiségi meghatározására is felhasználja.<sup>8</sup>

<sup>1</sup> Ber. d. deutsch. chem. Ges. 11 (1878), 1763.

<sup>2</sup> Meyer, Zeitschr. f. anorg. Chem. 34, 43 (1903).

<sup>3</sup> loc. cit.

<sup>4</sup> Berzelius, Gmelin-Kraut, III. 1264. I. (1875).

<sup>5</sup> Wollaston, u. o.

<sup>6</sup> Claus, Rose, u. o.

<sup>7</sup> Journ. f. prakt. Chem. [2] 71. k. 452. I. (1905).

<sup>8</sup> Ber. d. deutsch. chem. Ges. 41. k. 210 I. (1908); 42. k. 2205. I. (1909);

Ries, Beiträge zur Kenntnis der Platinmetalle, Dissertatio, Erlangen 1909.

A rhodiumsesqui-vegyületek oldatára hosszú ideig ható hidrogén-sulfid rhodosulfidot, RhS választ le.<sup>1</sup>

Megjegyzendő, hogy rhodiumchlorür vagy ennek alkálifém-chloridokkal létesített komplexsóit a  $Rh^{VI}$  vegyületeiből redukcióval még nem sikerült előállítani, sőt ez utóbbiak nem is ismeretesek.

A rhodiumvegyületek közül bennünket még a sulfitek érdekelnek.

$Rh_2(SO_3)_3 \cdot 6H_2O$  keletkezik, ha víztartalmú  $Rh_2(OH)_6$ -ot  $H_2SO_3$ -ban oldunk. Vízben oldódó, majdnem fehér kristályos test.<sup>2</sup>

$K_6[Rh_2(SO_3)_6] \cdot 6H_2O$  akkor keletkezik, ha a  $K_6Rh_2Cl_{12}$  oldatát feles  $KHSO_3$ -tal forraljuk. Fehér, kristályos por; vízben alig oldódik.<sup>3</sup>

$Na_{12}[Rh(SO_3)_{10}] \cdot 9H_2O$  hasonló módon keletkezik, mint az előbbi vegyület. Halványsárga, terjedelmes csapadék. Vízben kevésbé oldódik.<sup>4</sup>

Míthogy a rhodiumnak halogén vegyületei a legjellemzőbbek, kísérleteimhez nátriumrhodiumsesquichloridot,  $Na_6Rh_2Cl_{12}$ -t használtam, mely vízben cseresznyepiros színnel könnyen oldódik.

Ha  $Na_6Rh_2Cl_{12}$  oldatához  $Na_2S_2O_4$  oldatát elegyítjük, a cseresznyepiros szín narancsszínre változik; ha most sósavat öntünk az oldathoz, hidegen lassan, melegítéskor azonnal barna csapadék válik le. Kevés nátriumhidroszulfit jelenlétében sósavval nem válik le csapadék, ha a kémszer fölös, természetesen kén is keveredik hozzá. Míthogy ez a csapadék nem egynemű s a mellette levő ként eltávolítani nem lehet,<sup>5</sup> bővebben nem foglalkoztam vele, hanem áttértem a közömbös és lúgos közegben keletkező redukciós termékek vizsgálatára.

Ha a  $Na_6Rh_2Cl_{12}$  közömbös oldatához nátriumhidroszulfit-oldatot elegyítünk, a narancsszínűvé vált oldat nemsokára megzavarosodik s barnás-vörös csapadék ülepszik le. A csapadék leválása forraláskor gyorsabb, de akkor sem teljes; a fölül álló folyadék világos sárgás-vörösbarna marad; a megszűrt folyadék bepárlásakor még válik ki kevés csapadék.

Lúgos közegben a redukálás hasonló módon folyik le, de a csapadék leválása tökéletesebb.

Vízzel való mosáskor a csapadék a szűrőn átmegy, azért alkoholos vízzel leöntés útján mossuk.

Rhodiumon kívül nátriumot, ként  $SO_3$  alakban s kristályvizet tartalmaz.

<sup>1</sup> Fallenberg, Pogg. Annal. 50. k. 63. l.; Gibbs, Journ. f. pr. Ch. 91. k. 171. l.

<sup>2</sup> Claus, Gmelin-Kraut, III., 1267. l. (1875), illetőleg N. Petersb. Bull. 2. k., 182. l.

<sup>3</sup> U. o., 1272 l.

<sup>4</sup> Bunsen, Liebig's Annal. 146. k., 279. l.

<sup>5</sup> 119. lap.

*Elemzés.* Egy részletből a rhodiumot és ként határoztam meg oly módon, hogy a lemért anyagot befedett, tágas hengerüvegben brómos vízzel oxidáltam; kevés sósav hozzáöntése után a bróm feleslegét elűztem, az oldatot nátriumcarbonáttal gyengén meglúgosítottam s vízfürdőn melegítve, hangyasavas nátriummal leválasztottam a rhodiumot. Hogy a leválasztás tökéletes legyen, az oldatot szűrés előtt forraltam, míg a rhodium nagy pelyhekké csomósodott össze s az oldat teljesen elszíntelenedett. A finom poralakban levált rhodiumot szűrni sem lehet, mert a szűrőn kolloidálisan megy át. A rhodiumot tartalmazó szűrőpapirost Rose-féle tégelyben elhamvasztottam s hidrogénáramban izzítva és széndioxidban lehűtve, mértem. A rhodiumról leszűrt oldatot sósavval megsavanyítottam s a ként baryumsulfát alakjában leválasztottam.

Más részletben a nátriumot és a rhodiumot határoztam meg úgy, miként azt az iridiumnál leirtam.

A nitrogénáramban 200 C<sup>0</sup>-on szárított vegyület elemzése a következő adatokat szolgáltatta:

I. Lemérés: 0.0681 g.; BaSO<sub>4</sub>: 0.1012 g.; lemérés: 0.2487 g.; Rh: 0.0919 g.; Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: 0.0969 g.;

II. Lemérés: 0.2651 g.; Rh: 0.0976 g.; BaSO<sub>4</sub>: 0.3980 g.; lemérés: 0.3748 g.; Rh: 0.1383 g.; Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: 0.1454 g.

	Számított %	I. Talált %	II. Talált %
Rh <sub>4</sub> --- --- ---	37.08	—	36.81
		36.96	36.89
Na <sub>6</sub> --- --- ---	12.43	12.62	12.56
S <sub>7</sub> --- --- ---	20.22	20.41	20.63
O <sub>21</sub> --- --- ---	30.27	—	—

A kristályvizet egy harmadik, tömény kénsav fölött állandó súlyig szárított anyagból, nitrogénáramban 200 C<sup>0</sup>-on határoztam meg.

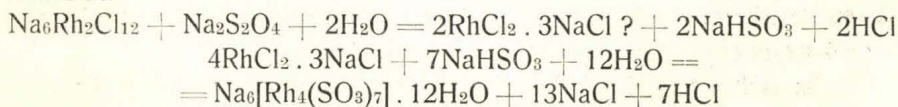
III. Lemérés: 0.1454 g.; BaSO<sub>4</sub>: 0.1768 g.; lemérés: 0.2742 g.; Rh: 0.0906 g.; Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: 0.0856 g.; lemérés: 0.4951 g.; H<sub>2</sub>O: 0.0789 g.

	Számított %	III. Talált %
Rh <sub>4</sub> --- --- ---	31.04	31.29
Na <sub>6</sub> --- --- ---	10.41	10.70
S <sub>7</sub> --- --- ---	16.92	16.70
O <sub>21</sub> --- --- ---	25.34	—
12H <sub>2</sub> O --- --- ---	16.29	15.95

Ezek szerint a fentebb leirt módon előállított Na<sub>6</sub>[Rh<sub>4</sub>(SO<sub>3</sub>)<sub>7</sub>] összetételű vegyület 12 molekula kristályvizet tartalmaz. Sósavban leginkább a nátriumchloroplatinát színére emlékeztető, sötétbarnáspiros színnel, kénoxid fejlődése közben oldódik; ez oldatban talán nátriumrhodochlorid van, a melyet azonban kikristályosítani nem lehetett. A sósavas oldatból lúgokkal vörös csapadék válik le, mely a lúgok fölöslegében, híg vagy

tömény savakban nem oldódik; királyvíz feloldja. Ha a  $\text{Na}_6[\text{Rh}_4(\text{SO}_3)_7]$ ,  $12\text{H}_2\text{O}$ -t híg kénsavban oldjuk s az oldatot melegítjük, vörösbarna csapadék keletkezik, mely valószínűleg a  $\text{Rh}^{\text{II}}$  vagy a  $\text{Rh}^{\text{VI}}$  gyök valamilyen sulfátja.

A fönztebbi kísérletek eredményeképp megállapíthatjuk, hogy a rhodium-sesquivegyületek nátriumhydrosulfit hatására kétvegyértékű rhodiumot tartalmazó rhodovegyületekké redukálódnak; közömbös vagy lúgos közegben e redukció eredménye  $\text{Na}_6[\text{Rh}_4(\text{SO}_3)_7]$ ,  $12\text{H}_2\text{O}$  összetételű vegyület. Azonban a redukció hasonló értelemben már  $\text{NaHSO}_3$  hatására is bekövetkezik: Bunsen,<sup>1</sup> Seubert és Kobbe<sup>2</sup>  $\text{Na}_6\text{Rh}_2\text{Cl}_{12}$ -ből telített  $\text{NaHSO}_3$  oldattal való forraláskor a  $\text{Na}_6[\text{Rh}_4(\text{SO}_3)_7]$ ,  $12\text{H}_2\text{O}$ -val analóg  $\text{Na}_{12}\text{Rh}_4(\text{SO}_3)_{10} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$  összetételű vegyületet állították elő. Ebből következik, hogy a rhodiumvegyületeket a  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  sem redukálja jobban, mint a  $\text{NaHSO}_3$ .



Itt említem meg, hogy a nátriumhydrosulfit a rhodiumvegyületekre érzékeny kémszerül használható, mert nagyon híg oldatokban is halványrózsaszínből élénksárgába menő, jól észrevehető színváltozást okoz. Híg oldatokban hasonló színváltozást a platinacsoportban csak a platina mutat, de ez a reakció kevésbé érzékeny. Nagyon fontos, hogy frissen készített kémszert használjunk. (Vége következik.)

## A syringaaldehyd egy új szintézise.<sup>3</sup>

Irta: Mauthner Nándor.

A pyrogallolnak több érdekes aldehidszármazéka ismeretes, melyek a különböző növényi anyagok hidrolizisekor jelentkeznek és ezeknek az aldehideknek legnagyobb részét sikerült szintézis útján is előállítani. Így a daphnetinaldehydet, a 2,3,4-pyrogallolaldehidot Gattermann és Köbner<sup>4</sup> pyrogallolból meg hydrogécyanidból és zink-chlorid jelenlétében hydrogénchlorid közreműködésével állították elő. A trimethylgallusaldehydet<sup>5</sup> a 3,4,5-trimetoxyphenyl-1-glyoxylsavból állítottam elő

<sup>1</sup> Liebig's Annalen, 146, 279.

<sup>2</sup> Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1890, 2558.

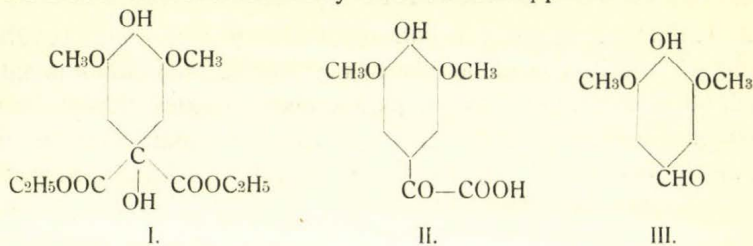
<sup>3</sup> A budapesti kir. m. tud.-egyetem II. chemiai intézetében készült dolgozat. Előadta a Chemia-ásványtani szakosztálynak 1913. okt. 28-án tartott ülésén.

<sup>4</sup> L. Gattermann und M. Köbner: Ber. 32, 278, 281 (1899); L. Gattermann und W. Berchemann: Ber. 31, 1768 (1898).

<sup>5</sup> F. Mauthner: Ber. 41, 920 (1908); Ber. 41, 2530; 41, 3662; Ann. der Chemie 370, 375 (1909); Magy. Chem. F. 1909. évf.

szénsav kiválasztás által, mely vegyület a trimethylgallussav chlorid-jából létesíthető. A syringaaldehydet Graebe és Martz<sup>1</sup> az 1,3-dimethylpyrogallolból a Reimer-féle aldehidszintézissel állították elő. Ezek közül az aldehidek közül a daphnetinaldehyd és a trimethylgallusaldehyd könnyen keletkeznek a fentebbi eljárások szerint. A syringaaldehyd ellenben a Reimer-féle szintézis szerint — mely általában kis termelési hányadost eredményez — csak nagyon kis mennyiségben kapható. Graebe és Martz<sup>2</sup> adatai szerint e reakciónál a dimethylpyrogallolt legnagyobbbrészt változatlanul kapták meg a reakcióközegben. Minthogy számos szintézis szempontjából fontos lenne, ha a syringaaldehyd könnyű előállításí módszerével rendelkezünk, megkísérletem ezt az aldehydet egy új gyakorlatiasabb módon állítani elő. Ez sikerült is G u y o t-nak<sup>3</sup> rövid idővel ezelőtt feltalált szép aldehidszintézisével. Eljárása szerint az 1,3-dimethylpyrogallolt jégezetes oldatban mesoxalsavas diaethylészterrel kondenzáljuk zinkchlorid jelenlétében és így a 3-5dimethoxy-4-oxyphenyltartronsavas diaethylt kapjuk.

Az utóbbi terméket káliumhydroxiddal elszappanosítva és a közbeeső



vegyületet savas közegben rézsulfáttal oxydálva, a 3,5-dimethoxy-4-oxybenzoylhangyasav (II.) létesül. Ez utóbbi vegyületet pedig dimethylparatoluidinnal hevítve, széndioxid kiválása közben, syringaaldehyddé változtathatjuk (III.). Ezek a reakciók jó termelési hányadossal járnak, úgy hogy ez az eljárás a syringaaldehyd előállítására nagyon alkalmas. A fentebbi eljárás szerint nagyobb mennyiségű aldehydet készítettem, mindenekelőtt a vegyületet közelebről jellemeztem és vele a legfontosabb kondenzációs reakciókat végeztem. Először ezt az előállításí módszert a sinapinsav készítésére használtam. A sinapinsavat először Graebe és Martz állították elő syringaaldehydből a Perkin-féle reakció segítségével. Minthogy az aldehyd eljárásom szerint immár könnyen termelhető, miként munkám kísérleti részéből kitűnik, a sinapinsavat is most már sokkal könnyebben állíthatjuk elő. Fenntartom, hogy a syringaaldehydnek ezt az előállításí módszerét más szintézisekre is felhasználjam.

<sup>1</sup> Ber. 36, 1031 (1903).

<sup>2</sup> Loc. cit.

<sup>3</sup> Compt. rend. 149, 788 (1909); G u y o t et G r y: Bull. soc. chim. [4] 7, 592 (1910).

## Kísérleti rész.

**3,5-dimethoxy-4-oxphenyltartronsavas diaethyl.**

E vegyület előállíthatása végett nagyobb mennyiségű mesoxalsavas-diaethylre volt szükségem, a melyet Curtiss<sup>1</sup> adatai szerint állítottam elő.

Az 1,3-dimethylpyrogallol kondenzációjára 125 g. zinkchloridot 250 g. jégezetben visszafolyó hűtővel felszerelt lombikban, melegítéssel feloldunk és a folyadékot szobahőmérsékletre hűtjük le. Ezután 50 g. kristályos dimethylpyrogallolt 25 cm<sup>3</sup> jégezetben oldunk és 18—20 C<sup>0</sup>-on az előbbi oldatba öntjük, majd 62·5 g. dioxymalonsavas diaethylésztert és végül még 2 g. porított carbamidot keverünk az elegyhez. A lombikot parafadugóval elzárjuk, azután fél órát rázogatójuk, miáltal a dioxymalonsavas diaethyl egészen feloldódik és 14 napig közönséges hőmérsékleten állni hagyjuk. A reakciókeverék feldolgozása céljából az oldatot 800 cm<sup>3</sup> tömény konyhasóoldatba öntjük és éterrel többször kioldjuk. Az éter lepárlása után visszamaradt terméket 6 óra hosszat vízgőzzel desztilláljuk, az eczetsav eltávolítása céljából. Az olajszerű maradékot éterrel kioldjuk és az oldószert lepároljuk. Az így előálló 3,5-dimethoxy-4-oxphenyltartronsavas diaethyl majdnem mennyiségi pontossággal keletkezik. A nyers termék sűrű, olajszerű test, melyből néhány órai állás után kristályok válnak ki és több napi állás közben az egész lombik tartalma kristálytömeggé szilárdul. Nem tartom feleslegesnek itt felemlíteni, hogy ezt a terméket csak abban az esetben sikerült kristályosan állítanom elő, ha tiszta kristályosítással tisztított mesoxalsavas diaethylt használtam a reakcióhoz; ellenkező esetben a termék hosszabb álláskor is csak olajszerű maradt. További tisztítás végett a terméket agyagtányérra kenjük, három napig száradni hagyjuk, miközben az olajos részek a tányérba szívódnak. Termelés 54·5 g. A nyersterméket éter és petroleuméter elegyéből kristályosítjuk át. Hozadék 45 g. (76%). Színtelen, 60 C<sup>0</sup>-on olvadó kristályok válnak ki. Az elemzéshez használt készítményt még egyszer éter és petroleuméter elegyéből kristályosítottuk át.

0·1577 g. anyag adott: 0·3158 g. CO<sub>2</sub>-t és 0·0833 g. H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>15</sub>H<sub>20</sub>O<sub>8</sub> képlet alapján a számított értékek : C = 54·87%, H = 6·09%.

Kísérletileg talált értékek : C = 54·62%, H = 5·87%.

E vegyület benzolban, alkoholban és éterben könnyen, ligroinban és petroleuméterben csak nagyon nehezen oldódik.

A termék tisztítására használt agyagtányért éterrel kioldjuk és az oldószert lepárlása után 15 g. olajszerű dimethoxyphenyltartronsavas

<sup>1</sup> Am chem. Journ. 35, 477 (1906); Curtiss és Tarnowsky: ugyanott 30, 1264 (1903); Curtiss és Spencer: ugyanott 31, 1054 (1904); A. Mayer: Bull. soc. chim. [4] 9, 423 (1911).

diaethylt kapunk. Ez az olajszerű termék a fentebbi termékkel azonos és csak tisztátalanságok miatt marad olajos állapotban; ezt az által sikerült bebizonyítanom, hogy elszappanosítva és oxidálva, nagyon jó termelési hányaddal, syringoylcarbonsavvá alakítottam át. Ebből egyúttal az is következik, hogy a kondenzáció csak egy értelemben megy végbe és nem keletkezik két izomer-vegyület. A kondenzáció úgy megy végbe, hogy csak egy termék keletkezik, melynél az oldalláncz a hydroxylygökhöz paraállásban helyeződik el. Következik ez abból, hogy e vegyületből a syringaaldehyd létesíthető, a mi trimethylgallusaldehyddé alakítható át. A trimethylgallusaldehydben pedig a helyettesíthető gyökök helyzete olyan, mint a gallussavban.

A syringoylcarbonsavvá való átalakítás céljából nem szükséges az olajszerű nyersterméket tisztítani, mert ez hosszas és veszteségekkel jár, hanem az olajos terméket szintén jól átalakíthatjuk syringoylcarbonsavvá.

### A 3,5-dimethoxy-4-oxybenzoylhangyasav (syringoylcarbonsav).

A 3,5-dimethoxy-4-oxyphenyltartronsavas diaethylnek 3,5-dimethoxy-4-oxybenzoylhangyasavvá való átalakítására a vegyületet rövid ideig híg nátriumhydroxiddal főzzük, savval a carbonsavat szabaddá teszszük és rézsulfáttal syringoylcarbónsavvá oxidáljuk. 5·5 g. dimethoxyoxyphenyltartronsavas diaethylt 3 g. káliumhydroxidből és 30 cm<sup>3</sup> vízből készített oldattal, 5 percig hevítünk. A folyadékot ezután jéggel + 5<sup>o</sup>-ra hűtjük le és 10 cm<sup>3</sup> tömény sósav és 10 cm<sup>3</sup> víz elegyével közömbösítjük, miközben arra ügyelünk, hogy a hőmérséklet + 10<sup>o</sup> fölé ne emelkedjék. Ezt úgy érjük el, hogy az oldatba jégdarabokat teszünk. Ezután a reakcióelegyet 15 g. rézsulfátból és 50 cm<sup>3</sup> vízből készült s lehűtött oldatba öntjük és fél óráig forraljuk. A kezdetben kékes színű oldat lassacskán zöld, majd sötétbarna színt ölt, miközben az oldatból széndioxid távozik el. Az oldatot még melegen ránczos szűrőn átöntjük; az oldatból kihülés közben a syringoylcarbónsav a cuprochloriddal részben kiválik. Az oldatot többször éterrel kioldjuk és az oldószer lepárlása után a syringoylcarbónsav mint sárgásbarna olaj marad vissza, mely mihamar kristálytömeggé dermed meg. Mint fentebb említettem, e reakció kivetele közben egész szükségtelen kristályos dimethoxyoxyphenyltartronsavas diaethylt használni, mert az olajos termék is átalakítható syringoylcarbónsavvá. A ketosavat, további tisztítása végett kétszer-háromszor visszafolyó hűtővel ellátott lombikban benzollal kioldjuk és az oldatot szűrés nélkül, Erlenmeyer-féle lombikba öntjük. Kihülés közben a lombik falait üvegpálczikával dörzsöljük, mikor a kristályosodás beáll. 5·5 g. kristályos kiindulási anyagból a termelés 2·5 g. (68%), míg 5·5 olajszerűből 1·6 g. keletkezik. Az elemzéshez használt terméket még egyszer benzolból át-kristályosítjuk és csontszénnel szintelenítjük.



0.1485 g. anyag adott: 0.2902 g.  $\text{CO}_2$ -t és 0.0624 g.  $\text{CO}_2$ -t.  
 $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_6$  képlet alapján a számított értékek:  $\text{C} = 53.10\%$ ,  $\text{H} = 4.42\%$ .  
 Kísérletileg talált értékek:  $\text{C} = 53.29\%$ ,  $\text{H} = 4.66\%$ .

