

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  
LENGYEL BÉLA  
WARTHA VINCZE

KARLOVSZKY GÉZA  
SZARVASY IMRE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK

ILOSVAY LAJOS ÉS MOLNÁR NÁNDOR

XVII. ÉVFOLYAM 1911.

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
(BUDAPEST, VIII. ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZ.)

1911

KECSKEMÉT  
VÁROS  
KÉNYVTÁRA



# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

XVII. évfolyam. 1911.

## TARTALOM.

### Önálló dolgozatok.

	Oldal
A methylalkohol előfordulása és kimutatása. Irta: <i>Szilágyi Gyula</i>	1
A két optikailag hatásos prolin szintézise. Irta: <i>Fischer Emil</i> és <i>Zemplém Géza</i> ... ..	17
Ugyanannak folytatása ... ..	33
Az alkotórész befolyása a vegyületek színeképeire. Irta: <i>Kazay Endre</i>	49
Ugyanannak folytatása és vége ... ..	65
A phenylzsírsavak általános szintézise. Irta: <i>Mautner Nándor</i> ...	81
A keszthelyi hévíz tó termékeinek chemiai vizsgálata. Irta. <i>Weszelszky Gyula</i> ... ..	97
Ugyanannak folytatása és vége ... ..	113
A tehéntúróról. Irta: <i>Dr. Windisch Rikárd</i> ... ..	102
A levegőben csekélyebb mennyiségben előforduló alkotórészek tisztán való előállítására alkalmas szikráztató készülék. Irta: <i>Dr. Jámbor József</i> ... ..	129
A dithiosalicylsav új származékáról. Irta: <i>Dr. Szathmáry László</i> ...	132
Tanulmányok a tellurról. Irta: <i>Dr. Horváth Béla</i> ... ..	145
A levegőben kis mennyiségben található úgymondott nemesgázoknak tisztán való előállítása. Irta. <i>Dr. Jámbor József</i> ... ..	161
Aspirin és acetylsalicylsav. Irta: <i>Dr. Konek Frigyes</i> ... ..	177
Sulfátok kristályvizének mennyiségi meghatározása. Irta: <i>Dr. Berkó József</i> ... ..	179

### Eredeti közlemények.

Az oxigén felfedezésének története. Irta: <i>Fülöp Zsigmond</i> ... ..	4
Ugyanannak folytatása és vége ... ..	21
Az önsugárzó anyagokat tartalmazó ásványos vizek eredete a Gautier-féle elmélet megvilágításában. Irta: <i>Szilárd Béla</i> ...	10
Ugyanannak folytatása ... ..	26

	Oldal
Ugyanannak folytatása és vége ... ..	40
A trimethyl-homogallussav (methyliridinsav) szintézise. Irta: <i>Mauthner Nándor</i> ... ..	37
A Párisban, 1910. június 27-től július 2-ig — az élelmiszerek vizsgálatára alkalmas módszerek egységesítésének tanulmányozása végett — megtartott nemzetközi értekezlet tanácskozásának (határozatainak) eredményei. Irta: <i>Dr. Konek Frigyes</i>	43
Észrevétel dr. Jámbor Józsefnek „A kaliummagnesiumferrocyanid és a bázisos kaliumferriferrocyanid keletkezéséről és némely sajátosságáról“ című műszaki doktori értekezéshez. Irta: <i>Tóth Ede</i>	16
Felelet Tóth Edének előbbi „Észrevételére“ ... ..	16
A trimethylgallus-aldehyd ismeretéhez. A methylsinapinsav szintézise. Irta: <i>Mauthner Nándor</i> ... ..	53
Tanulmány nem elektrolit s elektrolit oldatok forráspontemelkedéséről. Irta: <i>Dr. Berkó József</i> ... ..	57
Czellulóznitrátokról. Irta: <i>Misner R. Rudolf</i> ... ..	70
Gyakorlati fogás a vákuumdesztillálásnál. Irta: <i>Doby Géza</i> ... ..	73
A nitrogén oxidációja alacsony hőmérsékleten mangánperoxid jelenlétében. Irta: <i>Zsilinszky Gábor</i> ... ..	74
A mercuriammoniumchlorid és methyljodid egymásrahatása. Irta: <i>Hajnöci Sándor</i> ... ..	87
A mercuriammoniumchlorid és methyljodid egymásrahatásakor keletkező termékek. Irta: <i>Dr. Löw Márton</i> ... ..	91
A chininről és bomlástermékeiről; utóbbiak előállításáról szintézis útján. Irta: <i>Misner Rudolf</i> ... ..	103
A phosphor meghatározása aczélban, wolfram és chróm mellett. Irta: <i>Nyári Elemér</i> ... ..	108
A rádiumemánáció mennyiségi meghatározásáról. Irta: <i>Götz Irén</i> . Ismerteti: <i>Weszelszky Gyula</i> ... ..	119
Módosított piknométer. Irta: <i>Kreybig Lajos</i> ... ..	125
Laboratóriumi készülékek. Irta: <i>Dr. Weszelszky Gyula</i> ... ..	135
A réz szabályos és savanyú carbonátjáról. Irta: <i>Komlós Hugó</i> ... ..	138
A mesterséges kaucsuk. Irta: <i>Dr. Szathmáry László</i> ... ..	141
A rádióaktivitás méréséről. Irta: <i>Dr. Weszelszky Gyula</i> ... ..	150
Az indigoidfestékek. Ismerteti: <i>Dr. Szathmáry László</i> ... ..	169
Ugyanannak folytatása és vége ... ..	186
A magyar fodormentaolaj fizikai és chemiai értékszámairól. Irta: <i>Dr. Irk Károly</i> ... ..	183



## Ismertetések a chemia haladásáról.

A külföldön megjelent nevezetesebb dolgozatok kivonata.

### Anorganikus chemia.

	Oldal
A tiszta metalloid arzén egy kolloid oldatáról. — A kénessavoldat tartósságának fokozása glicerinnel .....	47
Szilárd testeknek jódot elnyelő tehetségéről. — Kvarczpornak nitrátoldatokra gyakorolt hatásáról. — Báriumnitridről és ennek nitró-génnel való reakcióiról, vas jelenlétében .....	48

### Mezőgazdasági chemia.

Rovatvezetők: *'Sigmond Elek és Windisch Rikárd.*

A vízben oldható foszforsav térfogatos meghatározása szuperfoszfátokban. — A nitrogén meghatározása calciumcýanamidban. — A talajok agyagtartalmának meghatározása. — Adalékok a tőzeg humusztartalmának tanulmányozásához .....	14
Megjegyzés a chileisálétomra vonatkozólag. — Ammonia és nitrátok a káliumsó-lerakódásokban. — Homok-kulturák különböző káliumtartalmú ásványokkal. — Homok-kulturák nyers foszfátokkal .....	15
A vanilin és kumarin egymástól való megkülönböztetése. — A sinacid és sal-módszer a tej zsirtartalmának meghatározására .....	30
A lúgos mész-salak szabad calciumtartalma és az oldható foszfátok összetétele. — Hűtőházban elrartott felbontott és felbontatlan baromfi chemiai és bakteriologiai tanulmányozása .....	31

### Organikus chemia.

Rovatvezető: *Bittó Béla.*

Disulfidok és disulfoxidok előállítása és szerkezete. — Szintézisek halogén alkylekkel és fémes nátriummal. — A nátriumalkylvegyületekről s az azokkal foganatosítható szintézisekről. — Az uraminosavakról .....	63
Uraminosavakról. — A pseudodiazoeczetsavról. — A santoninnak és származékainak elektrolizise .....	64
A francia petrezselyemolajról és egy abban talált új phenoléterről. — A telítetlen aldehidek és ketonok phenylhydrazonai pyrazolinekké való átalakításának ismeretéhez .....	77
Adatok a cheirolin, a cheirantus cheiri (sárga viola)-mag kéntartalmú alkaloidjának ismeretéhez. — A glycoyaminek vagy guanidosavak új előállítás-módja. — A ciklusos sorozatba tartozó észterek előállításáról. — Savak hatásáról a dijud- $\alpha$ -methylsparteinre .....	78
Eljárás az anilinnak és homologjainak előállítására. — A $\beta$ -glucoheptit előállításáról és tulajdonságairól. — Tellurdicyanid .....	79

**Organikus festékek.**Rovatvezető: *Sz. Szathmáry László.*

	Olda.
Az auramin szerkezete. — Indoxyl előállítása	80
Leucoisatinanilin és indigóvörös-2-anilin	96
Az indirubin új szintézise. — Mesobenzdianthron, mesonaftodianthron, új eljárás a flavantrén előállításához. — Pyranthron és dimethylpyranthron	111
Thiazin-festékek előállítása az anthrachinon-csoportból	112

**Elektrochemia.**Rovatvezető: *Róka Kálmán és Lechner Gedeon.*

Seléntartalmú elektromos elem. — Alacsony hőmérséklet alkalmazása akkumulátorgyártásnál	126
Az elektromos úton előállított ferrosilicium mérgező hatásának és robbanásának oka. — Ólom-akkumulátor gyors formálása. — Csendes kisülések hatása chloroformra és széntetrachloridra hidrogén jelenlétében, valamint methylchloridra. — Gyors elektroanalízis higanykatóddal	127
A kénessav elektrolitikus oxidációja vizes oldatban. — Nitrogénoxid keletkezése rövid egyenáramú ívben, hűtött anóddal. — A rubidium elektrolitikus előállítása. — Sók elektrolízise formamidoldatban	128
Az ólom elektrolitikus leválasztása perchlorát-fürdőkből. — Fémek és sóik keverékének vezetőképessége. — Az ólomvoltameterről	142
Ón-anódok viselkedése nátriumhydroxid-oldatban. — Piridinben oldott alkáliföldfémjodidok elektrolízise. — Nitrogénoxid keletkezése magas feszültségű ívben. — Nitrogénoxid keletkezése szopora váltakozású elektromos kisüléseknél. — Nitrogénoxidnyeredék hűtött egyenáramú ívben	143
Nitrogénoxid keletkezése fényívben nyomás alatt. — Folyékony ammoniában oldott anyagok vezetőhatsége. — Az ólom elektrolites meghatározása peroxid alakban. — Elektrokatalízis. — Hydrogénperoxid elektrochemiai előállítása	144
Az aluminiumcella működése váltóárammal. — Gázfejlődés akkumulátorokban. — A káliummanganát elektrolízises oxidációja kálium permanganáttá. — Mono- és disaccharidsavak, valamint oxyaminosavak elektrolízises bomlása	191
A „Laboratoire central d'Électricité“ vizsgálatai az ezüst elektrochemiai egyenértékűségről. — A vas elektrolízises leválasztása. — Az ezüstchlorid vezetőhatsége. — Az acetophenon és benzophenon elektrolízises redukciója. — A bizmut elektrolízises tisztítása	192



**Gyógyszerészeti chemia.**Rovatvezető: *Széll László.*

	Oldal
Antipyrin jodometriás meghatározása migraeninben. — A morphin új reakciója. — Újabb gyógyszerek. — A fény és a gyógyszeres palaczkok üvegének hatása sublimátoldatokra ... ..	158
Néhány Kryptogamm-droguáról. — A strychnin kolorimetriás meghatározása. — Az eucain-B megkülönböztetése az eucain-A-tól. — Kereskedelmi digitalis-porok és eltartásuk. — A pepszin érték-meghatározása ... ..	159
Az acetum sabadillae megzavarodásának okairól ... ..	160
A petróleumtermékek vizsgálatának egységesítésére kiküldött nemzetközi bizottság ... ..	160
Orvosi czélokra való pajzsmirigyonadék előállítása. — Újabb gyógyszerek ... ..	175
A cocain és néhány hasonló érzéketlenítő szer reakciói. — A kereskedelmi opium és a francia gyógyszerkönyv követelménye. — Az angelica-gyökér illanó olajának új alkatrésze ... ..	176

**Erjedéssel kapcsolatos termékek és jelenségek.**Rovatvezető: *Osztróvszky Antal.*

Kismennyiségű aethylalkoholgőz meghatározása. — Zimáz előállításáról. — Keményítőmeghatározás a seprőben ... ..	173
A furfurol redukciója alkoholos erjedéskor. — Az élesztőnedvben keletkezett foszforsav összetétele. — A malátacsíra összetételéről. — Az alkoholos erjedés ismeretéhez ... ..	174
A foszforsavnak és vegyületeinek szerepe a sörfőzésben ... ..	175

**Könyvismertetés.**

Die Pflanzenstoffe. Irta: <i>Obermayer Ernő</i> ... ..	80
--	----

**Mellékletek.**

A minőségi chemiai analízis módszerei. Irta: <i>Scheitz Pál</i> ... ..	225—258
A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei. Irta: <i>Gsell János</i> ... ..	1—144





$\frac{287.}{-911.}$ 

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  
LENGYEL BÉLA  
WARTHA VINCZE

KARLOVSZKY GÉZA  
SZARVASY IMRE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKÉSZTIK

ILOSVAY LAJOS ÉS MOLNÁR NÁNDOR

1911. JANUÁRIUS

XVII. ÉVFOLYAM. 1. FÜZET

1 ÍV MELLÉKLETTEL  
SCHEITZ PÁLTÓL

BUDAPEST  
KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
(BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCA 16. SZ.)

1911



## TARTALOM.

	Oldal
A methylalkohol előfordulása és kimutatása. Irta: <i>Szilágyi Gyula</i> ... ..	1
Az oxigén felfedezésének története. Irta: <i>Fülöp Zsigmond</i> ... ..	4
Az önsugárzó anyagokat tartalmazó ásványos vizek eredete a Gautier-féle elmélet megvilágításában. Irta: <i>Szilárd Béla</i> ... ..	10

### MEZŐGAZDASÁGI VEGYTAN.

Rovatvezetők: *'Sigmund Elek* és *Windisch Richárd*.

A vízben oldható foszforsav térfogatos meghatározása szuperfoszfátokban. — A nitrogén meghatározása calciumcyánamidban. — A talajok agyagtartalmának meghatározása. — Adalékok a tőzeg humusztartalmának tanulmányozásához ... ..	14
Megjegyzés a chileisalétromra vonatkozólag. — Ammonia és nitrátok a káliumsó-lerakódásokban. — Homok-kulturák különböző káliumtartalmú ásványokkal. — Homok-kulturák nyers foszfátokkal ... ..	15
Észrevétel dr. Jámbor Józsefnek „A kaliummagnesiumferrocyanid és a bázisos kaliumferriferrocyanid keletkezéséről és némely sajátságáról“ című műszaki doktori értekezéséhez ... ..	16
Felelet Tóth Edének előbbi „Észrevételére“ ... ..	16

### MELLÉKLET:

A minőségi elemzés módszerei. Irta: <i>Scheitz Pál</i> ... ..	225—240
---	---------

## Fölszólítás!

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.

XVII. KÖTET.

1911. JANUÁRIUS.

1. FÜZET.

## A methylalkohol előfordulása és kimutatása.<sup>1</sup>

Irta: Szilágyi Gyula.

A mult évben többször előfordult methylalkoholos rumhamisítások szükségessé tették, hogy a pálinkavizsgálatoknál methylalkohol jelenlétére vizsgáljunk. Tudomásomra jutott, hogy egyik-másik vegyész pálinkafélékben methylalkoholt talált, a mi elég volt arra, hogy az elsőfokú hatóság az italt elkobozza és a forgalombahozót megbüntesse.

Utóbbi időben nekem is volt alkalmam szesz, pálinka, rum és rumesszencziák vizsgálatával foglalkozni és vizsgálataimból arra a véleményre jutottam, hogy a methylalkohol nyomainak kimutatása egyáltalában nem ok arra, hogy valamely szeszest italt kifogásoljunk, mert a methylalkohol előfordulása kisebb mennyiségben elég gyakori. Az erre vonatkozó irodalmat áttanulmányoztam és nagyon érdekes adatokat gyűjtöttem össze. Így Maquenne egyes zöld növények kivonataiban methylalkoholt mutatott ki.

Trillat<sup>2</sup> az ő körülményes methylalkohol meghatározási eljárásával kimutatta,<sup>3</sup> hogy néhány valódi törkölypálinkában körülbelül 0.25% methylalkohol volt jelen.

Wolf I.<sup>4</sup> egy alapos tanulmányban kimutatta, hogy nagyon sok gyümölcsnedv elerjesztése közben methylalkohol keletkezik és pedig a fekete szentjánoskenyérből elerjesztett pálinkában 90 térfogat %-os alkoholra 2 térfogat %-ot talál, a szilvapálinkában 1 térfogat %-ot, a törkölypálinkában 0.15—0.6%-ig, törköly nélkül erjesztett borpárlatban azonban a nyomoktól egészen 0.03 térfogat %-ig talált.

Több szerző azt állítja, hogy némely pálinka methylalkoholtartalma visszavezethető a lepárlás alkalmával magas hőmérséknek kitett fás részek (törköly, mag, héj, stb.) bomlási termékeire.

A methylalkohol mennyiségi meghatározása semmiféle nehézséget

<sup>1</sup> Előadta a chemiai-ásványtani szakosztály október 25-ikén tartott ülésén.

<sup>2</sup> Compt. rend. 1898. 127. 232—234. 1.

<sup>3</sup> Compt. rend. 1899. 128. 438—440. 1.

<sup>4</sup> Zeitschr. f. Unt. d. Nahr. u. Gen. 1901. 391. 1.

nem okoz akkor, ha aethylalkohol és methyalkohol nagyobb mennyiségben van jelen egymás mellett. A refraktométerrel való meghatározás a legegyszerűbb és a legbiztosabb. Az erre vonatkozó eljárást részletesen leírva találjuk Herrick: „*Denatured or industrial alkohol*“ című munkájában. A methylalkohol kimutatására vonatkozó reakciók mind nagyon érzékenyek és közülök a legrövidebb időt igényel a Fendler- és Mannich-féle eljárás, melyet Vuk Mihály dr. a „*Magyar chemiai folyóirat*“ 1909. évfolyamának 104-ik lapján ismertet.

Ez eljárás szerint a vizsgálandó folyadékból olyan desztilláló lombikba öntünk  $10\text{ cm}^3$ -t, a mely hosszú „U“ alakura görbített üvegcsővel van ellátva és 5 perc alatt ledesztillálunk  $1\text{ cm}^3$ -t. Ezt a párlatot  $4\text{ cm}^3$  20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os kénsavval kéncsőbe mossuk és lehűtés közben apró részletekben 1 g. finomra tört káliumpermanganátot elegyítünk hozzá. Az oldatot megsűrjűk és a szüredéket 30 másodpercig forraljuk. A methylalkohol ilyen módon formaldehyddé alakul át és ezt morphiumnak kénsavas oldatával mutathatjuk ki. Ha tetemes mennyiségű formaldehyd van jelen, akkor néhány másodperc múlva sötét ibolyaszíneződés észlelhető. Mennél kevesebb a formaldehyd-tartalom, annál tovább tart az ibolyaszíneződés létrejötte. E reakció oly érzékeny, hogy ezred százalék formaldehyd is kimutatható, ha a gyenge ibolyaszíneződés egy óra múlva jő létre, sőt vizsgálataimnál azt tapasztaltam, hogy még húzamosabb idő után is, gyenge ibolyaszíneződés előáll. Ez eljárással tulajdonképpen a formaldehydet mutatjuk ki. Azonban még ez nem bizonyítja azt, hogy tényleg a kimutatott formaldehyd methylalkohol jelenlétére vezethető-e vissza, mert a szeszes erjedés alkalmával keletkező számos melléktermék között formaldehyd is lehet.

E kérdés eldöntése céljából a formaldehydot a szeszes folyadékból el kell távolítani. Erre nézve Leffmann philadelphiai vegyész ajánl egy eljárást, melyet a „*Chemiker Zeitung*“ 1905. II. 1086. lapján ír le és ez abban áll, hogy a szesztartalmú folyadékot káliumcyániddal való elegyítés után pároljuk le. Ily módon a formaldehyd a párlatba nem desztillál át. Hogy ez tényleg így van-e, erre nézve kísérleteket végeztem olyképpen, hogy tisztított alkoholt 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ra hígítottam és 0.1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> formaldehyddel elegyítettem. Ebből azután  $10\text{ cm}^3$ -t 0.1 g. káliumcyánidot tettem azután pedig lepároltam. A párlatban a Fendler- és Mannich-féle reakcióval kémleltem formaldehydre, azonban az ibolyaszíneződés egyáltalában nem jött létre, világos bizonyítékául annak, hogy a formaldehyd valóban nem desztillált át.

A methylalkohol kimutatásának módját tanulmányozva, legutóbbi időben több nyersszeszfajt és pedig tengeriből, burgonyából, melaszból, továbbá diffúziós eljárással, úgyszintén gőzölőben feltárt répaczefrőből származó nyersszeszt vizsgáltam meg; ezeknek egyikében sem sikerült,



sem közvetlenül, sem káliumcyanid hozzákeverése után talált párlatban formaldehydet kimutatni. Megjegyeztem, hogy mindezekben a nyersszeszekben az aldehydet a Windisch-féle reakcióval megtaláltam, ugyanis meta-phenilindiaminchlorhydrat forrált vizes oldatával, a jellemző sárga színeződést többé-kevésbé észleltem. Általában nemcsak a nyersszeszek mutatják ezt az aldehydreakciót, hanem mutatja a legtöbb gyümölcsparlat is.

E kísérletek végzésére azért volt szükségem, mert néhány rumban és több rumesszenciában a Fendler- és Mannich-féle eljárással sikerült methylalkohol nyomát kimutatni. E reakciók azonban oly gyengék, hogy a színeződésből ítélve, a methylalkoholnak csak ezred  $\frac{1}{1000}$ -airól lehetett szó.

Eldöntendő volt most már az a kérdés, vajjon ez a színeződés tényleg methylalkoholtól származik-e, vagy pedig a rumesszenciában mint formaldehyd van-e jelen. E célra a Leffman-féle eljárást használtam és csakugyan a káliumcyaniddal kevert rumesszenciát lepárolva, az ibolyaszíneződés nem állt elő. Bizonyítéka ez annak, hogy a megvizsgált rumesszencia, melyet tudvalevőleg úgy gyártanak, hogy faeczetet aethylalkohollal és kénsavval aethylacetot állítanak elő.

A rumesszencia készítéséhez használt faeczetben methylalkohol, formaldehyd előfordulhat és ha ilyen nyersanyagot használnak fel, a rumesszenciában methylalkohol kimutatható. Ha ez a mennyiség azonban oly csekély, hogy a Fendler- és Mannich-féle reakcióval félóra után áll elő az ibolyaszíneződés: akkor az ilyen rumesszenciát mesterséges rum készítésére egészségi ártalom nélkül lehet használni, annival inkább, mert a rumesszenciát 1:100 arányban használják.

Eddigi vizsgálataimból tehát az tűnik ki, hogy abban az esetben, ha a vegyész methylalkoholt, illetőleg formaldehydet csekélyebb mennyiségben mutat ki, ezt csak tisztátalanságnak kell minősíteni és az ilyen szesztartalmú folyadékot egészségügyi szempontból kifogásolni nem lehet.

Egy kis üstön főtt törkölypálinkából káliumcyaniddal való összekeverés után ledesztillált részletben a Fendler- és Mannich-féle reakcióval  $0.01\%$  methylalkoholt sikerült kimutatnom.

Minthogy az irodalomban a szeszes italok methylalkoholtartalmára vonatkozó tapasztalatok még nem elegendők, a szeszes italok methylalkohol tartalmának mennyiségi vizsgálatával tüzetesebben kívánok foglalkozni és még csak azt említem fel, hogy König „Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel“ című munkájának II. kötet 1353. lapján is azt olvassatjuk az eredeti rumról, hogy az a kérdés még nincs eldöntve: vajjon a természetes rum methylalkoholt tartalmaz-e, vagy nem.

Két eredeti rumot vizsgáltam meg az utóbbi időben, de ezekben a Fendler- és Mannich-féle reakcióval se methylalkoholt, se formaldehydet nem tudtam kimutatni.

## Az oxigén felfedezésének története.

Irta: Fülöp Zsigmond.

Alig van a chemia történetének érdekesebb és fontosabb fejezete, mint az, mely az oxigén felfedezésével foglalkozik. Sajátságos, hogy éppen ennek az elemnek, mely társai közül a legnagyobb mennyiségben fordul elő s mely ott van mint alkotórész a legközönségesebb anyagokban: a vízben, levegőben stb., milyen hosszú tapogatódzás és kísérletezés előzte meg a felfedezését. Ezeknek a megértése alig lehetséges, a nélkül, hogy a chemia történetének az oxigén felfedezését megelőző korszakát is ne tanulmányozzuk.

Az oxigén létezésének halvány sejtésével már nagyon korán találkozunk; egy Kr. u. VIII. századból való kínai krónika szerint a légköri levegő egy tökéletesebb és egy tökéletlenebb levegőből áll; az égésnél ez utóbbi egyesül a testekkel; bizonyos kövekből hevítés által elő is lehet állítani. — Európában Lionardo da Vinci (1452—1519) állítja először, hogy a levegőnek két alkotórészből kell állnia, mert az égésnél is, a lélekzésnél is visszamarad valami, a mi nem használódik el.<sup>1</sup>

A XIV. és XVII. században — az úgynevezett *iatrochemia* korában — a chemia nem volt önálló tudomány. E korszak természettudósai, főleg orvosok, szorgalmasan művelték ugyan a chemiát, de csak azért, hogy gyógyításhoz szükséges gyógyszereket minél könnyebben és tisztábban állíthassanak elő, nem pedig azért, hogy a testek tulajdonságaival, összetételével megismerkedjenek.

Önálló tudománnyá csak az ezután következő *phlogiston*-korszakban lesz a chemia (1660—1780). Broyle Robert mondta ki először, hogy a chemiát önmagáért kell művelni s ettől kezdve lesz a chemiának — mint önálló tudománynak — főcélja a testek összetételének, valamint annak a megismerése, hogy a chemiai és fizikai tulajdonságok mennyiben függenek az összetételtől.<sup>2</sup> Azért az ezen korbéli chemiai kutatások csak a minőségi chemiai jelenségekkel foglalkoznak. A korszak kutatómódja bizonyos mértékig induktív, a mennyiben felteszik, hogy hasonló jelenségeknek hasonló oka van: az egyes testeknél a tulajdonságokban való megegyezés oka bizonyára a hasonló vegyi összetétel, vagy legalább is valamely közös anyag jelenléte, míg a tulajdonságokban való eltérést a vegyi szerkezet különbözősége okozza; de azt, hogy ama közös anyag mennyiségileg milyen szerepet visz a testek összetételében, nem keresték. A mérleget e korban még egyáltalában nem, vagy csak nagyon ritkán használták s ekkor sem olyan okokból, mint manapság.

E korszak kutatásainak főfeladata: az *égés jelensége*, mely már az ókor vegyészeit is foglalkoztatta. Már Aristoteles a tüzet az elemek közé sorolta, tehát valami anyagi dolognak tekintette, az égésnél szerinte valami tűzanyag válik ki. Plinius is ugyanezen álláspontra helyezkedve, a kén gyúlékony voltát nagy tűzanyagtartalmával magyarázta.<sup>3</sup>

Még mielőtt Stahl a phlogiszton elméletet felállította volna, akadtak ketten is az iatrochemikusok közül, kik az égés jelenségeinek megfigyelé-

<sup>1</sup> Jö r g e n s e n : Samml. chem. Vortr., XIV, 113.

<sup>2</sup> K o p p : Geschichte d. Chemie, I. kötet, 147. lap.