A tömény kénsav felett kiszáritott ketosav sárgásszinű tükben válik ki, melyek 128—129  $^{\circ}\text{C}$ -on olvadnak. E vegyület tömény kénsavban szép vérvörös színnel oldódik; az oldat vízzel elegyítve, rögtön elszintelenedik. Éterben, alkoholban és jégeczetben könnyen oldódik; ligroinban és petroleuméterben majdnem oldhatatlan. Híg, 10%-os káliumhydroxid a ketosavat sárga színnel oldja, és ha az oldatot tömény 50%-os káliumhydroxiddal elegyítjük, az oldatból nehezen oldható káliumsó válik ki.

A ketosav közelebbi jellemzése céljából nitrophenylhydrizonját állítottam elő; 0.5 g. ketosavat 20  $\text{cm}^3$  50%-os eczetsavban oldottam és 0.4 g. paranitrophenylhydrizinből meg 20  $\text{cm}^3$  50%-os eczetsavoldatból készített oldatával elegyítettem. Rövid hevítés után a hydrizon sárga tükben váltott ki, melyeket szűrőre gyűjtöttem és eczetsavval, majd alkohollal kimostam. További tisztítás céljából alkoholból kristályosítottam át. Hozadék 0.32 g.

0.1438 g. anyag adott: 0.2789 g.  $\text{CO}_2$ -t és 0.0566 g.  $\text{H}_2\text{O}$ -t.

0.1100 g. anyag adott: 11.1  $\text{cm}^3$  nitrogént<sub>4</sub> (764 mm. 20 $^{\circ}$ )  $\text{C}_{16}\text{H}_{15}\text{O}_7\text{N}_3$  képlet alapján számított értékek:  $\text{C} = 53.18\%$ ,  $\text{H} = 4.15\%$ ,  $\text{N} = 11.63\%$ .

Kísérletileg talált értékek:  $\text{C} = 52.89\%$ ,  $\text{H} = 4.37\%$ ,  $\text{N} = 11.55\%$ .

A hydrizon könnyen oldódik meleg benzolban, alkoholban és jégeczetben. Éterben nehezen oldódik; ligroinban és petroleuméterben pedig majdnem oldhatatlan. 225  $^{\circ}\text{C}$ -on olvad bomlás közben.

(Vége következik.)

## Molybdénkék.

Írta: *Ilosvay Lajos.*

A molybdénkéket, mióta Buchholz leírta, sokan tanulmányozták. Foglalkozott vele többek között Berzelius,<sup>1</sup> Rammelsberg,<sup>2</sup> Muthman,<sup>3</sup> Guichard,<sup>4</sup> Marchetti.<sup>5</sup> Képlete Berzelius szerint  $\text{Mo}_5\text{O}_{14}$ , Rammelsberg szerint  $\text{Mo}_2\text{O}_3$ ,  $3\text{H}_2\text{O}$ ; míg Muthman, Guichard, Marchetti a  $\text{Mo}_3\text{O}_8$  képletet találta helyesnek.

Guichard és Marchetti a különböző úton előállított molybdénkék összetételét egyenlőnek találta. Marchetti, elektrolites úton, kristályokban kapta e vegyületet. Kryoskopos eljárással úgy találta, hogy képlete  $\text{Mo}_3\text{O}_8$ ,  $5\text{H}_2\text{O}$ .

<sup>1</sup> Pogg. Annalen d. Phys. u. Chemie 6. 380 (1826).

<sup>2</sup> Pogg. Annalen 127, 281 (1866).

<sup>3</sup> Liebig's Annalen 238, 180 (1887).

<sup>4</sup> Compt. rend. 131, 389 és 419 (1900).

<sup>5</sup> Zeitschrift f. anorg. Chemie. 19, 391 (1898).

Újabb időben molybdénkéket állított elő Bailhache<sup>1</sup> és Klason<sup>2</sup> is.

A molybdénkéek oldatát így állítom elő:

Üveg dugós elegyítőhengerben 18·402 g. ammoniummolybdénátot oldok egy liter desztillált vízben; hozzá öntök 400 cm<sup>3</sup> olyan kéndioxidoldatot, a melyben körülbelül 6·7 g. kéndioxid van s belebocsátván 40 g. lehetőleg tiszta zinkforgácsot, a henger tartalmát 10'—12'-ig rázogatom. Egy molekula MoO<sub>3</sub>-ra körülbelül egy molekula SO<sub>2</sub> jut. Az oldat kezdetben zöld, csakhamar megkékül és folytonosan sötétebb kék lesz. 10'—12' múlva az oldatot egy más, nagyobb hengerbe öntöm át, ügyelve, hogy zinkforgács át ne csúszszék és minthogy a redukálás még nem elegendő, az oldatot 4—5 óráig állani hagyom. Ekkor körülbelül másfélszer normális ammoniumhydroxidből hozzáöntök 400 cm<sup>3</sup>-t és ezzel jól összerázva, a kiváltott csapadékot a jól bedugott hengerben leüleptem.<sup>3</sup> Rendkívül terjedelmes csapadék válik ki, melynek sűrűsége, a sok víztartalom miatt, alig különbözik az oldat sűrűségétől. Leülepedése 6—8 órát is igényel. Most a csapadékról az oldatot szívócsővel lefejtem és vagy a hengerben, vagy oldalcsapos hengerben, mely alul kúposan összeeresztett, csapos csőben végződik és kőszőrült üveg dugóval elzárható, sok mosó folyadékkal elegyítem, hogy a csapadékot kétszer, háromszor leöntéssel moshassam. Mosásra olyan oldat alkalmas, mely literenként 30 g. ammoniumhydroxidot és 5—6 g. ammoniumchloridot tartalmaz.

A leöntéssel nagyjában kimosott csapadékot szűrőre gyűjtjük és nyomás-csökkentéssel addig mossuk ammoniás-ammoniumchloridos oldattal, míg a mosófolyadék híg zinkhydro-sulfitos oldattal nem kékül, vagy nem barnul meg. A szűrőpapiros falára tapadt csapadékot, a mennyire lehet, a szűrő alja felé tereljük, különben nagyon tökéletlen a kimosás. A mosást másfélszer normális ammoniumhydroxiddal fejezzük be, de nem folytatjuk addig, a míg a szűrőpapiros falára tapadt csapadék már kezd elszintelenedni.

A csapadékot óraiüvegre téve, kénsav felett, levegőtől mentes térben szárítjuk. Két nap múlva rendszerint annyira megszárad, hogy finom porrá zúzható s így porcelláncsónakban, nitrogénáramban, 100 C<sup>0</sup>-on állandó súlyig szárítható.

Az oldat készítésekor ügyelni kell, hogy a két oldat ne érintkezzék sokáig zinkkel, mert ekkor megzöldül, midőn belőle ammoniumhydroxidtól zöld csapadék válik ki.

Ha a csapadék színe kék volt is, de elválasztása az oldattól nem elég gyorsan történt, színe megzöldül.

Ha a redukáláshoz sok kéndioxidot és zinket használunk, vagy a redukáló anyagokat több napig hagyjuk érintkezni az ammoniummolybdénáttal, barna, később barnássárga termék keletkezik.

Mindig zöld terméket kapunk, ha 18·4 g. ammoniummolybdénátot egy liter vízben oldva, egy liter 1·7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os kéndioxidos oldattal elegyítünk és bele 40 g. zinkforgácsot teszünk, egyébként pedig úgy járunk el, miként a kék

<sup>1</sup> Compt. rend. 133, 1210 (1901).

<sup>2</sup> Ber. d. deutsch. chem. Gesellschaft 34, 158 (1901).

<sup>3</sup> A kék csapadék pyridintől is kiválik; az így kiválasztott csapadéknak kimosása éppen oly nehézkes és tökéletlen, mint azé, a mely ammoniumhydroxidtól vált le. A csapadékot centrifugálókészülékben sem lehet valami könnyen elkülöníteni és kimosni.

csapadék előállításánál leirtam. És barnássárga csapadék keletkezik akkor is, ha a kék termék előállításához használt elegyben 8—10 napig hagyjuk benn a zinket, vagy ha az oldatot, kéndioxidos oldat nélkül is, több napon át zinkkel rázogatjuk össze.

*A nedves, barna csapadék levegőn ismét kék termékké oxidálódik, de a barnássárga termék közvetlenül sohasem kékül meg.*

A kék csapadék vízben, alkoholban, ammoniumhydroxyd, ammoniumchlorid vizes oldatában, nemkülönböztetve híg ásványsavakban, eczetsavban kék színnel oldódik; tömény ásványsavaktól az oldat kék színe barnapirossá változik.

*A zöld csapadékból a kék színű vegyületet vízzel kimoshatjuk, mert ez könnyebben oldódik benne, mint a barnássárga. E szerint ez a kék és a sárga oxid elegy.*

A barna csapadékban is van még kevés termék, mert belőle vízzel, vagy híg ásványsavakkal többé-kevésbé kék oldatot kaphatunk.

Ha a barna vagy a zöld anyag sósavas oldatát többször bepárolgatjuk, végre oxidálás következtében a kék termékké változik.

Ha pedig akár a kék, akár a zöld színű oldat főleg ammoniumhydroxidok közegben sokáig áll, elszíntelenedik, mert a színes oxid szintelen molybdén-savvá oxidálódik.

A molybdénkéket keletkezésüket reakcióegyenletben kifejezni nem lehet. Az bizonyos, hogy ilyen híg oldatban kén nem válik ki. A reakció bonyolult voltát bizonyítja: 1. hogy a zink felületén molybdén- és zinksulfid rakódik le; 2. hogy a jól kimosott csapadékban a molybdénkéknél alacsonyabb oxid is lehet és mindig kimutatható benne ammonium, chlór, csekély sulfát és több sulfid; 3. hogy a leszűrt oldatban a változatlan ammoniummolybdénátion és oldható zinksók kivételével van valami anyag, talán molybdénvegyület vagy hydrosulfid, mely ammoniás ezüstnitráttól fémtükröt, sőt kevés ezüstsulfidot is választ ki.

A szűrőn szikkasztott csapadék, levegőhíjas térben, közönséges hőmérsékleten, kénsav felett, körülbelül 70<sup>o</sup>/o vizet veszít; a kénsav felett szárított csapadék, 100 C<sup>o</sup>-on állandó súlyig szárítva, megint elveszít 4—5<sup>o</sup>/o vizet; de még 200 C<sup>o</sup>-on is veszít vizet, mikor még ammoniumchloridgőz is távozik el belőle. Ezen a hőmérsékleten már csak a chemiailag kötött víz távozik el.

Mint hogy a kék, a zöld és a barna termék elegy, mennyiségi elemzések sok nehézséggel járt és adataimat véglegeseknek nem tekinthetem.

Von der Pfordten<sup>1</sup> szerint a molybdénesquioxid kaliumpermanganátoldattal titrálható; Muthman<sup>2</sup> szerint titrálható a molybdénkéket is.

A víztartalmat, az ammoniumsók elpárolgása és a sulfid miatt, ólomchromáttal való elégetés által igyekeztem megállapítani.

A különböző kék készítmények összetétele között nagy eltérések voltak. Ha a molybdénkéket összetételét trimolybdén-octooxidnak fogadom el: akkor ennek mennyisége 25·60 és 41·58<sup>o</sup>/o között változott.

A feldolgozott anyagnak körülbelül 10—11<sup>o</sup>/o-a a 100<sup>o</sup>-on szárított nyers termék; ennek pedig legjobb esetben 40<sup>o</sup>/o-a molybdénkéket, miből következik, hogy a termelészanyag felette gyenge.

<sup>1</sup> Liebig's Annalen 222, 137 (1883.)

<sup>2</sup> Liebig's Annalen 238, (1887).

Egyik legszebb kék készítmény elemzésének adatai ezek:

	Az elemzés száma		Középérték:
	I.	II.	
$Mo_3O_8$ -----	39·36 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	39·98 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	39·67 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Összes molybdén -----	47·83 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	48·10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	47·97 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
( $H_4N$ ) -----	7·57 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	7·61 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	7·59 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
$SO_3$ -----	1·35 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	1·37 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	1·36 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
$H_2O$ -----	17·57 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—	—
$SO_4$ -----	nem mérhető	—	—

\*

Meghatároztam, hogy egy zöldszinű termék közvetlenül mennyi kalium-permanganát-oldatot fogyaszt és azt találtam, hogy az elhasznált köbczenti-méterek száma nagyobb volt, mint az előbbeni esetben. Minthogy azonban a molybdénkéket egyéb közvetlenül titrálható oxid mellett nem titrálhatjuk, nincs módomban a zöld termékben levő molybdénkéek mennyiségét kiszámítani. A zöld termékben az összes molybdén 48·72<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, az ammonium-ion 8·03<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, a  $SO_3$  ion 1·51<sup>0</sup>/<sub>0</sub> volt, tehát a két anyagban a fontos alkotórészek százaléka alig különbözött.

\*

A 100 C<sup>0</sup>-on szárított barnássárga csapadék <sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os összetétele:

$Mo = 62·00$ <sup>0</sup>/<sub>0</sub>,  $H_2O = 11·09$ <sup>0</sup>/<sub>0</sub>, a különbség szerint az oxigén = 26·91<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Ez az összetétel legjobban megközelíti az  $Mo_2O_5, H_2O$  képlettel jelölhető vegyület összetételét, melyben  $Mo = 62·34$ <sup>0</sup>/<sub>0</sub>,  $H_2O = 11·69$  és  $O = 25·97$ .

\*

A molybdénkékre vonatkozó tanulmányaimat még nem zártam le. Keresnem kell azokat a feltételeket, a melyek szerint az oldatból egynemű kristályokban állíthatom elő. A siker reményével kecsgetet az, hogy Marchetti elektrolysis útján kristályos terméket kapott.

## Anorganikus chemia.

Rovatvezető: Szinyei Merse Zsigmond.

### Finoman elosztott arany oldhatósága káliumferrocyanid-oldatban.

Beutel Ernst. Finoman elosztott fémáranym már közönséges hőmérsékleten is tökéletesen oldódik káliumferrocyanid-oldatban. Az oldási folyamat még a forrás hőmérsékletén is nagyon lassú, miközben a komplex ferrocyanion felbomlik és káliumaurocyanid keletkezik. A felszabadult ferro-íont pedig a levegő oxigénje oxydálja és a feloldott arannyal egyenértékű ferrihydroxidá válik. Az oldat határozottan lúgos kémhatású.

(Zeitschr. f. anorg. Ch., 78. 155—58.)

**Az urananhidrid és hidratjai.** P. Lebeau. Az urananhidridet ( $UO_3$ ) huzamos ideig kell 500 C<sup>0</sup>-on hevíteni oxigénáramban, hogy víztől és nitrogéntől teljesen megszabadítsuk. Ebből víz hatására rögtön uransav  $UO_2(OH)_2$  lesz. A vizes oldat 100 C<sup>0</sup>-on bepárologatva, éter közvetítésével kristályos uransavvá lesz. Ha vákuumban közönséges hőfokon párologtatjuk az oldatot, uransavhidrat,  $UO_2(OH)_2 \cdot H_2O$  keletkezik, mely forró vízzel vissza alakul uransavvá. Közli: Plank J. (C. r. d. l'Acad. des sciences, 154. 1808.)

## Kiadványaink könnyebb megszerzése ügyében.

Társulatunk választmánya kiadványaink megszerzésének könnyítésére 1905. évi márczius hó 15-ikén tartott ülésén pénzügyi bizottságának javaslatára megengedte, hogy kiadványainkat *rendesen fizető* tagtársainknak *részletfizetésre* is adhassuk.

A nyújtandó hitel maximuma 100, a havi részletek minimuma 3 koronában állapított meg. E szerint, a ki az egész 100 korona hitelt felhasználja, az első hónapban 4, azután 32 hónapon át 3—3 koronát fizet.

Nagyobb rendelés esetén a 100 koronát meghaladó összeg mint első részlet a munkák átvételekor fizetendő.

Minden tag, ki ezt a kedvezményt használni óhajtja, tartozásáról kötelezvényt állít ki, mely a titkárságnál kapható.

Alábbiakban közöljük megrendelhető kiadványaink jegyzékét.

(A nagyobb számok a *boltt*, a kisebbek pedig a tagtársainknak szóló *leszállított* árakat jelentik.)

**Alföldy**, A meteorológiai műszerek és elemek. 28 ábrával és 9 táblával. 4.60—2 kor.

**Állattani közlemények**, 1902—1913. évfolyamonként 8—5 kor.

**Andorko**, Tárgymutató a Természettudományi Társulat folyóiratához 1841-től 1904-ig. 3-2 kor.

**Aujeszký**, A baktériumok természetrajza. 289 rajzzal és 5 színes melléklettel. 24—18 kor.

**Bartal**, Szerves készítmények előállítása. 73 rajzzal és 3 színes kelme-mintalappal. 9—6 kor.

**Bereczki**, Gyümölcsészeti vázlatok. I., II. kötet, (III—IV. elfogyott) 6—3 kor.

**Berget**, Utazás a levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.

**Botanikai közlemények**, 1902—1909. évfolyamonként 5—3 kor., 1910—1913. évf. 8—5 kor.

**Bozóky**, Az elektromos sugárzásokról 0.50 kor.

**Buchböck**, Az ion-elmélet. 0.50 kor.

**Chemiai Folyóirat**, 1895—1913, évfolyamonként 10—6 kor.

**Csopey-Kuppis**, A világforgalom. 131 rajzzal. 7—3 kor.

**Daday**, A magyarországi Myriopodák magánrajza. 3 táblával. 4—2 kor.

— A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 4—2 kor.

— Rovartani műszótár. 1.40—1 kor.

— A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. 62 ábrával. 6—3 kor.

**Darwin G. H.**, A tengerjárás és rokon tünemények naprendszerünkben. 52 rajzzal. 6—4 kor.

**Emlékkönyv**, a Természettudományi Társulat félszázados jubileumára. 157 rajz. 12—5 kor.

**Entz**, Tanulmányok a véglények köréből. I. kötet. 12—5 kor.

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. A legegyszerűbb állat. 12 ábrával. 0.50 kor.

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. Az édesvízi hidra. 13 ábrával. 0.50 kor.

**Felletár-Jahn**, Törvényszéki chemia. 6—2 kor.

**Filarszky**, A charafélék. 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 4—2 kor.

**Graber**, Az állatok mechanikai műszerei. 315 rajzzal. 6—3 kor.

**Gsell**, A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analizisének módszerei. 62 rajzzal. 8—5 kor.

**Hartmann**, Az emberszabású majmok. 57 rajzzal. 4—2 kor.

**Hegyfoky**, A májusi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 5—3 kor.

— A szél iránya hazánkban. 18 rajzzal és 5 térképpel. 4—2 kor.

**Héjas**, A zivatarok Magyarországon. 4—2 kor.

**Heller**, Az időjárás. 31 rajzzal. 5—2 kor.

— A fizika története a XIX. században. 2 kötet. 19—12 kor.

**Herman**, Magyarország pókfaunája. 3 kötetben. 10 táblával (csak a II. és III. kötet kapható, 12—5 kor.-ért).

— A magyar halászat. 2 kötet. 300 rajzzal, 21 műlappal. 24—12 kor.

— A magyar ösfoglalkozások köréből. 61 rajzzal és 2 színes képpel. 1—0.50 kor.

— A magyar nép arca és jelleme. 14 táblával és 45 rajzzal. 5—4 kor.

**Hollós**, Magyarország földalatti gombái, szarvasgombaféléi. 5 tábla eredeti rajzzal és fényképpel, egy térképpel. 16—12 kor.

**Ilosvay**, A torjai büdösbarlang. 2—1 kor.

**Inkey**, Nagygödöntani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—3 kor.

**Istvánffi**, Az ehető gombákról. 1 színes táblával. 1 korona.

**Kalecsinszky**, Naptól fölmelegedő sóstavak (Szováta meleg-forró sós tavai). 0.50 kor.

**Kirándulók zsebkönyve**, I. Növénytani rész. 64 képpel. 5—3.50 kor.

**Klug**, Az érzékszervek élettana. 93 rajzzal. 5—3 kor.

**Kohaut**, Magyarország szitakötőféléi. 3 táblával. 3—2 kor.

**Kosutány**, Magyarország dohányai. II., III. rész kapható 2—1 kor.

— Ungarns Tabaksorten. 1 kor.

— A mezőgazdasági chemiai technologia alapelvei. 81 rajzzal. 9—6 kor.

**Kurländer**, Földmágnassági mérések 189<sup>2</sup>/<sub>4</sub>. 3 táblával. 3—2 kor.

**Lengyel B.**, A chemia néhány fontosabb fogalmáról és törvényéről. 0.50 kor.

**Mágocsy-Dietz**, A növények táplálkozása tekintettel a gazdasági növényekre. 415 képpel. 18—12 kor.

**Magyar birodalom állatvilágának katalógusa**. Arthropodák. 35—20 kor.

**Nuricsán**, Útmutató a chemiai kísérletezésekben. II. kiad. 147 rajzzal. 6—4 kor.

**Pethő**, A péterváradai hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyomatú táblával és több szövegek közötti ábrával. 30—20 kor.

**Petrovičs**, Homoki szőlők telepítése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.

**Primics**, A Csetrás hegység geológiája. 9 rajzzal és térképpel. 3—1 kor.

**Pungur**, A magyarországi tücsökfélék. 6 tábla rajzzal. 5—3 kor.

**Ráth**, A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyvtárának katalógusa. (1900 végéig.) 4—3 kor.

— A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyveinek első pót-czímjegyzéke (1901—1911 végéig.) 2—1 kor.

**Rhorer**, Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 kor.

**Richard**, Oceánográfia. 1 arcképpel és 344 rajzzal 14—10 kor.

**Róna**, A légnemzés a magyar birodalomban. 4—2 kor.

— Éghajlat. 2 kötet. I. rész. Általános ismeretek és a Föld éghajlatának rövid vizsgálata 50 képpel. II. rész. Magyarország éghajlata. 93 képpel. 15—12 kor.

**Ruzitska**, Az élelmi szerek kémiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.

**Scheitz**, A minőségi kémiai analízis módszerei. 13 ábrával és egy színek táblával. 8—5 kor.

**Schenzl**, Útmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.

— Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.

**Schmidt S.**, A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.

**Sigmond**, Mezőgazdasági kémia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.

**Soddy**, A rádium. 31 rajzzal. 6—4 kor.

**Steiner**, A színes fotografozás. 7 színes táblával és 59 képpel. 6—4.50 kor.

**Szadeczky**, A zempléni sziget-hegység geológiája. 2.40—1 kor.

**Szilády**, A magyar állattani irodalom ismertetése 1891—1900 végéig. 4—3 kor.

**Szilási**, Czukrok, czukros anyagok megvizsgálása. 3—1 kor.

**Természettudományi előadások.** Kapható a 9, 10 kötet 3 koronájával és a 4, 13—14, 30, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.

**Természettudományi Közlöny.** Kapható az I—XLV. kötet 10—8 kor., Pótfüzetekkel 12—10 kor.

**Török**, A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.

**Tuzson**, Rendszeres növénytan. 1-ső kötet, 281 ábrával (bizomány). Füzve 10—8 kor., kötve 11.20—9.20 kor.

**Walther**, A Föld és az élet története. 368 képpel. 20—15 kor.

**Wodetzky**, Űstökösök. 72 rajzzal és egy táblával. 3.50—2.50 kor.

**Zemplén**, A testek radioaktív viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCA 16. SZÁM.

## Mondanivalók.

**1.** A Magyar Kémiai Folyóirat tizenkilencedik évfolyamának 10. füzetét veszik olvasóink. Kérjük ügytársainkat, szíveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralekös aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megczímzett utalványt csatolunk. Mellékletként „Az enzimek és gyakorlati alkalmazásuk“ című munka Zemplén Gézáttól munkában van.

**2.** Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 6 koronáért, beleértve a mellékleteket is, a melyek a következők: az első évfolyamhoz Than „Qualitativ analysis“, a másodikhoz Lengyel „Quantitativ analysis“, a harmadikhoz Felletár-Jahn „Törvényszéki kémia“, a negyedikhez Nuricsán „Útmutatás a kémiai kísérletezésben“, a kilencedik és tizedikhez 'Sigmond Elek „Mezőgazdasági kémia“, a tizedik és tizenegyedikhez Ruzitska Béla „Élelmiszerek vizsgálata“, a tizenkettedik

és tizenharmadikhoz Kosutány Tamás „Mezőgazdasági kémiai technológia“, a tizenegyedik és tizenötödikhez Bartal Aurél „Szerves készítmények előállítása“, a tizenhatodikhoz Scheitz „A minőségi kémiai analízis módszerei“, a tizenhetedik és tizennyolcadikhoz Gsell János „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“. Ezek a mellékletek külön könyv alakjában is megszerezhetők a titkári hivatalban (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám). — Az ötödik és hatodik évfolyamhoz Winkelér Lajos „Gyógyszerészeti kémia“ című munkájának még hiányzó íveit szintén megküldjük t. előfizetőinknek.

**3.** A Kémia-ásványtani szakosztály üléseit (a nyári szünet kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások Dr. Nosvay Lajos szakosztályi jegyzőnél (Budapest, a műegyetem új kémiai laboratóriumában Gellért-tér 4) jelentendők be és ugyanoda küldendők a Kémiai Folyóiratba szánt dolgozatok is, félhasábosan írva.

**FIGYELMEZTETÉS.** A boríték előbbi oldalán közölt részletfizetés-kedvezményre külön is felhívjuk tagtársaink figyelmét.

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

MEGINDÍTOTTA 1895-BEN  
THAN KÁROLY

KIADJA

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
CHEMIA-ÁSVÁNYTANI SZAKOSZTÁLYA

FABINYI RUDOLF  
KOSUTÁNY TAMÁS

FRANZENAU ÁGOSTON  
SZARVASY IMRE

KARLOVSZKY GÉZA  
WARTHA VINCZE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

ILOSVAY LAJOS

1913. NOVEMBER

XIX. ÉVFOLYAM. 11. FÜZET

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

(BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZ.)

1913

## TARTALOM.

	Oldal
Nátriumhydrosulfit hatása a platina-csoport fémsóira. Irta: <i>Sailer Géza</i> ...	161
A syringaaldehyd egy új szintézise. Irta: <i>Mauthner Nándor</i> .....	167
A trimethylamin és ammonia mennyiségi meghatározása egymás mellett. Irta: <i>Budai (Bauer) Kálmán</i> .....	171
A hydrosulfitok, különösen zinkhydr osulfit hatására végbemenő anorganikus reakciók összefoglalása. Irta: <i>Ilosvay Lajos</i> .....	175

### CHEMIA HALADÁSA.

#### SZERVES CHEMIA.

Rovatvezető: *Dr. Bittó Béla*.

A Sandmeyer-féle reakció lefolyásáról. — Egyszerű módszer a tetranitromethan előállítására. — Telítetlen ólomalkylok. — A $\alpha$ -alkoxylezett savak hatásáról vegyes organozink származékokra. — Két új módszer nitrilek előállítására .....	176
---	-----

### Főlszólítás!

Kérjük t. munkatársainkat, hogy dolgozataikban kerüljék a terjedősséget; továbbá, hogy ha különlenyomatokat kívánnak, írják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.



Megjelenik minden hónap 15-kén legalább is 1 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, ábrákkal.

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP

A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 6 K.-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 10 K.

XIX. KÖTET.

1913. NOVEMBER.

11. FÜZET.

## Nátriumhydrosulfit hatása a platina-csoport fémsóira.

Irta: *Sailer Géza*, okl. vegyészmérnök, műegyetemi tanársegéd.

(Vége.)

### VII. Osmium.

Az osmium vegyületeiben 2, 3, 4, 6 és 8 vegyértékkel szerepel. Legállandóbbak a 4 vegyértékű osmiumot tartalmazó osmivegyületek, az osmiumsav,  $\text{H}_2\text{Os}^{\text{VI}}\text{O}_4$  sói és a perosmiumsav, helyesebben osmium-tetroxid:  $\text{Os}^{\text{VIII}}\text{O}_4$ . Mind a 3 csoport tagjai aránylag könnyen redukálhatók alacsonyabb vegyértékű osmiumot tartalmazó vegyületekké.

Az  $\text{OsO}_4$ -ot káliumnitrit osminiumsavas kaliummá redukálja; <sup>1</sup> ferrosulfát, csersav, alkohol, glicerin, nádcukor, mannit, zsírok stb. osmiumhidroxiddá redukálják; <sup>2</sup> savanyú oldatából a legtöbb fém, különösen az ezüst, kéneső, zink, cadmium-fémes osmiumot választ le. <sup>3</sup>

Az osmivegyületeket hangyasavas nátrium forralás közben fémmé, alkohol, kénhidrogén stb. sesqui vegyületekké redukálja. <sup>4</sup>

Az osmiumsesqui-vegyületeket csersav, savanyú közegben alkohol forralás közben lassan osmovegyületekké redukálja. <sup>5</sup>

Hidrogén enyhe vörös izzáson az összes osmium-vegyületeket fémes osmiummá redukálja.

Külön kell megemlékezni azon redukciókról, melyeket kénessav, vagy sulfitek okoznak. Ha  $\text{OsO}_4$  oldatába hosszú ideig kéndioxidot vezetünk, a folyadék előbb sárga, azután vörös, végre sötét indigókék színű lesz, miközben *Claus* és *Jacoby* vizsgálatai szerint osmisulfit, osmiumsesquisulfit, végül osmosulfit,  $\text{OsSO}_3$  keletkezik, mely utóbbi az oldatból nátriumcarbonát stb. hatására kékesfekete csapadék alakjában leválasztható. <sup>6</sup>

<sup>1</sup> Dammer, Handbuch d. anorg. Chem. III. 919 (1893).

<sup>2</sup> Rose, Tennant, Claus; Gmelin-Kraut, III., 1353 (1875).

<sup>3</sup> Tennant, u. o.

<sup>4</sup> Claus és Jacoby, N. Petersb. acad. Bull. 6, 167, illetőleg Gmelin-Kraut, III., 1348—49.

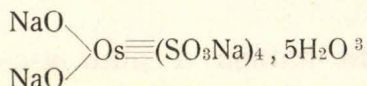
<sup>5</sup> U. o. 1347.

<sup>6</sup> Journ. f. prakt. Chem. 90 (1863), 74; N. Petersb. acad. Bull. 6, 152.

Az osmosulfit levegőn nedves állapotban könnyen oxidálódik; vízben nem oldható, savakban kéndioxid fejlődése nélkül indigókék színnel oldódik.

Ha  $K_2OsCl_6$ -ot  $K_2SO_3$ -tal melegítünk,  $3K_2SO_3 \cdot OsS_2O_5 \cdot 5H_2O$  összetételű fehér csapadék válik le.<sup>1</sup>

Újabban Rosenheim A. és Sasserath E. állítottak elő egy sereg osmiumsulfit-alkálifémsulfit komplexsót.<sup>2</sup> Ők az  $OsO_4$  lúgos oldatából kéndioxidgázzal barna csapadékot választottak le; az így kapott pl. nátriumsónak az összetétele:  $3Na_2O \cdot Os^{VI}O_3 \cdot 4SO_2 + 5H_2O$  vagy



A  $Na_2Os^{IV}Cl_6$  oldata nátriumbisulfittal forralva, ibolyaszínű lesz s barnásfehér csapadék válik le:  $Na_n[OS^{IV}(SO_3)_6] \cdot nH_2O$ , a hol  $n = 8, 3$  vagy 0 lehet. Redukció itt nem történt.<sup>4</sup>

Hasonló módokon sikerült olyan osmiumsulfiteket is előállítaniok, melyekben az  $SO_3$  gyök részben chlorral, vagy  $H_2O$ -val van helyettesítve: pl.  $Na_7[Os^{Cl}(SO_3)_5]$ ,  $Na[Os^{H_2O}(SO_3)_5]$  stb.

Én kísérleteimhez nátriumosmichloridot,  $Na_2OsCl_6$ -ot használtam. Ez a vegyület vízben zöldessárga színnel oldódik, nátriumhydrosulfit hatására barnás árnyalatú lesz, órák múlva egészen barna; melegítéskor a szín barnán keresztül szép sötét meggyvörösre változik; hosszas forraláskor az oldat szennyes ibolyaszínűvé lesz és kevés sötét ibolyaszínű csapadék válik ki.

Ha még a csapadék kiválása előtt lúgot öntünk a folyadékhoz, barnásfekete csapadék keletkezik, mely hígított, vagy tömény sósavban nem oldódik, de híg salétromsav melegítéskor azonnal feloldja.

A fentebb említett sötét ibolyaszínű csapadékot vizsgáltam meg.

Nagyobb mennyiségű csapadékot úgy kaptam, hogy a kevés feles nátriumhydrosulfittal elegyített  $Na_2OsCl_6$  oldatot Erlenmayer-féle lombikban huzamosabb ideig (2—3 óra hosszat) forraltam, természetesen gondoskodva az elpárolgó víz pótlásáról. A folyadékot nitrogénáramban lehűtve keményített szűrőpapiroson megsűrtem, a csapadékot alkoholos vízzel a sulfát- és chloridreakció eltűnéséig mostam (vízzel való mosáskor a csapadék a szűrőn átmegy). A szüredék szennyes ibolyaszínű; további forraláskor, vagy vízfürdőn bepárolva, még válik ki belőle csapadék. A nitrogénáramban megszáritott vegyület kisebb-nagyobb rögökké áll össze, melyek, ha teljesen szárazak, maguktól szétpattognak apró részecskére; rendkívül sötét ibolyaszínű, majdnem fekete por; nagyon kemény, úgy

<sup>1</sup> Claus, u. o., 6, 285; Liebig's Annalen, 63. k., 355. l.

<sup>2</sup> Zeitschr. f. anorg. Chem., 21 (1889), 122—144. 24 (1900), 420—424.

<sup>3</sup> loc. cit. 124, 128.

<sup>4</sup> loc. cit. 139.

hogy csak achatmozsárban lehet jól porrá törni. Sósavban vöröses ibolyaszínnel oldódik, melegítve kéndioxid távozik el. A savanyú ammonium molybdenát-oldatot nem redukálja.

*Elemzés.* A Rosenheim és Sasserath-tól ajánlott módszert használtam kevés változtatással.<sup>1</sup> A lemért anyagot mázas porcellán-tégelyben hidrogénáramban, gyenge vörös izzáson, kb. 2 óra hosszat hevítettem; a hidrogént a szokásos módon gondosan megtisztítottam és megszáritottam. A redukált anyagot hidrogén- vagy oxigéntől mentes széndioxid-áramban lehűtvén, kénsavas vízzel kilúgoztam, megsűrtem s a szüredéket platina-csészében bepárolva, kiizzítva megmértem:  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . A szűrést Allihn-féle csőben végeztem, melyet e célra üveggyapottal és azbeszttel töltöttem meg; az itt visszatartott fémes osmiumot hidrogénáramban szárítva mértem.

A ként külön részletben úgy határoztam meg, hogy a lemért anyagot brómosvízzel és nátronlúggal melegítettem, mikor is az osmiumnak legnagyobb része  $\text{OsO}_4$  alakjában eltávozott; sósavval való megsavanyítás után leválasztottam a sulfatgyököt.

I. Lemérés: 0·3300 g., Os: 0·1286 g.,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ : 0·0687 g.; lemérés: 0·2459 g.,  $\text{BaSO}_4$ : 0·1999 g.

II. Lemérés: 0·2756 g., Os: 0·1082 g.,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ : 0·0555 g.; lemérés: 0·2412 g.,  $\text{BaSO}_4$ : 0·1978 g.

	I		II.		Atómok viszonya
	%	atóm	%	atóm	
Os	38·97	2·04	39·26	2·05	2 illetőleg 4
Na	6·74	2·93	6·52	2·84	3 „ 6
S	11·17	3·48	11·25	3·58	3·5 „ 7

A kristályvizet a tömény kénsav felett állandó súlyig szárított anyagból nitrogén-áramban 200 C<sup>0</sup>-on határoztam meg.

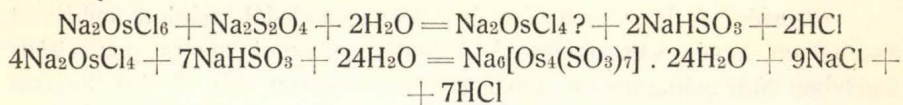
III. Lemérés: 0·2532 g., Os: 0·1013 g.,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ : 0·0540 g.; lemérés: 0·1944 g.,  $\text{BaSO}_4$ : 0·1722 g.; lemérés: 0·4018 g.,  $\text{H}_2\text{O}$ : 0·0924 g.

	Számított %	III. Talált %
$\text{Os}_4$	40·31	40·01
$\text{Na}_6$	7·28	6·91
$\text{S}_7$	11·85	12·17
$\text{O}_{21}$	17·74	—
$24\text{H}_2\text{O}$	22·82	22·99

Ezek szerint a vegyület képlete:  $\text{Na}_6[\text{Os}_4(\text{SO}_3)_7] \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ .

<sup>1</sup> Zeitschr. f. anorg. Ch. 21 (1899), 124; továbbá Maisch K., Studien über Platinmetalle, Dissert., Erlangen, 1909, 25. l. és Walbinger P., Studien über das Osmium; Dissert., Erlangen, 1911, 25. l.

Tehát az osmivegyületeket a nátriumhydrosulfát, éppenúgy mint a kénessav, vagy bizonyos körülmények között a sulfitek<sup>1</sup> osmosulfitekké redukálja:



### VIII. Ruthenium.

A ruthenium vegyületeiben, miként az osmium, 2, 3, 4, 6 és 8 vegyértékű lehet. A kaliumheptaruthenatban  $\text{KRuO}_4$ -ben 7 vegyértékűnek kell feltételeznünk. Legközönségebbek a  $\text{Ru}^{\text{VI}}$  vegyületei, azután a ruthenátok,  $\text{M}_2\text{Ru}^{\text{VI}}\text{O}_4$  és a  $\text{Ru}^{\text{VIII}}\text{O}_4$ .

A rutheniumvegyületek redukciójáról a következő adatokat említem:

A rutheniumsésquivegyületek zinktől indigókék színűek lesznek, majd elszíntelenednek és fémes ruthenium válik le.<sup>2</sup> Hangyasavas nátriummal vagy ferrosulfáttal melegítve, elszíntelenednek, de ruthenium nem válik le. Hierogénsulfid hatására megkékülnek  $\text{RuCl}_2$ , ruthenochlorid keletkezése mellett.

A  $\text{RuO}_4$ -ot szerves anyagok, alkohol stb. rendkívül könnyen rutheniumsésquioxiddá,  $\text{Ru}_2\text{O}_3$ -má redukálják.<sup>3</sup> Kéndioxid biborvörösön keresztül ibolyáskékre színezi ruthenochlorid keletkezése közben.

A rutheniumsulfitekre vonatkozólag az irodalomban a következőket találjuk:

$\text{K}_2[\text{Ru}^{\text{II}}(\text{SO}_3)_2]$ ; akkor keletkezik, ha kálium rutheniumsésquichloridot,  $\text{K}_4\text{Ru}_2\text{Cl}_{10}$ -et káliumsulfittal forralunk, mikor is mint világossárga csapadék válik le.<sup>4</sup>

Antony és Lucchesi szerint,<sup>5</sup> ha ruthenisulfátra kéndioxid hat, ruthenodithionat,  $\text{RuS}_2\text{O}_6$  keletkezik s közbeeső termékként rutheniumsésquisulfit,  $\text{Ru}_2(\text{SO}_3)_3$  áll elő.

A rutheniumsulfitek ma még kevésbé tanulmányozott vegyületek, éppen csak a fentemlített kaliumruthenosulfit és a ruthenisulfit ismeretesek.

Kísérleteimhez rutheniumsésquichloridot,  $\text{Ru}_2\text{Cl}_6$ -ot használtam.

Ha a  $\text{Ru}_2\text{Cl}_6$ -ot nátriumhydrosulfittal elegyítjük, az oldat barnásárga színe világosabb lesz; később barna csapadék ülepszik le. Melegítve a csapadék leválása gyorsabb. Ha a redukált oldatot megsavanyítjuk, csapadék nem válik le, vagy ha már levált, feloldódik. Érdekes, hogy híg oldatokkal dolgozva, redukció közben hidrogénsulfid fejlődik;

<sup>1</sup> L. előbb.

<sup>2</sup> Gmelin-Kraut, III., 1328. I. (1875.)

<sup>3</sup> Ugyanott 1334. I.

<sup>4</sup> Journ. f. prakt. Ch., 42, 364. Claus.

<sup>5</sup> Meyer's Jahrbuch, 1900, 115., illetőleg Gazz. chim., 30, II., 71—76. lap.

eddig mindenütt csak kéndioxid fejlődését tapasztaltam. Hasonló jelenséget észlelt Illo s v a y<sup>1</sup> is zinkhydrosulfit esetében.

Nagyobb mennyiséget a csapadékból úgy állítottam elő, hogy a Ru<sub>2</sub>Cl<sub>6</sub> oldatát elegendő mennyiségű nátriumhydrosulfittel elegyítve, felforraltam. A csapadékot nitrogénáramban megsűrtem, alkoholos vízzel kimostam és 110 C<sup>0</sup>-on nitrogénáramban megszáritottam. Barna por. Sósavban sötét-vörös színnel oldódik, melegítve kéndioxid is fejlődik. Az ammóniummolybdenátot nem redukálja. Mikroszkóppal nézve, nagyon apró kristályokból áll.

*Elemzés.* Teljesen úgy jártam el, mint az osmiumvizsgálatánál. (Lásd 163. lapon.)

I. Lemérés: 0·2639 g., Ru: 0·0518 g., Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: 0·1082 g.; lemérés: 0·1332 g., BaSO<sub>4</sub>: 0·2556 g.

II. Lemérés: 0·2625 g., Ru: 0·0536 g., Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: 0·1088 g.; lemérés: 0·1381 g., BaSO<sub>4</sub>: 0·2634 g.

	I.		II.		Atómok viszonya
	%	atóm	%	atóm	
Ru	20·35	1·00	20·44	1·00	1
Na	13·27	2·88	13·42	2·92	3
S	26·36	4·10	26·20	4·08	4

Ezek szerint a vegyület képlete 2RuSO<sub>3</sub>·3Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>·3SO<sub>2</sub> volna. Valószínűnek látszott, hogy a 3SO<sub>2</sub> bisulfit alakban van lekötvé: RuSO<sub>3</sub>·3NaHSO<sub>3</sub>, illetőleg Na<sub>3</sub>H<sub>3</sub>[Ru(SO<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]. Ennek bebizonyítása céljából a III. számú, tömény kénsav felett állandó súlyig szárított anyagban a hidrogén tartalmat is meghatároztam úgy, hogy ólomchromátos csőben oxigén áramban hevítettem. Az ólomchromátot csak gyengén hevítettem, hogy a keletkezett ólomsulfát újra el ne bomoljék. Az anyagot is csak éppen vörös izzásra hevítettem, mert a ruthenium 1000 C<sup>0</sup> körül RuO<sub>4</sub> keletkezése folytán erősen párolog; vörös izzáson csak Ru<sub>2</sub>O<sub>3</sub> keletkezik, mely nem illanó s így a vízmeghatározásnál bajt nem okoz.

III. Lemérés: 0·1961 g., Ru: 0·0402 g., Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: 0·0830 g.; lemérés: 0·1000 g., BaSO<sub>4</sub>: 0·1907 g.; lemérés: 0·8542 g., H<sub>2</sub>O: 0·0538 g.

Ez a víz csak hidrogéntől eredhet, mert a kénsav felett állandó súlyig szárított vegyület 200<sup>0</sup>-on, 3 óra hosszat hevítve sem veszít több vizet, tehát kristályvizet egyáltalában nem tartalmaz.

	Számított %	III. Talált %
Ru	20·59	20·49
Na <sub>2</sub>	13·97	13·71
H <sub>3</sub>	0·61	0·69
S <sub>4</sub>	25·97	26·20
O <sub>12</sub>	38·86	—

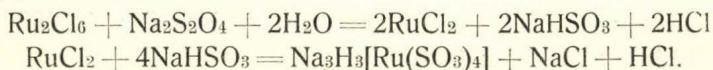
\* 1 Loc. cit. 601. lap.