<sup>3</sup> L a d e n b u r g : Geschichte d. Chemie, 5—6. lap.



sénél tett tapasztalataikat helyesen értelmezvén, ha nem is fedezték fel, de legalább sejtették az oxigénnek, vagy valami ehhez hasonló, az égést tápláló anyagnak létezését. Az első H o o k e (Mikrographia, 1665), a ki egy pompás égés-elméletet állított fel. Szerinte a levegő oldószere az összes égő anyagoknak, ha azokat megfelelő hőmérsékletig hevítjük. Az oldást a levegőnek csak egyik alkotórésze végzi, mely kisebb mennyiségben van benne s azonos egy testtel, mely a salétromban szilárd állapotban van meg s hevítés által belőle kiűzhető. Mennél több van ez anyagból a levegőben, annál gyorsabban és erélyesebben megy az oldás.<sup>1</sup> A másik M a y o w J o h n angol orvos volt (1645—79. Tractatus quinque physico-medici. 1669). Abból a jelenségből, hogy az égés léghijas térben lehetetlen, zárt térben csak bizonyos ideig tart, arra következtetett, hogy van a levegőben valami alkotórész, a mi az égést lehetővé teszi, a mi egyesül az égő test kén-szerű részecskéivel (particulae sulphureae) s így az égés addig tart, míg ez az anyag a levegőből el nem fogy. Minthogy azonban azt is észrevette, hogy az égés lehetséges léghijas térben is s hogy a levegőben is általában élénkebb az égés, ha salétrom van jelen, ebből arra következtetett, hogy az égést tápláló anyag közös a levegőben és a salétromban s ezért elnevezte „spiritus nitro-aëreus”-nak, salétromos levegőnek. A fémeknek meszes anyaggá való elégését (calcinatio) is úgy magyarázta, hogy a spiritus nitro-aëreus egyesül a fémekkel s az elégetés után tapasztalható súlyszaporodás ez egyesülés következménye.<sup>2</sup> Empirikus úton jön rá M a y o w arra is, hogy a levegőnek az égést tápláló alkotórésze használódik fel az állatok lélekzésénél is. Kísérletileg kimutatta ugyanis, hogy ha valamely zárt térben, melyben egy kisebb állat van, ugyanakkor egy gyertya is ég, ez a kettős folyamat csak félannyi ideig tart, mint ha abban a térben csak a gyertya ég, vagy csak az állat lélelzik. Ebből következteti: „eredendum est, animalia ignemque particulas ejusdem generis ex aëre exhaurire”. E következtetést annál inkább levonhatta M a y o w, mert akár az égés, akár a lélekzés után visszamaradt gázokat vizsgálta meg, azoknak tulajdonságait teljesen azonosaknak találta. Később bizonyítani igyekezett, hogy a levegő salétromos részecskéit (particulae nitro-aëreae) abszorbeálja a vér is a tüdőben; a vérben ez által egy erjedési folyamat indul meg, mely melegejűvel jár. Erősebb mozgáskor éppen azért lesz az állatoknak melegük, mert akkor gyorsabb lélekzés áll be s így a salétromos részecskéknél nagyobb mennyiségben való felvétele következtében az erjedés is gyorsabb lesz. Sőt — bár minden tapasztalati alap nélkül — azt is kimondotta M a y o w, hogy a sötétebb színű venosus vér a levegő salétromos részecskéivel való vegyülés következtében lesz világosabb színű arteriosus vérré.

Ezekből majdnem bizonyosnak látszik, hogy ha M a y o w tovább folytathatja kutatásait, övé lett volna az oxigén felfedezésének és előállításának dicsősége. Sajnos, a korai halál (34 éves korában) véget vetett életének, a következő korszakban pedig kutatási irányának nem akadt követője.

\*

A Plinius és Aristoteles ókori elméleteire épített S t a h l (1660—1734), mikor az égés jelenségeinek megmagyarázására felállította híres *phlogiston*-elméletét, melyről nevezik az egész korszakot, a chemia történe-

<sup>1</sup> J ö r g e n s e n : id. h.

<sup>2</sup> K o p p : id. m. III. kötet, 190 s. köv. l.

tének egyik legnagyobb hatású, de következményeiben a tudomány haladását legkevésbé előmozdító elmélete.

Stahl szerint minden éghető test égése ugyanazon jelenség. Ennek a fentebbi induktív okoskodás értelmében azonos okának kell lenni; az azonos ok nem lehet más, minthogy valamennyi éghető testben van egy közös éghető anyag: a *phlogiston*.<sup>1</sup> Égéskor ez a közös anyag a testekből elillan s az égés annál tartósabb és élénkebb, mennél több phlogistont tartalmaz az eléghető test (pl. kén, szén, foszfor stb.). Úgy gondolta Stahl, hogy pl. a foszfor egy savnak, a foszforsavnak vegyülete phlogistonnal; a foszfor égésekor a phlogiston elillan s a mi visszamarad, az a tulajdonképpeni elemi test, (ma éppen fordítva magyarázzuk az égést). Vagy: a fémek, fémföldeknek (a mai fémoxidok) vegyületei phlogistonnal, tehát a fémföld (vagy a mint akkor mondták: fém-mész) az elemi test s a fém a vegyület. Ha a fém-mezet phlogistonban dús anyaggal hevítjük, ismét phlogistont vesz fel, s megint előáll a fém. Így magyarázták a ma redukciónak nevezett jelenséget.

Ennek az elméletnek érdeme, hogy a jelenségeknek nagy csoportját egységes szempontból igyekszik magyarázni, továbbá hogy számos chemiai tűnemény között az összefüggést *minőségileg* megérthetővé teszi; végül érdeme, hogy bevezette a chemiába az egyszerű és összetett test közötti megkülönböztetést, a mi megint a vegyészeket egyéb egyszerű testek keresésére ösztönözte.<sup>2</sup> Sajátságos azonban, hogy — legalább eleinte — egyetlen e korszakbeli chemikusnak sem jutott eszébe az elmélet helyességét kísérletileg igazolni, azaz: a phlogistont elkülöníteni.

Stahl leíró természettudományokkal is foglalkozott, a biológiában is állított fel hasonló elméletet s talán nem tévedünk, ha a kettőt hasonló forrásra vezetjük vissza. A biológiában ő állította fel a még ma is követőkre találó „vitalizmus“-nak nevezett elméletet, a mely szerint az élő lényekben nem ugyanazon fizikai és chemiai erők működnek, mint az élettelenekben, hanem az élők fel vannak ruházva külön *életerővel*, mely az élet- és léleknyilvánulások okozója. Ez életerő pontosabb megvizsgálásával és meghatározásával éppen oly kevésbé törődött Stahl, mint a phlogistonéval. Neki elégnék látszott, ha egy csomó jelenségnek oka mint ismeretlen x van adva, hirtelenül előkap egy másik ismeretlent, egy y-t, melyet azonban ismert mennyiségnek állít oda s ezzel az egyenletet megoldottnak tekinti. — Lehetetlen ezt a rokon vonást a kétféle elmélet között fel nem ismerni s mindkettőnek általános elfogadását a tudományos kritikai szellem — a korra jellemző — hiányának be nem tudni.

Csak a korszak vége felé, mikor az igazi tudományos kutatási szellem és módszer kezdettek tért hódítani a chemia terén, történtek kísérletek a phlogiston-elmélet helyességének kísérleti igazolására. S mintha csak a nemezis érte volna utol a phlogiston-elméletet: éppen e kísérleti bizonyításra irányított munkásság vezetett néhány tudóst olyan felfedezésekhez, melyek a legkiáltóbban bizonyították a phlogiston-elmélet tarthatatlan volta mellett. Ezek között mindenestre legfontosabb az *oxigén felfedezése*.

A chemia történetének e nagyjelentőségű eseménye több különböző nemzetbeli tudós nevéhez fűződik, a kik sajátos módon mind egymástól függetlenül, csaknem ugyanazon évben (1774 körül) állították elő első ízben

<sup>1</sup> Kopp: id. m. I. k., 150 s. köv. lap.; Thán: Kisérlet. Chemia, I. k., 457. l.

<sup>2</sup> Kopp: id. m. I. k., 153. l.



az oxigént s ismertették meg tulajdonságait. Ezek voltak: Priestley, Scheele, Cavendish és Lavoisier.

\*

Nemcsak időben, de a kutatási módszer pontos és kifogástalan voltára nézve is mindenesetre Priestley József angol vegyész (1733—1804) első felfedezője az oxigénnek. Felfedezését ő maga a következőleg beszéli el:<sup>1</sup> „... Ezzel az eszközzel (gyűjtőlencse) ... 1774 augusztus 1-én megkísérlettem a kalczinált higanyból (HgO) levegőt előállítani; és mindjárt azt találtam, hogy e lencse segítségével nagyon gyorsan levegőt (gáz) űzhettem ki belőle. Háromszor vagy négyszer annyit kaptam belőle, mint az eredeti test térfogata; vizet bocsátottam hozzá és azt találtam, hogy a víz nem nyeli el. De ki sem tudom fejezni meglepetésemet, hogy egy gyertya, ebben a levegőben feltűnően élénk lánggal égett, nagyon hasonlóan ahhoz a megnövekedett lánghoz, melylyel a gyertya a salétromgázban ég ... noha tudtam, hogy a kalczinált higany készítéséhez nem használtak salétromsavat ...“ „A gyertya lángja, a mellett, hogy nagyobb volt, sokkal fényesebben és nagyobb melegséggel égett ... egy darab vörös-izzó fa szikrázott benne és nagyon gyorsan elégett.“

Priestley tehát higanyoxidból állította elő a tiszta oxigént s mindjárt ez első kísérletnél tulajdonságait is jól írta le. Később tovább menve, megkísérelte meghatározni az oxigén fajsúlyát is oly módon (id. m. 94. l.), hogy ugyanazt az üvegedényt különböző fajta gázokkal töltve, mérte le. Kísérletei nem pontosak, csak annyi tűnik ki, hogy az oxigént a közönséges levegőnél valamivel nehezebbnek találta. Megfigyelte azt is (100—101. l.), hogy ha bármilyen lángba oxigént vezetett, ennek hőmérséklete nagyobb lett. (Az oxigénnek és egyéb gázoknak víz, vagy higany felett való felfogására Priestley alkalmazta először a még ma is csaknem eredeti alakjában használt pneumatikus kádat.)

Ugyancsak Priestley mutatta ki először, hogy milyen fontos szerepet játszik az oxigén az élő lények anyagforgalmában. Egerekkel végzett kísérletekkel bizonyította, hogy az állatok a levegőnek csak egyik alkotórészét (az oxigént) használják fel s helyette „fix levegőt“ (CO<sub>2</sub> = szénsav) lehelnek ki s mikor a zárt térből az oxigén elfogy, az állat elpusztul (50—60. l.). A tiszta oxigén, vagy a levegőnek nagyobb oxigéntartalma a lélekzést élénkebbé teszi ugyan, de hozzáteszi Priestley, hogy mégsem volna jó, ha a levegőben még több oxigén volna, mert akkor (i. h. 100. l.) „nagyon gyorsan leélnék életünket és az állati erők nagyon gyorsan kimerülnének ebben a tiszta levegőben“. Ő maga is belehelte az oxigént s azt igen kellemesnek találta (102. l.). Priestley-nek e nyilatkozataiból az látszik, hogy az oxigénnek az állati testben való szerepéről helyesen gondolkodott, ha mindjárt nem is volt teljesen tisztában azzal. Hasonlóképpen ő fedezte fel (vízi növényektől kibocsátott gázbuborékokat gyűjtve össze), hogy a növények oxigént termelnek s viszont szénsavat „fix levegőt“ fogyasztanak. Ő állapította meg először, hogy az állatok által elrontott levegőt a növények által termelt oxigén javítja meg, azaz, hogy e kétféle élőlények gázfogyasztása kölcsönösen kiegészíti egymást. (Id. m. II. köt., II. fej., 53—55. l.)

<sup>1</sup> „Experiments and observations on different Kinds of air.“ By Joseph Priestley London 1774—77. II. Vol. Section 3: „Of dephlogisticated air and of the constitution of the Atmosphere.“



Priestley, noha felfedezése alkalmas volt a phlogiston-elmélet megdöntésére, mégis híve maradt ez elméletnek még akkor is, mikor Lavoisier egy évtizeddel később kétségtelenül kimutatta tarthatatlanságát. Ezért minden felfedezését a phlogiston-elmülethez igyekezett alkalmazni. Az „oxigén“ elnevezést nem használja (ezt csak később vezette be, Lavoisier), hanem az oxigént állandóan „dephlogistonozott levegő“-nek nevezi (dephlogistisated air). Szerinte valamely légnemű test annál jobban táplálja a tüzet, mennél szegényebb phlogistonban, azaz mennél többet vehet fel az égő test phlogistonjából. Így az általa kalczinált higanyból előállított tiszta levegő azért táplálja a tüzet valamennyi légnemű test között legjobban, mert teljesen dephlogistonozva van. A levegő másik alkotórésze ellenben, a nitrogén phlogistonnal teljesen telítve van. Az égés ezért zárt térben csak addig tarthat, míg a levegő phlogistonnal teljesen telítődik.

Priestley csak felfedezője az oxigénnek; s azonkívül, hogy a phlogiston-elméletben való vak bizodalma elfogulttá tette, elméleti következtetései azért sem lehetnek helyesek, mert vizsgálataiban sohasem hatolt a dolgok mélyére. Ha a phlogiston-elmülethez nem ragaszkodik oly mereven, bizonyára rájött volna az oxigénnek az égésnél való igaz szerepére.

\*

Noha a chemia történetével foglalkozó irodalomban általában Priestley-t tartják az oxigén első felfedezőjének, az újabb kutatások szerint egyáltalán nem lehetetlen,<sup>1</sup> hogy az elsőség Scheele Károly Vilmos (1742—86) *svéd vegyészti illeti meg*, ki főművét ugyancsak 1777-ben tette közzé, de leveleiben az *oxigénről* már 1773-ban említést tesz. Annyi mindenesetre kétségtelen, hogy ezt az elemet Priestley és Scheele egymástól teljesen függetlenül fedezték fel.

Scheele is mint a phlogiston-elmélet tántoríthatatlan híve fogott hozzá kísérleteihez; ezeknek eredményei nála is ellentmondottak annak az elméletnek, mégis igyekezett azokat az elmélettel összhangzásba hozni. Kísérleteinél a levegő összetételének vizsgálatából indult ki s látszólag deduktív módszert követett, mert azzal az előzetes — kísérletei leírásának címéül irt — kijelentéssel kezdte: „Die Luft muss aus elastischen Flüssigkeyten von zweyerley Art, zusammengesetzt seyn“ (id. m. 10. l. 8. §.). E deduktív módszer azonban csak látszólagos, mert e tételét már előzetesen végzett hozzávetőleges kísérletekre alapítja.

Scheele abból a kísérletből indult ki, hogy kénmáját palaczkba téve, erősen eldugaszolta s 14 napi állás után a palaczk száját víz alá tartva, a dugót eltávolította. A palaczkba nagy erővel víz tódult és azt  $\frac{1}{4}$  részig megtöltötte. Hasonló kísérleteket végzett marólúggal, mésvízben oldott kénnel, vasvitriollal, vízbe tett vasreszelékkel, réznek sósavban való oldatával (id. m. 2—15. §§.) s az eredmény mindig hasonló lévén, ebből azt következtette (16. §.), „hogy a levegő két egymástól különböző folyadékból (Flüssigkeit) áll, melyek közül az egyik azt a tulajdonságot, hogy a phlogistont magához vonzza, nem mutatja, a másik azonban egyenesen erre van rendezve s ez az egész levegőmennyiségnek  $\frac{1}{3}$  vagy  $\frac{1}{4}$  része. Hogy azonban ez a rész hova tűnik el, külön kísérletekkel kell megállapítani.

<sup>1</sup> Lásd Ostwald megjegyzését a Scheele művéhez irt jegyzetekben, 108. l. (Scheele: „Über Luft und Feuer“ in Ostwalds Klassiker der Naturwissensch. Heft Nr. 58.

E külön kísérletek abban állottak, hogy különböző éghető testeket égetett el zárt térben (pl. foszfort) s mindannyiszor azt tapasztalta, hogy a levegőnek közel  $\frac{1}{5}$ -öd része tűnik el. E tapasztalatokból azonban csak azt a következtetést vonta le, hogy a phlogiston a levegővel való egyesüléskor annak térfogatát tetemesen csökkenti (23. §.).

Az oxigénnek tulajdonképpeni felfedezését Scheele ama kísérletei hozták meg, melyeket azért végzett, hogy a savaknak és a phlogistonnak egymással szemben való viselkedését tanulmányozza. Egyik ilyen kísérlete volt, hogy vasretortában salétromsavat vitriollal desztillált. A legutoljára át-desztilláló gázt felfogta (Scheele erre a célra még marhahólyagot használt) s erre „... megtöltöttem vele egy 8 uncia térfogatú üveget... ebbe egy keskeny meggyújtott gyertyát állítottam; alig történt ez meg, a gyertya nagy lánggal kezdett égni s olyan világosságot árasztott, hogy a szemeimet majd megvakította. E levegő (gáz) egy részét három rész olyan levegővel kevertem, melyben a tűz nem akart égni; ekkor olyan levegőt kaptam, mely a közönségeshez mindenben hasonlított. Minthogy ez a levegő a tűz keletkezéséhez okvetlenül szükséges és a mienknek általában a harmadrésze, ezért a jövőben rövidség okáért általában „tűzlevegőnek“ fogom nevezni“ (29. §.). A levegő másik alkotórészét *romlott levegőnek* nevezi.

A tűzlevegőt előállította Scheele úgy is, a hogyan még ma is szoktuk, t. i. barnakövet tömény kénsavval (32. §.), valamint barnakövet foszforsavval hevített (33. §.). Az előállítás legjobb és legkönnyebb módjának tartja azonban a tisztított salétrom hevítését.

Azt, hogy az így előállított tűzlevegő teljesen azonos a levegőköri levegőnek azzal az alkotórészével, mely az égést táplálja, azzal a kísérlettel bizonyította, hogy zárt edényben tiszta oxigénben foszfort égetve el, az oxigén teljesen eltűnt, azaz ha az edényt víz alatt nyitotta ki, teljesen megtelt vízzel; míg ha a foszfort olyan „romlott“ levegőben égette el, melyhez  $\frac{1}{3}$ -ad rész tűzlevegőt kevert, akkor a kinyitott edény is csak  $\frac{1}{3}$ -ig telt meg vízzel.

Meghatározta Scheele az oxigén fajsúlyát is. Már előbb (16. §.), mikor a romlott levegőt (nitrogént) vizsgálta, megállapította, hogy ez valamivel könnyebb a légköri levegőnél. Ebből most nagyon helyesen azt következtette, hogy ha a tűzlevegő a légköri levegőnek alkotórésze, akkor annak nehezebbnek kell lennie az utóbbinál, a mit mérései igazoltak is.

Scheele is észrevette az oxigén szerepét a lélekzésnél. Az önmaga által kilehelt levegőt mézsvízzel vizsgálva, megállapítja, hogy a lélekzéskor szén-sav (Luftsäure) termelődik (93. §.). A növényekre vonatkozó kísérletei korántsem oly világosak, mint Priestley kísérletei; mindenáron a phlogistonnak az anyagforgalomban való szerepét keresi s e felett érthetetlen, fantasztikus tárgyalásokba bocsátkozik (83. s köv. szakaszok).

Scheele számtalan ügyesen kigondolt s nem kisebb ügyességgel, de nem mindig megbízható pontossággal végrehajtott kísérletei közül a fele hozottak a legfontosabbak, melyek az oxigén felfedezésének a történeti képét adják.

Elméleti következtetéseiben ugyanazon hibába esik, mint nagy kortársa, Priestley; felfedezéseit ő is mindenáron a phlogiston-elmélettel igyekezett összhangzásba hozni, bár más módon, mint Priestley. — A meleget valami nagyon finom anyagnak tartja Scheele, mely a testek hézagaiban van eloszolva s ha „a meleg valami finom sav (acidum), akkor bizonyára képes több-kevesebb phlogistonnal egyesülni, és habár nem minden sav



mutatja azt a tulajdonságot, hogy a phlogistont tömegesen magához vonzza, a túlnyomó rész mégis ilyen. Ez utóbbiak közé tartozik a hő (Hitze) is. Ez az, mely kevés phlogistonnal a fényt, nagyobb mennyiségűvel az ismert égő levegőt hozza létre“ (96. §.). Azonban az a meleg, mely az égethető testek hézagaiban rejlik, „nem lehet annyi, mint a mennyi forróságot a tűzben érzünk és így azt hiszem, nem tévedek, ha tapasztalataimból azt következtetem, hogy a hő csak az égés folyamán a tűzlevegőből és az égő testek phlogistonjából keletkezik és állítható elő, és ha ez az újonnan keletkezett rendkívül finom test egy másikkal érintkezik, mely a phlogistont erősebben vonzza, akkor a hőnek szükségszerűleg ismét föl kell szabadulnia“ (50. §.).

(Vége következik.)

## Az önsugárzó anyagokat tartalmazó ásványos vizek eredete a Gautier-féle elmélet megvilágításában.

Irta: *Szilárd Béla* (Curie-laboratorium, Páris).

1. A legutóbbi néhány év alatt feltűnően sok ásványos vizet vizsgáltak meg önsugárzó anyagokban való gazdagságukra; ezek a vizsgálatok jóllehet kizárólag therapeutikai czélokat tartottak szem előtt, mégis nagyon becses geochemiai és geofizikai anyagot tártak fel. Ezen az új területen fölvethető számos kérdés között legegységesebb: hogyan magyarázhatjuk meg, hogy valamely ásványos vízben oldott önsugárzó anyagok vannak? Annyival különösebben hangzik ez a kérdés, mert a míg más természetű anyagok oldatba jutásának magyarázata sokszor önként kínálkozik, addig ezeknek az anyagoknak, amazoknál esetleg milliárdszor kisebb mennyiségének oldatba jutására eddig, elfogadható magyarázatunk nincs.<sup>1</sup>

Ennek a nehézségnek okát azokban a különös körülményekben kell keresni, a melyek az önsugárzó anyagokat hordozó vizeket kísérik. Ilyenek, hogy oldott önsugárzó anyagaik rendszeren csak a gáznemű termékekre szorítkoznak, hogy oldott gázaikban többnyire nemes gázok és nitrogén fordul elő, hogy oldott ásványos anyagokban rendszerint szegények, hogy gyakran magas hőmérsékűek s többnyire vulkáni talajból fakadnak. Minden első pillanatra kínálkozó magyarázat útját elvágja az, hogy ezek a kísérő körülmények sokszor nem jelentkeznek egyszerre, a mi azután a sejtett szabályosságokat inkább esetlegességeknek tüntet fel.

Az utóbbi évek alatt folytatólagosan végzett kísérleteim és megfigyeléseim alapján megkísérlem az önsugárzó anyagoknak az ásványos vizekbe való jutását és annak kísérő körülményeit egy már régebben, de az önsugárzó anyagok folyamataira való támaszkodás nélkül, s függetlenül kiépített elméletre visszavinni. Mindenekelőtt reámutatok azonban azoknak a magyarázatoknak helytelenségére, a melyeket ez idő szerint adni szoktak s a melyeket elfogadni talán első pillanatra helyesnek látszik, de a melyek összhang híján, maguk jelölik ki az utat e folyamatok való okának és körülményeinek felismerésére.

<sup>1</sup> Egy liter víz 18<sup>o</sup>-on 2:35 . 10<sup>-3</sup> g. báriumsulfátot old fel; ez a víz azonban még mindig százezermilliószor gazdagabb báriumban, mint az Atlanti-óceán vize rádiumban.

2. Az önsugárzó anyagoknak a vizekben való jelenlétét úgy látszik az a magyarázat legegyszerűbben fejteni meg, hogy a víz az önsugárzó anyagok ásványain közvetlenül áthaladt s útjában kilúgozta őket. Az ilyen ásványok valóban meglehetősen elterjedtek, a földnek csaknem minden részén előfordulnak; az ezen ásványok lelőhelyeit és féleségeit feltüntető táblázatból, melyet nemrégiben készítettem,<sup>1</sup> kitűnik, hogy ez idő szerint körülbelül ötszáz lelőhelyre szétszórva mintegy 110 ilyen ásvány van. A táblázatokhoz rajzolt térkép viszont mutatja, hogy ilyen lelőhelyek úgyszólván csaknem minden bányavidéken ismeretesek. Első pillanatra nem látszik hát túlzottnak az a föltevés, hogy minden, önsugárzó anyagokat tartalmazó víz ilyen területről jő. Arra az ellenvetésre, hogy számos ilyen víz ismeretes olyan területeken, melyeken önsugárzó anyagokban gazdag ásványokat sohasem leltek, könnyű szerrel azzal válaszolhatok, hogy magának az ásványnak lelőhelye rejtett.

Mindenesetre való az, hogy a hol uránásványok fordulnak elő, a közelükben fakadó vizek rendszerint tartalmaznak önsugárzó termékeket. Így *Autun* környékén, továbbá *Issy l'Eveque* táján, az ott létező másodlagos érczek közelében a vizek nagyobbbrészt ilyenek.<sup>2</sup>

A szászországi urániumlelőhelyek közelében előforduló vizeket hasonló szempontból *Schiffner* és *Weidig*<sup>3</sup> vizsgálták meg, tekintetbe véve kémiai alkukat és szigorúan vett eredetüket is; e vizek csakugyan csaknem valamennyi esetben tartalmaztak önsugárzó anyagokat, e mellett oldott ásványi anyagokban rendszerint szegények voltak. Közelebről vizsgálva azonban e megfigyeléseket, eredményeiket mégsem általánosíthatjuk. E vizek ugyanis elég gyakran oldott hosszabb periódusú, önsugárzó anyagokat tartalmaztak, hőmérsékük többnyire alacsony volt, a kísérő nemes gázok és nitrogén pedig a legtöbb esetben hiányoztak. Kitűnik továbbá e vizsgálatokból, hogy az önsugárzó termékekben leggazdagabb vizek egyáltalán nem a radioaktív ásványokban leggazdagabb területekből erednek, hanem sokkal inkább részint olyanokból, hol a radioaktív ásványok előfordulását egyáltalán kizártnak tartják, részint pedig a hol a víz kimutathatóan másodlagos formációkat mosott át.

3. Rátérek néhány, in vitro végzett kísérletre. *Boltwood*<sup>4</sup> finoman porított uránásványokat pállított 24 órán át részben hideg, részben meleg vízzel. Az ásványok mindkét esetben meglehetősen mennyiségű emanációt adtak át a víznek, továbbá végtelen csekély mennyiségű rádiumot. E kísérleteket oly módon ismételt meg, hogy a porított ásványok helyett darabos ásványokat és pedig tömör *fergusonit* és *pechblendét* használtam. Egy liter hideg víz tíz g. ásvánnyal, 24 órán át, oly csekély mennyiségű emanációt tett szabaddá, illetve oldott fel, hogy azt a rendes módszerekkel kimutatni egyáltalán nem sikerült.

E kísérletek eredményeit a fentiekben elmondottakkal egybevetve kitűnik, hogy még ha elfogadnók is azt a föltevést, hogy a természetben az önsugárzó anyagok tulajdonképpen ásványai elégségesen el vannak terjedve arra, hogy az összes vizek keletkezését nekik tudjuk is be, az ilyen keletkezés csak akkor volna lehetséges, ha a vizek vagy meleg állapotban, vagy

<sup>1</sup> B. Szilárd: *Tables de minerais radioactifs, Le Radium, 1909* adut.

<sup>2</sup> J. Danne: *Le Radium, 1905, 33.* oldal.

<sup>3</sup> Schiffner u. Weidig: *Radioaktive Wässer in Sachsen, 1909.*

<sup>4</sup> Boltwood: *The American Journal of Science, XVIII, 1904.* nov.



az ásványok finoman eloszlott porával, vagy végül azok másodlagos formációival érintkezhetnének. Ennek a föltevésnek egyébként komoly akadály a az is, hogy kimondottan radioaktív ásványok nagyobb mélységekben nem fordulnak elő, holott a kérdéses vizekről kétségkívül tudjuk, hogy mély eredetűek, s hogy sokszor éppen azokon a rétegeken törnek fel hevesen és meredeken, a melyeken a megfelelő ásványok előfordulhatnának, s hogy tehát a kilúgozásra éppen itt van legkevesebb alkalmuk.

Végeredményben tehát megállapítjuk, hogy vannak ugyan radioaktív talajokból eredő vizek, de azt is, hogy ezeknek jelleme lényegesen eltér azokétól, a melyeket rendszerint önsugárzó anyagokat tartalmazó ásványos vizeken érteni szoktunk.

4. Elvetvén azt a föltevést, hogy a vizek kérdéses anyagaikat közvetlenül a megfelelő ásványokból veszik, legott az a magyarázat kínálkozik, hogy önsugárzó anyagaik forrása mindama terület, a melyen áthaladnak s hogy lúgozás útján veszik fel őket. A lehetőség mindenesetre megvan erre, mert a föld összes anyagai kivétel nélkül elég gazdagok arra,<sup>1</sup> hogy a vizeket önsugárzó anyagokkal *kellő körülmények* között ellássák. Ezek szerint az önsugárzó anyagok éppen úgy, oly módon kerülnének a vizekbe, mint bármely más oldott anyag. Ennek a módjára pedig sokféle magyarázatot adtak már.

A legáltalánosabb s legelfogadottabb ezek közül az, hogy egyrészt a légköri csapadék, másrészt a tenger vize a földtest mélyebb rétegeibe szűrődik, a honnan azután akár a víztartó fizikai helyzetének (felszínkülönbségek) következtében, akár a nyomás- és hőmérsékviszonyok változása miatt, esetleg előbb szövevényes útát futva meg, a felszínre bukkannak,<sup>2</sup> magukkal hozva az útjukban kilúgozott termékeket, közöttük tehát az önsugárzó anyagokat is.

Nem tekintve, hogy ehez a különben általánosan elfogadott magyarázathoz sok más tekintetben is szó fér, szempontunkból a következő ellenvetések hozhatók fel:

a) A földalatti rétegek önsugárzó anyagokban *aránylag* egyenlően gazdagok lévén,<sup>1</sup> az előbukkanó ásványos víznek általában annál nagyobb mennyiségű ilyen anyagokat kellene tartalmaznia, mennél hosszabb útát

<sup>1</sup> Joly: Radioactivity and Geology (1909, Constable, London) című művéből vett néhány adatot ide iktatok:

bazalt-féleségek	tartalmaznak	átlagban	g.-ként	43. 10 <sup>-12</sup>	g. rádiumot,
gránit-féleségek	"	"	"	41. 10 <sup>-12</sup>	" "
szienit	"	"	"	68. 10 <sup>-12</sup>	" "
gnájsz	"	"	"	38. 10 <sup>-12</sup>	" "
szarúfényle	"	"	"	80. 10 <sup>-12</sup>	" "
trachit	"	"	"	106. 10 <sup>-11</sup>	" "
Vezuv lávája (1855)	"	"	"	19. 10 <sup>-11</sup>	" "

<sup>2</sup> Az ásványvizek ilyen keletkezésének De Launay a legfőbb híve. Ez a szerző a források eredetétől kisebb-nagyobb távolságra fekvő hegyek vizeit, hótakaróit, glecsereket, azok olvadékát és közelükbe eső víztartókat figyelte meg. Úgy látszott, hogy az ugyanakkor megfigyelt forrás, a szerint, hogy közelebb, vagy távolabb feküdt feltételezett tápláló vizeitől, hosszabb, vagy rövidebb úton belül ugyanazonokon a változásokon ment keresztül, ha esetleg tompítottabb formában is, mint az a tényező, a melyből táplálkozott. De Launay szerint, ha e változások görbéi egymással párhuzamosan haladnak, a víz eredete be van bizonyítva. Ugyane szerző szerint a források vízbőségének maximuma összeesik az esős idősakkal, a mi szintén feltevése mellett szól. L. többek között: Daubrée: *Traité des Eaux souterraines* 1887; De Launay: *Annales des Mines*, 1894, fevrier; De Launay: *Annales des Mines*, 1906 IX, 5. oldal.



futott be, azaz mennél több ideje és alkalma volt a kilúgozásra. Már pedig olyan vizek, a melyek kimutathatóan igen hosszú útat futottak be, egy esetben sem mutatkoztak ilyen anyagokban kiválóan gazdagoknak.

b) Se a sókban dús vizek, se a hosszú útat befutott vizek nem tartalmaznak nitrogént, se nemes gázokat; az előbbit hacsak olyan mennyiségben nem, a mely a levegőből került beléje. Az önsugárzó anyagokban dús vizeket ezek a gázok csaknem mindig kísérik.

c) In vitro kísérleteket végeztem néhány öskőzettel és talajjal. Gránit, bazalt és agyagos-vasoxidos talajból 150—150 g.-ot 24 óráig vízzel pállítva, a víz oly kevés emanációt vett fel, hogy mennyisége éppen úgy nem volt mérhető, mint a fennebbi radioaktív ásványokkal végzett kísérlet esetében (3.). Másrésztől meggyőződtem, hogy az ezen anyagokban foglalt rádium mennyisége akkora volt, hogy ha teljes mennyiségének csak ötöd-része felszabadult volna, már akkor kényelmesen mérhető lett volna.

Ugyanezt a kísérletet megismételtem még 0<sup>0</sup>-on szénsavval telített desztillált vízzel. A pállítás léghijason záró palaczkokban, szobahőmérséken történt. A kiszivattyúzott s kiforralt szénsavgáz kimutatható mennyiségű emanációt ez esetben sem tartalmazott.

5. Még azt a megszorítást tehetnők, hogy ha maga a víz tiszta állapotban nem is bírja a kőzetekben és talajokban foglalt önsugárzó anyagokat feloldani, talán alkalmas erre akkor, ha előzőleg már bizonyos oldott anyagokkal van terhelve.

Tekintettel arra, hogy a rádium alkáliföldfém, az ilyen oldó hatású tényezők közül első sorban a szabad szénsav jöhetne számításba. Ismeretes, hogy ez a tényező éppen az, a melyeknek a vizek néha magas calcium-tartalmukat köszönik.

E jelenségnek, ha tényleg léteznék, főként két következménye lenne. Az egyik az, hogy szénsavban dús vizeknek egyszersmint legalább is rádiumemanációban (ha felteszszük, hogy a rádium útközben lecsapódott) is gazdagoknak kellene lenniök, a másik pedig, hogy a calciumban dús vizek aránylag rádiumban is dúsak legyenek, miután feltehető, hogy rokontermészetű elemet ugyanazok a tényezők juttatnak oldatba.

Azonban a természetben előforduló vizeket szemügyre véve, éppen fordított viszonyokat fogunk találni. A szénsavban dús vizek *csaknem mind* szegények önsugárzó anyagokban, ugyanez áll a calciumban dús vizekre is; nyilvánvaló tehát, hogy e vizek eredete egyáltalán nem analog az önsugárzó anyagokban dús vizekével, melyek *rendszerint* calciumban és széndioxidban típusosan szegény vizek.

Ime két példa:

A forrás neve	Emanáció mg.-perc	Széndioxid vol.- <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	Calcium literenként
Gastein (Grabenbäcker) --- ---	79·2	nyomokban	0·034
Plombières (Vauquelin)--- --- ---	11·0	0·20	0·008

Egyebekben a fentebb említett (4c) kísérlet is fényesen bizonyítja, hogy a szénsavtartalom legalább is nem segíti elő az emanációnak vízbe jutását.

(Folytatjuk.)

## Mezőgazdasági vegytan.

Rovatvezetők: 'Sigmund Elek és Windisch Richárd.

**A vízben oldható foszforsav térfogatós meghatározása szuperfoszfátokban.** Schücht L. A szerző által ajánlott, tökéletesen kidolgozott módszer röviden a következő: 500 cm<sup>3</sup> szuperfoszfátoldatból (mely a szokásos arányban és módon készül 200:1000) pontosan kicsapjuk a calciumot normál káliumoxalátoldattal. Az e célra szükséges mennyiséget tájékoztató kísérlettel határozzuk meg. Az oldatot 70 C<sup>0</sup>-on melegítjük addig, a míg a szemecskés csapadék az edény fenekére ülepszik. Az oldatot hideg vízzel lehűtjük s térfogatát 550 cm<sup>3</sup>-re kiegészítjük, leszűrjük és a szüredékből 110 cm<sup>3</sup>-t 1/2 normál lúggal megtitráljuk, indikátorul methylorangeot használva. A szüredékből egy másik 110 cm<sup>3</sup>-es részlethez 25 cm<sup>3</sup> normál oxálsavoldatot öntünk, azt ugyanilyen lúggal megtitráljuk, phenolphtaleint használva indikátorul. A két titrálás alkalmával elhasznált cm<sup>3</sup>-ek száma közötti különbséget 0.0355-tel és 50-nel sokszorozva, megtaláljuk a vízben oldható foszforsav 0/0-os mennyiségét. Ha az első titrálás alkalmával elhasznált cm<sup>3</sup>-ek számát ugyezen hányadosokkal sokszorozzuk, a szabad sav 0/0-os mennyisége adódik ki.

(*Journal Chem. Soc. London, 1909, Nr. 555.*

*Experiment Station Record, XX. kötet, 1006—1007. oldal.)*

**A nitrogén meghatározása calciumcyanamidban.** Girasoli D. Szerző erre a célra egy új módszert közöl, mely könnyen végrehajtható, kielégítően pontos és időt megtakarító. A calciumcyanamidot üvegsöbe teszszük, mely egyik oldalán összeköttetésben áll gőzfejlesztővel, másik felén gyűjtővel. Az üvegsövet, gőz átvezetése közben, Bunsen-féle lámpa lángjával melegítjük, a páradékokat összegyűjtjük ismert mennyiségű 1/10 n. kénsavat tartalmazó lombikba. A hatás akkor van befejezve, mikor a páradék többé nem lúgos kémhatású. Az 1/10 n. kénsav feleslegét 1/10 n. ammoniumhydroxiddal titráljuk phenolphtalein jelenlétében. Három minta nitrogén tartalmát meghatározta ezzel és a Kjeldahl-féle módszerrel. A talált legnagyobb különbség 0.13 0/0 volt.

(*Atti R. Istituto Incovagg. Napoli 6, ser. 59.*

*Experiment Station Record, XX. kötet, 1007. oldal.)*

**A talajok agyagtartalmának meghatározása.** Fletcher C. C. A leírt módszer szerint az agyag mennyiségét a következőképpen határozzák meg: Centrifugálással eltávolítják a durvább részeket, az agyagtartalmú vizet szárazra párologtatják zománcozott porcelláncsészében, melynek ürtartalma körülbelül 300 cm<sup>3</sup>, súlya körülbelül 180 g. Szerző utal arra, hogy a módszer esetleg meg is rövidíthető az által, hogy megállapítjuk az agyag 0/0-os mennyiségét a különbségből.

(*Science n. s, 28, Nr. 730. Experiment Station Record, XX. kötet, 1007. oldal.)*

**Adalékok a tőzeg humusztartalmának tanulmányozásához.** Roger L. és Vulquin E. Szerzők azt a humuszt tanulmányozták, a melyet rostos tőzegeből 10 0/0-os szódaoldattal oldottak ki. Kitűnt, hogy a tőzgekeletkezés folyamatának eredménye nitrogén és szén fölhalmozódása a szerves anyag bomlástermékeiben. A tőzegeben nem találtak sem pentózokat, sem hexózokat. Megfigyelték, mint eddig ismeretlen tény, hogy a tőzegeben lévő humusz határozottan savanyú tulajdonságokat (? W.) mutat.

(*Compt. Rendus Acad. Sci. Paris, 147, Nr. 25, 1004—1006. Experiment Station Record, XX. kötet, 1015. oldal.)*



**Megjegyzés a chileisalétromra vonatkozólag.** Ruijter J. C. de Wildt. Szerző arra hívja fel a figyelmet, hogy a chileisalétrom néha nagy mennyiségű káliumot tartalmaz. 49 minta elemzését közli s ezekben a káliumtartalom 0·5—5·60% között ingadozott. 34 mintának káliumtartalma 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-on felül volt.

(*Cultura*, 21, 1909, 447—481. oldal. *Experiment Station Record*, XXI. kötet, 8. füzet, 721. oldal.)

**Ammonia és nitrátok a káliumsó-lerakódásokban.** Biltz és Marcus. Szerzők a közönséges kolorimétriás eljárást alkalmazva, 10 g. stassfurti és viennenburgi káliumsókban 0·016 mg. ammoniát találtak, mi sokkal kisebb mennyiség, mint a mennyit jelenleg a tenger vizében találtak. A stassfurti sókban nem találtak nitrátot, azonban nitrátokat tetemes mennyiségben. Ezeknek kimutatását úgy végezték, hogy a nitrátokat nátriumammalgammal redukálták. A nitrátok határozottan a sós agyag középső rétegeiben voltak feltalálhatók. Ez igazolja szerzőknek azt a véleményét, hogy e nitrátok korábbi szerves élet bizonyítékai.

(*Kali*, 1909, 189—194. oldal. *Experiment Station Record*, XXI. kötet, 8. füzet, 721. oldal.)

**Homok-kulturák különböző káliumtartalmú ásványokkal.** Doyarenko A. G. E kísérletsorozattal megállapíthatták mint szabályt, hogy a növényekre nézve nagyon szegényes káliumforrás az ortoklász, a káliumcsillám ellenben jobb eredményeket adott. Ellenben a legjobb eredményeket adta a nefelintartalmú kőzet, melyből a növények a jelenlévő káliumnak egyharmadát felvették. Az ortoklászszal elért eredmények jelentéktelenül különböztek azoktól a kulturáktól, melyeknél nem használtak káliumot. Másrészt a káliumcsillámmal és nephelin-kőzettel elért eredmények aránylag kedvezők voltak; bár határozottan silányabbak, mint amazok, melyeket normális, káliumchloridot tartalmazó kulturákkal értek el. Ez eredményeket olyan kulturákkal érték el, melyekben a nitrogént nitrátok alakjában alkalmazták; ammoniumsók használatakor nem kaptak jobb eredményeket.

(*Ann. Inst. Agron. Moscou*, 15, 74—88. oldal. *Experiment Station Record*, XXII. kötet, 128. oldal.)

**Homok-kulturák nyers foszfátokkal.** E kísérletekből kitűnt, hogy míg az ammoniumsók határozottan elősegítik a nyers foszfátok oldhatóságát, addig a káliumchlorid ilyen hatást nem mutatott, bár a feltételek e célra látszólag nagyon kedvezők voltak. Nitrogén-táplálékul calciumnitrátot alkalmazva, a nyers foszfátok foszforsavának felvétele, noha a borsónál fokozódott, feltehető volt, hogy a calciumnitrát határozottan fiziológiai lúgossága csökkenteni fogja a foszforsav föl vételét.

Különböző eredetű nyers foszfátokat különböző növények nem egyenlő mértékben vesznek fel. Különösebb eltérést tanúsítottak a tatárka, a csillagfürt és a borsó. Ezek a nyers foszfátot nagyobb mértékben vették igénybe.

Tricalciumfoszfáttal végzett kísérletek kedvezőtlen hatást mutattak. A hamuk kivonata számos esetben fokozta a foszforsav asszimilációját, a mi különösen szalmahamú esetén volt így.

A szerző tenyészoldatokkal végzett kísérleteknél azt tapasztalta, hogy a normális oldat, mely monocalciumfoszfátot és ammoniumnitrátot tartalmazott, jobb eredményeket adott, mint a közönséges összetételű, melyben monokáliumfoszfát és calciumnitrát volt, s ez utóbbi jobb eredményeket adott,

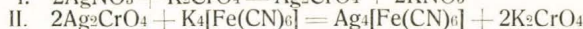
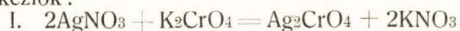
mint a monokáliumfoszfát- és ammoniumnitrát-tartalmú. Úgy látszik, hogy az első oldat valószínűleg közömbös hatású oldatot ad, míg a második alább szállítja a lúgosságot, a harmadik pedig savanyú kémhatású.

(*Ann. Inst. Agron. Moscou. Experiment Station Record, XII. kötet, 128. oldal.*)

**Észrevétel dr. Jám bor Józsefnek „A káliummagnesiumferrocyanid és a bázisos káliumferriferrocyanid keletkezéséről és némely sajátosságáról” című műszaki doktori értekezéséhez.** A Magyar Chemiai Folyóirat f. évi 6. füzetének 81—83. oldalain közölt „sárgavérűség titrálása, illetőleg a ferrocyanid mennyiségi meghatározása” nem „új módszer”, — hanem W. A. Kistjakowsky-nak már 13 évvel ezelőtt az Orosz Fizikai-Chemiai Társulat Folyóiratjának 29. évfolyamának 362. lapján „Eljárás a sárgavérűség meghatározásához” címmel közölt eljárása s nem „tér el egészen”, hanem szakasztott mása „az eddigiek” közé sorolt eljárások egyikének.

*Tóth Ede, okl. vegyész-mérnök.*

**Felelet Tóth Ede okl. vegyész-mérnök úr előbbi „Észrevételére”.** A Magyar Chemiai Folyóiratnak 1910. évi 5., 6. és 7-ik füzetében megjelent: „a bázisos káliumferriferrocyanid keletkezéséről és némely sajátosságáról” című dolgozatomban „új módszert” ajánlottam a ferrocyanid meghatározására. Ezt abban véltem megtalálni, hogy a ferrocyanidvegyületet káliumchromát indikátor jelenlétében,  $1/10$  n. ezüstnitrát-oldattal titrálom. Az eljárást különösen  $1/10$ -nál higabb oldatokon próbáltam ki és azt találtam, hogy a titrálást  $0.30$  pontossággal nehézség nélkül végezhetjük. Az itt végbemenő reakciók:



Tóth Ede úr, dolgozatomban eme legjelentékenyebb része iránt érdeklődött különösebben s felvilágosítja a szaktársakat, hogy „eljárásom nem új”, hanem „szakasztott mása” annak az eljárásnak, a melyet Kistjakowsky W. A., — már 13 évvel ezelőtt az Orosz Fizikai-Chemiai Társulat Folyóiratja 29-ik évfolyamának 362. lapján: „Eljárás a sárgavérűség meghatározásához” címen közölt.

Tóth Ede úr szerényen nem vallja be, hogy állítását arra a pársoros referátumra alapítja, a mely a „Chem. Zentralblatt” 1897-ik, esetleg a Jahresbericht 1897-ik évfolyamában jelent meg és ő az eredeti közleményt nem látta, tartalmát nem is ismeri. Pedig érdemes lett volna az eredeti közleményt is elolvasnia, hogy észrevétele egészen jóhiszemű legyen, miként jóhiszeműleg jártam el én is, mikor közleményemet nyilvánosságra bocsátottam.

Legyen szabad, t. kartárs urat mulasztására figyelmeztetnem s kérem, hogy a mennyiben jövőben hasonló „Észrevételeket” kíván tenni, merítsen ő is a forrásmunkákból.

Kistjakowsky ugyanis  $2-4/10$ -os ferrocyanid-oldatokat titrál, mikor az ionvándorolást tanulmányozta.  $1/2$  perczig kellett várnia, a míg a II-ös számú reakció végbement. Tehát nála máris mutatkoztak azok a nehézségek, a melyek lehetetlenné teszik, az általa használtknál is töményebb oldatoknak pontos titrálását, minthogy ilyen oldatokból az ezüstferrocyanid terjedelmes csapadék alakjában válik ki, mely sok ferrocyanid-oldatot zár magába.

Azt a tapasztalatot, hogy hig oldatokban ez a veszteség nem következik be, hogy a fennebb II-vel jelezett reakció lefolyása gyors és a határt élesen lehet felismerni, csak az én dolgozatomban olvashatja el.

Megjegyzem, hogy dolgozatomban nem az volt célja, hogy új módszerrel szolgáljak a ferrocyanid-titrálására, mert akkor erre gondot fordítottam volna már a címbe is. Ezt az eljárást mellékesen az előállított új vegyület megelemezésénél szükségszerűen dolgoztam ki, még pedig azért, mert az általam használt irodalmi adatok között nem találtam fel. Ennek következtében megesett, hogy nem ismerve egy hasonló-tárgyú, orosz nyelven megjelent közleményt, arra, mint külföldre nem hivatkoztam.

Ez olyan hiba, a mi már másokkal is megesett, csak azoknak a másoknak nem mindig volt Tóth Ede jók, a ki, a tudományos munkásságnak ilyen olcsó nemét gyakorolja. Különbösen hálás vagyok az észrevételért, mert óvatosságra tanított.

*Dr. Jám bor József.*

Ezt az ügyet befejezettnek jelentik ki a szerzők.



## Kiadványaink könnyebb megszerzése ügyében.

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

Ezt a kedvezményt az 1905. évi áprilisi választmányi ülés Chernel „Magyarország madarai“ című munkájára is kiterjesztette.

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—1910. évfolyamonként 5—3 kor.
- Almásy**, Vándor-utam Ázsia szívébe. 226 szövegközti képpel, 18 táblával, 3 színes kép-pel és térképvázlattal. 20—15 kor.
- Andorko**, Tárgymutató a Természettudományi Társulat folyóiratához 1841-től 1904-ig. 3—2 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**, A földgömb és a légkör fizikája. 131 rajzzal és 14 színes térképpel. 8—6 kor. — Utazás a levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.
- Botanikai közlemények**, 1902—1910. évfolyamonként 8—5 kor.
- Bozóky**, Az elektromos sugárzásokról 0.50 kor.
- Buchböck**, Az ion-elmélet. 0.50 kor.
- Chemiai Folyóirat**, 1895—1910, évfolyamonként 10—6 kor.
- Chernel**, Magyarország madarai. Két kötet, 40 színes műlappal, 16 táblával, 58 szövegrajzzal. Füzve 40—15 kor., vászonkötésben 3 részben 18 kor., félbőr-kötésben 3 részben 21 kor.
- Csopey-Kuppis**, A viláfgalagalom. 131 rajzzal. 7—3 kor.
- Daday**, A magyarországi Myriopodák magán-rajza. 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.
- De Candolle**, Termesztett növényeink eredete. 61 képpel. 8—3 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.
- Freycinet**, A természettudományi megismerés. 4—2 kor.
- Grabner**, Az állatok mechanikai műszerei. 315 rajzzal. 6—3 kor.
- Hartmann**, Az emberszabású majmok. 57 rajzzal. 4—2 kor.
- Hegyföky**, A májusi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 5—3 kor. — A szél iránya hazánkban. 18 rajzzal és 5 térképpel. 4—2 kor.
- Héjas**, A zivatark 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 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.
- 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**, Nagyg földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—3 kor.
- Kalecsinszky**, Naptól fölmelegedő sóstavak (Szóvata 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 dohányai. II., III. rész kapható 2—1 kor. — Ungarns Tabaksorten. 1 kor. — A mezőgazdasági chemia technologia alap-elvei. 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.




- Lengyel I.**, Targymutató a Természettudományi Közlönyhöz 1841-től 1883-ig. 2—0.40 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 szövegközi ábrával. 30—20 kor.
- Petrovits**, Homoki szőlők telepítése és mivélése. 12 rajzzal. 4—2 kor.
- Poincaré**, Tudomány és feltevés. 4 rajzzal. 7—5 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. 4—3 kor.
- Rhorer**, Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 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.
- Rudolf trónörökös**, Tizenöt nap a Dunán. 4—2 kor.
- Ruzitska**, Az élelmi szerek kémiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.
- Schenzl**, Útmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.
- Schenzl**, Magyarország földmágnességi viszonyai. 2 táblával és 6 térképpel. 18—10 kor.  
— Útmutató földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.
- Schmidt F.**, A gyakorlati fotografozás kézikönyve. II. kiadás. 154 ábrával és két táblával. 10—7 kor.
- Sigmond**, Mezőgazdasági chemia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.
- Szádeczky**, A zempléni szigetegység 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, 13—14, 30, 36, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.
- Természettudományi Közlöny.** Kapható az I—XLII. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
- Thanhoffer**, Anatómia és divat. 114 ábrával, 4 táblával. 5—3 kor.
- Tissié**, Az elfáradás és a testgyakorlás. 6—3 kor.
- Todd**, Népszerű csillagászat. 323 rajzzal, 6 táblával. 12—10 kor.
- Török**, A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.
- Wichelhaus**, Népszerű előadások a kémiai technológia köréből. 192 rajzzal. 18—14 kor.
- Wodetzky**, Üstökösök. 72 rajzzal és egy táblával. 3.50—2.50 kor.
- Zemplén**, A testek radioaktív viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.  
— Az elektromosság és gyakorlati alkalmazásai. 400 képpel. 18—12 kor.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCA 16. SZÁM

## Mondanivalók.

**1.**  A Magyar Kémiai Folyóirat tizenhetedik évfolyamának 1. füzetét olvassanak. 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. E füzet mellékletében folytatjuk „A minőségi elemzés módszerei” című munka közlését. Szerzője Scheitz Pál.

**2.** Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamként 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 „Útmutató 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”, Bartal Aurél „Szerves készítmények előállítása.” Ezek a mellékletek külön könyv alakjában is megszerzhetők a titkári hivatalban (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám). — Az ötödik és hatodik évfolyamhoz Winkler Lajos „Gyógyszerészi chemia” című munkájának még hiányzó íveit s Wartha Vincze „Kémiai technológiájának” folytatását időnként szintén küldjük t. előfizetőinknek.

**3.** A Kémia-ásványtani szakosztály ülését (a nyári szünet kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások Dr. Hosszay Lajos szakosztályi jegyzőnél (Budapest, a műegyetem új kémiai laboratóriumában Gellért-tér 4) jelentendők be, s hozzá vagy Dr. Molnár Nándor társszerkesztőhöz (Budapest, VIII., Aggteleki-utca 8) 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  
LENGYEL BÉLA  
WARTHA VINCZE

KARLOVSZKY GÉZA  
SZARVASY IMRE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK

ILOSVAY LAJOS ÉS MOLNÁR NÁNDOR

1911. FEBRUÁRIUS

XVII. ÉVFOLYAM. 2. FÜZET

1 ÍV MELLÉKLETTEL  
SCHEITZ PÁLTÓL

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

1911



## TARTALOM.

	Oldal
A két optikailag hatásos prolin szintézise. Irta: <i>Fischer Emil</i> és <i>Zemplén Géza</i> .....	17
Az oxigén felfedezésének története. Irta: <i>Fülöp Zsigmond</i> .....	21
Az önsugárzó anyagokat tartalmazó ásványos vizek eredete a Gautier-féle elmélet megvilágításában. Irta: <i>Szilárd Béla</i> .....	26
MEZŐGAZDASÁGI VEGYTAN.	
Rövatvezetők: <i>'Sigmund Elek</i> és <i>Windisch Richárd.</i>	
A vanillin és kumarin egymástól való megkülönböztetése. — A sinacid és salmódszer a tej zsírtartalmának meghatározására .....	30
A lúgos mész-salak szabad calciumtartalma és az oldható foszfátok összetétele. — Hűtőházban eltartott felbontott és felbontatlan baromfi chemiai és bakteriologiai tanulmányozása .....	31
MELLÉKLET :	
A minőségi elemzés módszerei. Irta: <i>Scheitz Pál</i> .....	241—256

### 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

XVII. KÖTET.

1911. FEBRUÁRIUS.

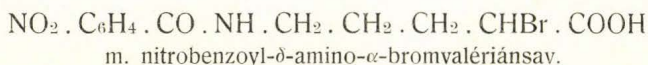
2. FÜZET.

## A két optikailag hatásos prolin szintézise.<sup>1</sup>

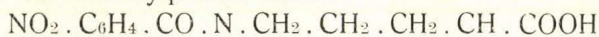
Irta: Fischer Emil és Zemlén Géza.<sup>2</sup>

A prolin eddig csak mint racémalak és mint *l.* vegyület ismeretes; utóbbi kizárólag a proteinek hidrolizise alkalmával találták. Valamennyi kísérlet, melynek célja az volt, hogy a racémprolint két optikailag hatásos alakra bontsa, azon akadt meg, hogy a prolinnak nem sikerült eddig jól kristályosodó acylszármazékát előállítani. Most alkalmas vegyületet találtunk a *m. nitrobenzoylprolin*-ban. Ennek szintézise a Schotten<sup>3</sup>-féle *m. nitrobenzoyl-δ-aminovaleriánsav*-ból, mely a megfelelő piperidinszármazék oxidációja útján készül, a következőleg sikerült.

A *m. nitrobenzoyl-δ-aminovaleriánsav* bróm és foszfor hatására jól kristályosodó brómszármazékká változik, melyet következő képlettel jelölünk:



Ez a vegyület, alkáliák mérsékelt hatására már hidrogénbromidot veszít és *m. nitrobenzoylprolin*t létesít.



A reakció lényegében annak azzal az átalakulással egyenlő, melyet nem régen észleltünk, s a mely szerint a nyers *benzoyl-δ-amino-α-bromvalériánsav*-ból sósavval való főzésekor prolin keletkezik.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Előadta Zemlén Géza a K. M. Természettudományi Társulat 1909. okt. 26-án tartott ülésén.

<sup>2</sup> Megjelent a *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* 42 k.

<sup>3</sup> *Ber. d. deutschen chem. Ges.* 21 k. 2247 l. (1888). Schotten volt szíves tudomásunkra hozni, hogy az oxidációt forralás közben kell végezni. A benzoyl-piperidinnél azt ajánlotta, hogy 20 g. anyagot 400–500 cm<sup>3</sup> víz jelenlétében forrásig hevítsünk, s abba körülbelül félóra alatt 20–25 g.-nyi káliumpermanganat-oldatot csepegtessünk. A termelés ezen esetben sokkal jobb, mint a hogy azt mi (*Ber. d. deutschen chem. Ges.* 42 k. 1022 l. (1909) találtuk; körülbelül 40–50%). A *m. nitrobenzoyl-piperidinnél* 20 g. anyagra, körülbelül 800 cm<sup>3</sup> vizet használtunk, s azt Schotten adatai szerint 25–30 g.-nyi káliumpermanganattal oxidáltuk. Így minden nehézség nélkül elértük a körülbelül 60% termelést.