A III. elemzés alapján most már egész bizonyossággal állíthatom, hogy a kérdéses vegyület képlete:  $\text{Na}_3\text{H}_3[\text{Ru}^{\text{II}}(\text{SO}_3)_4]$ .

Az I. és II. számú anyag is majdnem tökéletesen száraz volt, mert a talált értékek számbelileg is elég jól egyeznek a számítottal.

Hasonló vegyületeket talált Rosenheim és Sasserath az osmiumnál.<sup>1</sup> Ilyen például a  $\text{K}_6\text{H}_2[\text{Os}^{\text{IV}}(\text{SO}_3)_6] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Seubert pedig két savanyú nátriumiridosulfit komplexsót állított elő:  $\text{Na}_6\text{H}_2[\text{Ir}^{\text{II}}(\text{SO}_3)_5] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  és egy másikat 10 molekula kristályvízzel.<sup>2</sup>

Alkáli-fémruthenosulfit komplexsó nemcsak nátriumhydrosulfit, hanem — mint azt már előbb említettem —  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  hatására is keletkezik; másszóval a rutheniumvegyületeket a nátriumhydrosulfit is csak annyira redukálja, mint a nátriumsulfit:



### IX. Összefoglalás.

Kísérleteim eredményét a következőkben csoportosíthatom (a platinára vonatkozó összefoglalást l. a 22. lapon).

1. A *palladochlorid* nátriumhydrosulfit hatására nemcsak savanyú és közömbös közegben (Brunck), hanem lúgos közegben is fémes palladiummá és  $\text{PdS}_2$ -dá redukálódik; a leválás csak elegendő elektrolit jelenlétében teljes, ellenkező esetben az oldatban kolloid palladium, illetőleg PdS marad.

2. Az *iridichlorid* semleges közegben irido-vegyületté redukálódik, miközben a sötét vörösbarna oldat olajzöld színűvé lesz; a redukált oldatból bepárologatáskor  $\text{Na}_6[\text{Ir}^{\text{II}}(\text{SO}_3)_4] \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  világossárga csapadék alakjában válik le. Savanyú és lúgos oldatban — ha eleinte talán keletkezik is irido-vegyület — iridiumsesqui-vegyületeket találunk.

3. A *nátriumrhodiumsesquichlorid* cseresznyepiros színe nátriumhydrosulfit hatására rhodo-vegyület keletkezése közben narancsszínbe megy át. Közömbös, vagy lúgos közegben barnászvörös csapadék válik le, egy új vegyület, melynek képlete:  $\text{Na}_6[\text{Rh}_4^{\text{II}}(\text{SO}_3)_7] \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ .

4. A *nátriumosmichlorid* zöldessárga oldata nátriumhydrosulfit hatására lassan megbarnul, majd vörösbarna lesz; hosszas forraláskor szennyes ibolyaszínűvé változik és sötét ibolyaszínű osmo-vegyület,  $\text{Na}_6[\text{Os}_2^{\text{II}}(\text{SO}_3)_7] \cdot 24\text{H}_2\text{O}$  válik le. Ez a vegyület sem volt eddig ismeretes.

5. A *rutheniumsesquichlorid* barnássárga színe nátriumhydrosulfitől megvilágosodik s különösen melegítéskor barna csapadék, egy savanyú nátriumruthenosulfit,  $\text{Na}_3\text{H}_3[\text{Ru}^{\text{II}}(\text{SO}_3)_4]$  válik le. Ez is új vegyület.

<sup>1</sup> Zeitschr. f. anorg. Chem. **21** (1909), 122—144.

<sup>2</sup> Ber. d. deutsch. chem. Ges. **11** (1878), 1764.

6. Ha a platinacsoport fémeinek sóit nátriumhydrosulfittal redukáljuk, a platina és a palladium, az első dyad tagjai megegyeznek abban a sajátságban, hogy mindkettőnek sulfidja is keletkezik. A palladium eltér a platinától s az összes többi tagtól abban, hogy részben fémmé redukálódik. A platina, iridium, rhodium, osmium, ruthenium abban mind hasonlítanak egymáshoz, hogy a legalacsonyabb vegyértékig redukálódnak és közömbös, vagy lúgos közegben nátriumsulfittal létesített komplexsulfiteket keletkeztetnek.

Az, hogy egyes fémeknek milyen sulfitjeik keletkeznek, a fémek rokonságának megítélésére, vagy összehasonlítására kevésbé alkalmas, mert e vegyületek összetétele valószínűleg a higítástól, hőfoktól stb. is függ és azokkal változik.

7. Az *iridi-*, *rhodiumsesqui-*, *osmi-*, s *rutheniumsesqui-*vegyületeket a nátriumhydrosulfit is csak oly vegyületekké redukálja, mint a kénessav, illetőleg a sulfitek és a bisulfitek.

\* \* \*

Munkám végén kedves kötelességemnek teszek eleget, midőn e helyen is őszinte, szívből jövő hálás köszönetemet fejezem ki Illosvay Lajos műegyetemi nyilvános rendes tanár úrnak azért a szíves támogatásért, melyben munkám folyamán részesített s melylyel lehetővé tette, hogy ezt a nagy költséget igénylő dolgozatot a kir. József-műegyetem általános chemiai laboratóriumában elkészíthettem.

## A syringaaldehyd egy új szintézise.

Irta: *Mauthner Nándor.*

(Vége.)

### Syringaaldehyd.

Az előbb ismertetett ketosavat syringaaldehyddé dimethylparatol-nidinnel alakítottam át. A széndioxidkiválasztást a következőképpen végeztem: 5 g. syringoylecarbonsavat 25 g. dimethylparatoluidinnel fél óra hosszat, visszafolyó hűtőcsővel ellátott lombikban hevítettem. A fölös dimethylparatoluidint egy Claisen-féle frakzionáló lombikból, vákuumban ledesztilláltam. A lombikban visszamaradó terméket ezután 75 cm<sup>3</sup> tömény kénsav és 300 cm<sup>3</sup> víz elegyével melegen kioldottam és az oldatot fél óra hosszat, visszafolyó hűtőcsővel ellátott lombikban hevítettem. A folyadékot ezután melegen, ránczos szűrőn átszűrtem és az oldatot, kihülése után, éterrel többször kioldottam. Az oldószer lepárlása után az aldehyd sárgásbarna kristályokban maradt vissza. A nyerstermék termelési hányadosa majdnem mennyiségileg pontos volt. További tisztítás

czéljából e terméket kétszer-háromszor 150—200 cm<sup>3</sup> ligroinnal, visszafolyó hűtőcsöves lombikban fél óra hosszat hevítettem és szűrés nélkül, melegen Erl en m e y e r-féle lombikba öntöttem. Az edény falait üvegpálczikával dörzsölvén, az aldehid kis kristályokban vált ki. Hozadék 2·6 g. (65%).

Az elemzéshez használt készítményt még egyszer ligroinból átkristályosítottam és csontszénnel színtelenítettem. Olv. p. 113 C°. 0·1388 g. anyag adott: 0·3011 g. CO<sub>2</sub>-t és 0·0665 H<sub>2</sub>O-t.

A C<sub>9</sub>H<sub>10</sub>O<sub>4</sub> képlet alapján számított értékek: C = 59·34%, H = 5·49%.  
Kísérletileg talált értékek: C = 59·10%, H = 5·31%.

Az aldehid könnyen oldódik, alkoholban, éterben, chloroformban, jégecetben és meleg benzolban; ligroinban nehezen oldódik; petroleuméterben majdnem oldhatatlan.<sup>1</sup> Az aldehid olvadáspontja és összes tulajdonsága azonosnak bizonyult annak a terméknek olvadáspontjával és egyéb tulajdonságaival, a melyet Grae b e és M a r t z szintézissel, K ö r n e r pedig a syringinből állított elő. Az aldehidgyök a szabad hydroxygyökhöz para-állásban van, ezt bizonyítja, hogy az aldehid lúgos közegben dimethylsulfáttal, jó termelési hányadossal alakul át trimethylgallusaldehyddé. Minthogy a trimethylgallusaldehyd a trimethylgallussavból állítható elő, az aldehid helyettesítő gyökeinek helyzete olyan, mint a milyen a trimethylgallussavé. Ebből az is következik, hogy az összes előbb ismertetett vegyületekben is az oldallánc a szabad hydroxygyökhöz para-állásban van. 1 g. syringaaldehydet 2%-os nátriumhydroxidban oldunk, 3 cm<sup>3</sup> dimethylsulfáttal elegyítjük és fél óra hosszat visszafolyó hűtőcsöves lombikban hevítjük, miközben időközönként nátriumhydroxidot adagolunk hozzá, hogy az oldat folytonosan lúgos kémhatású maradjon. A kihült oldatot többször éterrel kioldjuk és az éteres oldatot híg nátriumhydroxiddal többször összerázzuk. Az éter lepárlása után a trimethylgallusaldehyd szintelen tükben marad vissza, melyet további tisztítás végett ligroinból átkristályosítunk. Olv. p. 74—75 C°. Hozadék 0·25 g. Az anyalúgból még 0·1 g. aldehydet kaphatunk. Ezenkívül a terméket még a nitrophenylhydrazonja által is azonosítottam, mely 201—202 C°-on olvad.

A sinapinsavat legelőször Grae b e és M a r t z állították elő szintézissel a syringaaldehydből, a Perkin-féle reakció segítségével. Közlebbi adatokat a reakció kivételére nézve nem közöltek. A sinapinsav előállítására nézve a methylsinapinsav szintézisénel előzőleg már meghatározott<sup>2</sup> kísérleti körülményeket alkalmazhatóknak találtam.

2 g. syringaaldehydet 10 g. frissen desztillált eczetsavanhydriddal és 3 g. víztől mentes, porított nátriumacetáttal 5 óra hosszat, bombacső-

<sup>1</sup> Forráspontja 192—193 C°-on van 14 mm. nyomás alatt.

<sup>2</sup> Loc. cit.



ben, 140—150 C<sup>o</sup>-ra hevítettük. A reakció-keveréket, a fölös anhydrid eltávolítása végett porcelláncsészében, vízzel, két óra hosszat vízfürdőn melegítettük és ránczos szűrőn leszűrtük, miközben kevés gyantaszzerű anyag marad vissza. A folyadék kihülése közben az acetylsinapinsav kristályokban kivált. Az acetylsinapinsavat elszappanosítás céljából 15 cm<sup>3</sup> 10<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-os nátriumcarbonát-oldatban oldottuk fel és két perczig hevítettük. Az oldatot még melegen szűrtük, sósavval megsavanyítottuk, miközben a sinapinsav kivált. Olv. p. 191—192 C<sup>o</sup>. Termelési hányad 0·5 g.

### 3,5-dimethoxy-4-oxybenzaldehyd-paranitrophenylhydrazon.

A syringaaldehyd jellemzésére a paranitrophenylhydrazon nagyon alkalmas: 0·3 g. syringaaldehydet 10 cm<sup>3</sup> 50<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-os ecetsavban oldva elegyítettük 0·3 g. paranitrophenylhydrazinnak oldatával, melyet szintén 10 cm<sup>3</sup> 50<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-os ecetsavban oldottam fel. Rövid hevítés után a hydrazon vörös kristályokban vált ki; ezt leszűrve, 50<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-os ecetsavból kristályosítottuk át. A leszűrt kristályokat vízzel jól kimostuk. Hozadék 0·2 g. A sárga tűkben levált termék 216—217 C<sup>o</sup>-on olvad.

0·1081 g. anyag adott: 12·4 cm<sup>3</sup> nitrogént (752 mm., 18<sup>o</sup>).

C<sub>15</sub>H<sub>15</sub>O<sub>5</sub>N<sub>3</sub> képlet alapján a számított érték: N = 13·24<sup>o</sup>/<sub>o</sub>.

Kísérletileg talált érték: N = 13·04<sup>o</sup>/<sub>o</sub>.

A hydrazon tömény kénsavban vörös színnel oldódik, de színe a víztől rögtön eltűnik. Éterben, alkoholban könnyen, jégecetben nehezen oldódik.

Ligroinban és petroleuméterben a vegyület majdnem oldhatatlan.

### 3,5-dimethoxy-4-oxybenzylidenhydrazin.

A syringaaldehydből és hydrazinhydrátból az alábbi kísérleti körülmények között egy hydrazin keletkezik, midőn a hydrazinnak csak egy amidogyöke vesz részt a reakcióban.

0·5 g. aldehdyet 10 cm<sup>3</sup> alkoholben oldottam, 2 cm<sup>3</sup> 50<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-os hydrazinhydrátoldattal elegyítettük és az elegyet 5 perczig hevítettük. Az oldat lehülésekor a hydrazin kis, sárga kristályokban vált ki. Hozadék 0·3 g. A vegyületet további tisztítás céljából alkoholból kristályosítottuk át. A sárga tűk 208—209 C<sup>o</sup>-on olvadnak.

0·1438 g. anyag adott: 0·2920 g. CO<sub>2</sub>-t és 0·0798 g. H<sub>2</sub>O-t.

0·1245 g. anyag adott: 15·2 cm<sup>3</sup> nitrogént (758 mm., 17<sup>o</sup>).

C<sub>9</sub>H<sub>12</sub>O<sub>3</sub>N<sub>2</sub> képlet alapján számított értékek: C = 55·10<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, H = 6·12<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, N = 14·28<sup>o</sup>/<sub>o</sub>.

Kísérletileg talált értékek: C = 55·35<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, H = 6·16<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, N = 14·10<sup>o</sup>/<sub>o</sub>.

A hydrazin meleg alkoholban, chloroformban és benzolban könnyen oldódik, ligroinban nehezen oldódik, éterben és petroleuméterben egészen oldhatatlan.

### 3,5-dimethoxy-4-oxybenzyliden-4-phenyl-1-methyl-3-pyrazolon.

0·5 g. aldehydet és 0·5 g. 1-phenyl-3-methyl-5-pyrazolont 15 cm<sup>3</sup> 80<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os eczetsavban oldottunk és az oldatot két óra hosszat visszafolyó hűtőcsöves lombikban hevítettük. A folyadék vöröses színt ölt; a reakció befejezte után még melegen, óvatosan, vizet csepegtetünk az oldatba, míg gyenge zavarodás látható. A folyadék kihülése közben a pyrazolon-származék szép vörös lapocskákban (0·2 g.) válik ki. A kristályokat leszűrve, meleg benzolból kristályosítottuk át. Olv. p. 208—209 C<sup>0</sup>.

0·1538 g. anyag adott: 10·8 cm<sup>3</sup> nitrogént (754 mm., 15<sup>0</sup>).

0·1257 g. anyag adott: 0·3098 g. CO<sub>2</sub>-t és 0·0625 g. H<sub>2</sub>O-t.

A C<sub>19</sub>H<sub>18</sub>O<sub>4</sub>N<sub>2</sub> képlet alapján számított értékek: C = 67·45<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H = 5·32<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, N = 8·28<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Kísérletileg talált értékek: C = 67·21<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H = 5·52<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, N = 8·12<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

A kondenzációs termék kénsavban vörös színnel oldódik. Jég-cetben, benzolban, chloroformban melegen könnyen oldódik; nehezen oldódik éterben és ligroinban, míg petroleuméterben oldhatatlan.

### 3,5-dimethoxy-4-oxybenzalbis acetophenon.

0·5 g. aldehydet és 0·75 g. acetophenont 40 cm<sup>3</sup> alkoholban oldottunk és erős rázás közben 1·2 cm<sup>3</sup> 30<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os nátriumhydroxidot csepegtetve az oldatba, ezután még 15 perczig 80 C<sup>0</sup>-ra hevítettük. A lehült oldatból hosszabb állás után a kondenzációs termék kristályokban vált ki. A kristályokat az oldattól elkülönítve, kevés vízben oldottuk és az oldatot hígított kénsavval megsavanyítottuk. Az éter lepárlása után sárgaszínű olaj marad vissza, mely mihamar megdermed. Benzol és petroleuméter elegyéből a vegyület gyengén sárgászínű lapocskákban válik ki, melyek 112—113 C<sup>0</sup>-on olvadnak.

0·1174 g. anyag adott: 0·3185 g. CO<sub>2</sub>-t és 0·0623 g. H<sub>2</sub>O-t.

A C<sub>25</sub>H<sub>24</sub>O<sub>5</sub> képlet alapján számított értékek: C = 74·25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H = 5·94<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Kísérletileg talált értékek: C = 73·98<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H = 5·89<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

A vegyület könnyen oldódik benzolban, éterben, chloroformban, meleg alkoholban; nehezen oldódik ligroinban, míg petroleuméterben oldhatatlan. Tömény kénsav sárga színnel oldja.

### α-dimethoxy-oxyphenyl-β-naphtochinoninsav.

1 g. aldehydet és 1·2 g. β-naphtylamint 25 cm<sup>3</sup> absz. alkoholban oldva, az oldatot 0·5 g. pyroszöllősavból és 5 cm<sup>3</sup> abszolút alkoholból készített oldattal elegyítettük. A reakció-elegyet visszafolyó hűtőcsöves lombikban hevítettük egy óra hosszat. Az oldatból kiváltott kristályokat

elkülönítve, további tisztítás végett meleg alkohollal főztük ki. A kivált sárga fűk 275 C<sup>o</sup>-on bomlás közben olvadnak.

0.1247 g. anyag adott: 0.3205 g. CO<sub>2</sub>-t és 0.0518 g. H<sub>2</sub>O-t.

0.1500 g. anyag adott: 4.7 cm<sup>3</sup> nitrogént (759 mm., 18<sup>o</sup>).

A C<sub>22</sub>H<sub>17</sub>O<sub>5</sub>N képlet alapján számított értékek: C = 70.40<sup>o</sup>%, H = 4.53<sup>o</sup>%, N = 3.73<sup>o</sup>%.

A vegyület a használatos organikus oldószerekben nagyon nehezen oldódik; tömény kénsav sárga színnel oldja.

Ennek a munkának kísérleti részét Stein Gyula úr végezte.

A vizsgálatot különben folytatom.

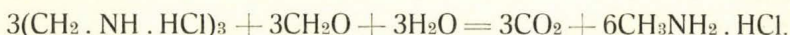
## A trimethylamin és ammonia mennyiségi meghatározása egymás mellett.

Irta: *Budai (Bauer) Kálmán*, királyi vegyész.

Ha ammoniára, vagy ammoniumsóra formalin hat közönséges hőmérsékleten, akkor a chemiai egyensúly bekövetkezéséig háromféle reakció folyik le a rendszerben. Keletkezik:

1. trimethyléntriamin (CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>N<sub>3</sub>H<sub>3</sub>,
2. pentamethyléntetramin (CH<sub>2</sub>)<sub>5</sub>N<sub>2</sub>(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> és
3. hexamethyléntetramin (CH<sub>2</sub>)<sub>6</sub>N<sub>4</sub>.

Ez az átalakulás bizonyos körülmények között simán és mennyiségi értelemben folyik le, magasabb hőmérsékleten azonban trimethyléntriamin keletkezik, a mely a formalin feleslegével sósavas methylaminná alakul át:



Cambier és Brochet<sup>1</sup>, vagy pedig mint azt Eschweiler<sup>2</sup> nemrég kimutatta, az ammonia hydrogenjeit fokozatosan methyl helyettesíti. Az alkylaminok formalin hatására, hidegen, az ammoniához hasonlóan, jól jellemezhető vegyületeket alkotnak; a víz elemeinek elvesztése mellett kondenzációs, anhydrid természetű vegyületek keletkeznek.

A monomethylaminból Henri<sup>3</sup> szerint methylénmethylamin CH<sub>3</sub>·N = CH<sub>2</sub>, a dimethylaminból Delépine<sup>4</sup> szerint tetramethylmethyléndiamin CH<sub>2</sub>[N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]<sub>2</sub> keletkezik.

A harmadrendű trimethylaminra a formalin tetjesen hatástalan. Ha az ammonia és trimethylamin chloridjainak vizes oldatára formalin hat és azután lúggal desztilláljuk: akkor elvárható ezek szerint, hogy az

<sup>1</sup> C. r. d. l'Acad. des sciences. CXX. 557. oldal.

<sup>2</sup> Ber. d. d. chem. Ges. XXXVIII. 880. oldal és D. R. P. 80520.

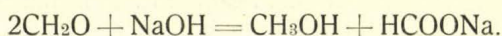
<sup>3</sup> Bull. acad. Belge VIII. 200 oldal.

<sup>4</sup> Bull. soc. chim. (3) XV. 701. oldal.

ammonia hexamethyléntetramin alakjában oldatba marad, a mely a lúgtól nem változik<sup>1</sup> és valami úton-módon, redukálva methylamin, vagy felesleges mennyiségű formalinnal trimethylamin alakjában meghatározható, míg a harmadrendű amin talán mért savba ledesztillálható.

Ennek a kigondolt elemző módszernek gyakorlati kivitelénél és megbízhatóságának ellenőrzésénél azonban több fontos körülményt kell figyelembe venni. A hexamethyléntetramin keletkezése után a felesleges formalint az oldatból el kell távolítani, vagy valamely módon chemiailag megváltoztatni, hogy a későbbiekben a már említett másodrendű átalakulásokat lényegesen ne módosíthassák és az ammonia a magasabb methylezés miatt, a meghatározást el ne kerülje.

Különös óvó intézkedésekre talán nem lesz szükség, mert ha a kémszernek koncentrációját alkalmas módon megválasztjuk, akkor a formalint egész tömegében a lúggal hangyasavvá és methylalkohollá változtatjuk, melyek közül az első mint nátriumsó oldatban marad, míg a methylalkohol vízfürdő hőmérsékletén elillan:



A formalin ezen elbomlásának feltételeit Loew<sup>2</sup> és Delépnie<sup>3</sup> szabta meg, a ki megállapította, hogy az oldat töménysége a formalinra nézve 2—4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os legyen, a lúg pedig  $\frac{1}{50}$ — $\frac{1}{25}$  normálú, különben a reakció lefolyása nem sima, czukortermészetű kondenzációs termékek keletkeznek.

Lássuk, mit mutattak a kísérlet eredményei?