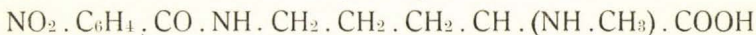
<sup>4</sup> *Ber. d. deutschen chem. Gesellsch.* 42 k. 1022 l. (1909.)

A *m.* nitrobenzoylprolint sikerült cinchoninsója segítségével az optikailag hatásos alakokra bontani. A *d.* származék valószínűleg tisztán volt kezeink között. Mikor sósavval főzzük *m.* nitrobenzoésavra s a még eddig ismeretlen *d.* prolinra bomlik. Egyszersmind inaktív anyag is keletkezik, melyet azonban az aktív savtól a rézsó segítségével eltávolíthatunk.

Az *l. m.* nitrobenzoylprolint nem tartottuk szükségesnek tisztán előállítani, hanem a nyers terméket azon módon hidrolízisnek vetettük alá, miközben *l.* prolinnak és *dl.* prolinnak keveréke keletkezett. Ezeket egymástól ismét a rézsók segítségével választottuk el.

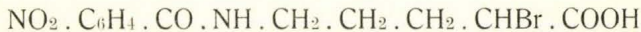
A két, szintézissel létesített aktív prolin, lényeges sajátágaiban megegyezik a proteinek hidrolízisekor keletkező *l.* prolinnal. Mindössze a forgatás értéke volt a szintézissel előállított termékeknél kissé magasabb; mi talán ez utóbbi készítmények nagyobb tisztaságával magyarázható.

Miután a szépen kristályosodó *m.* nitrobenzoyl- $\delta$ -aminobromvaleriánsav birtokunkban volt, megvizsgáltuk azt is, miképpen hat az ammonnia és a methylamin reá. Az első esetben *m. nitrobenzoylornithin*, a második esetben *m. nitrobenzoylmethylornithin* létesül.



Ez utóbbi hidrolízise útján kétségtelenül el lehet majd jutni a még ismeretlen *methylornithin*-hez.

*\delta*-*m.* nitrobenzoylamino- $\alpha$ -bromvaleriánsav.



50 g.  $\delta$ -*m.* nitrobenzoylaminovalériánsavat 6 g. vörös foszforral eldörzsölünk, s a hideg vízzel hűtött tömegbe 125 g. brótot csepegtetünk 12—15 percz lefolyása alatt. E közben nagymennyiségű hidrogénbromid fejlődik. Most legfeljebb 12 perczig vízfürdőn melegítjük a tömeget, míg a heves gázfejlődés csökken, s akkor a sötétbarna olajat lehűtjük. 250 cm<sup>3</sup>-nyi jéghideg víz hozzáöntése után, jó hűtés közben kénessavat addig hajtunk bele, míg az olaj szürkés színűvé lesz. Erre a tömeget még körülbelül 300 cm<sup>3</sup> vízzel hígítjuk és keverés közben fölös mennyiségű nátriumbicarbonatot adagolunk bele. Helyesen végzett művelet után kevés az oldatlan maradék. A szüredék megsavanyításakor szintelen, vastag olaj válik ki, mely nemsokára kristályos tömeggé mered. A készítmény már meglehetősen tiszta, s belőle az elméleti értéknek 65<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át lehet termelni, a mi esetünkben körülbelül 42 g. Az elemzéshez használt anyagot 62<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os forró alkoholból átkristályosítottuk, mikor az szintelen, gömbösen elhelyezett tükben válik ki. A 80<sup>0</sup>-nyi hőmérsékleten és 15 mm. nyomás alatt szárított anyag, elemzési adatai a következők:

0.1611 g. adott: 0.2453 g. CO<sub>2</sub>-t, 0.0568 g. H<sub>2</sub>O-t.



0·2201 g. anyag adott: 15·8 cm<sup>3</sup> nitrogéngázt. 33<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os kálikug fölött,  
(t = 20<sup>0</sup>, B = 758 mm.)

0·1980 g. adott: 0·1080 g. AgBr-ot.

C<sub>12</sub>H<sub>13</sub>O<sub>5</sub>N<sub>2</sub>Br (345·04)-re számítva:

C: 41·73<sup>0</sup>/<sub>0</sub> H: 3·80<sup>0</sup>/<sub>0</sub> N: 8·12<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Br: 23·16<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

talált érték: C: 41·53<sup>0</sup>/<sub>0</sub> H: 3·94<sup>0</sup>/<sub>0</sub> N: 8·23<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Br: 23·21<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Az anyag 120<sup>0</sup> körül összeesik és 125<sup>0</sup>-on teljesen megolvad. Nagyon könnyen oldódik acetonban, aethylacetatban és forró alkoholban; nehezen éterben és benzolban. Forró vízből körülbelül 150 s. r. szükséges feloldásához.

*δ-m. nitrobenzoylornithin.*

NO<sub>2</sub> · C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> · CO · NH · CH<sub>2</sub> · CH<sub>2</sub> · CH<sub>2</sub> · CH(NH<sub>2</sub>) · COOH

5 g. *δ-m.* nitrobenzoyl-*α*-bromvaleriánsavat 40 cm<sup>3</sup> ammoniával telített vizes oldatban feloldtunk, 0<sup>0</sup>-ra való lehűtés után ammoniagázzal telítettük, majd 60 óra hosszat szobahőmérsékleten hagytuk állni. A bróm ennyi idő alatt teljesen eltávozott az eredeti vegyületből. A megszürt oldatot vákuumban szárazra párologtattuk be. A kristályos maradékot tisztítás céljából forró, körülbelül 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os ammoniában feloldtuk s az oldatot vákuumban besűrítettük. E művelet közben színtelen por vált ki, melyben mikroszkóppal ékalakú kristályokat láthattunk. A termelés 2·6 g., vagyis a számított értéknek 64<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a.

Az elemzéshez még egyszer hasonló eljárás szerint átkristályosítottuk és 100<sup>0</sup>-on 15 mm. nyomás alatt szárítottuk meg.

0·1629 g. adott: 0·3047 g. CO<sub>2</sub>-t és 0·0807 g. H<sub>2</sub>O-t.

0·1982 g. adott: 25·7 cm<sup>3</sup> nitrogéngázt 33<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os kálikug fölött,  
(t = 20<sup>0</sup>, B = 758 mm.)

C<sub>12</sub>H<sub>15</sub>O<sub>5</sub>N<sub>3</sub>(281·15)-re számítva: C: 51·22<sup>0</sup>/<sub>0</sub> H: 5·37<sup>0</sup>/<sub>0</sub> N: 14·95<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

talált érték: C: 51·01<sup>0</sup>/<sub>0</sub> H: 5·50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> N: 14·86<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

Hajszálcőben gyorsan hevítve az anyag bomlás közben 250<sup>0</sup> körül olvad, de már jóval előbb barnulni kezd.

*α-methylamino-δ-m. nitrobenzoylaminovaleriánsav.*

NO<sub>2</sub> · C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> · CO · NH · CH<sub>2</sub> · CH<sub>2</sub> · CH<sub>2</sub> · CH · (NH · CH<sub>3</sub>) · COOH

3 g. *m.* nitrobenzoylamino-*α*-bromvaleriánsavat 10 g. 33<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os vizes methylaminoldatban (10 Mol.) feloldtunk és 3 napig szobahőmérsékleten állni hagytunk. A vörösbarna színű oldat vákuumban bepárologtatva, kristályos maradékot hagyott, melyet 8 cm<sup>3</sup> forró vízben oldtunk fel. Az erősen lehűtött folyadékban néhány óra múlva megkezdődött a kristályok kiválása, mely körülbelül 24 óra múlva majdnem teljes volt. A kristálytömeget erősen leszívtuk, kevés jéghideg vízzel kimostuk, kipréseltük és

mégegyszer 7 cm<sup>3</sup> meleg vízből átkristályosítottuk, kevés szénnel való színtelenítés után. A színtelen, apró tűkből álló csapadék súlya 1 g. volt, s az anyalúg még 0·3 g. kevésbé tiszta anyagot szolgáltatott. Az összes termelés e szerint az elméletinek 50%-a. Az elemzéshez 100<sup>o</sup>-on és 15 mm. nyomás alatt szárítottuk az anyagot.

0·1636 g. anyag adott: 0·3157 g. CO<sub>2</sub>-t és 0·0863 g. H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>13</sub>H<sub>17</sub>O<sub>5</sub>N<sub>3</sub>(295·17)-re számítva: C: 52·85% H: 5·81%

talált érték: C: 52·63% H: 5·86%

200<sup>o</sup> fölött már barnul és bomlás közben 240<sup>o</sup> körül olvad.

*dl. m. nitrobenzoylprolin.*

NO<sub>2</sub> · C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> · CO · N · CH<sub>2</sub> · CH<sub>2</sub> · CH<sub>2</sub> · CH · COOH

100 g. *δ-m.* nitrobenzoylamino-*α*-bromvaleriánsavat 1 l. n. nátronlúgban (körülbelül 3 mol.) feloldtunk és az oldatot 37<sup>o</sup>-on állani hagytuk. A reakció 48 óra múlva rendesen be van fejezve, s az oldat cseresznye-piros színt ölt. Most hígított kénsavval majdnem közömbössé teszszük az oldatot, majd vakuumban besűrítjük. A tömeg megsavanyításakor sárgásszínű olaj válik ki, melyet sok éterrel rázással, ismételt kioldunk. Az egyesített éteres oldatok bepárologatásakor sárgásszínű, sűrű olaj marad, melyet natriumhydrocarbonatban oldunk fel. A szüredék megsavanyításakor ismét sárgás olaj válik ki, mely azonban folytonos keverésre, kristályosan mered meg. Beoltással a kristályosodást sokkal gyorsabban idézhetjük elő. A termelés 60 g. vagyis az elméletinek 83%-a. Az anyag azonban még korántsem tiszta *m.* nitrobenzoylprolin, mert még *m.* nitrobenzoésavat is tartalmaz. Ez utóbbit eltávolítandó, a keveréket 50 cm<sup>3</sup>-nyi meleg abszolút éterrel lúgozzuk ki, miközben a nitrobenzoésavnak legnagyobb része feloldódik. A maradékkal meg kell e műveletet ismételni, azután a tömeget forró vízből átkristályosítjuk. A tiszta készítmény termelése 30 g., vagyis a számított értéknek 40%-a, mert tetemes mennyiség a nitrobenzoésavval együtt az éteres oldatba jut. Az elemzéshez még kétszer átkristályosítottuk forró vízből s végül 100<sup>o</sup>-on 15 mm. nyomás alatt megszáritottuk, miközben az anyag megolvadt.

0·1892 g. anyag adott: 0·3782 g. CO<sub>2</sub>-t és 0·0769 g. H<sub>2</sub>O-t.

0·1798 g. anyag adott: 17·0 g. nitrogént 33%-os kálilúg fölött (t = 22<sup>o</sup>, B = 757 mm.)

C<sub>12</sub>H<sub>12</sub>O<sub>5</sub>N<sub>2</sub>(264·12)-re számítva: C: 54·52% H: 4·58% N: 10·61%

talált érték: C: 54·52% H: 4·51% N: 10·72%

Forró vízből az anyag mindig, mint színtelen olaj válik ki, mely azonban nemsokára mikroszkóp alatt látható rhombos táblácskáká merevedik meg. E kristályok nem élesen, 90<sup>o</sup> és 92<sup>o</sup> között olvadnak;



nagyon könnyen oldódnak acetonban, aethylacetatban, chloroformban és forró alkoholban; kevésbé éterben. Forró vízből oldásához körülbelül 40 s. r. szükséges.

Hogy a termékeknek prolinszármazék mivoltát bebizonyítsuk, belőle 0·8 g.-nyit 15 cm<sup>3</sup> víz és 2·5 g. tiszta, víztartalmú báryumhidroxid oldatával ezüstcsőben 12 óra hosszat 100<sup>0</sup>-ra hevítettünk. Kihűlés után a bőséges nitrobenzoésavas báriumcsapadékot leszűrtük, s a szüredékből a báriumot kénsavval pontosan kicsaptuk; majd az oldatot besűrítettük, s belőle a nitrobenzoésav nyomait éterrel kioldottuk. Ezután a prolint szokásos módon rézsóvá alakítottuk és 0·25 g. tiszta rézsót kaptunk, mely a racém-prolinnak összes sajátságát mutatta.

(Folytatjuk.)

## Az oxigén felfedezésének története.

Irta: *Fülöp Zsigmond.*

(Folytatás.)

E korszak chemikusai közé tartozik még Cavendish (1731—1810), a ki az oxigénre vonatkozó kutatásainak időpontjára nézve csak Lavoisier után következnek, de mint a phlogiston elmélet hívével e helyen foglalkozunk vele.

Cavendish volt az első, a ki behatóan foglalkozott a különböző gázok chemiai természetével, s a ki kutatásait bizonyos mértékig mennyiségi irányba is kiterjesztette. Ő jött először arra a gondolatra, hogy a phlogiston létezését azzal bizonyítja, hogy azt elkülönítve mutatja be. E célból végzett kísérletei közben fedezte fel a hidrogént (1766), melyet ő „éghető levegőnek“ vagy tiszta phlogistonos levegőnek nevezett el.<sup>1</sup> A hidrogént a fémeknek kénsavban való oldásával állította elő; a fajsúlyáról állította, hogy jóval könnyebb a levegőnél, bár pontosan nem határozta meg. Egyébként a hidrogént a phlogistonnal azonosnak tekintette.

1783-ban jelentek meg az oxigénre vonatkozó vizsgálatai. Cavendish nem fölfedezője az oxigénnek, neki csak az oxigén néhány — de értékes — fizikai tulajdonságát és főleg egyes vegyületekben való szerepét köszönhetjük.

Cavendish előtt többnyire azt hitték, hogy a légköri levegő oxigéntartalma egyes helyeken változik és ettől függ a levegő jósága. Cavendish eudiometerrel végzett vizsgálatai alapján nemcsak azt mutatta ki, hogy a levegő összetétele mindig és mindenütt egyenlő, hanem az összetétel mennyiségi arányait is bámulatos pontossággal megállapítja: 79·2 térfogat-rész phlogistonos (nitrogén) és 20·8 térf. dephlogistonos levegő (oxigén). Arra, hogy az eudiometert használja, az a megfigyelés indította, hogy az oxigént tartalmazó légköri levegő salétromgáz (nitrogénoxid) hozzákegyítésekor annál nagyobb térfogatcsökkenést szenved, mennél több oxigén van benne.

<sup>1</sup> Kopp: id. m. I. köt. 231 s. köv. l.; továbbá Mayer: Gesch. d. Chemie 1895 104—106 l.

Hasonlóképpen neki köszönhetjük azt a nagyfontosságú felfedezést, hogy a víz két térfogat hidrogénből és egy térfogat oxigénből áll. E felfedezése annál érdekesebb, mert nem analitikai, hanem szintetikai úton jött rá. Eudiométeres kísérletekkel mutatta ki, hogy két térfogat éghető levegő (hidrogén) egy térfogat dephlogistonos levegővel (oxigén) vízzé ég el; tehát először végezte a víz mennyiségi szintézisét.<sup>1</sup>

\*

Az oxigén felfedezésével s általában a testek kémiai összetételére vonatkozó ismeretek gyarapodásával a phlogiston-elmélet napjai meg voltak számlálva, bármennyire igyekeztek is éppen azok a kutatók megmenteni, a kik megdőlését a maguk vizsgálataival és felfedezéseivel leginkább sietették. Mindezek ellenére is a phlogiston-elmélet talán tartotta volna magát még egy ideig, ha meg nem jelenik a kémiai kutatás terén egy új szellem, Lavoisier (1743—94), a ki tisztán a kutatás módszerének, a jelenségek értékelési szempontjainak megváltoztatásával egy új, rendkívül termékeny korszakot nyitott meg a kémia történetében. Lavoisier előtt is alkalmazták a mérleget a kémiai vizsgálatoknál, de csak felületesen, inkább a kísérletekhez használt anyagok mennyiségének lemérésére. Lavoisier kétségtelenül első abban, hogy a kémiai jelenségek lefolyásánál nemcsak a minőségi változásokat, hanem — sőt első sorban — a mennyiségi viszonyokat is figyelmére méltatta. Csakis a mennyiségi vizsgálati módszernek pontos alkalmazásával lehetett bizonyítani, hogy az égés nem bomlási folyamat, mint azt a phlogiston-elmélet tette fel, hanem egyesülési (szintézis) s így a phlogiston-elmélet se lehet igaz, mert csaknem összes tételeit abból a feltevésből származtatja, hogy az égés bomlás.

Lavoisier<sup>2</sup> 1772-ben a párisi tudományos akadémián egy lepecsételt írást helyezett letétbe, mely azon — egyelőre elméleti megfejtés nélkül hagyott — megfigyeléseit tartalmazta, hogy a fémek elégetésénél keletkezett égési termék (fém-mész) éppen annyit nyom, mint az elégett test és a levegőből felvett légnemű test együttvéve. Erre vonatkozó vizsgálatait egy külön e célra szerkesztett nagyon érzékeny mérleggel végezte. Ugyancsak megállapította azt is, hogy a fémek redukálásakor a súlyvesztéséget az előbb felvett légnemű test szabaddá válása idézi elő.

E megfigyeléseit 1774-ben pontosabban egészítette ki Lavoisier „Sur la combustion de l'étain dans les vaisseaux fermés“ (az ón elégetéséről zárt edényekben) című dolgozatában (Oeuvres II. 105. l.). Leforrasztott edényben ónt hevített levegővel; az edényt az ónnal együtt kísérlet előtt és után megmérte és semmi súlykülönbséget sem talált; tehát phlogiston-felvételről szó sem lehetett. De mikor felnyitotta az edényt, levegő hatolt be, s az ekkor tapasztalt súlyszaporodás teljesen megegyezett azzal, melyet a részben elmeszesedett ón külön megmérve, mutatott.

1774 őszén Priestley — miután már ez év augusztus 1-én felfedezte az oxigént — Párisba ment s itt találkozott Lavoisier-vel, kivel közölte felfedezését. Lavoisier ebben saját megfigyeléseinek kulcsát látván, sietett azt a maga javára értékesíteni, és hogy ezt mennyivel szeren-

<sup>1</sup> Than id. m. I. köt. 458. l.

<sup>2</sup> Oeuvres de Lavoisier, publiées par les soins du min. de l'instruction etc. 1862. I—IV. köt.



cséebben tudta tenni, mint Priestley és Scheele, mutatták a következmények.<sup>1</sup>

1775-ben a francia akadémián egy értekezést mutatott be Lavoisier „Memoire sur la nature du principe qui se combine avec les méteaux pendant leur calcination et qui en augmente les poids“ (Oeuvres. II. 122.) Ebben mint saját felfedezését adja elő, hogy a higanyoxidot hevítéssel redukálván, egy új légnemű testet állított elő és megállapította róla, hogy 1. a víz összerázás közben sem nyeli el; 2. lúgokkal nem egyesül; 3. fémek újból való kalczinációjára alkalmas; 4. inkább alkalmas a lélekzésre, mint a légköri levegő; 5. benne az égés nagyobb, fényesebb lánggal és sokkal gyorsabban történik. „Ezek után bebizonyítottak látszik, hogy az a principium, mely a fémekkel az égésük folyamán vegyül, semmi más, mint a *legtisztább része* ugyanazon levegőnek, mely bennünket körülvesz, melyet lélekzünk stb. (id. h. 127.) Ugyanitt mutatja ki, hogy a fix-levegő (szénsav) szénből és oxigénből áll. Ha ugyanis a higanyoxidot szénporral redukálja, akkor higany maradt vissza, de fix levegő fejlődött, amely tehát nem keletkeztetett másból, mint a szénből és a fém-mész másik alkotó részéből, az oxigénből. Még ugyanezen évben kimutatta, hogy a gyémánt és a tiszta faszén elégésekor az egész termék szintén fix-levegő. (CO<sub>2</sub>).

Egy 1776-ban megjelent értekezésében: „Memoire sur la combustion du phosphor etc.“, (a foszfor elégéséről: Oeuvres II. 139) higany felett zárt edényben foszfort égetvén el, e kísérletnél tett megfigyeléseit és következtetéseit a következő pontokban foglalja össze: 1. Adott mennyiségű foszfor csak meghatározott mennyiségű levegőben éghet el teljesen és pedig 1 grain foszforra kell 16—18 köbhüvelyk levegő; 2. az így elégetett foszfor többé semmi módon nem gyújtható meg; 3. a foszfor égésekor nagyon finom fehér pelyhek keletkeznek, melyek nem egyebek, mint szilárd foszfor-sav; 4. a kísérlet bevégeztével, az edény lehütése után a levegő az eredeti  $\frac{4}{5}$  vagy  $\frac{5}{6}$ -ára csökken; 5. a fehér pelyhek megméréséből kitűnik, hogy a foszfor 1 grain-je  $2\frac{1}{2}$  grain foszforsavat ad; 6. a súly e nagy növekedése arányos az elnyelt levegő mennyiségével, mert minden grain foszforra 3 köbhüvelyk levegő esik.

A következő évben megfigyelte Lavoisier a szerves testek égését is (Memoire sur la combustion des chandelles dans l'air atmospherique et dans l'air eminentment respirable. Oeuvres II. 184). Kimutatja, hogy olyan szerves testek égésénél, melyeknél gáz fejlődik (pl. gyertya), szintén oxigén használódik el s helyette szénsav és víz keletkeznek. Ha az elégés levegőben történik, ennek csak egy része alakul át szénsavvá, a másik alkotórésze változatlan marad (a nitrogén), míg a tiszta oxigénben való elégésekor az egész visszamaradó gáz szénsav és víz.

Az eddigiekben annyi adatot gyűjtött Lavoisier az égésre vonatkozólag, hogy most már tapasztalatait egy külön értekezésben foglalta össze (Memoire sur la combustion en general. 1777. Oeuvres II. 225). Az égésnél

<sup>1</sup> Lavoisier jellemére kissé kellemetlen árnyat vet annak szándékos elhallgatása, hogy az oxigén felfedezését ő Pr.-tól vette át és e felfedezésnek ő csak alkalmazója (a mint ezt azóta kétségtelenül bebizonyították). A továbbiakban ismeretendő értekezéseiben sehol sem említi elődeit, úgy tesz, mintha Priestley-ről és Scheeler-ről nem is hallott volna; noha Priestley a munkája második kötetéhez irt előszóban maga említi fel, hogy a mondott időben Párisban járt s Lavoisier-nél ebédelvén, neki ebéd közben a felfedezését elbeszélte.

négy „phénomène“-t különböztet meg: 1. minden égés hő és fénytümenénnyel jár; 2. az égés csakis „air pure“-ben („tisztá levegő“, így nevezi L. egyelőre az oxigént) történhetik; 3. minden égéskor a „tisztá levegő“ dekomponálódik, elbomlik és az elégett test súlyának növekedése arányos a tisztá levegő súlyával; 4. minden égéskor az elégett test valamely *savvá* változik (a kén kénsavvá, a foszfor foszforsavvá; a fém pedig fém-mésszé stb.) Ebben az értekezésben egyszersmind végleg leszámolt Lavoisier a phlogiston-elmélettel, kimutatta minden oldalról annak helytelenségét. Ugyanitt fejezte ki először azt a nézetét, hogy az állati lélekzékork hasonló dekompozíció megy végbe, mint az égéskor, sőt az állati test hőmérséklete is innen ered és a hőmérséklet nagysága függ az elfogyasztott, illetve dekomponált levegő mennyiségétől: „il-y-a une relation constante entre la chaleur de l'animal et la quantité d'air entrée ou au moins convertie en air fix dans ses poumons“ (id. m. 233 l.).

Az 1777. év Lavoisier legtermékenyebb évei közé tartozik. Még ennek folyamán foglalkozott a savak és az oxigén viszonyával, és kimutatni igyekezett, hogy az oxigén minden savnak alkotórésze. É végett különösen a kénsav összetételét vizsgálta (Ouvres II. 194.) Annyit tudott már előbb is, hogy a kén lélegetésekor keletkező gáz kénből és oxigénből áll (most u. n. kénoxid vagy kénessavanhydrid); továbbá már Priestley felfedezte, hogy a kénessavat ( $H_2SO_3$ ) előállíthatni higanynak kénsavval való hevítése által. De ennek csak Lavoisier találta meg a helyes magyarázatát s ez egyszersmind rávezette őt a kénsav összetételének pontos megállapítására. Felismerte ugyanis, hogy e kísérletben a kénessav keletkezése azon alapul, hogy a kénsav az oxigénjének egy részét átadja a higanynak. Ennek bizonyítására higanyt kénsavval erősen felhevített, mindaddig, míg a kísérlet végén a higany fém-állapotba tért vissza; az eltávozó gázokat megvizsgálta és azt találta, hogy kezdetben kénessav távozik el, azután tisztá oxigén. Így a kénsavat közvetlenül alkatrészeire bontván, kimutatta, hogy a kénsav ( $H_2SO_4$ ) a kénessavtól ( $H_2SO_3$ ) csak nagyobb oxigén-tartalmában különbözik; amint ő mondja: „a kénessav nem más, mint kevesebb „tisztá levegőt“ tartalmazó kénsav.“ (A kénsavat Lavoisier „acide vitriolique“-nek, a kénessavat pedig „acide sulphureaux volatil“-nak nevezi).

Ezek után az oxigén szerepét különböző vegyületekben kezdi túlbecsülni Lavoisier. Egy 1778-ban megjelent értekezésében („Considerations générales sur la nature des acides etc.“) azt igyekezett kimutatni, hogy a savak savanyúságát az oxigén okozza.

Eddigi dolgozataiban Lavoisier az oxigén megnevezésére még nem alkalmazott külön nevet, hanem nevezi, mint láttuk, „l'air pure“-nek, „l'air respirable“-nak stb. 1781-ben javasolta az *oxigén* elnevezést: „nons avons donné a la base de la portion respirable de l'air le nom d'oxygene, en le derivant de deux mots grecs ὀξύς, acide, γεννομαι, j'engendre“ etc.; a fix levegőre vagy krétasavra pedig a szénsav (acide carbonique) elnevezést. Ezzel egy fontos lépés történt a mesterszavak megalapozásához is.

Élénken foglalkoztatta Lavoisier a víz összetételének ügye is. Többször és különböző kísérletek és megfontolások alapján bizonyítgatja, hogy a víz nem lehet egyszerű test, elem. (Lásd: Memoire dans lequel on a pour objet de prouver que l'eau n'est point une substance simple. Ouvres II. 334.; továbbá: Memoire ou l'on prouve, par la decomposition de l'eau, que ce fluid n'est point une substance simple. Ouvres II. 369. 1781.)



Ő maga azonban nem tudott boldogulni a feladattal; nem tudta megmondani, hogy a fémeknek savakban való oldásakor honnan keletkezik az elszabaduló hidrogén? A phlogiszton elméletnek az erre adott könnyű válasz volt az utolsó ütőkártyája, mert szerinte az ilyenkor keletkező gáz nem egyéb mint *phlogiston*, mely a fém alkotórésze volt s a sav hatására szabadult fel. Lavoisier előbbi vizsgálatai alapján joggal mondhatta, hogy e feltevés nem lehet helyes, mert a fém-mész nehezebb, mint a belőle előállítható fém és a phlogiston súlya együttvéve.

Mihelyt azonban Lavoisier tudomást szerzett Cavendish fentebb említett felfedezéséről, hogy t. i. a hidrogén elégekör vízzel keletkezik, az első megismételt kísérlet meghozta neki a rég óhajtott világosságot: Ha igazak az ő eddigi tapasztalatai, hogy minden égés oxigénnel való egyesülés, akkor a víz nem lehet más, mint hidrogén és oxigén vegyülete. Lavoisier oly módon ismételte meg Cavendish kísérletét, hogy oxigénben égetett el hidrogént s az elhasznált gázok mennyiségét is közelítőleg helyesen határozta meg. Így szintétikusan megállapítva a víz összetételét az analitikus meghatározással is próbálkozott, bár ennek azt a legtökéletlenebb módját alkalmazta, hogy vizgőzt izzó vas felett hajtotta át, de még így is ki tudta mutatni, hogy a vas egyesül a víz oxigénjével s visszamarad a szabad hidrogén. (A „hidrogén“ nevet is ő adta).

Ezek után megadhatta a kielégítő választ arra a kérdésre is, hogy fémeknek savakban való oldásakor honnan keletkezik a hidrogén? (*Consideration gen. sur la dissolution des metaux dans les acides* 1882. Oeuvres II. 509.) Megállapította, hogy e folyamatnál a víz elbomlik, oxigénje a fémmel egyesül, a hidrogén pedig eltávozik. Később kiegészítésül hozzátette, hogy a savak nem közvetlenül a fémekkel, hanem az előbbi módon keletkezett fénoxidokkal egyesülnek.

A minőségi és mennyiségi analízis megalapozásához jelentékenyen hozzájárult Lavoisier azzal, hogy kidolgozta az első, bár tökéletlen módszert a fénoxidok oxigén-tartalmának meghatározására (*Memoire sur la precipitation des substances metalliques les unes par les autres*. 1782. Oeuvres II. 528.). Ebben kifejtette, hogy valamely fémnek az oldatából való leválasztása (praecipitatioja) azon alapszik, hogy egy másik leválasztó fém egyesül ugyanazzal az oxigén mennyiséggel, melylyel addig a leválasztott fém volt egyesülve oxiddá, azaz a kétféle fémtől lekötött oxigén mennyisége ugyanaz. Ide vonatkozó számításai azonban nagyon pontatlanok, minek bizonyára főoka az, hogy a mennyiségi analízisnek ma alkalmazott — az eredmény pontosságát biztosító — apró mesterfogásai Lavoisier előtt még ismeretlenek voltak.

\*

Lavoisier munkásságának s általában az oxigén felfedezése történetének e szórványos s csupán a legfontosabb dolgokra kiterjeszkedő szemelvényeiből is látható, hogy az oxigén felfedezése fizikai és kémiai tulajdonságainak, az egyes vegyületekben való szerepének megismerése az egész kémiai tudományt nagyon átalakította. Az ekként tárgy és módszer tekintetében új alapokra fektetett kémiai ismereteket Lavoisier 1789-ben rendszeres tankönyv formában foglalta össze s „*Traité élémentaire de chimie*“ czímen adta ki. E mű Europa-szerte elterjedve, az összes kémikusokat a *Lavoisier* irányának hódította meg s alig néhány év múlva a phlogiston-elmélet már csak a múlt emléke volt.

## Az önsugárzó anyagokat tartalmazó ásványos vizek eredete a Gautier-féle elmélet megvilágításában.

Irta: *Szilárd Béla* (Curie-laboratorium, Páris).

(Folytatás.)

6. Más magyarázat is kínálkozik. Előbb Elster és Geitel,<sup>1</sup> később pedig von dem Borne<sup>2</sup> a talajlégről kimutatták, hogy az rendszerint és néha aránylag nagy mértékben tartalmaz rádioaktív emanációkat. Alig találhatnánk könnyebb megfejtést, mint hogy ez a talajlég útjában a forrásvizekkel érintkezik, azokban részben feloldódik, részben belesajtolódik s együttesen felbukkanva, már mintegy összeforva kerülnek elénk. A talajlég e mellett rendszerint nitrogént tartalmaz, mint a légköri levegő<sup>3</sup> s így annyira a mennyire a forrágázók nitrogéntartalma is meg lenne fejtve.

Viszont más szerzők<sup>4</sup> felveszik, hogy a föld nagy mélységeiből feltörő nemes gázok a forrásokat útjukban átjárnak s ez az oka, hogy együttesen kerülnek elő; a nemes gázoknak és emanációnak a vizekbe kerülése ezzel tehát szintén meg lenne fejtve.

Az egész elmélet azonban egyetlen egy kérdésem megoldól. Hogy van az, hogy bizonyos összetételű forrásokkal, így főképpen calciumtartalmú, vagy általában sokban gazdag vizekkel *ez a folyamát sohasem játszódik le*, s hogy ellenkezőleg csak bizonyos összetételű forrásokat kísér. A talajlégnek és feltörő gázoknak úgyszólván egyenlő alkalma volna mind az egyik, mind a másik féleség telítésére.

Miután azonban csak bizonyos összetételű vizek s mindig csak ezek hoznak magukkal nemes gázokat, nitrogént és oldott emanációt, szükségképpen arra a következtetésre kell jutnunk, hogy ezeknek a gázoknak az eredete eme vizekével közös, egy forrásból valók, a melyből egyidejűleg szabadulnak el. Ezen az úton kell tehát e források keletkezésének való okát keresnünk.

7. Figyeljük csak meg azoknak a területeknek milyenségét, a honnan az emanációban gazdag vizek erednek:

Gastein	gnájsz-gránit
Baden-Baden	gránit
Kreuznach	porfir
Plombières	gránit
Chaudes-Aigues	gnájsz

Az önsugárzó anyagokat tartalmazó víznek tehát egyik jellemző körülménye, hogy eruptív természetű talajból ered. Erre az eredetre egyébként már régebben és többen<sup>5</sup> következtettek, csak az a kérdés, hogy ez az

<sup>1</sup> Physikalische Zeitschrift, 1902, 3, 574. oldal

<sup>2</sup> Untersuchungen über die Abhängigkeit der Radioaktivität der Bodenluft von geologischen Faktoren, Breslau, 1905.

<sup>3</sup> Lásd például: Hilgard: Soils (New-York, 1906, The Macmillan Company).

<sup>4</sup> Charles Moureau: Les dégagements gazeux des sources thermales, Revue scientifique, 1908, 354. oldal.

<sup>5</sup> Boltwood: American Journ. of Science, 1905, augusztus. — von dem Borne: Jahrbuch d. Radioaktivität u. Elektronik, 1905, 77. oldal.



eredet hogyan értelmezendő? Megemlítem itt azt a magyarázatot, melyet *Suess*<sup>1</sup> adott legelőször az ásványos vizek bizonyos fajtájának keletkezésére s a mely szerint azok a nagy mélységben létező eruptív magmának desztillációs termékei; az ilyen forrásokat juvenil vizeknek nevezi *Suess*.

*Suess* elméletének a helyességét sokan vitatták, azt állítván, hogy a ma ismert tények kellőképpen nem támogatják. Mindjárt látni fogjuk azonban, hogy a ma már alaposan megvizsgált s elfogadott tények erősen összhangban vannak ezzel az elmélettel, különösen pedig annak azzal az új formájával, melyet *Armand Gautier*<sup>2</sup> adott neki.

Az első, ki a radioaktív anyagokat tartalmazó vizeknek ily eredetére reámutatott. *Moureaux*<sup>3</sup> volt, később pedig *Ebler*<sup>4</sup> hívta fel reá a figyelmet; mindkettő a nélkül, hogy a folyamat részleteire és számbeli adataira kiterjeszkedett volna. Ezek nélkül pedig világos megfejtés annál kevésbé adható, mert a míg egyrészt a radioaktív anyagok és vulkános jelenségek között eddig éppen semmi belső kapcsolatot nem ismerünk, másrészt azt meg határozottan tudjuk, hogy a mélyenfekvő rétegek önsugárzó anyagokban legalább is nem gazdagabbak, mint a felső rétegek anyagai.

8. *Gautier*<sup>2</sup> elméletének megismerésére legcélszerűbb szóról szóra idézni az ő szavait:

„... Felteszem, hogy az ásványos vizek, vagy közülök legalább is azok, a melyeknek állandó és magas hőmérsékük van, főként bizonyos mélyenfekvő kőzeteknek desztillátumaiból táplálkoznak s hogy már ott mindjárt a magma elemeiből (és azoknak a reakcióknak termékeiből, a melyek ott játszódnak le s a melyek egyszersmint az eruptív jelenségeknek okai) még a magma régiójában szedik fel oldott anyagaikat...“

„Kimutattam, hogy a légüres térben vörösizzóra hevített elsődleges kőzetek: gránit, porfir, gnájsz stb. vízgőzt<sup>5</sup> és gázokat fejlesztenek; ez a víz pedig nem a kőzetekben foglalt nedvességből, hanem a bennük szerkezetiileg megkötött vízből kerül ki; a gázok háromszor egészen tizenhatszszor nagyobb térfogatúak, mint a kőzet, a melyből származnak s összetételük megegyezik a vulkáni gázokéval; ezek is mint amazok, szénoxidot, methánt, nitrogént és argont tartalmaznak. Ez a szerkezeti analogia azonnal a közös eredetre emlékeztet...“

„... A mi a jelenség számbeli rendűségét illeti (ordre de grandeur), az a vízmennyiség, a mely egy köbkilométer 600—700 C<sup>0</sup>-ra hevített gránitból keletkezik, elegendő volna arra, hogy Franciaország összes melegforrásait egy évig percenkénti 48,500 literes víztermeléssel ellássa...“

„... Ahhoz, hogy a vízárám folytonos legyen, elegendő az elsődleges kőzeteknek az igen forró rétegekben bizonyos lassú desztillációja, honnan a víz a hőmérsék növekedtével távozik...“

„... Annak a lehülésnek és újból való fölmelegedésnek következtében, a melyek a mélységben egymásra következnek, a kőzetből fejlesztett víz (továbbá az izzó rétegekből jövő hidrogén, a mely közben az útjába eső

<sup>1</sup> *Suess*: Über heisse Quellen, Karlsbader Naturforscherversammlung, 1902.

<sup>2</sup> La genèse des eaux thermales et ses rapports avec le volcanisme, Annales des Mines. 1906, 316. oldal.

<sup>3</sup> Compt. rend. 1904 november 21.

<sup>4</sup> Vortrag gehalten auf der 81. Versammlung Deutscher Naturforscher u. Ärzte in Salzburg, 1909.

<sup>5</sup> Lásd a 12-ik pontot.

anyagok rovására esetleg részben oxidálódik), folytonosan felfelé törekszik, a felsőbb rétegekben megfolyósodik, s végre forrás alakjában a felszínre bukkan...“

„... A víz a desztilláció egyéb termékeivel együtt a felsőbb, már összehúzódó rétegek repedésein igyekszik a felszínre, de a felszínig csak maga a víz jut el; legelőbb a fémgőzök rakódnak le, a só-gőzök azután. *A vízből pedig hosszú útja folyamán kikristályosodnak javarészen mind-ama sók, a melyeket gőze még magával ragadni bír*<sup>1</sup> és eltávozik egy-szersmint a kísérő gázok fölöslege is. *Ilyen módon kerül lassacskán egyen-súlyba a víz a sóival és gázaival s azután későbbi útjában összetételén már keveset változtatva, mint ásványos víz a felszínre bukkan...*“

Ime az ásványos vizek eredete G a u t i e r szerint. Lássuk most, mennyi-ben egyeznek meg e körülmények azokkal, a melyek az önsugárzó anyago-kat tartalmazó vizeket kísérik szakták.

9. Az önsugárzó anyagokat tartalmazó ásványos vizek keletkezése ezek szerint a következőképpen képzelhető el:

A középponti tűz hatása alatt az ősközetek nemcsak kötött vizüket és gázaikat, hanem ez utóbbiakkal együtt emanációkészletüket is, legalább részben elbocsátják. Ezt nyilván feltehetjük, miután ismeretes,<sup>2</sup> hogy ezen a hőmérséken az emanáció jórésze felszabadul. Alapos okaink vannak annak feltevésére is,<sup>3</sup> hogy a desztillálódó sókkal és fémekkel egyidejűleg radioaktív termékek párolognak el. A míg azonban maga a gáztermészetű emanáció a vízzel és a többi gázokkal együtt a felszínre kerül, addig a szilárd, hosszú periodusú radioaktív termékek a kihüléskor még akkor is jórészt ki-válnak, ha a túlhevített vízgőz bizonyos úton át magával vitte őket. Kiválnak pedig azokkal a sókkal együtt, melyek a víz hőmérsékének csökkenésekor az egyensúly megváltozása miatt kicsapódnak.<sup>4</sup> *Innen van, hogy e vizek sze-gények, oldott, szilárd, önsugárzó anyagokban.* Az ilyen nagy nyomással kihajtott víznek tehát akár nagy tovahaladási sebessége, akár a többi most kör-vonalozott körülményei miatt legalább rendszerint nem áll módjában anya-gokat útközben feloldani; ellenkezőleg az ilyen víz oldott anyagokban szük-ségképpen *szegényebb* a kiömlésekor, mint korábbi időpontban s oldott anyaga-it csaknem kizárólag azokból a közetekből<sup>5</sup> szedvén, melyekből a legvalóbbyszerű módon származik, nátriumban aránylag dús lesz s kalczi-um-ban szegény.

Ilyen módon minőségileg meg lennének magyarázva az összes körülmények, melyek az önsugárzó emanációkat tartalmazó vizeket kísérik: Oldott rádium- esetleg thorium-emanáció, rendszerint oldott szilárd ön-sugárzó anyagok nélkül, nitrogénben, nemes gázokban, hidrogénben való

<sup>1</sup> Lásd a 13-ik pontot.

<sup>2</sup> Rutherford: Phys. Zeitschr. 1901, 2, 429. old.; Kolowrat: Le Radium, 1907, 317. old.

<sup>3</sup> L. Kolowrattal együtt végzett kísérleteim szerint a caesiumchloriddal kevert rádiumchloridból erős hevítéskor elpárolgó cäsiumchlorid, aktív termékeket ragad magával; az anyag állandóan aktív marad; sajátosságait egyelőre közelebről nem ismerjük.

<sup>4</sup> L. a Le Radium 1910 decemberi számában megjelenő közleményemet „Sur le réaction clinique de substance radioactives“.

<sup>5</sup> Eruptív közetekből, melyek rendszeren bőségesen tartalmaznak nátriumot s általában alkálifémeket.



bővelkedés,<sup>1</sup> (a kőzetek desztillálásának termékei) maga a vulkáni talajon való eredet, oldott anyagokban való szegénység s az ezen oldott anyagokban a calciumnak aránylag kis mennyiségben való jelenléte.

Az önsugárzó *emanációkban* gazdag vizeket valóban többnyire ezek a körülmények kísérik.

10. Gautier fennebb vázolt elméletét többek között úgy ellenőrizte, hogy gránitport mintegy 300 C<sup>0</sup>-on vízzel hosszabb ideig hevített. Az ilyen módon talált víz analiziséből kitűnik, hogy összetétele a hasonló keletkezésűnek feltételezett természetes, ismert ásványos vizekével megegyezik. Így többek között:

	Kénes víz			
	gránitból mesterségesen		Barègesi	Bagnères de Luchon-i
	természetes vizek			
Nátriumsulfid ... ..	0·108	0·210	0·042	0·054
Káliumsulfid. ....	nyomok		nyomok	
Silikátok ... ..	igen kevés			0·038
Chloridok, alkálisulfátok FE, Mg, Ca sók	igen kevés		0·045	0·119
Szabad hidrogénsulfid	4·3 cm <sup>3</sup>	9·4 cm <sup>3</sup>	nyomok	
Széndioxid ... ..	6·8 cm <sup>3</sup>		nyomok	
Nitrogén (és argon) ...	2·3 cm <sup>3</sup>		4·0 cm <sup>3</sup>	
Ammonia ... ..	nyomok		nyomok	
Szabad kovasav ... ..	nyomokban		nyomokban	

Az elmélettel tehát nemcsak a minőségi, hanem a mennyiségi<sup>2</sup> adatok is összhangban állanak, legalább a mi rendes chemiai anyagokra vonatkozik. Az emanációkat tartalmazó vizek összetétele az itt leirtakéhoz meglehetősen hasonló lévén, vizsgáljuk meg egy példán, hogy erre nézve milyen adatokhoz jutunk?

11. Tiposabb példát, mint a plombièresi forrásokat,<sup>3</sup> alig választhatnánk. A plombièresi források nagykristályú gránitból (melyben gyakori a fluorin) erednek, tehát *eruptív* rétegből. A víz összetétele: nátriumcarbonát 0·089; calcium-, magnézium- és vasbicarbonát 0·03; nátriumsilikát 0·056; kovasav 0·07; nátrium- és káliumsulfát 0·133; nátrium- és lithiumchlorid 0·014;

<sup>1</sup> Gautier szerint az egyes kőzetekből izzítással kiűzött gázok összetétele a következő:

	Gránit	Porfir	Ofit	Gnájsz
H ... ..	77·30	31·09	56·29	61·9
CO <sub>2</sub> ... ..	14·80	59·15	35·71	31·6
CO ... ..	4·93	4·20	4·85	5·4
N+Ar+He ... ..	0·83	2·10	0·68	1·6

<sup>2</sup> Hogy a nátriumsulfid és a hidrogénsulfid itt nagyobb mennyiségben fordul elő, mint a természetes vizekben, annak oka egyszerűen abban keresendő, hogy a próbákhoz vett gránit mennyisége túlnagy volt.

<sup>3</sup> Daubrée: Eaux souterraines I, 280. old.

Sutier: Etudes sur Plombières.

P. Curie et A. Laborde: Compt. rend. 88, 1150. o. 1904.

nátriumnitrát 0·008; nátriumarseniát 0·0002. Összesen 0·409 g. oldott anyag literenként. Útjában szilárd anyagokat rak le, a lerakódás főleg nátrium-silikátot tartalmaz és calciumot alig.

A víz gázainak mintegy 95 térszázaléka nitrogén s mintegy másfél térszázaléka nemes gázok. Hőmérséke források szerint 11—69 C<sup>o</sup> között. Szempontunkból tehát Plombières valóban típusos; ilyen példára van azonban szükségünk, hogy a most vonandó számbeli adatoknak némi súlyt adjunk:

A víz (kiömlésekor) literenként átlag 6 milligramm-percznyi<sup>1</sup> rádium-emanációt tartalmaz. Nézzük, hogy a Gautier-féle elmélettel milyen összhangban áll ez az adat?

Gautier szerint 1000 g. gránit a vörösizzáson körülbelül és átlagban 7 g. vizet ad. Másrészt a gránit Joly szerint grammonként átlagban 4·10<sup>-12</sup> g. rádiumot tartalmaz. Tudva most, hogy egy milligramm radioaktív-egyensúlyban lévő rádiumbromid 8000 milligramm-percz emánációt ad, kitűnik, hogy ha feltesszük, hogy minden perczben újabb és újabb gránitmennyiség kerül hevítés alá s hogy ez összes vizével együtt összes emánációkészletét elbocsátja, a plombièresi víz *számított* emánációtartalma 6·8 milligramm-percz, a mi a kísérletileg talált értékkel kiváló összhangban áll.

Míg azonban a plombièresi víz esetén ilyen egyező adathoz jutunk, addig általában<sup>2</sup> azt tapasztaljuk, hogy a valóságos adat a számítottnál nagyon sokkal alacsonyabb. Ez az ellentmondás azonban csak látszólagos s korántsem bizonyít a Gautier-féle elmélet helyessége ellen; mindössze arra mutat, hogy más tényezők is játszanak közre, melyeket eddigi megfontolásainknál nem vettünk tekintetbe.

(Vége következik.)

## Mezőgazdasági vegytan.

Rovatvezetők: 'Sigmund Elek és Windisch Richárd.

**A vanillin és kumarin egymástól való megkülönböztetése.** Kahn J. a következő három kémhatást ajánlja: 1. A vanillin vizes oldata ferri-chloriddal kék színeződésű, a mely főzéskor barnára változik; lehüléskor fehér színű csapadék válik ki. 2. 0·1 g. vanillin 1 cm<sup>3</sup> ecetsavban oldva, 1 cm<sup>3</sup> kénsavtól kékes-zöld színű színeződést ölt. 3. Alkoholban oldott 0·1 g. vanillin 1 cm<sup>3</sup> kénsavval zöld színeződést ad, mely hevítésre borvörösre és végül ibolyaszínűvé változik. A kumarin ezeket a színváltozásokat nem adja.

(*Americ. Drug. 53, 1908, Nr. 1. Experiment Station Record, XXII. kötet, 4. szám, 1910, 308. oldal.*)

**A sinacid- és sal-módszer a tej zsírtartalmának meghatározására.** Windisch K. Friss tej vizsgálatánál mindkét módszer jó eredményeket

<sup>1</sup> Egy milligramm-percz- (mg./min.)-nyi rádiumemanáció az a rádiumemanáció-mennyiség, a mely 1 mg. rádiumbromidból 1 percz alatt szabadul fel. 1 mg. rádiumbromid emánációkészlete, a mikor „radioaktív-egyensúlyban“ van = 8000 mg./min.

<sup>2</sup> Maizières = 1·48 mg./min.; Nérís = 0·92; Eaux-Chaudes 0·66 mg./min. stb.



adott, a két módszer szerint kapott értékek különbsége ritkán volt 0-10 százaléknál több. Az eredmények nagyon jól egyeztek a Gerber-féle kén-savas eljárás szerint talált eredményekkel, kivéven a zsirban dús tejet. Ez utóbbiaknál az alkali-módszer eredményei határozottan különböztek. Nehány héten át káliumbichromáttal konzervált tejminták vizsgálatánál sem a sinacid-, sem a sal-módszer nem adott jó eredményeket, a miből kitűnt, hogy ilyen tejek vizsgálatánál e módszerek nem használhatók. Ellenben a kén-savas módszer eme tejek vizsgálatánál is jó eredményeket adott.

(*Milchw. Centralblatt* 5, 1909, *Experiment Station Record*, XXII. kötet, 4. füzet, 309. oldal.)

**A lúgos mészsalak szabad calciumtartalma és az oldható foszfátok összetétele.** Szénsavtól mentes lepárolt vízzel hosszabb időn át rázva a salakot, s az oldatot normálsavval, phenolphthalein jelenlétében megtitrálva, kitűnt, hogy a jelenlévő szabad calcium mennyisége 5—6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> között változott.

Kitűnt a salak folytatólagos kémiai tanulmányozásából, — Kroll következtetéseit igazolva — hogy a lúgos salak főalkotórésze egy eddig ismeretlen vegyület, mely silico-calciumfoszfátot és ferrovasat tartalmaz. Ennek képlete az elemzési adatok alapján  $(CaO)_5FeO \cdot P_2O_5SiO_2$ . A tetra-calciumfoszfátkristályok hiánya, melyeket előző vizsgálók a lúgos salakból kétségtelenül kimutattak, s az utóbbiakban jelenleg talált alacsony mésztartalom összefüggésben állanak a mai üzemű művek által előállított salakok fokozottabb mennyiségű foszforsavtartalmával. Napjainkban a vas foszforsavtartalmának elvonására kevesebb meszet használnak, mint régebben.

(*Morison C. G. T., Journ. Agr. Sci.* 3, 1909, 161—170. oldal. *Experiment Station Record*, XXII. kötet, 129. oldal.)

**Hűtőházban eltartott felbontott és felbontatlan baromfi kémiai és bakteriologiai tanulmányozása.** A kémiai tanulmányokat Boos F. W. végezte. Kísérleti eredményeit a következőkben összegezi: Magában a hűtőházban kémiai változások nem mennek végbe. Kitűnik ez a következőkből: a) 3 hónapig és még hosszabb ideig hűtőházban eltartott felbontott és felbontatlan baromfiak nem tartalmaztak se ptomainokat, se egyéb bomlási termékeket, kivéven olyanokat, a melyeket baktériumok idéznek elő, vagy a melyek más úton létrejönnek az alatt az idő alatt, míg a baromfiak a hűtőházba kerülnek, vagy az alatt, míg azok ismét felengednek; b) a két féle baromfiból készült vonadék állatokba oltva, semmiféle változást sem okozott.

Ha a hűtőházból kiszedett baromfit 20 C<sup>0</sup> hatásának teszszük ki, s összehasonlítjuk a kibontott és a kibontatlan madarak magatartását, jobb minőségűek voltak a kibontatlan példányok, mint a szokásos módon felbontottak.

Ha a frissen leölt baromfit állani hagyjuk 20 C<sup>0</sup>-on, az összes madarakra nézve változatlan föltételek között, hibátlanul eltarthatók a kibontott madarak, ellenben a kibontatlanok rohamosan felbomlanak. Eme föltételek között a szokásos módon felbontott madarak hibátlanul voltak eltarthatók, bár ezek sem mentek a baktériumos felbomlástól. Ezekből az eredményekből tehát következik, hogy legjobb a hűtőházakba elteendő baromfiakat a szokásos módszertől eltérő módon felbontani. A hűtőházból kivett baromfit vízzel való

áztatással beszennyezni, nem ajánlatos, hanem a levegőn hagyni kell, hogy engedjenek fel. A közönséges módszer szerinti kizsigerelés sokkalta rosszabb, mintha az egyáltalán nem történik meg.

A hűtőházban eltartott kizsigerelt és kizsigeretlen baromfiak bakteriológia vizsgálatát Brown H. R. végezte és az alábbi általános következtetésekhez jutott.

+15<sup>o</sup>-tól —26 C<sup>o</sup>-ig terjedő hőmérsékleten eltartott baromfi, baktériumok hatása következtében nem bomlik. A megfagyás szétroncsolja a vörösvértestecskéket, s a fehérek egy részét is. A fagyásponton aluli hőmérsékleten —26 C<sup>o</sup>-ig, a jelenlévő baktériumok tetemes 0/0-a tönkremegy, de a nagyobb ellentálló tehetségűeket nem bántja.

Ha a megfagyott szövetek felengednek, megnedvesednek a megolvadó jégkristályoktól, midőn a baktériumok elszaporodása és növekedése nagyon meg van könnyítve, a mi előmozdítja a szövetek és a sejtek tartalmának felbomlását.

Hűtőházban eltett, kibontott baromfiban aerób föltételek vannak jelen a pleuro peritonealis üregekben. A kizsigeretlen baromfiak jóval csekélyebb számú baktériumot tartalmaztak a gátorközökben. A zárt üregek révén részleges anaerób föltételek voltak eme madarakban. Felbomlásban lévő husokban rothadási aerób baktériumok okozhatják a kezdetleges változásokat s előkészítik az anaeróbok útját, melyektől függ a felbomlás közbülső fokozata.

Mindkettőjük egyesült hatására rothadás áll be, melyet valószínűleg aerób baktériumok fejeznek be. Ezek szerint megadva az aerób föltételeket és a baktériumok nagyobb számát, melyek elszaporodnak a fölengedett kizsigerelt baromfi nedves felszínén és szövelein, a felbomlás sokkal nagyobb mértékben fog előrehaladni, mint a ki nem zsigerelt baromfin, mely jóval kevesebb baktériumot tartalmaz, a melyek részben anaerób föltételek között vannak.

Frissen leölt, meg nem fagyott, ki nem zsigerelt csirkéken, rövid időn belül megszárad a felszín és a szövetek is, s bár aerób viszonyok uralkodnak, nedvesség hiánya következtében a baktériumok nem szaporodnak el. Frissen leölt, meg nem fagyott, ki nem zsigerelt csirkéknél a test zárt üregei okozzák, hogy se a felszín, se a szövetek nem száradnak meg és a belekből származó föltételes aerób és anaerób baktériumok rohamos felbomlást okoznak.

Majdnem teljesen megakadályozhatjuk a felbomlást, ha a beleket eltávolítjuk a nélkül, hogy az emésztő csatorna tartalmát kiszabadítsuk. E műveletet körülbelül 2 percz alatt elvégezhetjük.

Röviden kifejezve a bomlás függ főleg a szövetekben jelenlévő nedvességtől, minthogy a nedvesség baktériumok szaporodásának szükséges föltétele. Frissen leölt madarakban, melyeket szokásos módon, vagy rendszeren kizsigerelnek, a felszín csakhamar megszárad. Hűtőházban eltartott madarak szövelei, mindegy, hogy azokat mi módon zsigerelték ki, megnedvesednek a jég kristályokmegolvadása következtében.

Ha azok kizsigerelése helyesen történt, akkor csak kevés baktériumot tartalmaznak, melyek a szervezet felbomlását nem inézhetik elő.



## 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.

Ezt a kedvezményt az 1905. évi áprilisi választmányi ülés Chernel „Magyarország madarai“ című munkájára is kiterjesztette.