1. 1 g. tiszta hexamethyléntetramint 250 cm<sup>3</sup> 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os natrium-hydroxidoldattal Kjeldahl-féle lombikban, (visszafolyó gömbű,) desztilláltam:

- a) visszatitrálásnál elfogyott ... .. 26·0 cm<sup>3</sup>  
 b) visszatitrálásnál ellenőrző oldattal ... 26·1 cm<sup>3</sup>

1 g. hexamethyléntetramin + 250 cm<sup>3</sup> 0·16<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os,  $\frac{1}{25}$  n. natrium-hydroxiddal:

- a) = 26·05 cm<sup>3</sup> KOH  
 b) = 26·15 cm<sup>3</sup> KOH

Vagyis 1 g. hexamethyléntetramin úgy a  $\frac{1}{1}$  normál, valamint a  $\frac{1}{25}$  n. lúggal desztillálva csak 0·1 cm<sup>3</sup>  $\frac{1}{10}$  n. kénsavval egyenlő értékű bázist szolgáltatott, a mi azt mutatja, hogy ez nem a tetraminból keletkezett, hanem valószínűleg a készítmény kevés ammoniumsót is tartalmazott, vagy kísérleti hibának tudható be.  $\frac{1}{10}$  cm<sup>3</sup>  $\frac{1}{10}$  n. bázis

<sup>1</sup> Ber. d. d. chem. Ges. XVI. 934. oldal. XVIII. 611. oldal és XXVI. 779. oldal.

<sup>2</sup> Ber. d. d. chem. Ges. XXI. 272. oldal, XXII. 470. oldal.

<sup>3</sup> Bull. soc. chim. XVII.

ammoniára ( $\text{NH}_3$ ) számítva, 1 g. tetramin mellett 0·017<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal egyenértékű, a mi bátran elhanyagolható. Ezzel a kísérlettel tehát arra az eredményre jutottam, hogy a hexamethyléntetramin normális lúggal főzve, semminemű változást sem szenved.

2. 20 cm<sup>3</sup> 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os formalint annyi lúggal elegyítve, hogy az oldat nátriumhydroxid-tartalma 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> legyen, desztilláltam; a páradék savat nem fagyasztott. A formalinból keletkező hangyasavat, vagy az aldolkondenzálásból esetleg származó savas természetű vegyületeket, a feles mennyiségű nátriumhydroxid telítette.

3. Annak a fontos kérdésnek eldöntésekor, hogy vajjon az ammoniumchlorid formalinos elegyét lúggal desztillálva, a hexamethyléntetramin változatlan marad-e és hogy vízgőzzel átdesztillálható methylezett bázis keletkezik-e, a következő tapasztalatokat szereztem:

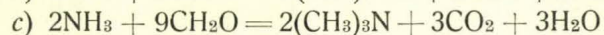
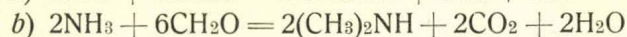
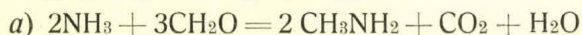
a) 0·2850 g. chemiailag tiszta ammoniumchloridot 20 cm<sup>3</sup> 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os formalinnal és 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os lúggal ismert savtartalmú oldatba desztilláltam. Desztillálás előtt a formalin az ammoniumchloridra <sup>1</sup>/<sub>2</sub> óráig hatott. Ammoniumchloridra számítva a mért bázist, tetraminná alakult összesen 67·76<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, oldatban maradt 32·24<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

b) 0·4556 g. ammoniumchloridot 20 cm<sup>3</sup> 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os formalinnal lúgos közegben állani hagytam. A hatás tartama 20 óra volt. A chlorammoniumnak 76·52<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a átalakult, 23·48<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a desztillálható állapotban maradt.

Ezek az adatok Leglernek<sup>1</sup> adataival ellenkeznek, mert, mint ő mondja: „Die Umsetzung war fast sofort, und schon nach kurzer Zeit der Ammoniakeinwirkung vollständig beendet.“

Miben kereshető tehát ez a nem várt eredmény?

Választott körülményeim szerint most az érdekelt, hogy formalin jelenlétében a hexamethyléntetramin lúggal desztillálva, savat fogyasztó bázis keletkezik-e? Vagyis közönséges nyomás alatt a víz forráspontján trimethyléntriáminnak, illetve methyláminnak kiválását elvárhatjuk-e? Nem valószínű. Vagy pedig lehetséges, hogy



reakciók már egyszerű melegítésre is lassan megindulnak és végeredményül a hexamethylén formal jelenlétében trimethylamint létesül. Innen magyarázható, hogy a hexamethyléntetramin előállításakor mindig aminbázisok keletkezését tapasztalhatjuk.

Kísérleteim azonban megmutatták, hogy a vízben oldott hexamethyléntetramin formalin jelenlétében, lúggal desztillálva, nem bomlik és vízgőzzel átdesztillálható, savat fagyasztó bázis nem keletkezik.

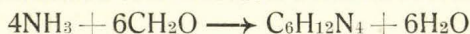
<sup>1</sup> Ber. d. d. chem. Ges., XVI., 1333. old., 1883.

a) 1 g. hexamethyléntetramin 20 cm<sup>3</sup> 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub> formalinnal és lúggal desztillálva 0·62 cm<sup>3</sup>, <sup>1</sup>/<sub>10</sub> n. kénsavval egyenlőértékű bázisos vegyületet eredményezett, mely monomethylaminra számítva, 0·0019 g.

b) 0·2918 g. tetramin 20 cm<sup>3</sup> formalinnal és lúggal desztillálva, olyan párladékokat kaptam, a mely 0·15 cm<sup>3</sup> <sup>1</sup>/<sub>10</sub> n. kénsavat fogyasztott, a mi a felhasznált tetramin tisztátlanságának tulajdonítható. Ha a hexamethyléntetramin összetevőit, tehát ammoniumchloridot és formalint, hagyjuk hatni egymásra, akkor egészen más eredményhez jutunk, mintha a tetramint közvetlenül oldva használjuk fel, még akkor is, ha a formalinnak mennyiségét növeljük.

0·1777 kénsav felett szárított legtisztább ammoniumchlorid 50 cm<sup>3</sup> 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os formalinnal, lúg jelenlétében, desztillálva, a sav visszamérésével 0·07511 g. ammoniumchloridot mértem, a mi 42·21<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ot jelez. És valóban ammonia desztillált át, mert Nessler-féle kémszerrel a párladék határozott reakciót adott. A trimethylaminnak szagát nem éreztem, ha az oldatot csak néhány cm<sup>3</sup>-re lepárolva, lúggal túltelítettem. A „szagreakció“ pedig tudvalevőleg rendkívül érzékeny, mert mint Kaufmann vizsgálataiból tudjuk,<sup>1</sup> a harmadrendű bázis még az 1 : 2000000 hígításban is érezhető. Ezzel kapcsolatban felemlítem, hogy a hexamethyléntetraminnak formalinos lúgos oldatát desztillálván, olyan párladékokat kaptam, mely a Nessler-féle kémszerrel az ammoniának gyenge nyomait mutatja, a mi összhangban van azzal, hogy a tetramin ammoniumsókat tartalmaz.

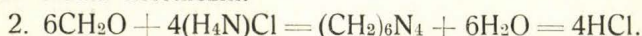
Eddigi kísérleteimből, mint a következő táblázat is mutatja, az derül ki, hogy a választott viszonyok között célomat nem érhetem el, mert a chlorammoniumnak csökkenésével a reakciósebesség balról jobbra



fogy, tehát éppen ellenkező értelemben, míg chlorammoniumnak fel-

(H <sub>4</sub> N)Cl g.	CH <sub>2</sub> O cm <sup>3</sup>	NaOH cm <sup>3</sup>	Átalakult %	Desztillál- ható %
0·0910	} 20	} 25	40·88	59·12
0·1777			57·79	42·21
0·2850			67·76	32·24
0·4556			76·52	23·48

használása esetén szabad sósav, és a közömbösítés alkalmával a tetraminnak vizes oldata keletkezik.



Ezért közömbös, illetve lúgos közegben a tömeghatás törvénye értelmében

$$\frac{C_1 C_2}{C_1' C_2'} = \alpha$$

<sup>1</sup> Neurol. Zentralb. 1908., 6. szám.

nagy fölöslegű aldehyd mellett kell megkísérlelnem a bázisos szabad ammoniát felhasználni. A chlorammoniumból lúggal felszabadított ammoniát sok, közömbös formalinba desztillálom és mennyiségileg meghatározom. Talán czélszerű lenne a fölös formalint tartalmazó hexamethylentetramin vizes oldatát angol kénsavval elroncsolni és a keletkező ammoniát mért savba desztillálni, vagy még egyszerűbb lenne, ha a tetramin oldatát lúgos közegben fémes zinkkel, vagy Roose-féle ötvözetrel redukálva, az áthajtott elsőrendű amint methyorange indikátor jelenlétében<sup>1</sup> titrálám.

(Vége következik.)

## A hydrosulfitok, különösen zinkhydrosulfit hatására végbemenő anorganikus reakciók összefoglalása.

Irta: *Ilosvay Lajos.*

Azokat a hatásokat, a melyeket a zinkhydrosulfit kéndioxidos közegben, vagy más, vízben oldható hydrosulfitok gyakrabban előforduló és sóféle elektrolytekre gyakorolnak, a következő típusok szerint csoportosíthatjuk:

1. Vannak kathionok, melyek nem változnak se savanyú, se lúgos közegben. Ilyenek a ferro- és mangano-kathionok.

2. Némely kathion, sőt anion is színelemként válik le; ezt tapasztaljuk az ezüst-, arany-, réz-vegyületeknél, továbbá a tellurossavnál és a selenessavnál.

3. Egyes kathion csak sulfidalakban válik le, miként ezt a cadmiumnál találjuk.

4. Fém és sulfid válik ki ammoniától lúgos közegben a nikkell- és kobalt-vegyületekből, savas közegben a különféle higany-vegyületekből. A nikkell- és kobaltsó-oldatokból a csapadékban zinksulfid is van, ha zinkhydrosulfitos oldattal végeztük a reakciót. A kobalt sóinál luteo-kobalt-termékkel is találkozunk.

5. Oxid és sulfid, de lehet, hogy oxisulfid válik ki az antimonchloridból, a stannichloridból; utóbbi esetben a stannisulfid nagyon csekély: az arsenessavból és az arsenavból. Lehet, hogy arsenessavból Brunck tapasztalatai szerint nátriumhydrosulfittal barna, alaktalan arsen is válik ki, de zinkhydrosulfittal nem.

6. A ferri-kathion ferro-ionná redukálódik, közbeeső termékül, miként már Schönbein leírta, meglepően szép vérvörös termék keletkezik.

7. Hydroxid válik le az aluminium- és chromi-vegyületekből.

8. Redukálódnak a molybdénsav, wolframsav és kékszínű termékek keletkeznek.

A chromsav végső redukziós terméke chromi-vegyület, de van közbeeső termék is, melylyel később foglalkozom.

9. Az uranyl-vegyületek nemcsak redukálódnak, hanem uranohydrosulfit is keletkezik.

Csekély hydrosulfit keletkezik ólomsókkal is, ha rájuk zinkhydrosulfit hat kéndioxidos közegben. Az ólom nagy része ilyenkor sulfittá alakul.

10. A platini-vegyület platino-vegyületté változik és ammoniumhydroxidosis közegben platinobázis is keletkezik, ha a hatást zinkhydrosulfit végzi, míg más hydrosulfittal fémes platinát választottak ki.

<sup>1</sup> Trillat: Compt. rend. CXVII. 128. old. 1893.

## Szerves chemia.

Rovatvezető: *Dr. Bittó Béla.*

**A Sandmeyer-féle reakció lefolyásáról.** Gustav Heller és Walter Tischner. E szerzők megállapították, hogy a cuprochlorid chlorhydrogénsavas diazoniumvegyületek szétesése első sorban a bázis természetétől függ s hogy a molekulában előálló csekély változások is a szétesés mikéntjében lényeges eltéréseket idéznek elő. Észlelték továbbá, hogy közelebb meg nem állapított katalitisek hatásainak is van szerepük.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.*, **44.** 250—256.)

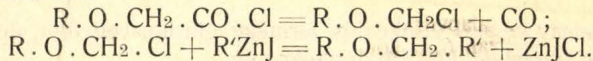
**Egyszerű módszer a tetranitromethan előállítására.** Frederick Daniel Chattaway. Ha 31 g. 1·53 fs. (15<sup>0</sup>-on) salétromsavból és 50 g. eczetsavanhydridből óvatosan készített elegyet közönséges hőmérsékleten állni hagyjuk, majd csaknem mennyiségi pontossággal tetranitromethan keletkezik a  $4(\text{CH}_3 \cdot \text{CO})_2\text{O} + 4\text{HNO}_3 = \text{C}(\text{NO}_2)_4 + \text{CO}_2 + 7\text{CH}_3 \cdot \text{COOH}$  egyenlet értelmében. A tetranitromethan nehéz sárga olaj, fp.-ja 126<sup>0</sup>; közönséges hőmérséklet alatt megdermed. Leválasztása czélszerűen úgy történik, hogy vízbe öntjük s vízgőzzel desztilláljuk.

(*Journ. Chem. Soc.*, **97.** 2099—2102.)

**Telítetlen ólomalkylok.** Julius Tafel. Ha ketonokat ólomkatódokkal redukálunk, ólomtartalmú barnavörös olajok keletkeznek, melyek közül Reuger az acetonból, methylaethylketonból és diaethylketonból keletkezőket vizsgálta meg közelebbről. (*Ber.* 44, 337—338.) Az a felfogása, hogy az acetonból keletkezett olaj tetraisopropylólom, minthogy abból bőséges mennyiségű diisopropylidbromidot tudott brómmal előállítani. Vizsgálatai szerint a tetraethylólom analog viselkedéséből következik, hogy Reuger-től előállított dibromid a tetraethylólomból keletkezett, azonban a keletkezett bromidnak másik része kétségtelenül a vörös olajban levő telítetlen vegyületből létesült, bróm hatására. Ez a telítetlen vegyület a szerző szerint egy bázis:  $(\text{C}_3\text{H}_7)_2\text{Pb}(\text{OH})_2$ , mely az eddig ismert alkylólomsóktól nagyon különbözik és hasonlít a közönséges ólomsókhöz.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.* **44.** 323—337.)

**Az  $\alpha$ -alkoxylezett savak hatásáról vegyes organozink származékokra.** E. E. Blaise és L. Picard. Az  $\alpha$ -alkoxylezett savak a vegyes organozinkvegyületekkel részben szabályosan hatnak  $\alpha$ -alkoxylezett ketonok keletkezésével; részben azonban a hatás szabálytalanul folyik le a következő egyenlet értelmében:



(*Comp. rend.* **152.** 268—269.)

**Két új módszer nitrilek előállítására.** Grignard. Az első módszer szerint chlorcyan hat vegyes organomagnesiumvegyületekre, mikor az  $\text{RMgX} + \text{ClCN} = \text{MgXCl} + \text{RCN}$  egyenlet értelmében megy végbe a hatás; a második módszer szerint a cyan hat organomagnesiumvegyületekre, az  $\text{RMgX} + \text{CN} \cdot \text{CN} = \text{R} \cdot \text{CN} + \text{NCMgX}$  egyenlet értelmében.

(*Compt. rend.* **152.** 388—390.)



## Kiadványaink könnyebb megszerzése ügyében.

Társulatunk választmánya kiadványaink megszerzésének könnyítésére 1905. évi márczius hó 15-ikén tartott ülésén pénzügyi bizottságának javaslatára megengedte, hogy kiadványainkat *rendesen fizető* tagtársainknak *részletfizetésre* is adhassuk.

A nyújtandó hitel maximuma 100, a havi részletek minimuma 3 koronában állapított meg. E szerint, a ki az egész 100 korona hitelt felhasználja, az első hónapban 4, azután 32 hónapon át 3—3 koronát fizet.

Nagyobb rendelés esetén a 100 koronát meghaladó összeg mint első részlet a munkák átvételekor fizetendő.

Minden tag, ki ezt a kedvezményt használni óhajtja, tartozásáról kötelezvényt állít ki, mely a titkárságnál kapható.

Alábbiakban közöljük megrendelhető kiadványaink jegyzékét.

(A nagyobb számok a *boltt*, a kisebbek pedig a tagtársainknak szóló *leszállított* árakat jelentik.)

**Alföldy**, A meteorológiai műszerek és elemek. 28 ábrával és 9 táblával. 4.60—2 kor.

**Állattani közlemények**, 1902—1913. évfolyamonként 8—5 kor.

**Andorko**, Tárgymutató a Természettudományi Társulat folyóiratához 1841-től 1904-ig. 3-2 kor.

**Aujeszký**, A baktériumok természetrajza. 289 rajzzal és 5 színes melléklettel. 24—18 kor.

**Bartal**, Szerves készítmények előállítása. 73 rajzzal és 3 színes kelme-mintalappal. 9—6 kor.

**Berezki**, Gyümölcsészeti vázlatok. I., II. kötet, (III—IV. elfogyott) 6—3 kor.

**Berget**, Utazás a levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.

**Botanikai közlemények**, 1902—1909. évfolyamonként 5—3 kor., 1910—1913. évf. 8—5 kor.

**Bozóky**, Az elektromos sugárzásokról. 0.50 kor.

**Buchböck**, Az ion-elmélet. 0.50 kor.

**Chemiai Folyóirat**, 1895—1913, évfolyamonként 10—6 kor.

**Csopey-Kuppis**, A világforgalom. 131 rajzzal. 7—3 kor.

**Daday**, A magyarországi Myriopodák magánrajza. 3 táblával. 4—2 kor.

— A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 4—2 kor.

— Rovartani műszótár. 1.40—1 kor.

— A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. 62 ábrával. 6—3 kor.

**Darwin G. H.**, A tengerjárás és rokon tünetnyek naprendszerünkben. 52 rajzzal. 6—4 kor.

**Emlékkönyv**, a Természettudományi Társulat félszázados jubileumára. 157 rajz. 12—5 kor.

**Entz**, Tanulmányok a véglények köréből. I. kötet. 12—5 kor.

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. A legegyszerűbb állat. 12 ábrával. 0.50 kor.

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. Az édesvízi hidra. 13 ábrával. 0.50 kor.

**Felletár-Jahn**, Törvényszéki kémia. 6—2 kor.

**Filarszky**, A charafélék. 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 4—2 kor.

**Graber**, Az állatok mechanikai műszerei. 315 rajzzal. 6—3 kor.

**Gsell**, A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analizisének módszerei. 62 rajzzal. 8—5 kor.

**Hartmann**, Az emberszabású majmok. 57 rajzzal. 4—2 kor.

**Hegyfoky**, A májusi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 5—3 kor.

— A szél iránya hazánkban. 18 rajzzal és 5 térképpel. 4—2 kor.

**Héjas**, A zivatatok Magyarországon. 4—2 kor.

**Heller**, Az időjárás. 31 rajzzal. 5—2 kor.

— A fizika története a XIX. században. 2 kötet. 19—12 kor.

**Herman**, Magyarország pókfajánája. 3 kötetben. 10 táblával (csak a II. és III. kötet kapható, 12—5 kor.-ért).

— A magyar halászat. 2 kötet. 300 rajzzal, 21 műlappal. 24—12 kor.

— A magyar ösfoglalkozások köréből. 61 rajzzal és 2 színes képpel. 1—0.50 kor.

— A magyar nép arca és jelleme. 14 táblával és 45 rajzzal. 5—4 kor.

**Hollós**, Magyarország földalatti gombái, szarvasgombaféléi. 5 tábla eredeti rajzzal és fényképpel, egy térképpel. 16—12 kor.

**Ilosvay**, A torjai büdösbarlang. 2—1 kor.

**Inkey**, Nagygőldtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—3 kor.

**Istvánffi**, Az ehető gombákról. 1 színes táblával. 1 korona.

**Kalecsinszky**, Naptól fölmelegedő sóstavak (Szováta meleg-forró sós tavai). 0.50 kor.

**Kirándulók zsebkönyve**, I. Növénytani rész. 64 képpel. 5—3.50 kor.

**Klug**, Az érzékszervek élettana. 93 rajzzal. 5—3 kor.

**Kohaut**, Magyarország szitakötőféléi. 3 táblával. 3—2 kor.

**Kosutány**, Magyarország dohányai. II., III. rész kapható 2—1 kor.

— Ungarns Tabaksorten. 1 kor.

— A mezőgazdasági kémiai technológia alapelvei. 81 rajzzal. 9—6 kor.

**Kurländer**, Földmágnességi mérések 189<sup>2</sup>/4. 3 táblával. 3—2 kor.

**Lengyel B.**, A kémia néhány fontosabb fogalmáról és törvényéről. 0.50 kor.

**Mágocsy-Dietz**, A növények táplálkozása tekintettel a gazdasági növényekre. 415 képpel. 18—12 kor.

**Magyar birodalom állatvilágának katalógusa**. Arthropodák. 35 20 kor.

**Nuricsán**, Útmutató a kémiai kísérletezésekben. II. kiad. 147 rajzzal. 6—4 kor.

- Pethő**, A péterváradai hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyomatú táblával és több szövegközi ábrával. 30—20 kor.
- Petrovits**, Homoki szőlők telepítése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.
- Primics**, A Csetrás hegység geológiája. 9 rajzzal és térképpel. 3—1 kor.
- Pungur**, A magyarországi tücsökfélék. 6 tábla rajzzal. 5—3 kor.
- Ráth**, A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyvtárának katalógusa. (1900 végéig.) 4—3 kor.  
— A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyveinek első pót-czimjegyzéke (1901—1911 végéig.) 2—1 kor.
- Rhorer**, Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 kor.
- Richard**, Óceánografia. 1 arcképpel és 344 rajzzal 14—10 kor.
- Róna**, A légnymás a magyar birodalomban. 4—2 kor.  
— Éghajlat. 2 kötet. I. rész. Általános ismeretek és a Föld éghajlatának rövid vázolója 50 képpel. II. rész. Magyarország éghajlata. 93 képpel. 15—12 kor.
- Ruzitska**, Az élelmi szerek kémiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.
- Scheitz**, A minőségi kémiai analízis módszerei. 13 ábrával és egy szinkép táblával. 8—5 kor.
- Schenzl**, Útmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.  
— Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.
- Schmidt S.**, A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.
- 'Sigmond**, Mezőgazdasági chemia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.
- Soddy**, A rádium. 31 rajzzal. 6—4 kor.
- Steiner**, A színes fotografozás. 7 színes táblával és 59 képpel. 6—4.50 kor.
- Szádeczky**, A zemléni szigethegység geológiája. 2.40—1 kor.
- Szilády**, A magyar állattani irodalom ismeretése 1891—1900 végéig. 4—3 kor.
- Szilasi**, Czukrok, czukros anyagok megvizsgálása. 3—1 kor.
- Természettudományi előadások.** Kapható a 9, 10 kötet 3 koronájával és a 4, 13—14, 30, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.
- Természettudományi Közlöny.** Kapható az 1—XLV. kötet 10—8 kor., Pótfüzetekkel 12—10 kor.
- Török**, A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.
- Tuzson**, Rendszeres növénytan. 1-ső kötet, 281 ábrával (bizomány). Füzve 10—8 kor., kötve 11.20—9.20 kor.
- Walther**, A Föld és az élet története. 368 képpel. 20—15 kor.
- Wodetzky**, Űstökösök. 72 rajzzal és egy táblával. 3.50—2.50 kor.
- Zemplén**, A testek radioaktiv viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZÁM.