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—1910. évfolyamonként 5—3 kor.
- Almásy**, Vándor-utam Ázsia szívébe. 226 szövegközti képpel, 18 táblával, 3 színes képpel és térképvázlattal. 20—15 kor.
- Andorko**, Tárgymutató a Természettudományi Társulat folyóiratához 1841-től 1904-ig. 3—2 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**, A földgömb és a légkör fizikája. 131 rajzzal és 14 színes térképpel. 8—6 kor.  
— Utazás a levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.
- Botanikai közlemények**, 1902—1909. évfolyamonként 5—3 kor., 1910. évf. 8—5 kor.
- Bozóky**, Az elektromos sugárzásokról 0.50 kor.
- Buchböck**, Az ion-elmélet. 0.50 kor.
- Chemiai Folyóirat**, 1895—1910, 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.
- De Candolle**, Termesztett növényeink eredete. 61 képpel. 8—3 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 hídra. 13 ábrával. 0.50 kor.
- Felletár-Jahn**, Törvényszéki chemia. 6—2 kor.
- Filarszky**, A charafélék. 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 4—2 kor.
- Freycinet**, A természettudományi megismerés. 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.  
— 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.
- 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.
- Kalecsinszky**, Naptól fölmelegedő sóstavak (Szováta meleg-forró sós tavai). 0.50 kor.
- Klug**, Az érzékszervek élettana. 93 rajzzal. 5—3 kor.
- Kohaut**, Magyarország szitakötőféli. 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 1892/4. 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.
- Lengyel I.**, Tárgymutató a Természettudományi Közlönyhöz 1841-től 1883-ig. 2—0.40 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 kémiai kísérletezéseken. 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.
- Poincaré**, Tudomány és feltevés. 4 rajzzal. 7—5 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. 4—3 kor.
- Rhorer**, Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 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.
- Rudolf** trónörökös, Tizenöt nap a Dunán. 4—2 kor.
- Ruzitska**, Az élelmi szerek kémiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.
- Schenzl**, Útmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.  
— Magyarország földmágnességi viszonyai. 2 táblával és 6 térképpel. 18—10 kor.
- Schenzl**, Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.
- Schmidt F.**, A gyakorlati fotografozás kézikönyve. II. kiadás. 154 ábrával és két táblával. 10—7 kor.
- 'Sigmund**, Mezőgazdasági kémia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.
- Szádeczky**, A zempléni sziget-hegység geológiája. 2.40—1 kor.
- Szilády**, A magyar állattani irodalom ismeretése 1891—1900 végéig. 4—3 kor.
- Szilasi**, Cukrok, cukros 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, 13—14, 30, 36, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.
- Természettudományi Közlöny.** Kapható az I—XLII. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
- Thanhoffer**, Anatómia és divat. 114 ábrával, 4 táblával. 5—3 kor.
- Tissié**, Az elfáradás és a testgyakorlás. 6—3 kor.
- Todd**, Népszerű csillagászat. 323 rajzzal, 6 táblával. 12—10 kor.
- Török**, A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.
- Wichelhaus**, Népszerű előadások a kémiai technológia köréből. 192 rajzzal. 18—14 kor.
- Wodetzky**, Űstökösök. 72 rajzzal és egy táblával. 3.50—2.50 kor.
- Zemplén**, A testek radioaktív viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.  
— Az elektromosság és gyakorlati alkalmazásai. 400 képpel. 18—12 kor.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

## Mondanivalók.

**1.**  A Magyar Kémiai Folyóirat tizenhetedik évfolyamának 2. füzetét vesszük 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 megczimzett utalványt csatolunk. E füzet mellékletében folytatjuk „A minőség elemzés módszerei“ című munka közlését. Szerzője Scheitz Pál.

**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 „Törvénytörvényi kémia“, a negyedikhez Nuricsán „Útmutatás a kémiai kísérletezésben“, a kilencedik és tizedikhez 'Sigmund Elek „Mezőgazdasági kémia“, a tizedik és tizenegyedikhez Ruzitska

Béla „Élelmiszerek vizsgálata“, a tizenkettedik és tizenharmadikhoz Kosutány Tamás „Mezőgazdasági kémiai technológia“. Bartal Aurél „Szerves készítmények előállítása.“ Ezek a mellékletek külön könyv alakjában is megszereshetők a titkári hivatalban (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám). — Az ötödik és hatodik évfolyamhoz Winkler Lajos „Gyógyszerészeti kémia“ című munkájának még hiányzó ikeit s Wartha Vincze „Kémiai technológiájának“ folytatását időnként szintén küldjük 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, s hozzá vagy Dr. Molnár Nándor társzerkesztőhöz (Budapest, VIII., Aggteleki-utca 8) küldendők a Kémiai Folyóiratba szánt dolgozatok is, felhasábasan 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  
LENGYEL BÉLA  
WARTHA VINCZE

KARLOVSZKY GÉZA  
SZARVASY IMRE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK

ILOSVAY LAJOS ÉS MOLNÁR NÁNDOR

1911. MÁRCZIUS

XVII. ÉVFOLYAM. 3. FÜZET

1 ÍV MELLÉKLETTEL  
SCHEITZ PÁLTÓL

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

1911



## TARTALOM.

	Oldal
A két optikailag hatásos prolin szintézise. Irta: <i>Fischer Emil</i> és <i>Zemplén Géza</i> .....	33
A trimethyl-homogallussav (methylyridinsav) szintézise. Irta: <i>Mauthner Nándor</i> .....	37
Az önsugárzó anyagokat tartalmazó ásványos vizek eredete a Gautier-féle elmélet megvilágításában. Irta: <i>Szilárd Béla</i> .....	40
A Párisban, 1910. június 27-től július 2-ig — az élelmiszerek vizsgálatára alkalmas módszerek egységesítésének tanulmányozása végett — megtartott nemzetközi értekezlet tanácskozásának (határozatainak) eredményei .....	43

### ANORGANIKUS CHEMIA.

Rovatvezető: *Szinyei Merse Zsigmond*.

A tiszta metalloid arzén egy kolloid oldatáról. — A kénessavoldat tartósságának fokozása gliczerinnel .....	47
Szilárd testeknek jódot elnyelő tehetségéről. — Kvarczpornak nitrátoldatokra gyakorolt hatásáról. — Báriumnitridről és ennek nitrogénnel való reakcióiról, vas jelenlétében .....	48

### MELLÉKLET:

A minőségi elemzés módszerei. Irta: <i>Scheitz Pál</i> .....	257—258
Czímlap, előszó, tartalomjegyzék és sajtóhibák.	

## Fölszólítás!

Kérjük t. munkatársainkat, hogy dolgozataikban kerüljék a terjesztést; 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

XVII. KÖTET.

1911. MÁRCZIUS.

3. FÜZET.

## A két optikailag hatásos prolin szintézise.

Irta: Fischer Emil és Zemplén Géza.

(Vége.)

### *d. m. nitrobenzoylprolin.*

27 g. tiszta *dl.* nitrobenzoylprolint 30 g. cinchoninnal 120 cm<sup>3</sup> forró alkoholban feloldtunk; a megszürt oldatot vakuumban szárazra párologtattuk, s az alaktalan maradékot 1·5 l. forró vízben feloldtuk. Kihűléskor a vöröses színű oldatból eleinte csekély mennyiségű, sötét-színű vastag olaj vált ki, melyet leöntés útján távolíthatunk el. Jég-szekrényben való hosszabb állás után, az oldatból rendkívül finom, szintelen tűk válnak ki. 12 óra múlva 22·5 g. anyag vált ki. Az anyalúgból még 1 g.-ot kaptunk. Az összes termelés tehát 85%. 40 s. r. forró vízből való kétszeri átkristályosítás után a só még 12·5 g. volt. E termék tisztának bizonyult s 150° körül barna folyadékká olvadt.

A *d.* nitrobenzoylprolin előállítására céljából 12 g. cinchoninsót 500 cm<sup>3</sup> forró vízben feloldtunk és 30 cm<sup>3</sup>-nyi n. nátronlúg hozzáöntése után, gyorsan lehűtöttük. Rögtön megkezdődik a cinchonin kiválása. Félórai 0°-on való állás után a cinchonint leszűrtük, s az oldatot 6 cm<sup>3</sup> 5-ször n. kénsavval megsavanyítván, vakuumban, körülbelül 50 cm<sup>3</sup>-re sűrítettük be. Miután még 20 cm<sup>3</sup> 5-ször n. kénsavat öntöttünk hozzá, 5-ször 120—120 cm<sup>3</sup> éterrel rázással a *d.* nitrobenzoylprolint kioldottuk. Az éter elpárologtatása után gyengén sárgás olaj maradt vissza, mely néhány nap múlva kristályosan meredt meg. E termelés 5·3 g., vagyis 91% volt. Tisztítására elég egyszerű, forró vízből való átkristályosítás. A telített oldat lehűtésekor eleinte olaj válik ki, mely nemsokára kristályos tömeggé válik.

Az elemzésekhez és az optikai meghatározásokhoz szükséges anyagot 100°-on és 15 mm. nyomás alatt szárítottuk meg.

0·1629 g. adott 0·3273 g CO<sub>2</sub>-t és 0·0654 g. H<sub>2</sub>O-t

0·1674 „ „ 0·3355 „ „ „ 0·0713 „ „

C<sub>12</sub>H<sub>12</sub>O<sub>5</sub>N<sub>2</sub> (264·12)-re számítva C: 54·52% Ha: 4·58%

talált érték C: 54·80, 54·66% H: 4·46, 4·73%



Az optikai meghatározásokhoz n. nátronlúgos oldat szolgált.

0.0630 g. anyag; az oldat összes súlya: 2.7882 g.; az oldott anyag százaléka 2.26; sűrűség 1.037; forgatás 20<sup>0</sup>-nál nátriumfényre 1 dm.-es csőben 2.80<sup>0</sup> ( $\pm 0.02^0$ ) jobbra,

$$\text{tehát } [\alpha]_D^{20} = +119.5^0 (\pm 0.8^0)$$

0.1156 g. anyag: az oldat összes súlya: 2.9266 g.; az oldott anyag százaléka 3.95; sűrűség: 1.04; forgatás 20<sup>0</sup>-on nátriumfényre 1 dm.-es csőben 4.93<sup>0</sup> ( $\pm 0.02^0$ ) jobbra,

$$\text{tehát } [\alpha]_D^{20} = +120.0^0 (\pm 0.5^0)$$

A *d. m.* nitrobenzoylprolin 137<sup>0</sup> és 140<sup>0</sup> között olvad, tehát sokkal magasabban, mint az inaktív vegyület. Éterben és vízben nehezebben is oldódik, mint ez utóbbi. Híg vizes oldatból mikroszkóppal látható hasábokban kristályosodik, melyek többnyire csillagszerűen vannak elrendezve.

#### *d. Prolin.*

4.5 g. kristályos *d. m.* nitrobenzoylprolint 250 cm<sup>3</sup> 10<sup>0</sup>/o-os sósavval főztünk. Körülbelül 1 óra múlva átlátszó lett az oldat, és 6 óra múlva a hidrolizist félbeszakítottuk. A kiváلتott *m.* nitrobenzoesavtól zavaros oldatot vakuumban 60 cm<sup>3</sup>-nyire sűrítettük be, a nitrobenzoesavat leszűrtük, az oldatban maradt részét éterrel kioldottuk, s most vakuumban teljesen bepárologtattuk. A sósavas prolin szirupalakban maradt vissza. Belőle szokásos módon ezüstsulfát és báryumhydroxiddal szabad prolint készítettünk, s ezt mindjárt rézsóvá dolgoztuk fel.

A sósavval való hosszas főzés következtében a prolin részben racémvegyületté alakult, miként ez a proteinek hidrolizisénel is mindig előfordul. Ezért a réz-sók keverékét alkohollal egymástól el kellett választani. E célból a sók vizes oldatát vakuumban teljesen bepárologtattuk, s a maradékot 30 cm<sup>3</sup> alkohollal kifőztük. A racém-sónak teljes leválasztása végett az alkoholos oldatot újra bepárologtattuk vakuumban, s a maradékot ismét 30 cm<sup>3</sup> forró alkohollal lúgoztuk ki. Az alkoholos oldat bepárologatásakor most már a *d.* prolin réz-sója teljesen kristályos tömegként maradt vissza; a kristályok teljesen hasonlóak az *l.* prolin réz-sójához: Az alkoholban oldható réz-só termelése 1.6 g., a racémsóé 0.5 g. volt. Az összes termelés e szerint 84<sup>0</sup>/o, a felhasznált nitrobenzoylprolinra számítva.

A *d*-prolin készítése céljából a tiszta réz-sót vizes oldatban hydrogensulfiddal bontottuk el. A szintelen szüredéket vacuumban bepárologtatva, az aminosav gyorsan kristályosodó szirupként maradt vissza.



Feloldtuk 20 cm<sup>3</sup> meleg alkoholban és étert töltöttünk hozzá addig, míg zavarodás nem mutatkozott. Nemsokára a *d*-prolin apró hasábokban vált ki, melyeket az elemzéshez és az optikai meghatározásokhoz 60°-on 15 mm. nyomás alatt, foszforpentoxid fölött szárítottuk meg. Minthogy a száraz termék rendkívül vizetszívó, a mennyiségi meghatározásokat nagy gonddal kell végezni.

Az aminosavnak nincs állandó olvadáspontja, mert egyidejűleg el is bomlik. Azt találtuk, hogy hajszálcsőben gyors hevítéskor az olvadás és a bomlás 215° és 220° között megy végbe.

0.1534 g. adott: 0.2911 g. CO<sub>2</sub>-t és 0.1119 g. H<sub>2</sub>O-t

C<sub>5</sub>H<sub>9</sub>O<sub>2</sub>N (115.08)-ra számítva: C: 52.14% H: 7.88%

talált érték: C: 51.75 „ H: 8.05 „

Az optikai meghatározásokhoz a vizes oldat szolgált. 0.1026 g. anyag; az oldat összes súlya 2.6544 g.; az oldott anyag százaléka: 3.865 g.; sűrűség: 1.01; forgatás 20°-nál nátriumfényre 1 dm.-es csőben 3.18° (± 0.02°) jobbra.

$$[\alpha]_D^{20} = +81.5^0 (\pm 0.5^0)$$

0.1608 g. anyag; az oldat összes súlya: 3.1228 g.; az oldott anyag százaléka 5.15; sűrűség 1.015; forgatás 20°-on nátriumfényre 1 dm.-es csőben 4.28° (± 0.02°) jobbra.

$$[\alpha]_D^{20} = +81.9^0 (\pm 0.4^0)$$

0.1251 g. anyag; az oldat összes súlya: 2.7805; az oldott anyag százaléka 4.50; sűrűség 1.012; forgatás 20°-on nátriumfényre 1 dm.-es csőben 3.69° (± 0.01°) jobbra.

$$[\alpha]_D^{20} = +81.0^0 (\pm 0.2^0)$$

### *l. Prolin.*

A *d.* nitrobenzoylprolin cinchoninsójának kikristályosodása után megmaradt anyalúgok szolgáltak az *l.* prolin előállítására. Először a cinchonint távolítottuk el hasonló módon, a mint azt a *d.* prolinnál leirtuk, a nitrobenzoylprolinok nyers keverékét, melyben az *l.* vegyület túlsúlyban van, s mely rosszul kristályosodó olaj, mindjárt sósavas hidrolízisnek vefettük alá. A prolin tisztítása és a racémrész-sótól való elválasztása is hasonló módon történt, miként ezt feljebb leirtuk. 3 g. aktív rész-sóra 1.7 g. racémrész-só jutott, ezen mennyiségek 25 g.-nyi eredeti *dl.* nitrobenzoylprolinnak feleltek meg.

Ha a *d.* prolinnak és az *l.* prolinnak rész-sóját külön-külön alkoholban oldjuk, s az oldatokat összeöntjük, rögtön a racémrész-só kristályai csapódnak ki.

A réz-sóából előállított *l.* prolin hajszálcsőben hevítve szintén 215° és 220° között olvadt bomlás közben, s ugyanazon kristályalakot is mutatva, mint a *d.* vegyület. Az elemzéshez és az optikai meghatározásokhoz most is 15 mm. nyomás alatt és 60°-on szárítottuk meg az anyagot.

0·1571 g. adott 0·2969 g. CO<sub>2</sub>-t és 0·1115 g. H<sub>2</sub>O-t

C<sub>5</sub>H<sub>9</sub>O<sub>2</sub>N (115·08)-ra számítva: C: 52·14% H: 7·88%

talált érték: C: 51·54% H: 7·88%

Az első két optikai meghatározáshoz a vizes oldat szolgált. 0·1580 g. anyag; az oldat összes súlya 2·4443 g.; az oldott anyag százaléka 6·46; sűrűség 1·018; forgatás 20°-on nátriumfényre 1 dm.-es csőben 5·32° ( $\pm 0\cdot03^\circ$ ) balra.

$$[\alpha]_D^{20} = -79\cdot8 (\pm 0\cdot5^\circ)$$

0·1474 g. anyag; az oldat összes súlya 3·3376 g.; az oldott anyag százaléka 4·42; sűrűség 1·012; forgatás 20°-on nátriumfényre 1 dm.-es csőben 3·57° ( $\pm 0\cdot02^\circ$ ) balra.

$$[\alpha]_D^{20} = -80\cdot9 (\pm 0\cdot5^\circ)$$

A harmadik meghatározás lúgos oldatban történt.

0·0462 g. *l.* prolin oldata 3 s. r. n. kálilúg és 2 s. r. vízből készített oldatban; az oldat összes súlya 1·9654 g.; az oldott anyag százaléka 2·35; sűrűség 1·031; forgatás 20°-on nátriumfényre 1 dm.-es csőben 2·25° ( $\pm 0\cdot01^\circ$ ) balra.

$$[\alpha]_D^{20} = -93\cdot0 (\pm 0\cdot4^\circ)$$

A caseinből készített *l.* prolin különböző frakcióinak forgatóképességét Fischer E.<sup>1</sup> különbözőnek találta. A legtisztább készítmény a legmagasabb értéket  $[\alpha]_D^{20} = -77\cdot40^\circ$ -ot adta. Mindjárt meg is jegyezte hozzá, hogy még ez az érték is nagyon alacsony.

A mesterséges termékek vizsgálata ezt a sejtést igazolta, a meny nyiben itt a legmagasabb érték  $[\alpha]_D^{20} = -80\cdot9^\circ$ , a *d.* prolinra pedig, mely a teljesen tiszta *d.* nitrobenzoylprolinból készült,  $[\alpha]_D^{20} = +81\cdot9^\circ$ -ot találtunk.

Ezek az ingadozások a szintézissel előállított készítményeknél nagyrészt az aminosavnak kellemetlen tulajdonságaiból erednek. A prolin ugyanis rendkívül nedvszívó, s aránylag nehezen kristályosítható. A proteinek hidrolizise útján keletkező termékeknél még megvan az az eshetőség is, hogy a prolint csekély mennyiségű idegen aminosavak szennyezik.

<sup>1</sup> Zeitschrift für physiologische Chemie, 33. kötet, 151. lap, 1901.



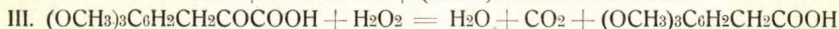
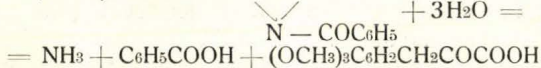
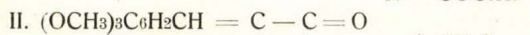
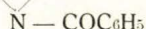
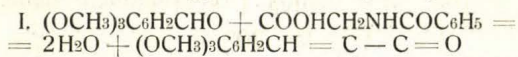
## A trimethyl-homogallussav (methyliridinsav) szintézise.<sup>1</sup>

Irta: *Mauthner Nándor.*

A növényországban található vegyületek közül többnek, oxidáláskor való felbontásánál ismételen akadtak a homogallussav származékaira. Igy de Laire G. és Tiemann F.<sup>2</sup> a violagyökérben található glükozidnak, az iridin-nek oxidációjakor előálló iridinsavat, mint a homogallussav dimethyl-származékát ismerték fel. Az iridinsav szabad hydroxyl-gyökének, methyl-gyökkel való helyettesítése útján a fentebbi kutatók a methyliridinsavat találták, mely a homogallussav trimethyl-származéka. Rövid ideje pedig Semmler F. W.<sup>3</sup> az elemicinből ózon-nal a trimethyl-homogallussavat állította elő.

Kevés ideje annak,<sup>4</sup> hogy kísérleteket helyeztem kilátásba, a melyek a methyliridinsav szintézisére irányultak és eme czélt a következő módon el is értem. A kiindulási test gyanánt alkalmazott trimethylgallusaldehydet,<sup>5</sup> ifj. Erlensmeyer E.<sup>6</sup> eljárása szerint hyppursavval kondenzálunk trimethoxy-( $\alpha$ )-benzoyl-imino-fahéjsavanhydriddé. (I-ső egyenlet.)

Ez utóbbi vegyületet híg alkáliakkal hidrolizálva a trimethoxy-phenyl-pyroszöllősavat állítjuk elő. (II.) A trimethoxy-phenyl-pyroszöllősav alkálikus oldatban hydrogénperoxid hatására, a carbonyl-gyöknek szénsav alakjában való kiküszöbölése közben, trimethoxy-homogallussavvá alakul át. (III.) A szintézis menetét a következő egyenletekkel fejezhetjük ki:



A szintézissel létesített termék azonosnak bizonyult a de Laire-től és Tiemann-tól előállított methyliridinsavval és így eme vegyület szerkezetét a szintézis is beigazolta.

Kísérleti rész.

### 3, 4, 5 trimethoxy-( $\alpha$ )-benzoyl-imino-fahéjsavanhydrid.

3 g. trimethyl-gallusaldehydet, 4.5 g. hyppursavat és 1.5 g. víztől mentes nátriumacetátot jól összekeverünk és 8 cm<sup>3</sup> eczetsav anhydriddel 1 1/2 óra hosszat vízfürdőn hevítjük. Teljes lehűlés után a sárga kristályokban

<sup>1</sup> Egyidejűleg megjelenik Berl. Ber. 41.

<sup>2</sup> Berl. Ber. 26, 2018. (1893).

<sup>3</sup> Berl. Ber. 41, 1919. (1908).

<sup>4</sup> Magy. Ch. F.; Berl. Ber. 41, 920. (1908).

<sup>5</sup> Loc. cit.

<sup>6</sup> Ann. d. Chem. 271, 164. (1892).



kivált kondenzációs terméket leszűrjük és máztalan porcellántányéron szárítjuk ki. Hozadék 4·4 g. Ligroinból sárga tűkben kristályosodik ki, melyek 165—166 C<sup>0</sup>-on olvadnak. Az analizisre használt anyagot kevés olajszerű mellékterméknek eltávolítása céljából sok vízzel főzzük ki, azután meleg ligroinból kristályosítjuk át. Olvadáspont 165—166 C<sup>0</sup>.

0·1674 g. anyag (100 C<sup>0</sup>-on szárítva) adott: 0·4119 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0763 g. H<sub>2</sub>O-t; 0·1896 g. anyag adott: 7·0 cm<sup>3</sup> nitrogént (20<sup>0</sup>, 769 mm.);

C<sub>19</sub>H<sub>17</sub>O<sub>5</sub>N képlet alapján számított értékek: C = 67·25%, H = 5·01%, N = 4·12%.

Kísérletileg talált értékek: C = 67·07%, H = 5·06%, N = 4·29%. E vegyület könnyen oldódik alkoholban, éterben, benzolban és chloroformban. Meleg ligroinban csak nehezen oldódik és petroleuméterben oldhatatlan. Tömény kénsav vöröses-sárga színnel oldja.

### 3, 4, 5 trimethoxy-phenyl-pyroszöllősav.

Ha az előbb ismertetett kondenzációs terméket híg nátriumlúggal főzzük, könnyen kiválik belőle a trimethoxy-phenyl-pyroszöllősav. Az egyidejűleg előálló benzooesavat legcélszerűbben a vízfürdőn szublimálás útján távolítjuk el.

2 g. trimethoxy- $\alpha$ -benzoyl-imino-fahéjsavanhydridet 1 g. nátriumhydroxyddal — 6 cm<sup>3</sup> vízben oldva — <sup>3</sup>/<sub>4</sub> óra hosszat visszafolyó hűtőcsöves lombikban hevítjük. Az oldatot teljes lehülése után, hűtés közben híg sósavval közömbösítjük és néhány óráig állni hagyjuk. A kivált terméket leszűrjük, kevés vízzel kimossuk. Az anyalúgból éjjelen át még 0·4 g. igen tiszta trimethoxy-phenyl-pyroszöllősav válik ki, mely majdnem mentes benzooesavtól. Az először kivált nyerstelemet a benzooesav eltávolítása céljából lapos fenekű porcelláncsészében, vízfürdőn, egy óra hosszat hevítjük.

Az e közben szublimáló benzooesavat az anyag felületéről eltávolítjuk. A nyerstelemet azután jól összeporítjuk és újból vízfürdőn hevítjük, miáltal a benzooesav majdnem teljesen eltávozik. A terméket (0·9 g.-ot) benzol és ligroin elegyéből kristályosítjuk át.

0·1313 g. anyag (100 C<sup>0</sup>-on kiszárítva) adott: 0·2731 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0637 g. H<sub>2</sub>O-t;

C<sub>12</sub>H<sub>14</sub>O<sub>6</sub> alapján számított értékek: C = 56·69%, H = 5·51%.

Kísérletileg talált értéke: C = 56·72%, H = 5·39%.

A trimethoxy-phenyl-pyroszöllősav benzol és ligroin elegyéből átkristályosítva, szintelen tűkben válik ki. Olvadáspont 177—168 C<sup>0</sup>. E vegyület könnyen oldódik alkoholban és benzolban, ellenben oldhatatlan ligroinban és petroleuméterben.

További jellemzés céljából még az oximet és a chinoxalint előállítottam.

Az oxim előállítására 1 g. savat, 1 g. nátriumhydroxydból és 10 cm<sup>3</sup> vízből készített oldatban feloldunk. 1 g. sósavas hydroxylamint és 1 g. nátriumcarbonátot, — kevés vízben oldva, — elegyítünk az előbbi oldathoz és két napon át közönséges hőmérsékleten állni hagyjuk. Ezután az oldatot híg sósavval megsavanyítjuk és az e közben kiváló oximet leszűrjük. Benzol és ligroin keverékéből kristályosítjuk át. Olvadáspont 155—156 C<sup>0</sup>. Hozadék 0·9 g.

0·1356 g. anyag (100 C<sup>0</sup>-on kiszárítva) adott: 0·2655 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0698 g. H<sub>2</sub>O-t; 0·1793 g. anyag adott: 7·9 cm<sup>3</sup> nitrogént (22<sup>0</sup>, 759 mm.).



$C_{12}H_{15}O_6N$  képlet alapján a számított értékek:  $C = 53.53\%$ ,  $H = 5.57\%$ ,  $N = 5.20\%$ .

Kísérletileg talált értékek:  $C = 53.39\%$ ,  $H = 5.71\%$ ,  $N = 5.00\%$ .

Az oxim könnyen oldódik alkoholban és benzolban, ellenben majdnem oldhatatlan ligroinban. A chinoxalin előállítására 1 g. savat  $15\text{ cm}^3$   $50\%$ -os alkoholban oldunk és 1 g. sósavas oldat phenylendiamint, kevés vízben oldva, elegyítünk hozzá. A oldatot ezután  $\frac{1}{4}$  óra hosszat főzzük, míg nem az alkohol legnagyobb része eltávolódott. A bepárolt oldat lehűlése közben a chinoxalin tükben válik ki. E kondenzációs terméket benzol és ligroin keverékéből átkristályosítjuk. Szintelen  $196-197\text{ C}^0$ -on olvadó tük.

0.1563 g. anyag ( $100\text{ C}^0$ -on kiszáritva) adott: 0. g.  $CO_2$ -t, 0.0802 g.  $H_2O$ -t; 0.1685 g. anyag adott:  $12.9\text{ cm}^3$  nitrogént ( $23\text{ C}^0$ , 761 mm.).

$C_{18}H_{18}O_4N_2$  képlet alapján a számított értékek:  $C = 66.25\%$ ,  $H = 5.52\%$ ,  $N = 8.64\%$ .

Kísérletileg talált értékek:  $C =$   $H = 5.68\%$ ,  $N = 8.68\%$ .

E vegyület könnyen oldódik alkoholban, benzolban és jégeczetben ellenben oldhatatlan ligroinban és petroleuméterben.

#### *Trimethyl-homogallussav (methyliridinsav).*

A trimethoxy-phenyl-pyroszöllösavat könnyen átváltoztathatjuk trimethyl-homogallussavvá, ha alkálikus oldatban hidrogénperoxiddal *Holleman*<sup>1</sup> eljárása szerint állni hagyjuk.

1 g. trimethoxy-phenyl-pyroszöllösavat  $10\text{ cm}^3$  vízzel öntünk le és három csepp  $33\%$ -os nátriumlúgot elegyítünk hozzá, miközben a sav feloldódik. Az oldathoz  $2\text{ cm}^3$   $10$  térfogat százalékos hidrogénperoxidot öntünk és egy napig közönséges hőmérsékletén állni hagyjuk. Az oldatot ezután hűtés közben sósavval közömbösítjük és többször éterrel oldjuk ki. Az oldószer lepárlása után a sav mint kristályos tömeg marad vissza. Benzol és ligroin elegyből szintelen tükben kristályosodik, melyek  $119-120\text{ C}^0$ -on olvadnak. E vegyület összes sajátságait azonosnak ismertem fel *de Laire* és *Tiemann*<sup>2</sup> által előállított methyliridinsavéval.

0.1510 g. anyag (vakuumban kiszáritva) adott:  $0.3240\text{ g. CO}_2$ -t,  $0.0836\text{ g. H}_2O$ -t.

$C_{11}H_{14}O_5$  képlet alapján a számított értékek:  $C = 58.40\%$ ,  $H = 6.19\%$ .

Kísérletileg talált értékek:  $C = 58.51\%$ ,  $H = 6.15\%$ .

Szándékom a fentebbi először alkalmazott módon az aldehideknek a megfelelő phenylecetsavakká való átváltoztatását az általánosítás szempontjából tovább vizsgálni és pedig különös tekintettel a növényi savak szintézisére. Az eddigelé eme cél kereszttüvelére alkalmazott módszer sokkal hosszadalmasabb. Az aldehidot mindenekelőtt alkohollá redukáltuk. Az alkoholos hydroxylgyököt chlórral helyettesítettük, káliumcyaniddal bomlás útján cyaniddé alakítottuk és végül elszappanosítottuk.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Rec. trav. chim. Pays-Bas, 23, 169.

<sup>2</sup> Loc. cit.

<sup>3</sup> Készült a berlini egyetem chemiai intézetében.



## Az önsugárzó anyagokat tartalmazó ásványos vizek eredete a Gautier-féle elmélet megvilágításában.

Irta: *Szilárd Béla* (Curie-laboratorium, Páris).

(Vége.)

12. Az első kérdés, a mit tehetünk, hogy vajjon a víz létrejötténél uralkodó hőmérsék nem játszik-e közre a víz magas, vagy alacsony emanáció-tartalmában?

Gautier<sup>15</sup> szerint az egyes kőzetek a következőképpen viselkednek:

Kőzet	Elbocsátott víz	
	15 <sup>0</sup> —200 <sup>0</sup>	200 <sup>0</sup> -tól vörösszásig
Gránit .....	2·29	7·35
Porfir .....	5·80	12·40
Ofit .....	—	15·06
Cherzolit .....	—	16·80

Viszont a mi a rádiumemanációt illeti, tudjuk, hogy az annál tökéletesebben távozik el, mennél magasabb a hőmérsék s hogy teljes mennyisége csak az anyag (a kísérleteket báriumrádiumchloriddal végezték) megolvadásakor fejlődik ki.<sup>1</sup> Mindebből bizonyára egyáltalán nem következtethetünk arra, hogy a víz keletkezése és az emanáció eltávozása teljesen párhuzamosan halad, de nagyjában véve mégis felvehetjük, hogy a hőmérsék növekedtével több víz, de egyszersmind emanáció is távozik el s így a keletkezés hőmérséke közvetlenül legfeljebb jelentéktelenül módosíthatja a víz emanációban való viszonylagos gazdagságát. Nagyban módosítja azonban a víz kémiai összetétele az emanációtartalmat. Részben mindenesetre azért, mert módosítja az emanáció oldhatóságát.<sup>2</sup> Tulajdonképpen azonban egészen más tényező az, a mi itt tekintetbe jő: ugyanaz, a mely megmagyarázza, hogy az ásványos vizek legnagyobb része miért nem tartalmaz elsődleges önsugárzó terméket (magát a rádiumot, vagy thoriumot) tetemesebb mennyiségben, hanem legfeljebb csak az emanáció ugyancsak korlátozott mennyiségét? E jelenség tárgyalása czéljából kissé eltérünk a tárgytól.

13. Az önsugárzó anyagok olyan különös tulajdonságúak, hogy ha olyan oldatban vannak, a melyből csapadék válik ki, ehhez a csapadékhoz némely esetben, a csapadék természete s az oldatban lévő önsugárzó anyag félesége szerint hozzátársulnak, holott pedig magukkal a lecsapódó ionokkal, legalább a mindennapi kémiai értelemben véve, esetleg semmiféle rokonságuk nincs. Ez a hozzátársulás, illetve *együttlecsapódás* (entrainment)

<sup>1</sup> Nagyon időszerű probléma a kőzetek rádiumtartalmának meghatározása. E meghatározások azonban nagy nehézséggel járnak, mert az emanáció összes mennyiségének felszabadítására vagy meg kell olvasztani az anyagot, vagy pedig teljesen fel kell oldani. Tapasztaltam ellenben, hogy az ásványok finom porából a vízgőz (200 C<sup>0</sup>-on) az emanáció legnagyobb részét kiűzi. Sikerral kecsegtet tehát egy olyan eljárás, mely szerint az ásvány finom porát megfelelő mennyiségű vízzel keverve, üvegedénybe beforrasztjuk. Ezt az üvegedényt azután olyan autoklávban hevítjük, melyben a víz és levegő ugyanolyan viszonylagos mennyisége van, mint a kísérleti edényben. Ilyen módon bármilyen hőfokig és nyomásig mehetünk a kísérleti edényre való tekintet nélkül, mert annak a belsejében uralkodó nyomást a külső nyomás mindig pontosan ellensúlyozza.

<sup>2</sup> Kofler: Physikalische Zeitschrift, 11, 6, 1908.



sokszor olyan nagy mérvű, hogy aránylag kis mennyiségű csapadékkal az oldatban foglalt önsugárzó anyagnak csaknem teljes mennyisége eltávozik.

E jelenség tanulmányozásával foglalkozva, megállapítottam, hogy általában és különösen jelentkezik ez a tünet akkor, ha a folyadékból kiváló csapadék vasat tartalmaz,<sup>1</sup> vagy legalább ha a csapadék olyan természetű, hogy az oldatban foglalt vasat magával ragadhatja (pl. az alkáliföld-fémek carbonátjai, de különösen sulfátjai).

A míg azonban a vassal csaknem minden önsugárzó anyag együtt lecsapódik (az uránium X-ről, rádiumról, actiniumról, ioniumról, radiothoriumról legalább is határozottan megállapítottam ezt), addig bizonyos csapadékok főként bizonyos önsugárzó anyagot ragadnak magukkal; a szorosan vett kémiai reakcióktól mind a két folyamat lényegesen eltér.

Az egyik jelenség a következő: Úgy a vasnak, mint néhány más testnek bizonyos állapotban (különösen mint hidratnak) az a tulajdonsága, hogy bizonyos diffuzív anyagokat erősen adszorbeál; így bizonyos organikus festékeket éppen úgy, mint önsugárzó anyagokat.<sup>2</sup> A folyamat oka alig ismeretes.

Azokról az anyagokról, a melyek bizonyos önsugárzó anyagokat ragadnak magukkal, a következőket állapítottam meg: egyrészt itt is közrejátszik általánosságban az adszorpczió, de ezenkívül főként egy olyan jelenség, melylyel a kolloid anyagok reakciójánál találkozunk, s a melyet hasonló módon magyarázhatunk meg: Valamilyen folyadékban lebegő csapadék rendszerint bizonyos jelű és nagyságú elektromos töltést hordoz.<sup>3</sup> E töltés természetét, az oldat és csapadék kémiai természetét nem tekintve, bizonyos fizikai tényezők (a csapadék szerkezete stb.) határozzák meg.<sup>4</sup> Ha ehhez a szuszpenzióhoz (illetve kolloid oldathoz) most valamilyen ellenkező jellel töltött szuszpenzió megfelelő mennyiségét juttatjuk, közömbös szuszpenzióhoz-alvadékhoz jutunk, mely az előbbinél tömörebb összeállítású, látszólag egységes anyag, a Brown-féle mozgásjelenségeket nem mutatja: új természetű komplexum keletkezett.<sup>5</sup>

Ezt a kolloid oldatok esetén meglehetősen tanulmányozott jelenséget sikerült megismételniem olyan módon, hogy ismert jelű töltéssel felruházott kolloid oldattal, radioaktív anyag nagyon híg oldatát elegyítettem. Bizonyos esetekben az alkalmazott kolloid oldat megolvadva, a radioaktív anyagot magával ragadta, a mi azt bizonyította, hogy az alkalmazott önsugárzó anyag ionja (?) ellenkező jelű töltést viselt. Hogy ez tényleg így áll, bizonyítható azzal, hogy ugyanaz az önsugárzó anyag az összes többi ilyen jellel töltött kolloid oldattal is hasonlóan viselkedett.<sup>6</sup>

E kísérletekből egyrészt kitűnik, hogy az önsugárzó anyagok oldataikban rendkívüli elektromos töltést hordoznak (a melyről egyelőre nem sikerült

<sup>1</sup> B. Szilárd: Compt. rend. 1909, július.

B. Szilárd: Le Radium, 1909, 80. o.

<sup>2</sup> Paul Rohland: Zeitschr. f. anorg. Chem., 56, 46. o.

<sup>3</sup> Linder et Picton: Journ. Chem. Soc., 1892.

<sup>4</sup> J. Duclaux: Thèse.

<sup>5</sup> B. Szilárd: Beiträge z. allg. Chemie d. Kolloide, 1908. (T. Steinkopff, Dresden.)

<sup>6</sup> V. Henri és A. Mayer (Revue Générale des Sciences, 1904) a rádium  $\beta$ -sugaraival, melyek negatív töltést hordoznak, megbontottak pozitív töltésű kolloidokat. Az én kísérleteimnél azonban az oldatban lévő anyagok maguk szerepeltek, s így a két eset nem azonos.



megállapítani, hogy az vajjon *atómi* vagy *ioni* töltés-e), másrészt pedig, hogy az önsugárzó anyagok elválasztására rendszerint alkalmazott reakciók egyáltalán nem tekintendők a szokásos értelemben vett kémiai reakcióknak, mert hiszen ugyanolyan s egymással egyenlő értelemben hat bármely, az oldott anyag töltésével ellenkező jellel felruházott anyag.

14. Ezeket előrebocsátva, térjünk vissza most a természetben végbe-menő folyamatokra.

Fennebb már említettem, hogy a Gautier-féle elmélet megkívánja, hogy a forrásvíz kiömlésekor szegényebb legyen (legalább bizonyos anyagokban), mint a keletkezésének tulajdonképpeni idejében, vagyis a forrásvíz (vagy legalább azok, melyek feltevéseink keretein belül esnek) a mint mi képzeljük, nem útjának vége felé, hanem éppen keletkezésének kezdetén válik ásványos tartalmúvá, s azután úgy halad végleges egyensúlya felé, hogy oldott anyagaiból rendszerint veszít. Ez az anyagvesztés részben a hőmérsék- és nyomáscsökkenés következtében megváltozott egyensúlynak következménye.

Az esetleg oldatban foglalt hydrocarbonátok, sulfátok lassacskán, még a kiömlés előtt kiválnak, s miután a víz mindig vastartalmú, a kiváló csapadékokból a vas sohasem hiányzik. Így keletkeznek azután a forrás útjának folyamán a lerakódások s a fennebbiekre gondolva nem nehéz megérteni, hogy az előbukkanó víz maga miért nem tartalmaz elsődleges önsugárzó anyagokat. Ezekbe a lerakódásokba van az a nem jelentéktelen mennyiségű önsugárzó anyag beraktározva, a mit a víz hosszú úton magával hord, de a mit egészen a felbukkanásáig magával hoznia csak ritkán sikerül.

Magukról ezekről a lerakódásokról, felhozott iszapokról nemcsak azt sikerült megállapítani, hogy azok rendszerint jelentékeny mennyiségű elsődleges önsugárzó anyagokat tartalmaznak, hanem még azt is, hogy a korábbi lerakódások (az eredethez közel esők) rendszerint gazdagabbak; a víz tehát ezeket az anyagokat már útjának kezdetén elveszíti.

Ezek a jelenségek magyarázzák meg tehát a lerakódások, iszapok, sőt az iszapok s anyagok mint lebegő részecskék még ismételtlen is közrejátszhatnak a vizek aktív anyagjainak visszatartásában sőt egyes agyagos talajok<sup>1</sup> önsugárzó anyagokban való gazdagságát, s egyszersmint azt is, hogy miért szegény, oldott elsődleges termékekben a legtöbb ásványos víz; emanációban való szegénységük megérthető abból a körülményből, hogy maga az elsődleges termék hamarosan, nagymennyiségű idegen anyaggal keverve az útnak már olyan pontján válik ki, hol a hőmérsék nem elég magas többé arra, hogy az emanációt teljességében, vagy nagy részben kiűzze. Szilárd, lebegő testek néha még a forrásponton is csak nagyon kevés emanációt bocsátanak el.

E folyamatokból következik végül az is, hogy egyes mély, földalatti rétegekben, hol jelenségek esetleg évezredek óta ilyen értelemben folynak le, óriási önsugárzó anyagtömegek vannak összehalmozva. Egy, anyagait részben a felszínre hordó forrás,<sup>17</sup> a dürkheimi (an der Haardt) Maxquelle évente 7000 kg. erősen önsugárzó anyagot rak le.

A mi a vizeknek, önsugárzó anyagtartalmukkal és a fentebb kifejtett elmélettel való összefüggésben, egyéb tulajdonságait illeti, számos jelenségre terjeszkedhetnének még ki. Reámutathatnánk könnyű szerrel egyes források

<sup>1</sup> Elster és Geitel: Physik. Zeitschrift, 4, 522. o. 1903.



csékély káliumtartalmának okára, viszont arra, hogy mások pl. főként nátriumchloridban miért gazdagok.

15. Röviden kitérek még egy érdekes jelenségre. *Ugy látszik, hogy az emanációt tartalmazó, de főként a héliumtartalmú vizek egyszersmint lithiumtartalmúak.* Meglehet, hogy a jelenség oka egyszerűen abban keresendő, hogy a kőzetek, a melyekből ezek a vizek erednek, már természetüknél fogva erősen lithiumtartalmúak; de az sem lehetetlen, hogy a jelenség valamilyen összefüggésben áll ama, Ramsay-tól észlelt ténnyel, hogy a rádiumemanáció és réz együttesen lithiumot<sup>1</sup> keletkeztet. Ezt a kísérletet ugyan nem sikerült eddig igazolni, de meglehet, hogy valamelyes alapja mégis van, s hogy talán nem a réznek jut benne a neki tulajdonított szerep.

E vizek közül, a megfelelő adatokkal együtt, ide iktatok egynéhányat:

Forrás	Aktivitás <sup>2</sup> mg.-min.	Hélium vol.‰	Nemes gázok vol.‰	Lithium
Maizières	0.74	5.34	6.39	0.069
St.-Honoré	0.33	0.91	2.08	0.003
Chatelguyon	0.1	0.0063	0.024	0.014 chlóríd
Royat	0.33	nyomok	0.0052	0.032 carbonát
Plombières	2.8	0.25	1.6	nyomok
Aix-les-Bains	1.43	0.037	1.19	nyomok

## A Párisban, 1910. június 27-től július 2-ig — az élelmiszerek vizsgálatára alkalmas módszerek egységesítésének tanulmányozása végett — megtartott nemzetközi értekezlet tanácskozásának (határozatainak) eredménye.

I. A Párisban 1910. június 27-én megnyílt nemzetközi értekezlet tagjai megegyezésre jutottak abban, hogy az élelmiszervizsgálati módszerek egységesítésének első feltétele a kémiai elemzési eredményeket egységes módon tenni közzé, az alább vázolt szabályok értelmében.

II. Az értekezlet kifejezi azt az óhaját, hogy a francia kormány egy laboratóriumokkal kapcsolatos nemzetközi állandó hivatal létesítésére szükséges, kezdeményező előtanulmányokat tegye meg. Ezeknek a laboratóriumoknak célja volna az élelmiszerek vizsgálati módszereinek tanulmányozása, főképpen azért, hogy azok lehetőleg egyöntetűek legyenek; továbbá szükséges összegegyeztető táblázatokat megállapítani. Az értekezlet kifejezi még azt az óhaját is, hogy a francia kormány ezen alapítás tervzetét a lehető legrövidebb idő alatt terjessze elő valamennyi, a párisi értekezleten képviselt állam kormányánál.

III. Az állami kiküldöttek kötelezettséget vállalnak az iránt, hogy országuk számottevő és illetékes tényezőinek elfogadásra ajánlják az értekezlet által megerősített rendszabályokat.

Kivánatosnak tartják továbbá, hogy határozataik nemzetközi megegyezés által szentesíttessenek és hogy főleg az általuk képviselt országokban ren-

<sup>1</sup> Ramsay et Cameron: Chemical Society of London, 1907, május, június, szeptember.

E. Gledits: Le Radium, 1908, 33.

<sup>2</sup> Négy nappal a kiömlés után.



deleketek léptessenek életbe a végből, hogy az értekezlettől elfogadott és az elemzési eredmények közlésének módjára vonatkozó szabályok használatát általánossá és kötelezővé teszik.

## Szabályok az elemzési eredmények közlésének egységesítésére.

### Jelzés.

1. A jelzések egyezzenek azokkal, a melyeket a „Súlyok és mértékek nemzetközi bizottsága“ annak idején elfogadott.

Atómsúlyokul elfogadják azokat az értékeket, a melyeket az „Atómsúlyok nemzetközi bizottsága“ elfogadott.

### Tömeg (anyagmennyiség).

2. A súlyok és mértékek megállapítására kiküldött nemzetközi értekezletek határozataival egyezően és mindamaz országok törvényeinek értelmében, a melyek annak idején részt vettek a mértékrendszer szerződészerű elfogadásában: az összes mérések gyakorlati egysége a „gramm“, a nemzetközi kilogrammnak egy ezredrésze.

3. Mindazoknál az anyagoknál, a melyeknek mennyiségét súly szerint határozzuk meg, az elemzési eredményeit, vonatkoztatva 100 gramm anyagra, grammokban, illetve milligrammokban kell kifejezni. Tehát az eredmények formája a következő:

g.  $\frac{0}{100}$  g. vagy mg.  $\frac{0}{100}$  g.

g./100 g. vagy mg./100 g.

g. p. cent g. vagy mg. p. cent g.

Ha az elemzési eredményei a „szárított“ anyag 100 gramm mennyiségére vonatkoznak, azt határozottan fel kell tüntetni.

Egyidejűleg az elemzések eredményei más módon is közölhetők.

### Térfogat.

4. A térfogat egysége a „liter“, egy kilogramm olyan tiszta víznek a térfogata, a mely a „Súlyok és mértékek nemzetközi értekezletei“ által pontosan előírt követelményeket kielégíti; a térfogatmérés gyakorlati egysége pedig a „köbczentiméter“, mely pontosan egyenlő a liter egy ezredrészével.

5. „t“ (tetszőleges) hőfokon a litert „g“ gramm desztillált víznek térfogata adja meg, mely vízmennyiséget a levegőn és sárgaréz-súlyokkal kell lemérni. E határozathoz egy táblázatot csatolnak, mely a „g“ értékeit különböző hőfokon adja meg.

6. Mindazoknál az anyagoknál, a melyeknek mérése térfogat szerint történik, az elemzési eredményeket vonatkoztatva egy literre, grammokban, vagy milligrammokban kell megadni. Jelzés: g/L vagy mg/L.

Egyidejűleg természetes, hogy az elemzések eredményei más módon is közölhetők.

### Hőfok.

7. A hőfokot a „Conférences générales internationales des Poids et Mesures“ (a súly és mérték hitelesítésére kiküldött nemzetközi bizottság általános tanácskozásai) által elfogadott normál léptékre, azaz a hidrogén-hőmérő százfokos léptékére kell vonatkoztatni, melynek állandó alappontjai:



az olvadó jégnek ( $0^{\circ}$ ) és a forrásban levő desztillált víz gőzének rendes légköri nyomás alatt mutatkozó hőfoka ( $100^{\circ}$ ).

A mennyire lehetséges, a forráspontokat a szokásos javításokkal kell kifejezni. Ez esetben (corr.) jelzéssel látandók el.

### Kaloriméteres mértékek.

8. A termochemiai adatok nagy kalóriákban fejezendők ki, ezzel a jelzéssel : Gr. cal.; (ez az a hőmennyiség, mely szükséges 1000 gramm víz hőfokát  $1^{\circ}$  Celsius-fokkal emelni).

### Nyomás.

9. A nyomást higany (oszlop) milliméterekben kell megadni,  $0^{\circ}$ -on és a nyomás rendes körülményei között.

### Sűrűség.

10. A sűrűség valamely anyag adott térfogatának súlya, viszonyítva a  $4^{\circ}$ -os desztillált és normális légköri nyomás alatt levő víz ugyanazon térfogatának súlyához.

11. Tekintettel arra, hogy a táblázatok túlnyomó része a  $15^{\circ}$ -on kapott számadatokat  $15^{\circ}$ -os vízre vonatkoztatva adja, legcélszerűbb volna a sűrűségeket is ilyen feltételekhez kötni, (alkoholos oldatok, továbbá a különböző savak, olajok, esszenciák oldatai).

Kivételek ez alól a szilárd zsírnemű anyagok; azonban az a „T“ hőfok, a melyen sűrűségüket meghatároztuk, szintúgy az a „t“ a víznek a hőfoka, a melyre sűrűségüket vonatkoztatjuk, a következő formában tüntetendő fel: T/t; például:  $100^{\circ}$  ( $15^{\circ}$ ;  $40^{\circ}$ )  $40^{\circ}$  stb.

12. A sűrűségeket nem szabad önkényes egységekben kifejezni (minők például: a Baumé-, Tessa-, Cartier-, stb. fokok).

13. Alkoholos folyadékok alkoholtartalma akár egy literre, akár  $100\text{ cm}^3$ -re vonatkoztatva, alkohol grammokban fejezendő ki; egyidejűleg azonban az alkohol mennyisége térfogat szerint is megadható, alkalmazkodva az illető ország szokásaihoz; előnyt adva azonban annak a kifejezésnek, hogy 100 térfogat elemzett folyadékokban hány térfogat az abszolút alkohol (vagyis alkohol volum-percentek).

### Törés mutató (refrakció).

14. A refraktométeres elhajlást (refrakciót) a levegőre és a „D“ vonalra vonatkoztatva,  $25^{\circ}$ -on kell megadni; zsíroknál azonban  $40^{\circ}$ -on. Mindazokban az esetekben, melyekben lehetetlen volna az itt megjelölt  $25^{\circ}$ , illetve  $40^{\circ}$ -on dolgozni, a refrakció más „T“ hőfokon is meghatározható, mely esetben ezt a következő formában kell feltüntetni: Refrakt. (T).

### A Polariméteres elhajlás (Polarizálás).

15. A polariméteres elforgatás ívfokszázadrészekben adandó meg, vonatkoztatva 20 centiméter hosszúságú csőre,  $20^{\circ}$ -os hőmérsékletre és a sárga fény „D“ vonalára.

Szilárd anyagoknál külön megemlítendő az oldószer és az oldat koncentrációja.

### Savfok.

16. Bármilyen legyen a sav természete (illanó, vagy nem illanó, szabad vagy részben kötött), a savfokot mindig az elhasznált normál, tized- vagy



század-normál oldat köbczentimétereinek száma fejezi ki, vonatkoztatva 100 gramm anyagra vagy egy liter folyadékra; midőn a következő jelzést kell használni:  $\text{cm}^3 \text{ N}$ ,  $\text{cm}^3 \frac{1}{10} \text{ N}$ ,  $\text{cm}^3 \frac{1}{100} \text{ N}$ .

Vajaknál és zsíradékoknál a savfokot mindig 100 gramm zsírnemű anyagra kell vonatkoztatni.

Egyidejűleg azonban az eredmények az anyag természete szerint, eczet-, borkő- vagy almasav stb. grammjaiban is kifejezhetők; vagy önkényesen a kénsav, vagy más sav grammjaiban.

Azonkívül az alkalmazott módszert és az indikátort is meg kell nevezni, ha t. i. ezeknek természete esetleg hatással volna az eredményekre.

17. Az elszappanosítási szám, mely tulajdonképpen savfokot, vagy mennyiséget jelent, a használt normáldat köbczentimétereiben fejezendő ki, vonatkoztatva 100 gramm elemzett zsíros anyagra.

Vele együtt közölhető az úgynevezett Köttstorfer-féle szám is.

#### Lúgosság (alkalicitás).

18. Bárminő legyen a bázisos anyagok természete, a lúgosságot (alkalicitást) a használt normál, tized-, vagy század-normáldat köbczentimétere fejezik ki, vonatkozással 100 gramm, vagy egy liter elemzett anyagra; a következő jelzés szerint  $\text{cm}^3 \text{ N}$ ;  $\text{cm}^3 \frac{1}{10} \text{ N}$ ;  $\text{cm}^3 \frac{1}{100} \text{ N}$ .

Egyidejűleg azonban a lúgosság más módon is kifejezhető.

Azonkívül még az indikátort is meg kell nevezni, ha t. i. annak természete esetleg hatással van az eredményekre.

19. Valamely anyag hamújának ily módon kifejezett lúgosságát mindig 100 gramm, vagy egy liter eredeti anyagra kell vonatkoztatni.

#### Redukáló cukrok.

20. A redukáló cukrokat, melyeknek természete nincs külön megjelölve, 100 gramm, vagy egy liter elemzett termékre vonatkoztatva és szőlőcukor (glucose) grammokban kell kifejezni.

#### A jód-bróm stb. szám.

21. A jód-, vagy bróm-szám kifejezi grammokban ama halogén-mennyiséget, melyet — jódra, vagy brómra számítva — az anyagból 100 gramm megköthet. Vajaknál és zsíroknál az eredményeket mindig 100 gramm tisztára kell vonatkoztatni.

Az alkalmazott módszert külön kell megnevezni.

#### Protein anyagok.

22. Ha valaki a protein anyagoknak a nitrogén mennyiségéből való számításakor más faktort használ, mint a szokásos 6.25-t, ezt zárójel között külön meg kell említeni.

#### A pálinkák elemzése (speciális szabályok).

23. Az éthereket mint eczetéthert kell megadni.

Az aldehideket mint acetaldehydet.

A magasabb alkoholokat mint isobutyl- vagy mint amylalkoholt; azt, hogy melyiket használja az elemző, határozottan fel kell tüntetni.

Az illanó savakat mint eczetsavat jelöljük.

A kifejezés vonatkozzék mindig milligrammokban, egy liter pálinkára,



és ugyancsak milligrammokban az elemzett pálinkában foglalt 100 köbcenti-méter abszolút alkoholra.

A vonadékanyagot és a teljes savtartalmat (ecetsavnak számítva) egy liter pálinkára vonatkoztatva, grammokban kell kifejezni.

A „C. I.“ betűkkel lehet kitüntetni, hogy az elemzési eredmények közlése a fentebb közölt szabályok értelmében történt.

### Táblázat.

Megadja grammokban „g“ súlyát egy liter desztillált víznek, lemérve levegőben, sárgarézszúlyokkal (vagy más 8—9 fajsúlyú súlyokkal), „t“ hőfokon és „h“ nyomás alatt.