## Mondanivalók.

**1.** A Magyar Kémiai Folyóirat tizenkilencedik évfolyamának 11. füzetét veszik olvasóink. Kérjük tagtársainkat, szíveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralekös aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megczímzett utalványt csatolunk. Mellékletként „Az enzimek és gyakorlati alkalmazásuk“ című munka Zemplén Gézáttól munkában van.

**2.** Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 6 koronáért, beleértve a mellékleteket is, a melyek a következők: az első évfolyamhoz Than „Qualitativ analysis“, a másodikhoz Lengyel „Quantitativ analysis“, a harmadikhoz Felletár-Jahn „Törvénytudományi chemia“, a negyedikhez Nuricsán „Útmutatás a kémiai kísérletezésben“, a kilencedik és tizedikhez 'Sigmond Elek „Mezőgazdasági chemia“, a tizedik és tizenegyedikhez Ruzitska Béla „Élelmiszerek vizsgálata“, a tizenkettedik

és tizenharmadikhoz Kosutány Tamás „Mezőgazdasági kémiai technológia“, a tizenegyedik és tizenötödikhez Bartal Aurél „Szerves készítmények előállítása“, a tizenhatodikhoz Scheitz „A minőségi kémiai analízis módszerei“, a tizenhetedik és tizennyolcadikhoz Gsell János „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“. Ezek a mellékletek külön könyv alakjában is megszerezhetők a titkári hivatalban (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám). — Az ötödik és hatodik évfolyamhoz Winkler Lajos „Gyógyszerészeti chemia“ című munkájának még hiányzó íveit szintén megküldjük t. előfizetőinknek.

**3.** A Chemia-ásványtani szakosztály ülésait (a nyári szünet kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások Dr. Illosvay Lajos szakosztályi jegyzőnél (Budapest, a műegyetem új kémiai laboratóriumában Gellért-tér 4) jelentendők be és ugyanoda küldendők a Kémiai Folyóiratba szánt dolgozatok is, félhasábosan írva.

**FIGYELMEZTETÉS.** A boríték előbbi oldalán közölt részletfizetés-kedvezményre külön is felhívjuk tagtársaink figyelmét.

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

MEGINDÍTOTTA 1895-BEN  
THAN KÁROLY

KIADJA

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
CHEMIA-ÁSVÁNYTANI SZAKOSZTÁLYA

FABINYI RUDOLF  
KOSUTÁNY TAMÁS

FRANZENAU ÁGOSTON  
SZARVASY IMRE

KARLOVSZKY GÉZA  
WARTHA VINCZE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

ILOSVAY LAJOS

1913. DECZEMBER

XIX. ÉVFOLYAM. 12. FÜZET

BUDAPEST  
KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
(BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZ.)

1913

## TARTALOM.

	Oldal
A hidratációs folyamatok hatása a folyadékok fénytörőtehetségére. Irta: <i>Kazay Endre</i> .....	177
A trimethylamin és ammonia mennyiségi meghatározása egymás mellett. Irta: <i>Budai (Bauer) Kálmán</i> .....	181
Kékszinű wolframtartalmú termék. Irta: <i>Ilosvay Lajos</i> .....	186

### CHEMIA HALADÁSA.

#### ERJEDÉSSEL KAPCSOLATOS TERMÉKEK ÉS JELENSÉGEK.

Rovatvezető: *Osztróvszky Antal.*

A szeszélesztő önerjedéséről. — Élesztő-mérgek hatása .....	188
Eltűnik-e a malátazsír a sörfőzésnél? — Az élesztőerjedésről .....	189

### SZERVES CHEMIA.

Rovatvezető: *Dr. Bittó Béla.*

Szerves amalgamok. — Glyceridek közvetlen szintéziséről. — A diphenylaminomethan (benzhydroxylamin) új előállítási módja. — A glyceridek közvetlen szintéziséről. — A glyceridek közvetlen szintéziséről. — Alkoholoknak katalitēs észteresítéséről zsírsavakkal. — A hydantoinekről. Phenylalanin és tyrosin szintézise .....	191
Finoman elosztott nikkell által okozott új katalitēs reakzióról. — Eljárás oxalátok előállítására alkalifémformiatokból .....	192

==== Címlap és tartalomjegyzék a folyóirat 1913. évfolyamához. ====

### Főszólítás!

Kérjük t. munkatársainkat, hogy dolgozataikban kerüljék a terjedőséget; továbbá, hogy ha különlenyomatokat kívánnak, írják föl a kéziratra, hogy hány példányra tartanak számot. Azt is jegyezzék föl, hogy borítékkal vagy a nélkül óhajtják-e a lenyomatokat.

Megjelenik minden hónap 15-kén legalább is 1 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, ábrákkal.

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT HAVI SZAKLAP

A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 6 K.-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 10 K.

**XIX. KÖTET.**

**1913. DECEMBER.**

**12. FÜZET.**

## A hidratációs folyamatok hatása a folyadékok fénytörőtehetségére.

Irta: *Kazay Endre.*

Régebb idő óta a kénre vonatkozó állandók tanulmányozásával foglalkozván, azok némelyikének szabályszerű változását tapasztaltam. E tanulmány révén vizsgálataimat kiterjesztettem a kénnek mindama vegyületeire is, a melyek különböző hatásokra tulajdonságaikat többé-kevésbé megváltoztatják.

Valamely anyag belső szerkezetéhez az energiának bizonyos faja és mennyisége van kötve, melyek a szerkezet megváltozásával szintén megváltoznak. A hidratációs folyamatoknál mutatkozó szerkezetváltozásnak nemcsak hőenergiaváltozásban kell nyilvánulnia, hanem azon gátló hatás megváltozásában is, melyet a fényhullámok a folyadékmolekuláktól szenvednek és a melyek a fénytörőtehetség megváltozásával járnak.

Ha két vagy több vegyületnek nincs kémiai hatása egymásra, a keverék fajlagos törőtehetsége *L a n d o l t* szerint

$$y \frac{n-1}{d} = x \frac{n_1-1}{d_1} + (y-x) \frac{n_2-1}{d_2} \dots \dots 1.$$

Az alkotórészek fénytörőtehetségét ismerve, a keverék törésmutatója

$$n = 1 + \frac{d \left[ \left( x \cdot \frac{n_1-1}{d_1} \right) + (y-x) \frac{n_2-1}{d_2} \right]}{y} \dots 2.$$

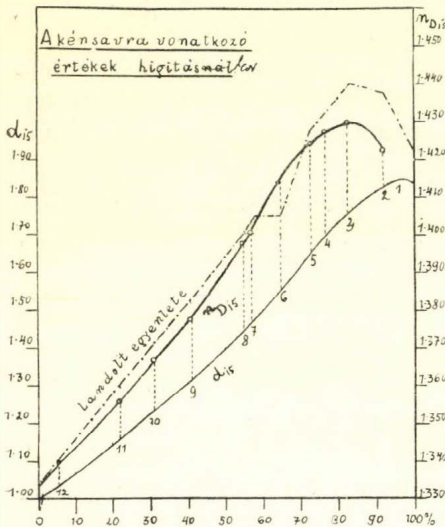
Ha az alkotórészek egymásra kémiaailag hatnak, a folyadék törésmutatója eltér a 2. alatti kifejezéstől. Ez eltérés tanulmányozása volt célja jelen dolgozatomnak. (L. 1. rajzot.)

Kísérleteim első tárgya a legismertebb két vegyület volt, melynek hidratációja nyilvánvaló: a kénsav, vízzel való hígításkor csökkenő, és az aethylalkohol, hígításkor növekvő fajsúlylyal.

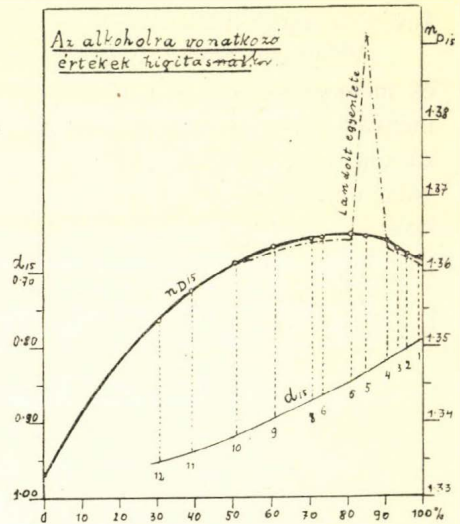
## A kénsavra vonatkozó értékek higitáskor.

Szám	$d_{15}$	$n_{D15}$	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0/0	Összetétel	Landolt szerint számítva
1	1·837	1·4250	94·2	—	—
2	1·830	1·4225	92·1	—	1·4376
3	1·767	1·4300	82·9	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> · H <sub>2</sub> O	1·4390
4	1·700	1·4275	77·1	—	1·4306
5	1·653	1·4250	73·1	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O	1·4273
6	1·553	1·4140	64·5	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> · 3H <sub>2</sub> O	1·4057
7	1·476	1·4075	57·4	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> · 4H <sub>2</sub> O	1·4051
8	1·450	1·3975	55·0	—	1·4011
9	1·309	1·3775	40·3	—	1·3820
10	1·236	1·3675	31·7	—	1·3716
11	1·158	1·3560	22·0	—	1·3596
12	1·036	1·3395	5·2	—	—

A kísérleti és számított eredményeket koordinátákkal szemléltetve kitűnik, hogy azok a 84·5 és 73·1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-tartalomnál maximális eltérést



1. ábra.



2. ábra.

mutatnak, a két eltérés azonban ellenkező irányú. A 84·5 és 73·1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-tartalom éppen az irodalomban is szereplő H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · H<sub>2</sub>O illetve H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · 2H<sub>2</sub>O képlettel lévén jelölhető, nyilvánvaló, hogy az eltérés a hidratációval függ össze. Azt, hogy a keletkezett H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · H<sub>2</sub>O, jelölhető-e az irodalomban használatos SO<sub>3</sub> · [OH]<sub>4</sub>-képlettel, vagy pedig az [SO<sub>4</sub>] gyök változatlanul maradt, a vegyület molekularefrakciójából igyekeztem megállapítani.

A  $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  képlettel jelölhető kénsavra a 3. mérés adatai szerint  $M \cdot \frac{n-1}{d} = 28.22$ , ha az  $[\text{SO}_4]$  gyök változatlan, annak minden vegyületében szereplő 19.4 refrakciós értékét alkalmazva:

$$[\text{SO}_4] = 19.4$$

$$\text{O} = 2.8 \text{ [mint OH]}$$

$$\text{H}_4 = 6.0 \text{ [a } \text{H}_2\text{O-ból számítva } \text{H} = 1.5],$$

a  $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{OH}_2$  számított értéke = 28.2 megegyezik a kísérleti adattal, míg az  $\text{SO} \cdot [\text{OH}]_4$  képletet véve, melyben csak egy  $\text{O} =$  kapcsolat van:

$$\text{S} = 7$$

$$\text{O} = 3.4$$

$$\text{O}_4 = 11.2 \text{ [mint OH]}$$

$$\text{H}_4 = 6.0$$

27.6 = a számított érték a talátnál alacsonyabb.

Hasonlóképpen ellenkezik a kísérletileg talált érték a 73.1%  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -tartalmú  $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  anyagnál is, melyet sok helyen  $\text{S}[\text{OH}]_6$  szerkezettel írnak.

Az 5. mérés adatai szerint a  $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ -ra nézve  $M \cdot \frac{n-1}{d} = 34.5$

$$[\text{SO}_4] = 19.4$$

$$\text{S} = 7$$

$$\text{O}_2 = 5.6$$

$$\text{O}_6 = 16.8$$

$$\text{H}_6 = 9.0$$

$$\text{H}_6 = 9.0$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} = 34.0$$

$$\text{S}(\text{OH})_6 = 32.8 \text{ szintén nem egyezik.}$$

A különböző hígítású kénsavak optikai magatartása, mint láttuk, nem igazolja, hogy a két kénsavhidrátot  $\text{SO} \cdot (\text{OH})_4$ , illetve  $\text{S}(\text{OH})_6$  képlettel jelölhetjük.

Mint a fénytörésváltozást leíró görbe mutatja, a 3. és 5. megfigyelés adatai egyeznek meg a két kénsavhidráttal, a 3. adat és a számított érték eltérése maximális, az 5. adat pedig a számítottal közel egyező. A görbe további folyamán még egy ilyen típusú ingadozással találkozunk; a 6. adatnál, hol az eltérés ismét maximális, és a 7-nél, a hol egyező. A 6. és 7. adattal kapcsolatos 64.5%, illetve 57.4%  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -tartalomra használható a  $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , illetve  $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  képlet. A görbe további lefolyása rendellenességet nem mutat. A kénsavnak, a számított értékek jellegző ingadozásából számítva, négy hidrátja van: a páratlan számú  $\text{H}_2\text{O}$ -tartalomnál a refrakció számított értékének eltérése az észlelttől maximális, a párosoknál a két érték egyező.

\* \* \*

Hasonló szempontból vizsgáltam meg az aethylalkoholnak és víznek hidratációs eleget. Még dolgozatom elején megismertem W r a t s c h k ó-

nak, a bécsi gyógyszerintézet asszisztensének értekezését,<sup>1</sup> melyben az alkoholvízelegyek refraktométriájával foglalkozik. Egy pár próbából meggyőződve, hogy műszereinknek adatai jelentősebben nem térnek el, az ő kísérleti adatait használtam fel.

*Az aethylalkoholra vonatkozó adatok higitásnál.*

Szám	$d_{15}$	$n_{D15}$	$C_2H_5OH$ %	Összetétel	Landolt szerint számítva
1	0.7980	1.3619	98.80	—	—
2	0.8061	1.3624	95.14	—	1.3617
3	0.8122	1.3632	93.94	—	1.3623
4	0.8215	1.3642	90.57	—	1.3631
5	0.8367	1.3648	84.75	$[C_2H_5.OH]_2.H_2O$	1.3919
6	0.8465	1.3650	80.82	—	1.3642
7	0.8647	1.3648	73.31	$C_2H_5OH.H_2O(?)$	1.3642
8	0.8717	1.3646	70.37	—	1.3641
9	0.8939	1.3635	60.94	—	1.3632
10	0.9170	1.3612	50.77	—	1.3613
11	0.9412	1.3574	39.15	—	—
12	0.9507	1.3535	30.55	—	—

A koordinátákba foglalt adatokból látható, hogy a számított érték, a kénsavtípussal egyezően csak egy helyen mutat maximális eltérést, további lefolyásában párhuzamosan halad a magasabb talált értékekkel. A maximális eltérés az 5. adatnál 84.75% alkoholtartalommal mutatkozik, a mi  $(C_2H_5.OH)_2.H_2O$  hydráttal függ össze. Wratschko a 71.87% alkoholtartalommal kapcsolja össze a hydrátkeletkezést és molekularefrakcióval igazolja. (L. 2. rajzot.)

Minthogy azonban a talált és számított értékek 20 C<sup>0</sup>-on az 5. megfigyelés kivételével csaknem teljesen megegyeznek, nem nehéz a görbe folyamán a hydrátkeletkezést addiczió módon igazolni.

Az alkohol hidratációja vizsgálataim szerint a  $[C_2H_5.OH]_2.H_2O$  képlettel jelölhető s a 84.75% alkoholtartalommal áll be.

A  $[C_2H_5.OH]_2.H_2O$  molekularefrakciója a talált értékekből az 5. adatai szerint  $110 \cdot \frac{0.3648}{0.8367} = 47.96$ , a számított értékkel:

$$2C_2H_5.OH = 41.8$$

$$H_2O = 5.9$$

47.7 megegyezik ugyan, de éppen úgy megegyezik a 8. megfigyelés adatából számított  $C_2H_5.OH.H_2O = 64 \cdot \frac{0.3646}{0.8717} = 26.76$  kísérleti adat az elméleti  $20.9 + 5.9 = 26.8$  értékkel. A hidratáció helyét tehát a görbénél tapasztalható szembeszökő eltérés jelzi.

<sup>1</sup> Refraktometrische Untersuchungen von Aethylalkohol-Wassergemischen. Pharm. Presse, 1913, 32. sz.



## A trimethylamin és ammonia mennyiségi meghatározása egymás mellett.

Irta: *Budai (Bauer) Kálmán*, királyi vegyész.

(Vége.)

A reakció teljességének megállapítása végett olyan ammonia-oldatot készítettem, mely 5 cm<sup>3</sup>-ben 0.0943 g. ammoniát tartalmazott. 20 cm<sup>3</sup> tömény formalin-oldatra 5, 10, 15, 20 cm<sup>3</sup> ilyen ammonia-oldatot hagytam hatni. Az ammonia-tartalom grammokban ez: 0.0943, 0.1886, 0.2829 és 0.3772.

Egy órai állás után az oldatokat vízzel felhígítottam és lúggal telítve, mért savba desztilláltam át. A keletkezett tetramin, mint előbb láttuk, lúggal szemben állandó, belőle savat fagyasztó bázis nem keletkezik; a felesleges formalin pedig hangyasavra bomlik, mely mint hangyasavas nátriumoldatban marad. A formalin a tetraminra sem hat, mint azt már vizsgálati eredményeim igazolták. Az átdestillált ammonia mennyisége tehát a szóban levő reakció teljességének mértéke lehet.

H <sub>3</sub> N g.	CH <sub>2</sub> O cm <sup>3</sup>	NaOH cm <sup>3</sup>	Átalakult %	Desztillál- ható %
0.0943	} 20	} 20	86.18	13.82
0.1886			91.78	8.22
0.2829			94.49	5.51
0.3772			95.88	4.12

Mint ezen adatokból kitűnik, tényleg sikerült az ammonia-formalin-rendszert oly körülmények közé juttatni, hogy a reakció balról jobbra teljes legyen. Mennyiségmeghatározásoknál arra törekedjünk, hogy a feles formalin mellett az ammonia mint ilyen legyen az oldatban.

Lássuk most, miként viselkedik a trimethylamin formalinos közegben, ha lúggal desztillálják?

Először arról kell meggyőződni, vajjon a harmadrendű bázis egész mennyisége, savba ledesztillálható-e. Ez azért fontos, mert régebbi tapasztalataim azt mutatták, hogy az első- és másodrendű amminokat zárt térben, normál hangyasav nem nyeli el teljesen (legtöbbet csak hosszú idő alatt), míg a trimethylamin ilyen módon esetleg meg is határozható.

A kísérletre használt trimethylaminchlorhydrát egészen tiszta készítmény volt, melyet kénsav felett hosszabb ideig szárítottam. Közönséges nyomás alatt 0.5 g.-ot lúgos közegből átdestillálván,  $\frac{1}{2}$  n. savval a felhasznált anyagból közel 98.5%-át kaptam meg, a hiányzó 1.5%-ot annak tulajdonítom, hogy a trimethylamin desztillálásának kezdetén a

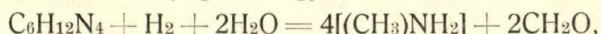
gázáram gyorsasága miatt veszteség állott elő. Tanácsos még a vizes oldatot erősen bepárolni. E szeint a trimethylamin lúgos közegből lehet desztillálni, a nélkül, hogy azt, mint az az első- vagy másodrendű bázisoknál szükséges, vízgőzzel kellene kihajtani.

A formalin harmadrendű bázisra teljesen hatástalan, a mennyiben 0·5174 g. trimethylaminból 20 cm<sup>3</sup> 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os formalin jelenlétében, lúggal 0·5144 g.-ot kaptam meg, a mi a felhasznált anyagnak 99·43<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a.

Az eddigi kísérleti adatok ismeretével most már a két bázisnak elkülönítése is sikerülhet, a harmadrendű amin mennyiségének meghatározásával együtt. Az utóbbinak mennyiségi meghatározása különösebb nehézséget nem okoz, mert a vizes formalinban oldott hexamethyléntetramint angol kénsavval elroncsolva, ammonia alakjában mérhető.

0·1044 g. C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>N<sub>4</sub>-t Kjeldahl szerint elroncsolva, 40·46<sup>0</sup>/<sub>0</sub> nitrogént kaptam a 39·98<sup>0</sup>/<sub>0</sub> helyett, mi azt mutatja, hogy a tetraminok összes nitrogénje ammoniumsulfáttá alakul át. A 0·4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-nyi eltérést a kismennyiségű anyag okozta.

A hexamethyléntetraminnak egyszerűbb meghatározására is gondoltam. Trillat<sup>1</sup> azt tapasztalta, hogy a hexamethylének vizes oldatában sósavval és zinkkel methylamin fejlődik, mely vízgőzzel kihajtható. Minthogy alkalmasabbnak láttam a lúgos redukziót, ezért foglalkoztam is vele. Az átalakulás lényegében egy redukziós hidratálás lehet



mely alkalommal methylamin mellett, a lúggal elroncsolható (hangyasav és methylalkohol) formaldehyd keletkezik. Ha tehát a reakció közegből az illékony methylamin a folytonosan elpárolgó víznek pótlásával ledesztillálom, ezt mért savval meghatározhatom. Az ammoniának és trimethylaminnak elkülönítése és mérése legegyszerűbben volna végezhető, s kétszeri titrálással a feladat megoldható lenne.

Kísérleteim szerint azonban a redukálás zinkkel, lúgos közegben rossz eredményeket ad. 24 órai hatás után methylamin nem kaptam; savanyú közegben sem sima a redukálás; ezenkívül hosszadalmas és nem kényelmes az eljárás.

Más módszer után kutatva, azt tapasztaltam, hogy ez a chemiai folyamat:

$6\text{CH}_2\text{O} + 4\text{H}_3\text{N} = (\text{CH}_2)_6\text{N}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$  megfordítható, még pedig nem reversibilisen, hanem tökéletesen és egész mennyiségében.



A keletkező formalin a rendszerből eltávozik s így a tömeghatás törvénye érvényesülhet. Ez a reakció különben ismeretes Hartuny<sup>11</sup>

<sup>1</sup> Comp. rend. CXVII. 128. oldal.

<sup>2</sup> Journ. f. prakt. Chem. [2] XLVI. 16. oldal.

említi és hozzáfűzi még azt is, hogy az ammonia mellett még egy kevés monamethylamin is keletkezik. A hydrolizis akkor következik be, ha a hexamethyléntetraminnak vizes oldatát híg savval főzzük.

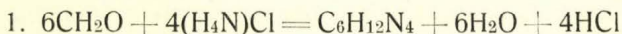
Lemértem 0·3270 g. tiszta hexamethyléntetramint és vízben oldva, sósavval körülbelül felényire lepároltam. A forrás kezdetén erős formalinszag érezhető, a mi igazolja, hogy az említett reakció valóban bekövetkezett. A forralás befejezése után lúgossá téve az oldatot, a keletkezett ammoniát ismert mennyiségű, titrált savba desztilláltam. Az elfogyott kénsav mennyiségéből ( $18\cdot6 \text{ cm}^3 \frac{1}{2}$  normál) az ammonia kiszámítva, 0·1581 g. volt.

A felhasznált tetraminból pedig 0·1588 g. ammoniát várhattam.

Százalékban kifejezve a felhasznált tetraminnak, illetve ammoniának 99·50%-át kaptam meg, mely eredménnyel meg lehettem elégedve. Tehát elmarad a kénsavval végezhető roncsolás és az elsőrendű ammonia hosszadalmas desztillálása is.

Az ammonia és trimethylamin kis mennyiségeinek pontos elkülönítése és mérése ezen a módon, nem okozhat különösebb nehézséget, sőt jóval egyszerűbb az eddigi körülményes, kevésbé megbízható, kis mennyiségek meghatározására egyáltalán nem használható eljárásoknál. Fel kell még említenem, hogy a formaldehyd mennyiségének emelését eredményesen csak olyan módon lehet keresztül vinni, ha az aldehidot tartalmazó chlorhydrátok vizes oldatát, a desztillálás előtt, éppen csak hogy lúgossá tesszük. A lúg feleslegétől óvakodni kell, különben az ammoniának egy része a trimethylamminnal együtt a mért savba disztillál át. Tudniillik Euler H. és A.<sup>1</sup> megállapították, hogy a formaldehyd gyenge sav módjára viselkedik, a mennyiben erős alkáliakkal sókat létesít. A krioszko-pos vizsgálatok is azt bizonyították, hogy a formaldehyd mononátriumsójának normális oldatában csak fele van mint ilyen jelen, másik fele szabad bázisra és szabad formaldehydra diszociált. Eljárásomnak kipróbálásakor a legtisztább készítményekből pontosan lemerít mennyiségekkel dolgoztam, de az eredményekkel nem voltam egészen megelégedve, mert kismennyiségű ammonia mindig van a desztillátumban, az pedig a trimethylamin mennyiségét növeli.

A módszer kidolgozása közben jutott eszembe, hogy Malfatti<sup>2</sup> az ammoniát formal jelenlétében közvetlenül titrálja.



Ezt a rendkívül egyszerű eljárást én is felhasználtam. A phenolphtaleinnal szemben közömbös formalint a két bázis sójának vizes

<sup>1</sup> Ber. d. d. chem. Ges. XXXI. 36. oldal, 1898. és XXXVIII. 2551. oldal, 1905.

<sup>2</sup> Zeitschr. f. anal. Chemie, XLVII., 273. old., 1908. stb.

oldatára hagyjuk hatni és közvetlenül utána a fenti négy folyamat értelmében az ammoniát ismert töménységű lúggal titráljuk. Az oldatot ezután gyengén hígítjuk, a szabad trimethylamint mért savba desztilláljuk. A módszer kivételénél ügyelni kell rá, hogy szabad széndioxidtartalmú vizet nagyobb mennyiségben ne használjunk.

Két oldatot készítettem, ammoniumchloridból és trimethylaminchlorhydrátból.

1.  $10 \text{ cm}^3$   $(\text{H}_4\text{N})\text{Cl}$  formalititrálva  $44.4 \text{ cm}^3$   $1/10$  n. lúg fogyott; ez  $44.4 \times 0.00535 \text{ g.} = 0.2377 \text{ g.}$  ammoniumchloridot, illetve  $44.4 \times 0.0017 = 0.0755 \text{ g.}$  ammoniát jelez.

Az oldat ammonia-tartalmát desztillálás által ellenőriztem, mely alkalommal arra az eredményre jutottam, hogy az ammonia formalititrálása, mint az alábbiakban látható, teljesen megbízható.

$10 \text{ cm}^3$ -re elfogyott  $44.18 \text{ cm}^3$   $1/10$  n. kénsav, miből  $0.2362 \text{ g.}$  ammoniumchloridra, illetve  $0.0750 \text{ g.}$  ammoniára következtethetünk.

Ezek szerint az ammoniumchloridra számított különbség  $0.0015 \text{ g.}$ , míg az ammoniára számított  $0.0005 \text{ g.}$

2.  $10 \text{ cm}^3$  trimethylaminchlorhydrát-oldatot lúgos közegben desztillálva  $0.0950 \text{ g.}$   $(\text{CH}_3)_3\text{NHCl}$ -t, tehát  $0.0587$   $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ -t találtam.

A két bázis chloridja formal jelenlétében simán titrálható, mert csak ammoniát jelez a phenolphtalein, míg a harmadrendű amin a reakcióban nem vesz részt.

$10 \text{ cm}^3$  ammoniumchlorid +  $10 \text{ cm}^3$  trimethylaminchlorhydrát +  $20 \text{ cm}^3$  formalin  $44.56 \text{ cm}^3$  lúgot fogyasztott, a mely  $0.2383 \text{ g.}$  ammoniumchloridot jelez; a  $0.16 \text{ cm}^3$ , illetve a  $0.0008 \text{ g.}$  különbség abból adódik ki, hogy a trimethylaminchlorhydrát vizes oldata nem egészen közömbös;  $1.2$  tized  $\text{cm}^3$  savat mindig fogyaszt.

Mi következik most mindezekből?

Feltétlenül az, hogy Leglernek igaza van, a formalin-ammonia-rendszer egy tökéletes átalakulást jellemez, nem pedig mint azt az előbbi oldalakon következtetni voltam kénytelen, egy reversibilist. A már említett néhány százalékos ammonia-veszteseg oka másban keresendő. Hiszen  $10 \text{ cm}^3$  ( $0.2377 \text{ g.}$ ) ammoniumchloridoldatra  $10 \text{ cm}^3$   $40\%$  formalin bőségesen elég, a tetramin keletkezése mennyiségi lefolyású és mégis trimethylaminchlorhydrát jelenlétében, lúgos közegben ammonia keletkezik, mi átdesztillál, noha miként láttuk, a tetramin lúggal főzve egészen változatlan, a reakció pedig egészen tökéletes. Honnan kerül és mily módon ez az ammonia a harmadrendű bázis oldatába?

A magyarázatot abban találtam meg, hogy az általam választott körülmények között a lúgos, formalinos oldat főzése alkalmával legnagyobb valószínűség szerint kis mértékben egy ellenkező értelmű hidrolites hatás mégis érvényesül, mely a keletkező hexamethyléntetraminnal szem-

ben nem közömbös és kevés ammoniát keletkeztet belőle. A lúg mennyiségétől és a rendszer koncentrációs viszonyaitól függ az átdestillált ammonia mennyisége.

0.2377 g. ammoniumchlorid + 0.0950 trimethylaminchloridhydrát + + 20 (10) cm<sup>3</sup> közömbös formalin + 44.4 cm<sup>3</sup> <sup>1</sup>/<sub>10</sub> n. nátriumhydroxid egész mennyiségében átalakult (CH<sub>2</sub>)<sub>6</sub>N<sub>4</sub>-ná. Lúgossá téve az oldatot és mért savba desztillálva, a harmadrendű bázisra 12.75 cm<sup>3</sup> <sup>1</sup>/<sub>10</sub> n. fogyott el, a mi  $-12.75 \times 0.00955 = 0.1217$  g.-ot jelez, minek következtében  $-0.1217$  g.  $-0.0950$  g. = 0.0267 g. többet, a felszabadult ammonia mennyiségének tulajdonítható, illetve  $-12.75 - 9.95 = 2.8 \times 0.0017 = 0.0047$  mg. NH<sub>3</sub>, mely az összes ammoniának 6.22<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a.

Ennek következtében tehát a legalkalmasabbnak bizonyul, ha az ammoniának formalititrálása után a (CH<sub>2</sub>)<sub>6</sub>N<sub>4</sub>-et savanyú közegben hidrolizálják, úgy a hogyan azt már fentebb említettem, erre az oldatot lúggal túltelítve, a két bázist ledestillálva, savval titráljuk.

Az ammonia-nitrogén =  $0.0014 \times \frac{1}{10}$  n. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> cm<sup>3</sup> (CH<sub>2</sub>O) = x cm<sup>3</sup>, trimethylamin-nitrogén = (y-x) 0.0014 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> cm<sup>3</sup>, a hol y a két bázis összes alkalitása cm<sup>3</sup>-ekben.

Meghatározásaim közül csak a következőket említem:

	Lemért	Talált
Ammoniumchlorid	0.2362 g.	0.2377 g.
Ammonia	0.0750 „	0.0755 „
Ammonia-nitrogén	0.0618 „	0.0621 „
Methylaminchlorhydrát	0.0950 „	0.0976 „
Ammonia	0.0587 „	0.0546 „
Trimethylamin-nitrogén	0.0139 „	0.0143 „

Az ammonia és trimethylamin-nitrogén mennyiségének különbsége tehát:

0.0621 g.	0.0143 g.
<u>- 0.0618 „</u>	<u>- 0.0139 „</u>
+ 0.0003 g.	+ 0.0004 g.
ammonia-nitrogén	trimethylamin-nitrogén.

Az eljárás kivitelét a következő módon ajánlom:

A hydrochloridok vizes oldatát fölös mennyiségű phenolphtaleinre semlegesített formalint hagyunk hatni és néhány csepp alkoholos phenolphtalein jelenlétében ismert töménységű lúggal, sok öblítő víznek elkerülésével gyenge rózsaszínig megtitráljuk és az elhasznált köbczentimétereknek számából az ammonia-nitrogén mennyiségét kiszámítjuk. Az oldatot ezután vízzel kellőleg felhígítva, erősebb sósavval megsavanyítjuk és szabad lángon harmadrészre bepárolva és Kjeldahl-féle lombikba

mosva és lúgosítva, ismert titerű savba desztilláljuk. A most elhasznált köbczentiméterek számának különbsége

$$1.4 (y-x) \text{ mg.}$$

a nitrogén aequivalensével sokszorozva mg.-okban adja a trimethylamin nitrogénjének mennyiségét.

A módszernek fontosságát tulajdonítok biológiai kérdéseknek megoldásánál is, ott, a hol csak kis mennyiségeknek elkülönítéséről van szó.

A szárított sikérnek desztillálható ammonia és trimethylamin mennyiségeire nézve a következőkben állapodtam meg:

25 g. sikért vízben szétosztva, alkohol és magnesiumoxid jelenlétében, vákuumban, híg sósavba desztilláltam. A hőmérséklet  $40^{\circ}\text{C}$ -ig terjedt, a nyomás 35 mm. volt. Hasonló módon különítette el Takéda<sup>1</sup> a trimethylamint a vizeletből, melyet magnesiumoxiddal desztillált, hogy a könnyen bomló nitrogéntartalmú vegyületeket megóvjá.

Az elnyelő sósavat a desztillálás után vízfürdön szárazra pároltam, a maradékot kevés vízben feloldva, formollal titráltam és most a savas hidrolízis után az összkalkitást határoztam meg.

Ily módon 25 g. néhány hónapos, szárított és porrá zúzott sikérben 6.02 mg. ammonia-nitrogént, illetve 7.31 mg. ammoniát találtam. 100 g.-ra számítva:

$$\text{ammonia-nitrogén} = 0.02408 \text{ g.} = 0.024\%$$

$$\text{ammonia (H}_3\text{N)} = 0.02924 \text{ g.} = 0.029\%$$

A trimethylamin-nitrogén  $0.4 \text{ cm}^3 \frac{1}{10} \text{ n.}$  savval egyenlő értékű, mely:

$$1.4 \times 0.4 = 0.56 \text{ mg.}$$

Trimethylaminre számítva  $= 2.36 \text{ mg.} = 4 \times 9.45 \text{ mg.}$  100 g.-ban,

$$\text{trimethylamin-nitrogén} = 0.00056 \text{ g.} \times 4 = 0.002\%$$

$$(\text{CH}_3)_3\text{N} = 0.00236 \text{ g.} \times 4 = 0.009\%$$

A lúgos desztillátum erősen trimethylaminszagú volt.

## Kékszínű wolframtartalmú termék.

Irta: *Hosvay Lajos.*

A wolframkéket, éppen úgy mint a molybdénkéket, először csak magas hőmérsékleten állították elő. Később felismerték, hogy a különféle wolframsavak redukáló szerek hatására kék terméket létesítenek. Így 1861-ben Scheibler<sup>2</sup> metawolframsavból ammoniumhydroxidós közegben hidrogén-sulfiddal, 1865-ben Bunsen<sup>3</sup> wolframsavas nátriumból stannochloriddal állított elő kék terméket.

<sup>1</sup> Pflüger: Arch. f. d. Ges. Physiol. CXXIX. 82. old. 1909.

<sup>2</sup> Journ. f. pr. Chemie 83, 313 (1861).

<sup>3</sup> Liebig's Annalen 138, 289.

Roscoe<sup>1</sup> észlelte, hogy a wolframpentabromid víz hatására létesít kék terméket. A wolframsav savas közegben zinkkel is kék vegyületté redukálható.

Desi<sup>2</sup> wolframot tömény kénsavval meg kéndioxidral hevített különböző hőmérsékleten és négyféle wolframkéket irt le. Smith Edgar F.<sup>3</sup> eczetsavval főzött wolframátok elektrolizisekor kapott wolframkéket, melynek képletét  $W_2O_5$ -tel jelöli; de találunk az irodalomban  $W_3O_8$ -at is.

Seidl Ottó<sup>4</sup> a nátriumwolframát és nátriummetawolframát elektrolizisekor talált kék oxidot, melynek képletéül  $W_4O_{11}(OH)$ -t állapította meg.

Én azt tapasztaltam, hogy a wolframsavnak vízben oldható sói közönséges hőmérsékleten a kéndioxid vizes oldatától éppen úgy nem változnak, mint nem változnak a molybdénsav sói; azonban zink jelenlétében, vagy zinkhydrosulfitos kéndioxidral azonnal pompás ultramarinkék színű oldat keletkezik. Úgy véltem, hogy az oldatban valamely wolframkék van és csak kiválasztásának módját kell megtalálnom. Az oldatból kékszínű csapadékot választhattam le következőleg:

66 g. nátriumwolframátot feloldottam 200 cm<sup>3</sup> vízben, ezt körülbelül 6·5 g. kéndioxidtartalmú kénessavval elegyítettem és beletettem 15 g. zinkforgácsot, melylyel összerázogatva, mintegy félóráig állani hagytam. Egy molekula  $WO_3$ -ra 5 molekula  $SO_2$  jut. A leöntött, sötétkék oldatot annyi tömény ammoniával elegyítettem, hogy összerázás után az ammoniaszag még jól érezhető, a csapadékot 15—20 perczig ülepttettem, tiszta vízzel kétszer, 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os ammoniumhydroxiddal egyszer leöntéssel mostam, azután szűrőre gyűjtöttem és előbb 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os ammoniumhydroxiddal, azután tiszta vízzel kimostam, megszikkasztottam és nitrogén-áramban, 100 C<sup>0</sup>-on, állandó súlyig szárítottam.

E termék előállításakor is a zink felületén wolfram és zinksulfid mutatható ki. A csapadékról leszűrt oldat az ammoniumhydroxidos ezüstoldatból ezüstöt választ ki.

A csapadékban kimutatható a wolframon kívül zink,  $(H_4N)$ ,  $SO_3$ ,  $SO_4$  és víz; a termék bár pusztá szemmel egyneműnek látszik, a mikroszkóp megmutatja, hogy különemű. Elemzéséből kiderült, hogy összetétele változik és legjobb esetben a feldolgozott wolframsavnak 27<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a ajakítható át e kék termékké.

Ez a wolframtartalmú kék termék vízben nehezen, hígított ásványsavakban, eczetsavban szép kék színnel oldható. Lúgos közegben az oldat elszíntelenedik.

*Elemzett minták száma.*

	I.	II.	III.
Wolfram --- --- ---	59·1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	53·90 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	51·90 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
$(H_4N)$ --- --- ---	7·0 „	5·50 „	5·98 „
Összes kén --- --- ---	1·00 „	1·10 „	8·90 „
Zink --- --- ---	20·30 „	9·81 „	14·30 „

További következtetésekre ezek az adatok nem alkalmasok. Különböző töménységű oldatokkal végzett próbálgatás után azonban sikerült kristályos terméket is előállítani, melynek vizsgálata még nincs befejezve.

<sup>1</sup> Liebig's Annalen 162, 363.

<sup>2</sup> Jahresbericht 1897, I. r. 890 (1897).

<sup>3</sup> Ber. d. d. chem. Gesellschaft 13, 751—753 (188).

<sup>4</sup> Műszaki doktori értekezés 1909.

## Erjedéssel kapcsolatos termékek és jelenségek.

Rovatvezető: *Osztróvszky Antal.*

**A szeszélesztő önerjedéséről.** Beyerinck M. Már Liebig ismerte az élesztőnek azt a tulajdonságát, hogy vízzel elkeverve, vagy magában is — minden cukorszertű anyag jelenléte nélkül — kismennyiségű alkoholt és széndioxidot termel. 1882-ben Errera Leon az élesztőből kiválasztotta a glikogént és ezzel az önerjedés okát megvilágította. Az, hogy a glikogén, a glikogénáz enzim hatására közvetlenül glükózzá, avagy előbb még maltozzá alakul-e át, még nincs egészen kiderítve.

A pombe-élesztő glikogént nem tartalmaz, ennél fogva önerjedést nem mutat.

A glikogénerjedés megindítható a hőfok emelésével, bizonyos sóoldatokkal, melyekkel az ozmosis nyomás emelhető a sejtekben, az élesztő beszárításával, továbbá mérgek, fertőtlenítő szerek hatására.

A szerző önerjedésre vonatkozó kísérleteinél kis üveghengert használt, melyet híg élesztőpéppel töltött meg. A pép sűrűsége körülbelül egyenlő volt a kenyértészta sűrűségével és két súlyrész élesztőt 1 súlyrész vízzel kevert össze. Az üveghengerre beosztott mérőhengert helyezett, melyen az élesztőpép térfogatnövekedése leolvasható volt. Az egész készüléket különböző hőfokra beállítható vízfürdőbe helyezte.

A sajtolt élesztőpép 30 C<sup>0</sup>-on nagyon lassan emelkedett; 48—49<sup>0</sup>-on a legnagyobb gyorsaságát érte el. Az élesztőből 3—5 óra alatt minden glikogén eltűnt. 60 és 40<sup>0</sup>-on percenkint körülbelül egyenlő mennyiségű széndioxid fejlődött, 60<sup>0</sup>-on a fejlődés megszűnt.

A szerző a különböző töménységű sók és egyéb közömbös, oldott anyagok hatását csak 30<sup>0</sup> alatt vizsgálta.

28 C<sup>0</sup>-on a legnagyobb hatást 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os konyhasóoldat idézte elő; 2—3 és 6—8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os oldat azonosan viselkedett.

A legkedvezőbb konyhasóoldattal egyenértékű hatásúnak mutatkozott a 6—8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os kristályos calciumchlorid, 4—5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os kaliumnitrát, 4—8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os kristályos nátriumacetát, egytől öt óráig tartó megfigyelési idő alatt.

A nem disszociált anyagok közül a mannit 13—15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os, az alkohol 15—20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os oldata teszi leggyorsabbá az önerjedést. A carbamid és glicerin, a sejtfalakon áthatoló sajátságuk miatt, nagyobb töménységben is gyengébb hatásúak a velük izozmosisos mannitoldatnál. A szárítás hatása: Száritott élesztő vízzel elkeverve, bármely hőfokon erősen önerjedő. Ezt a sejtek sok káliumphosphát-tartalmának tulajdoníthatjuk.

**Élesztő-mérgek hatása.** A szerző kimutatja, hogy 28 C<sup>0</sup>-on a mercurichlorid 0.32 ezrelékes, a phenol 4.2—5 ezrelékes koncentrációban legkedvezőbb. 6.6<sup>0</sup>/<sub>00</sub> phenol minden önerjedést megszüntet.

Az előbbiekből tehát kitűnik, hogy minden káros hatás a szeszélesztőre az önerjedést megindítja.

A szerző az önerjedés okát a faj- és az önfenntartással magyarázza. Szerinte a természetben kedvezőtlen életfeltételek közé jutott élesztő beszáradva, majd újra felnedvesedve önerjedésbe indul. A keletkező alkohol szaga, mely iránt a rovarok rendkívül érzékenyek, odacsalja őket s az élesztő-



sejt a rovarokhoz tapadva és tovább szállítva, esetleg kedvezőbb körülmények közé — gyümölcsökre stb. — juthat. (Jubiläumsband für Van Laer.)

**Eltűnik-e a malátaszír a sörfőzésnél?** Fernbach A. és Uman E.

Ismeretes, hogy csirázás alatt az árpa zsirtartalmának egy része eltűnik. A malátában kevesebb nyerszsír van, mint az árpában. A zsirtartalom e változása részben oxidálásnak, részben hidrolízisnek tulajdonítható, a mi a zsirokat zsírsavakká és glicerinné változtatja. A szabad zsírsavak hozzájárulnak tehát a maláta savfokának emeléséhez. E hidrolízist a lipáznak tulajdonítják.

A szerzők azt a kérdést tanulmányozták, hogy a czeferzés alatt ez a hidrolízis, illetve savfelszabadulás tovább folytatódik-e, vagy pedig megszűnik?

Finomra őrölt malátaliszt zsirtartalmát Soxhlet-féle készülékben kivonták és 100 C<sup>0</sup>-on állandó súlyig kiszárítva mérték. Azután 25 g. malátát „Kongress“-módszer szerint beczeferzték. A seprűt szűrőre víve kimosták, szárították és éterrel kioldva, a kioldott részt lemérték. A czeferzés különböző módon történt, a Kongress-eljáráson kívül egyik esetben 60 C<sup>0</sup>-on egy óráig tartották, majd 70 C<sup>0</sup>-ra emelték a hőfokot (a), másik esetben 15 óráig szobahőmérsékleten „előczeferzték“ (b).

Alábbi táblázat értékei 100 g. malátára vonatkoznak.

Maláta	A malátában van százalék			A seprűben van százalék		
	víz	nyers zsír	nyers zsír a maláta száraz anyagában	a czeferzés módja	nyers zsír középértéke	nyers zsír a maláta száraz anyagára számítva
I. ....	7.71	1.725	1.865	Kongress	1.76	{ 1.81 1.71
II. ....	2.95	1.785	1.845	a } b }	1.785	{ 1.85 1.72
III. ....	4.10	1.635	1.705	a } b }	1.725	{ 1.80 1.65

A táblázatból látszik, hogy a zsirtartalom nem csökken, mert az eltérések a hibahatáron belül vannak. Nyilvánvalóan kiténik tehát, hogy a csirázásnál aktív lipáz, a maláta aszalása alatt, egészen elpusztul. A szerzők közlik ezenkívül néhány csirázó árpában végzett zsírmeghatározó adatát. E kísérleteik szerint, — melyek már nem függnék szorosan össze fenti kérdéssel, — a 7 napos malátából az eredeti árpa zsirtartalmának körülbelül egy ötödére eltűnik.

(Annales de la Brasserie et de la Distillerie 1903. 16. 289.)

**Az élesztőerjedésről.** Neuberg C. és Kerb J.

Neuberg és munkatársa már régebben kimutatták, hogy az élesztőben carboxiláz enzim is van, mely az  $\alpha$  ketosavakat széndioxidválasztással bontja. Ezt a reakciót nevezték el „cukortól mentes erjedésnek“. A pyroszöllósav élesztővel könnyen széndioxiddá és acetaldehyddé erjeszhető.

Jellemző enzimés folyamat ez, mely az élesztőből kiválasztott enzimmal is végrehajtható.

A szerzők még azt is kimutatták, hogy a pyroszőlősav és glicerín erjesztésekor lényeges mennyiségű aethylalkohol is keletkezik. Kísérleteikhez, melyeket nagyban hajtottak végre, az „Institut für Gährungsgewerbe“ erjesztő és lepároló berendezését használták, továbbá ez intézet Rasse II. szeszélesztő törzsét, mely kis önerjedése folytán céljaikra legalkalmasabb volt.

Mindenekelőtt élesztőjük öncukrositását és önerjedését vizsgálták meg, majd glicerint, azután pyroszőlősavat külön-külön és együtt elegyítve hozzá, a keletkező alkoholmennyiséget mérték.

Kísérleteik eredményét az alábbi táblázatban látjuk:

	Rögtön	28 C <sup>o</sup> -on 4 napos erjesztés után			
	102 liter víz, 22 kg. élesztő	102 liter víz, 22 kg. élesztő	101 liter víz, 1·1 kg. gly- cerin, 22 kg. élesztő	101 liter víz, 1 kg. pyro- szőlősav, 22 kg. élesztő	100 l. víz, 1 kg. pyro- szőlősav, 1·1 kg. gly- cerin, 22 kg. élesztő
Alkohol g.	170	208	266·1	498	626

Ezek az értékek igazolják, hogy a glicerín és pyroszőlősav jelenléte az önerjedés okozta alkoholmennyiségnél tetemesen több alkoholt keletkeztet. A kísérletekből továbbá az is kitűnt, hogy a glicerín hatása legnagyobb részben csak közvetett; t. i. nagy enzimet védő tulajdonságánál fogva az élesztők redukáló erejét fokozza, illetve az élesztőket a gyors elpusztulástól megóvjá. A szerzők úgy vélik, hogy a pyroszőlősav alkalmazásakor észlelt alkohol mennyisége a valóságban még nagyobb volt; ugyanis a ledesztillálás alkalmával a szőlősavból keletkezett aldehid elroncsolására frissen lecsapott ezüstoxidot használtak, a mi az alkohol egy részét hihetőleg megsemmisítette.

A szerzők kísérleteiknél körülbelül fél liter 95 százalékos alkoholt gyűjtöttek össze. Ez az első nagyobb mennyiségű szesz, mely nem cukoranyagokból állott elő.

Azt a föltevést, hogy az élesztőben meglévő tényezők az acetaldehydet alkohollá redukálhatják, e kísérletek megerősítik. E nézetet vallották már Lintner és Liebig is, kik az élesztő közvetítésével furfurolt furfurolalkohollá változtattak.

A szerzők különböző aldehideket erjedő cukoroldatokkal elegyítve, alkoholokká alakították át. Így pl. isobutylaldehydet isobutylalkohollá, valeraldehydet amylalkohollá stb. Szerintünk az alkohol keletkezésekor az aldehid közbeeső terméknek tekinthető.

(*Berichte d. Deutschen chem. Gesellschaft, 1913. 46, 2225.*)

## Szerves chemia.

Rovatvezető: *Dr. Bittó Béla.*

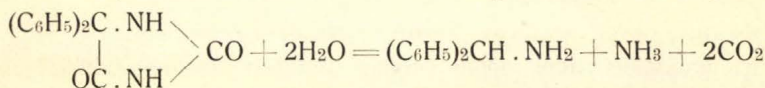
**Szerves amalgamok.** Fémek tulajdonságok olyan anyagoknál, a melyekben részben nem fémek vannak. Herbert N., Mc Coy és William C. Moose. A szerzők tetramethylammoniumchlorid abszol. alkoholos oldatából higanykatódot és ezüstanódot használva,  $-10^{\circ}$ -on kristályos tetramethylammoniumamalgamot állítottak elő. Ez az anyag a kénesőnél könnyebb és felületi feszültsége is csekélyebb mint azé.  $0^{\circ}$ -on eléggé állandó, de  $0^{\circ}$ -nál magasabb hőmérsékleten gyorsan bomlik, mikor trimethylamin keletkezik. Vizzel hidrogénre és fekete, majd szürke kolloidális higanyoldattá bomlik el.

(*Journ. Americ. Chem. Soc.* **33.** 273–292.)

**Glyceridek közvetlen szintéziséről.** J. Bellucci és R. Manzetti. A szerzők az olajsav és glicerín stöchiometriás mennyiségeit állandó magasságban tartott vákuumban  $160-260^{\circ}$  hőmérsékleten hevítették, mikor is szemlátomást víz válik ki és észter keletkezik. A triolein észtertelmésli hányadosa  $95-98\%$ ; melléktermékek pl. acrolein stb. nem keletkeztek.

(*Atti R. Accad. dei Lincei Roma*, **20.** I. 125–128.)

**A diphenylaminomethan (benzhydroxylamin) új előállítás módja.** Heinr. Biltz és Karl Seydel. Ez abban áll, hogy az 5,5-diphenylhydantoin olajfürdőn  $230-300^{\circ}$ -on káliumhydroxiddal olvasztják össze.



A termelés jó.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.* **44.** 411–413.)

**A glyceridek közvetlen szintéziséről.** J. Bellucci. A közönséges glyceridek közvetlen szintézise mennyiségi pontossággal sikerül, ha a glicerín és zsírsavak stöchiometriás mennyiségeit  $200-250^{\circ}$ -on közönséges nyomás alatt hevítik s a keletkezett vizet folytonosan eltávolítják, úgyszintén a levegő oxigénjét, valamely közömbös gázárammal (pl. száraz  $\text{CO}_2$ ) távoltartják. Ajánlatos a reakció folyamata közben a hatóanyagokat kavarrással jól összeegyeztíteni.

(*Atti R. Accad. dei Lincei, Roma*, **20.** I. 235–238.)

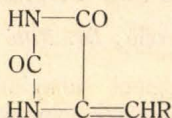
**A glyceridek közvetlen szintéziséről.** G. Gianoli. Ez a szerző Bellucci és Manzetti közleményeivel szemben arra utal, hogy ő már az 1906. évi római chemiai kongresszuson Olaszország zsíripáráról tartott előadása keretében ismertette a Bellucci-féle módszert, tehát az nem új.

(*Atti R. Accad. dei Lincei, Roma*, **20.** I. 348.)

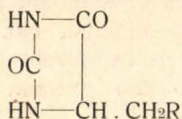
**Alkoholoknak katalites észterezéséről zsírsavakkal.** A hangyasav észterezése. Paul Sabatier és A. Mailhe. E közlemény szerint a titandioxid ( $\text{TiO}_2$ ) sokkal jobb katalizáló anyag összetett éterek előállításánál, mint a korábban ismertetett thoriumoxid. (*Compt. rend.* **152.** 1044–1047.)

**A hydantoinokról. Phenylalanin és tyrosin szintézise.** Henry L. Wheeler és Charles Hoffman. A hydantoin, nátriumacetát jelenlété-

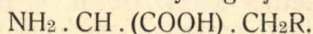
ben, eczetsavas oldatban aldehidekkel forralva, jó termelési hányaddal olyan kondenzálási termékekké alakul, a melyeknek képlete



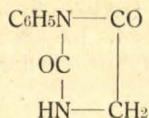
Ezek hydrogenjodiddal könnyen átalakulnak telített hydantoinokká:



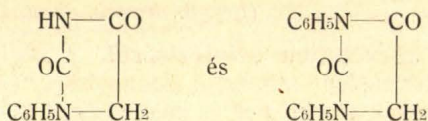
A telített hydantoinok hydrogenjodiddal és kevés vörösoszforral főzve, könnyen átalakíthatók aminosavaknak hydrogenjodiddal telített sóivá:



Ily módon tehát kereskedelmi árúból kiindulva, pusztán két művelettel elő lehet állítani a phenylalanint és a tyrosint, és pedig az utóbbit az anis-aldehydantoinból, minthogy a hydrogenjodiddal való főzéskor az említett vegyületből a methylcsoport is leválik. A szerzők tapasztalatai szerint az N helyettesített hydantoinok közül a



alakú az ánizsaldehyddel éppen olyan könnyen kondenzálódik, mint a hydantoin; míg ellenben a

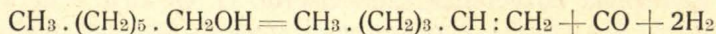


alakúak, kondenzált termékeket nem létesítenek.

(*Amer. Chem. Jour.* 45. 368—383.)

#### Finoman elosztott nikkeltől okozott új katalitikus reakcióról.

H. van Beresteyn. A n.-heptylalkohol hidrogéngázkörben, finoman elosztott nikkeltől felett 220°-ra hevítve, α-n-hexénre (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>) bomlik a



egyenlet szerint. A keletkezett α-n-hexén fp.-ja 761 mm. nyomás alatt mérve 6·77—68·1. Bróm hatására 1,2-dibromhexanná, hydrogenjodid hatására pedig β-jodhexanná alakul.

(*Bull. Soc. Chem. Belg.*, 25. 293—300.)

**Eljárás oxalátok előállítására alkalifémformiatokból.** Ez abból áll, hogy a formiatokat csekély, 50%-nál nem nagyobb, mennyiségű bórsav, vagy bórsavas alkalifém-só jelenlétében hevítik. A megolvadás aránylag alacsony, 360°—410°-os hőmérséken megy végbe, 1% alkalifém-oxid adagolása esetében a termelés 88%. (229,853. sz. német birod. szabad. leírás.)

## Kiadványaink könnyebb megszerzése ügyében.

Társulatunk választmánya kiadványaink megszerzésének könnyítésére 1905. évi márczius hó 15-ikén tartott ülésén pénzügyi bizottságának javaslatára megengedte, hogy kiadványainkat *rendesen fizető* tagtársainknak *részletfizetésre* is adhassuk.

A nyújtandó hitel maximuma 100, a havi részletek minimuma 3 koronában állapított meg.

E szerint, a ki az egész 100 korona hitelt felhasználja, az első hónapban 4, azután 32 hónapon át 3—3 koronát fizet.

Nagyobb rendelés esetén a 100 koronát meghaladó összeg mint első részlet a munkák átvételekor fizetendő.

Minden tag, ki ezt a kedvezményt használni óhajtja, tartozásáról kötelezvényt állít ki, mely a titkárságnál kapható.

Alábbiakban közöljük megrendelhető kiadványaink jegyzékét.

(A nagyobb számok a *boltt*i, a kisebbek pedig a tagtársainknak szóló *leszállított* árakat jelentik.)

- Alföldy**, A meteorológiai műszerek és elemek. 28 ábrával és 9 táblával. 4.60—2 kor.
- Állattani közlemények**, 1902—1913. évfolyamonként 8—5 kor.
- Andorko**, Tárgymutató a Természettudományi Társulat folyóiratához 1841 től 1904 ig. 3-2 kor.
- Aujeszky**, A baktériumok természetrajza. 289 rajzzal és 5 színes melléklettel. 24—18 kor.
- Bartal**, Szerves készítmények előállítása. 73 rajzzal és 3 színes kelme-mintalappal. 9—6 kor.
- Bereczki**, Gyümölcsészeti vázlatok. I., II. kötet, (III—IV. elfogyott) 6—3 kor.
- Berget**, Utazás a levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.
- Botanikai közlemények**, 1902—1909. évfolyamonként 5—3 kor., 1910—1913. évf. 8—5 kor.
- Bozóky**, Az elektromos sugárzásokról 0.50 kor.
- Buchböck**, Az ion-elmélet. 0.50 kor.
- Chemiai Folyóirat**, 1895—1913, évfolyamonként 10—6 kor.
- Csopey-Kuppis**, A viláfgörög. 131 rajzzal. 7—3 kor.
- Daday**, A magyarországi Myriopodák magánrajza. 3 táblával. 4—2 kor.  
— A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 4—2 kor.  
— Rovartani műszótár. 1.40—1 kor.  
— A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. 62 ábrával. 6—3 kor.
- Darwin G. H.**, A tengeterjárás és rokon tünemények naprendszerünkben. 52 rajzzal. 6—4 kor.
- Emlékkönyv**, a Természettudományi Társulat félszázados jubileumára. 157 rajz. 12—5 kor.
- Entz**, Tanulmányok a véglények köréből. I. kötet. 12—5 kor.  
— Az állati szervezet és élet alapvonalai. A legegyszerűbb állat. 12 ábrával. 0.50 kor.  
— Az állati szervezet és élet alapvonalai. Az édesvízi hidra. 13 ábrával. 0.50 kor.
- Felletár-Jahn**, Törvényszéki chemia. 6—2 kor.
- Filarszky**, A charafélék. 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 4—2 kor.
- Graber**, Az állatok mechanikai műszerei. 315 rajzzal. 6—3 kor.
- Gsell**, A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analizisének módszerei. 62 rajz. 8—5 kor.
- Hartmann**, Az emberszabású majmok. 57 rajzzal. 4—2 kor.
- Hegyfoky**, A májusi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 5—3 kor.  
— A szél iránya hazánkban. 18 rajzzal és 5 térképpel. 4—2 kor.
- Héjas**, A zivatarok Magyarországon. 4—2 kor.
- Heller**, Az időjárás. 31 rajzzal. 5—2 kor.  
— A fizika története a XIX. században. 2 kötet. 19—12 kor.
- Herman**, Magyarország pókfauunája. 3 kötetben. 10 táblával (csak a II. és III. kötet kapható, 12—5 kor.-ért).  
— A magyar halászat. 2 kötet. 300 rajzzal, 21 műlappal. 24—12 kor.  
— A magyar ősfoglalkozások köréből. 61 rajzzal és 2 színes képpel. 1—0.50 kor.  
— A magyar nép arca és jelleme. 14 táblával és 45 rajzzal. 5—4 kor.
- Hollós**, Magyarország földalatti gombái, szarvasgombaféléi. 5 tábla eredeti rajzzal és fényképpel, egy térképpel. 16—12 kor.
- Ilosvay**, A torjai bűdösbarlang. 2—1 kor.
- Inkey**, Nagyág földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—3 kor.
- Istvánnfi**, Az ehető gombákról. 1 színes táblával. 1 korona.
- Kalecsinszky**, Naptól fölmelegedő sóstavak (Szováta meleg-forró sós tavai). 0.50 kor.
- Kirándulók zsebkönyve**, I. Növénytani rész. 64 képpel. 5—3.50 kor.
- Klug**, Az érzékszervek élettana. 93 rajzzal. 5—3 kor.
- Kohaut**, Magyarország szitakötőféléi. 3 táblával. 3—2 kor.
- Kosutány**, Magyarország dohányai. II., III. rész kapható 2—1 kor.  
— Ungarns Tabaksorten. 1 kor.  
— A mezőgazdasági chemiai technologia alapelvei. 81 rajzzal. 9—6 kor.
- Kurländer**, Földmágnességi mérések 1892/4. 3 táblával. 3—2 kor.
- Lengyel B.**, A chemia néhány fontosabb fogalmáról és törvényéről. 0.50 kor.
- Mágoocsy-Dietz**, A növények táplálkozása tekintettel a gazdasági növényekre. 415 képpel. 18—12 kor.
- Magyar birodalom állatvilágának katalógusa**. Arthropodák. 35 20 kor.
- Nuricsán**, Útmutató a chemiai kísérletezésekben. II. kiad. 147 rajzzal. 6—4 kor.

- Pethő**, A péterváradai hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyomatú táblával és több szövegközi ábrával. 30—20 kor.
- Petrovičs**, Homoki szőlők telepítése és mivélése. 12 rajzzal. 4—2 kor.
- Primics**, A Csetrás hegység geológiája. 9 rajzzal és térképpel. 3—1 kor.
- Pungur**, A magyarországi tücsökfélék. 6 tábla rajzzal. 5—3 kor.
- Ráth**, A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyvtárának katalógusa. (1900 végéig.) 4—3 kor.  
— A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyveinek első pót-címjegyzéke (1901—1911 végéig.) 2—1 kor.
- Rhorer**, Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 kor.
- Richard**, Océánografia. 1 arcképpel és 344 rajzzal 14—10 kor.
- Róna**, A légnomás a magyar birodalomban. 4—2 kor.  
— Éghajlat. 2 kötet. I. rész. Általános ismeretek és a Föld éghajlatának rövid vázolója 50 képpel. II. rész. Magyarország éghajlata. 93 képpel. 15—12 kor.
- Ruzitska**, Az élelmi szerek kémiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.
- Scheitz**, A minőségkémiaianalízis módszerei. 13 ábrával és egy színek táblával. 8—5 kor.
- Schenzl**, Útmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.  
— Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.
- Schmidt S.**, A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.
- 'Sigmond**, Mezőgazdasági chemia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.
- Soddy**, A rádium. 31 rajzzal. 6—4 kor.
- Steiner**, A színes fotografozás. 7 színes táblával és 59 képpel. 6—4.50 kor.
- Szádeczky**, A zempléni sziget-hegység geológiája. 2.40—1 kor.
- Szilády**, A magyar állattani irodalom ismertetése 1891—1900 végéig. 4—3 kor.
- Szilasi**, Czukrok, czukros anyagok megvizsgálása. 3—1 kor.
- Természettudományi előadások.** Kapható a 9, 10 kötet 3 koronájával és a 4, 13—14, 30, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.
- Természettudományi Közlöny.** Kapható az 1—XLV. kötet 10—8 kor., Pótfüzetekkel 12—10 kor.
- Török**, A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.
- Tuzson**, Rendszeres növénytan. 1-ső kötet, 281 ábrával (bizomány). Fűzve 10—8 kor., kötve 11.20—9.20 kor.
- Walther**, A Föld és az élet története. 368 képpel. 20—15 kor.
- Wodetzky**, Űstökösök. 72 rajzzal és egy táblával. 3.50—2.50 kor.
- Zemplén**, A testek radioaktiv viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCA 16. SZÁM.

## Mondanivalók.

**1.** A Magyar Kémiai Folyóirat tizenkilencedik évfolyamának 12. füzetét veszik olvasóink. Kérjük ügytársainkat, szíveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátrálékos aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megcímzett utalványt csatolunk. Mellékletként „Az enzimek és gyakorlati alkalmazásuk” című munka Zemplén Gézáttól munkában van.

**2.** Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 6 koronáért, beleértve a mellékleteket is, a melyek a következők: az első évfolyamhoz Than „Qualitativ analysis”, a másodikhoz Lengyel „Quantitativ analysis”, a harmadikhoz Felletár-Jahn „Törvényszéki chemia”, a negyedikhez Nuricsán „Utmutatás a kémiai kísérletezésben”, a kilencedik és tizedikhez 'Sigmond Elek „Mezőgazdasági chemia”, a tizedik és tizenegyedikhez Ruzitska Béla „Élelmiszerek vizsgálata”, a tizenkettedik

és tizenharmadikhoz Kosutány Tamás „Mezőgazdasági kémiai technológia”, a tizenegyedik és tizenötödikhez Bartal Aurél „Szerves készítmények előállítása”, a tizenhatodikhoz Scheitz „A minőségi kémiai analízis módszerei”, a tizenhetedik és tizennyolcadikhoz Gsell János „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei”. Ezek a mellékletek külön könyv alakjában is megszerezhetők a titkári hivatalban (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám). — Az ötödik és hatodik évfolyamhoz Winkler Lajos „Gyógyszerészi chemia” című munkájának még hiányzó íveit szintén megküldjük t. előfizetőinknek.

**3.** A Chemia-ásványtani szakosztály üléseit (a nyári szünet kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások Dr. Illosvay Lajos szakosztályi jegyzőnél (Budapest, a műegyetem új kémiai laboratóriumában Gellért-tér 4) jelentendők be és ugyanoda küldendők a Kémiai Folyóiratba szánt dolgozatok is, félhasábosan írva.

**FIGYELMEZTETÉS.** A boríték előbbi oldalán közölt részletfizetés-kedvezményre külön is felhívjuk tagtársaink figyelmét.