## Anorganikus chemia.

Rovatvezető: *Szinyei Merse Zsigmond.*

**A tiszta metalloid arzén egy kolloid oldataról.** Lecoq. Teljesen tiszta, közömbös és savas közegben állandó kolloid arzénoldatot úgy állíthatunk elő, hogy vagy egy alkálifémhidroxidoldatot arzénanóddal elektrolizálunk, vagy pedig lúgos arzénessavoldatot elektrolitikus úton redukálunk. 1. A lúgoldat elektrolizisekor az anód arzénből van, a katód lehet vasból, vagy platinából. Az áram intenzitása körülbelül 1 amp., feszültsége 80—100 volt. Az arzénoldat tartósságát tetemesen növeljük, ha az elektrolizist egy állandó kolloid, pl. gummi arabicum jelenlétében végezzük. A szétosztatott szemecskék nagysága a műveletnél szereplő tényezőktől függ, minek következtében nem egyforma; tehát ha az oldatot közömbösítjük, egy idő múlva a metalloid részben leülepedik. Az elektrolízis folyamán kevés  $As_2O_3$  is keletkezik. — 2. Az elektrolitikus redukció útján sokkal állandóbb, s egyenlő nagyságú szemecskéket hordozó oldathoz jutunk. Legalkalmasabb, ha anódul 4—5 cm<sup>2</sup> felületű platinalamezt, katódul pedig higanyt alkalmazunk; az elektrolit erősen lúgos tiszta arzénessavoldat. A redukálás 2—3 amp. erősségű és 100 volt feszültségű árammal történik hűtés közben és kevés gummi, vagy gliczerin jelenlétében. A visszamaradó kis mennyiségű, nem redukálódott arzénessavat dialízissel távolítjuk el. Ezen kolloid arzénoldatok sötét vörösbarna színűek. A lúgosak nagyon hamar oxidálódnak a levegőn, a közömbös, vagy savanyú hatásúak ellenben állandók. Szabad lúg és  $H_2O_2$  jelenlétében rögtön arsenitté oxidálódnak, míg a jód lúgos oldatban, arseniáttá változtatja őket. Kevés gummit tartalmazó arzénoldat, tömény lúg, sók és gyenge savak hatására, csak kevésbé pektizálódnak, de fölös mennyiségű tömény sósav forrón, teljesen leválasztja a kolloidot. (C. r. d. l'Acad. des sciences 150. 700—2.)

**A kénessavoldat tartósságának fokozása gliczerinnel.** Brown J. Edward. A gliczerin emeli a kénessavoldat tartósságát és védi az oxidációtól. Pl. egy 3·8%-os  $SO_2$  oldat háromnegyed részben megtöltött üvegben állt és 12 hónap multával már csak 1·5%  $SO_2$  volt benne. Ha ellenben ugyanezen oldat 5% gliczerinnel volt elegyítve, akkor 12 hónap után az oldatban még 3·1%  $SO_2$  volt. Gliczerinnel elegyített  $SO_2$  oldattal közvetlenül titrálhatunk jódoldatot kielégítő eredménnyel; ugyanilyen védő



hatást gyakorol a gliczerin nátriumsulfitoldattal szemben is; ennél fogva ezt is közvetlenül titrálhatjuk jóddal. (*Pharmaceutical Journ.* 30. 244.)

**Szilárd testeknek jódot elnyelő tehetségéről.** Guichard Marcel. Szerző több szilárd testnek, mint pl. opál, achát,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{BeO}$  és szénnek jódot elnyelő tehetségét vizsgálta meg. Valamely szilárd testnek jóddal való telítésére mindig nagyon hosszú idő volt szükséges; a kísérletek közönséges hőmérsékleten, jódgőzökkel telített légkörben történtek. A jód adszorpcziója a szilárd test felületén, ennek sajátos tulajdonságául tekintendő; a szilárd testek nagy részénél csak nagyon kis mértékben van meg ez a tulajdonság. Legfontosabb megfigyelés az, hogy a szilárd testeknek jódot elnyelő tehetsége a szilárd testeknek előállítási módjától függ. Így pl. a magnéziumoxid jódot elnyelő tehetsége oly mértékben csökken, a mint az égetés hőmérséklete és ezzel együtt a magnéziumoxid sűrűsége nő. Ennek alapján oly testnél, mint a magnéziumoxid, beszélhetünk valódi sűrűségről, illetve sűrűséghatárról, midőn ugyanis az egyes részecskék között nincsenek többé hézagok. Ezt a sűrűséghatárt meghatározhatjuk oly próbákon, a melyeket a legmagasabb hőmérsékleten égettünk ki, a nélkül azonban, hogy megolvadtak volna. Egy ilyen próba, mely elérte ezt a határt, mint pl. az  $1000^\circ$ -on kiégett,  $3\cdot5$  sűrűségű magnéziumoxid, már csak nyomokban bír jódot elnyelni. (*C. r. d. l'Acad. des sciences.* 151. 236—38.)

**Kvarczpornak nitrátoldatokra gyakorolt hatásáról.** Patten Harrison E. Ha nátriumnitrátoldatot kvarczporon átszűrünk, akkor az átszűrt oldat nitráttartalma kisebb lesz, a nélkül, hogy a kvarcz akár nitrátot, akár szódát elnyelne. Ezért szerző azt gyanítja, hogy jelen esetben denitrifikáló baktériumok hatására vezethető vissza a jelenség. Ennek a kiderítésére irányuló kísérletekből kitűnt, hogy ez a jelenség nem mutatkozik, ha előzőleg sterilizáljuk a kvarczport és az oldatot. Ellenben ezüstnitrátoldat átszűrésekor redukció áll be és az ezüst koncentrációja is csökken, mit az átszűrt oldatnak  $\text{KMnO}_4$  oldattal való titrálása mutat meg. A kvarcz által adszorbeált ezüstöt vízzel nem, csak ammóniával lehet kimosni. Az átszűrt oldat több  $\text{KMnO}_4$ -ot használ el, ha előzetesen nem sterilizálta azt. (*Journ. of Physical Chem.* 14. 612—19.)

**Báriumnitridről és ennek nitrogénnel való reakcióiról, vas jelenlétében.** Wolk D. Ha  $10\%$ -os báriumamalgámot vascsónakban, mely egy belülről vékony nikkellemezekkel kibélelt porcelláncsőben foglal helyet, nitrogénáramban lassan és fokozatosan  $1000^\circ$ -ra hevítünk, akkor teljesen tiszta, vasat csak nyomokban tartalmazó báriumnitrid,  $\text{Ba}_3\text{N}_2$  keletkezik. Ez barna, porszerű test, mely nedves levegőn a következő egyenlet értelmében bomlik:  $\text{Ba}_3\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 3\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_3$ . Ha hevítéskor a hőmérsékletet gyorsan emeljük úgy, hogy a tömeg megolvad: akkor a keletkezett termék sokkal több vasat fog tartalmazni és pedig valószínűleg vasnitrid,  $\text{FeN}$  alakjában. Azokból a kísérletekből, melyeknek az volt céljuk, hogy e nitrid keletkezését báriumamalgámhoz kevert vasforgácsokkal mozdítsák elő, kitűnt, hogy a vasnitrid keletkezése a hőmérsékletnek és a hevítés időtartamának függvénye, s hogy ez a nitrid megbomlik, ha nincs jelen nagyobb mennyiségű bárium. (*Bull. Soc. Chim. de France.* 7. 830—32.)



## 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 átvételkor 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 *boltni*, 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—1910. évfolyamonként 5—3 kor.

**Almásy**, Vándor-utam Ázsia szívébe. 226 szövegközi képpel, 18 táblával, 3 színes képpel és térképvázlattal. 20—15 kor.

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

**Bergét**, A földgömb és a légkör fizikája. 131 rajzzal és 14 színes térképpel. 8—6 kor. — Utazás a levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.

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

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

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

**Chemiai Folyóirat**, 1895—1910. 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 tünetmények naprendszerünkben. 52 rajzzal. 6—4 kor.

**De Candolle**, Termesztett növényeink eredete. 61 képpel. 8—3 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.

**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 pókfáunája. 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.

**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.

**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 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.

**Lengyel I.**, Tárgymutató a Természettudományi Közlönyhöz 1841-től 1883-ig. 2—0.40 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**. Arthropodiák. 35—20 kor.




- Nuricsán**, Útmutató a chemiai kísérletezésekben. II. kiad. 147 rajzzal. 6—4 kor.
- Pethő**, A péterváradai hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyvnyomatú táblával és több szövegközti ábrával. 30—20 kor.
- Petrovits**, Homoki szőlők telepítése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.
- Poincaré**, Tudomány és feltevés. 4 rajzzal. 7—5 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. 4—3 kor.
- Rhorer**, Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 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.
- Rudolf** trónörökös, Tizenöt nap a Dunán. 4—2 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.  
— Magyarország földmágnességi viszonyai. 2 táblával és 6 térképpel. 18—10 kor.  
— Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.

- Schmidt F.**, A gyakorlati fotografozás kézikönyve. II. kiadás. 154 ábrával és két táblával. 10—7 kor.
- 'Sigmond**, Mezőgazdasági chemia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.
- Szádeczky**, A zempléni sziget-hegység geológiája. 240—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, 13—14, 30, 36, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.
- Természettudományi Közlöny**. Kapható az I—XLII. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
- Thanhoffer**, Anatómia és divat. 114 ábrával, 4 táblával. 5—3 kor.
- Tissie**, Az elfáradás és a testgyakorlás. 6—3 kor.
- Todd**, Népszerű csillagászat. 323 rajzzal, 6 táblával. 12—10 kor.
- Török**, A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.
- Wichelhaus**, Népszerű előadások a chemiai technológia köréből. 192 rajzzal. 18—14 kor.
- Wodetzky**, Űstökösök. 72 rajzzal és egy táblával. 3.50—2.50 kor.
- Zemplén**, A testek radioaktiv viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.  
— Az elektromosság és gyakorlati alkalmazásai. 400 képpel. 18—12 kor.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

## Mondanivalók.

**1.**  A Magyar Chemiai Folyóirat tizenhetedik évfolyamának 3. füzetét veszik olvasóink. Kérjük ügytársainkat, sziveskedjenek 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. E füzet mellékletében folytatjuk „A minőségi elemzés módszerei“ című munka közlését. Szerzője Scheitz Pál.

**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 'Sigmond Elek „Mezőgazdasági chemia“, a tizedik és tizenegyedikhez Ruzitska

Béla „Élelmiszerek vizsgálata“, a tizenkettedik és tizenharmadikhoz Kosutány Tamás „Mezőgazdasági chemiai technológia“, Bartal Aurél „Szerves készítmények előállításai.“ Ezek a mellékletek külön könyv alakjában is megszereshetők a titkári hivatalban (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám). — Az ötödik és hatodik évfolyamhoz Winkler Lajos „Gyógyszerészeti chemia“ című munkájának még hiányzó iveit s Wartha Vincze „Chemiai technológiájának“ folytatását időnként szintén küldjük 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, s hozzá vagy Dr. Molnár Nándor társszerkesztőhöz (Budapest, VIII., Aggteleki-utca 8) 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  
LENGYEL BÉLA  
WARTHA VINCZE

KARLOVSZKY GÉZA  
SZARVASY IMRE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK

**ILOSVAY LAJOS ÉS MOLNÁR NÁNDOR**

1911. ÁPRILIS

XVII. ÉVFOLYAM. 4. FÜZET

1 ÍV MELLÉKLETTEL  
**GSELL JÁNOSTÓL**

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

1911



## TARTALOM.

	Oldal
Az alkotórész befolyása a vegyületek szinképeire. Irta: <i>Kazay Endre</i> ...	49
A trimethylgallus-aldehyd ismeretéhez. A methylsinapinsav szintézise. Irta: <i>Mauthner Nándor</i> ...	53
Tanulmány nem electrolit s electrolit oldatok forráspontemelkedéséről. Irta: <i>Dr. Berkó József</i> ...	57

### ORGANIKUS CHEMIA.

Rovatvezető: *Bittó Béla*.

Diszulfidok és diszulfoxidok előállítása és szerkezete. — Szintézisek halogén alkylekkel és fémes nátriummal. — A nátriumalkylvegyületekről s az azokkal fogatosítható szintézisekről. — Az uraminosavakról	63
Uraminosavakról. — A pseudodiazoeczetsavról. — A santoninnak és származékainak elektolizise	64

### MELLÉKLET:

A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analizisének módszerei. Irta: <i>Gsell János</i> ...	1—16
---	------

## 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 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

XVII. KÖTET.

1911. ÁPRILIS.

4. FÜZET.

## Az alkotórész befolyása a vegyületek színeképeire.

(Spektrálanalitikai tanulmány.)

Irta: *Kazay Endre.*

Az a szembeötlő szabályosság, mely egyes elemek színeképében a vonalak egymásközötti helyzetében nyilvánul, másrészt különböző színeképeknek egymás között észlelhető nagy hasonlósága, már régebben föl-keltette a spektrumvizsgálók figyelmét. *Stoney*<sup>1</sup> volt az első, a ki a hidrogén színeképét alkotó vonalak szabályos elrendeződését magyarázta; szerinte eme vonalak hullámhosszai a 0·013127714 mm. alaphullámnak  $\frac{1}{20}$ -ad,  $\frac{1}{27}$ -ed és  $\frac{1}{32}$ -ed részei. Eme számítás ráillik az  $\alpha = 656\cdot39 \mu$ ,  $\beta = 486\cdot21 \mu$  és  $\delta = 410\cdot24 \mu$  vonalakra, a többi vonalak ettől a szabálytól nagyon eltérnek. *Soret* ezt a törvényszerűséget a Mg és Cd színeképvonalaira is érvényesnek találta ugyan, minthogy azonban a többi színeképekre alkalmazható nem volt, jelentőség nélkül maradt a spektrumanalízisben. A színeképek homológiájának okát *Lecoq de Boisbaudran*<sup>2</sup> igyekezett megadni. Ő utána *Mitscherlich*, a bárium halogénvegyületeinek színeképeire alapítja nézetét. A bárium halogénvegyületeinek színeképében (3. ábra) bizonyos vonalak a színekép vörös vége felé vonulnak, még pedig a megfelelő halogén atómsúlyának nagyságával valaminő arányosság szerint. Hasonló jelenség tapasztalható a K, Rb, Cs, valamint a Ca, Sr, Ba színeképeinél is, melyekben bizonyos homolog csoportosulású vonalak annál közelebb fekszenek a színekép vörös végéhez, azaz e vonalak hullámhossza annál nagyobb, mennél nagyobb az elem atómsúlya.

Legfontosabbak ez irányban *Balmer*-nek (1886), azután *Kayser*-nek és *Runge*-nak kutatásai. *Balmer* szerint a hidrogén színeképvonalai a

$$\lambda m = A \frac{m^2}{m^2 - 4}$$

egyenlet szerint következnek egymásután, mely egyenletben  $\lambda =$  a vonal

<sup>1</sup> *Stoney*: *Philosoph. Mag.* 1871. Pag. 291—296.

<sup>2</sup> *Compt. R.* 69, 1869.



hullámhossza,  $A = \text{constans} = 364 \cdot 61$ ,  $m = 3, 4, 5, \dots 15$ . Lássuk, mennyiben közelíti meg ez az egyenlet a hidrogén színképét:

A hidrogén színképvonalainak hullámhossza		$\lambda m = A \frac{m^2}{m^2 - 4}$
Å n g s t r ö m és V o g e l szerint:		
$H\alpha = 656 \cdot 2 \mu$	Fraunhofer-vonal C	656·3 $\mu$
$H\beta = 486 \cdot 1 \mu$	„ „ F	484·9 $\mu$
$H\gamma = 434 \cdot 0 \mu$	„ „	433·8 $\mu$
$H\delta = 410 \cdot 1 \mu$	„ „ h	410·19 $\mu$
$H\epsilon = 396 \cdot 9 \mu$	„ „ H	396·79 $\mu$
$H\zeta = 388 \cdot 7 \mu$		388·67 $\mu$
stb.		stb.

Ez az egyenlet, mint látjuk, igen pontosan adja meg a hidrogén spektrumát, segítségével P i c k e r i n g az  $\epsilon$ -Pupis csillagban a hidrogénnek egy új vonalát fedezte föl, a többi elem színképeire azonban nem általánosítható. Ezekre nézve a K a y s e r - R u n g e-féle egyenlet fejezi ki a vonalak rezgésszámának harmóniáját:

$$\frac{1}{\lambda} = A + Bm^{-2} + Cm^{-3}$$

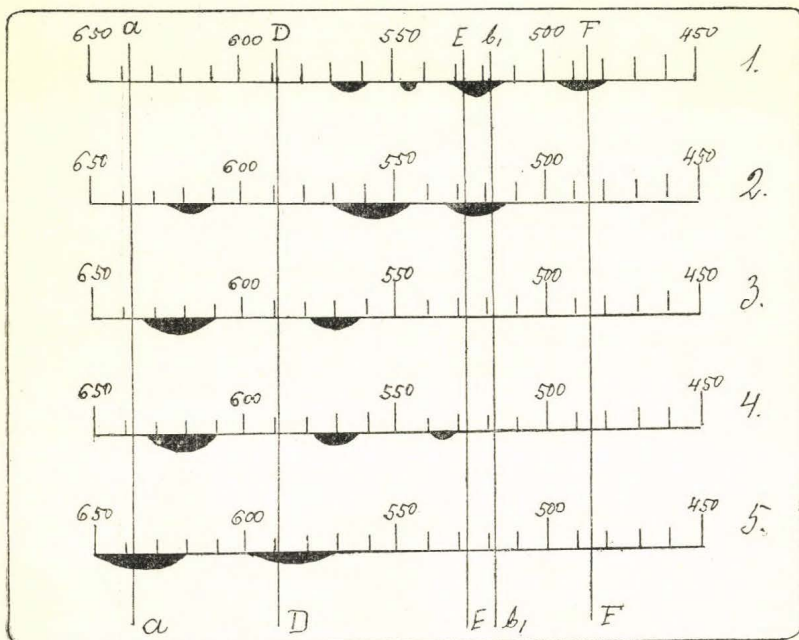
a hol  $m = 4, 5, \dots 11$ , a B és C állandók értéke a periodusos tábla 1. és 3. csoportjára = 133·67, illetve 110,000 az A értéke változó, a lítiumra = 435·84.

Míg az egyes színképek vonalainak hullámhosszúsága eléggé pontos egyenletekkel fejezhető ki, addig a különböző elemeknek és vegyületeknek egymáshoz hasonló színképeire a hasonlóság kifejezéseül nem tudunk formulát találni. 1903-ban W a t t s, majd R a m a g e és H a r t l e y úgy találják, hogy a homolog színképekben a harmónikus vonalak rezgésszámának csökkenése az illető elemek atómsúlyának négyzetével áll összefüggésben. Minthogy az alkáliföldfémek halogénvegyületeinek színképében valóban bizonyos vonalcsoportok, a halogénelem atómsúlyának nagysága szerint, alacsonyabb rezgésszámmal jelennek meg, föltehető, hogy az alkotórésznek tömege befolyással van a vegyület spektrumára. E dolgotatomnak az a tárgya, hogy ez a befolyás minő összefüggésben áll a vonalak hullámhosszával.

Az emissziós színképek tanulmányozása egyike lévén a legkényesebb feladatoknak, annál kevésbé gondolhattam ezen eljárás választására, mert a vegyületek emissziós színképeit sok egyéb körülményen kívül az is befolyásolja, hogy azok nagyrésze, azon a hőmérsékleten, a melyen vizsgálható lenne, kisebb-nagyobb mértékben disszociálódik s a lángban új vegyületek is keletkeznek, minélfogva a színkép nem a vegyületnek, hanem több-kevesebb számmal keletkezett bomlástermékének színképe. Az abszorpcziós színképek között kerestem tehát olyanokat, a melyeknek segítségével az alkotórészek befolyása tanulmányozható.



Azt, hogy bizonyos növényi festőanyagoknak, ha azokat fémsók közömbös oldatával elegyítjük, megváltozik eredeti színekük, már 1876-ban Vogel H. a purpurinnál tapasztalta, melynek alkoholos oldatát az aluminium és magnézium nyomainak kimutatására ajánlja. Lepel, újabban Formánek<sup>1</sup> az alkannagyökér töményborszeszszel készült oldatát használják nemcsak az aluminium és magnézium, hanem számos fém minőségének kimutatására oly módon, hogy a közömbös sóoldatból egy pár cseppet az alkannatinkturához keverve, a keletkező vegyületet



1. rajz. Alkannin-vegyületek abszorpciós színekpei.

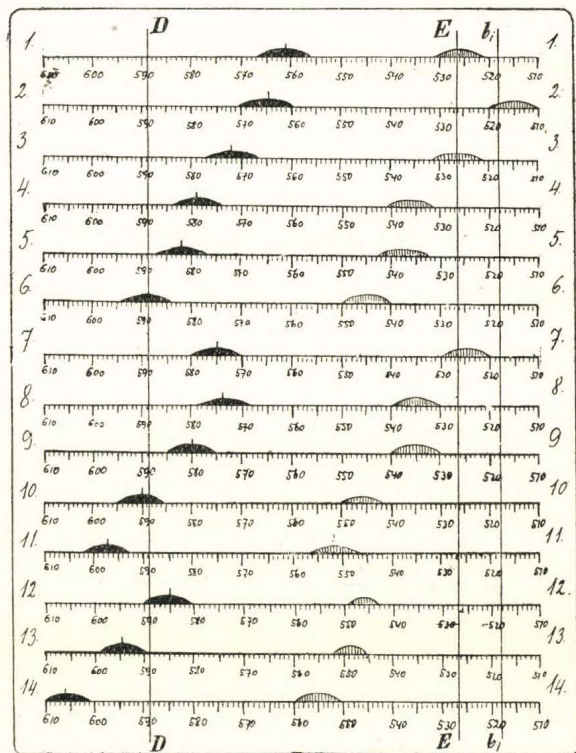
1. Alkannin 95%-os alkoholban. 2. Alkannin 80%-os alkoholban. 3. Alkannin-oldat NaOH-dal. 4. Alizárin-oldat NaOH-dal. 5. Alkannin-oldat NaCl és ammoniával Formánek szerint.

csekély ammoniában oldják s az oldat színekét vizsgálják. Az alkalmazott fémsók szerint az alkanna-oldat eredeti színeké többé-kevésbé megváltozik. Minőségi vizsgálatokra ez az eljárás, bárha kényes is, eléggé jónak bizonyult, a színeképek a különböző fémek szerint szabályos helyzetváltozást mutatnak, a vizsgálatok eredményeit azonban nem használhattam fel, mert az alkannin nem eléggé élesen jellemezhető vegyület, hanem a ruberithrinsavhoz hasonló glükozid természetű anyag, melyből az alkalmazott eljárások közben alizárin is keletkezik, mint azt vizsgálataim közben tapasztaltam. (1. rajz.)

<sup>1</sup> Formánek: Die qualitative Spektralanalyse anorg. Körper. 1900.



Mint az 1. és 2. színekép mutatja, a hígabb alkohol már megváltoztatja az alkannin színeképét, az alkannin- és alizárin-oldatok NaOH-dal elegyítve, azonos színeképet adnak. Az alizárin-NaOH-oldatban mutatkozó  $535\mu$  keskeny sáv, Formánék-nél szintén mutatkozik, a Ba, Sr, Li színeképében többé-kevésbé alacsonyabb, vagy azonos rezgésszámmal. Ez okoknál fogva más, jellemző festőanyagot kellett keresnem, mely fémekkel állandó vegyületet alkotva, biztos alapot ad amaz össze-



2. rajz. Kárminvegyületek abszorpcziós színeképei.

függés tanulmányozására, mely az alkotórész és a vegyület színeképe között fennáll. E célra nagyon alkalmasnak találtam a cochenille festőanyagát, a kárminsavat:  $C_{17}H_{18}O_{10}$ , mely a methyldioxynaphtochinon hidrátja és lúgokkal eléggé állandó vegyületeket létesít és ezek alkoholban oldva, jellegzetes színeképet mutatnak. A kárminsavat a kereskedésbeli darabos cochenille-ből 80%-os alkohollal oldtam ki, s annyira hígítottam föl, hogy 15 mm. rétegben vizsgálva, éles elnyelési sávokat mutasson. Az abszorpcziós sávok helyzetét középértékben hullámhosszakban mértem. Minthogy az erősebb sávok sói oldatban disszociálódva megtámadták a kárminsavat, kísérleteimhez hidroxidokat, ezek hiányában carbonátokat



vagy acetátokat használtam, ügyelve arra, nehogy az alkalmazott sóoldat a kárminsavat oldva tartó alkoholt meghigítsa. Ily eljárással sikerült az összes alkalmazott esetekben a vegyület színeképe és az alkalmazott fém tömege közötti összefüggést megállapítani.

Mint a 2. rajz mutatja, a különböző fémek hatására a kárminsav színeképe harmónikusán ugyan, de különböző mértékben változik meg.

1. Kárminsav alkoholban		8. Kárminsav alkoholban és $\text{Al}_2(\text{OH})_6$
2. " " és víz		9. " " " $\text{Ca}(\text{OH})_2$
3. " " " $\text{Li}_2\text{CO}_3$		10. " " " $\text{SrCO}_3$
4. " " " $(\text{NH}_4)\text{OH}$		11. " " " $\text{Ba}(\text{OH})_2$
5. " " " $\text{Na}(\text{OH})$		12. " " " $\text{Zn. acet.}$
6. " " " $\text{K}(\text{OH})$		13. " " " $\text{CdCO}_3$
7. " " " $\text{Mg}(\text{OH})_2$		14. " " " $\text{Pb. bas. acet.}$

A színeképnek csak az egyik, intenzívebb abszorpcziós csíkját mértem meg lehetőleg pontosan; az E b vonalak között látható sáv nagyon gyenge, szélei elmosódottak lévén, mérésre nem is volt alkalmas.

Mint a 2. rajzon látható, az elnyeletési sávok helyzetében van valami szabályos elrendeződés, mely azonban se a fém atómsúlyával, se chemiai jellegével nem áll kapcsolatban, hanem első pillanatra is úgy látszik, hogy a fémeknek a vegyülésben résztvevő tömegével áll összefüggésben.

	A színekép abszorpcziós sávjának hullámhossza	Az alkalmazott só fémjének atómsúlya egyenértékűsége	
$\text{Li}_2\text{CO}_3$	572·0 $\mu$	7·0	7·0
$\text{NH}_4\text{OH}$	579·0 $\mu$	18·01	18·01
$\text{NaOH}$	582·0 $\mu$	23·0	23·0
$\text{KOH}$	589·0 $\mu$	39·1	39·1
$\text{Mg}(\text{OH})_2$	575·0 $\mu$	24·32	12·16
$\text{Al}_2(\text{OH})_6$	574·0 $\mu$	( $\text{Al}_2$ ) 54·2	9·03
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	580·0 $\mu$	40·09	20·05
$\text{SrCO}_3$	590·5 $\mu$	87·20	43·60
$\text{Ba}(\text{OH})_2$	597·0 $\mu$	137·37	68·70
$\text{Zn}(\text{acet.})_2$	585·0 $\mu$	65·37	32·70
$\text{CdCO}_3$	594·5 $\mu$	112·40	56·20
$\text{Pb}(\text{acet.})\text{OH}$	605·5 $\mu$	207·1	103·5

(Vége következik.)

## A trimethylgallus-aldehyd ismeretéhez. A methylsinapinsav szintézise.<sup>1</sup>

Irta: *Mauthner Nándor.*

A trimethylgallus-aldehyd rövid ideje közölt szintézise óta<sup>2</sup> e vegyületet Semler T. W.<sup>3</sup> is előállította, az iso-elemiczinnek ózonnal való oxidálása által. Azóta ezt a vegyületet nagyobb mennyiségben előállítottam és a legfontosabb kondenzációs reakciókat végeztem vele. Az ezeknél talált termékek közül nagyobb fontosságot igényel az aldehydből a Perkin-féle

<sup>1</sup> Megjelent a Berl. Ber. 41. évf. 1347. l.

<sup>2</sup> Magy. Chem. f. XV. köt. 5. l. (1909.) Berl. Ber. 41. évf. 920. l.

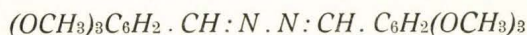
<sup>3</sup> Berl. Ber. 41. évf. 1920. l.



reakció útján előállított trimethoxy-fahéjsav, mert ezen az úton a Gadamer J.<sup>1</sup> által a sinapinsavból előállított methylsinapinsav szintézisét létesítettem. Az aldehdből ugyanezen reakció útján létesített trimethoxy- $\alpha$ -methyl fahéjsav továbbra kiindulási test gyanánt alkalmazható a trimethoxy-propenylbenzol előállítására, mert eme vegyülettipusnak nagy szerepe van az anethol csoportjában.

Kísérleti rész.

3, 4, 5—3', 4', 5'-hexamethoxy-dibenzyliden-azin.



1 g. trimethylgallus-aldehydet 5 cm<sup>3</sup> alkoholban oldunk és 2 cm<sup>3</sup> 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os hidrazinhydrát-oldattal, bombacsőben, vízfürdőbe állított 5 óra hosszat hevítjük. A cső tartalmát a reakció bevégzése után sok vízzel felhigítjuk, mire az azin rövid idő múlva sárga tűkben kristályosodik ki. Hozadék 0.7 g. Hig alkoholból egyszeri átkristályosítás után 195—196 C<sup>0</sup>-on olvadó tűkben válik ki.

0.1509 g. anyag (100 C<sup>0</sup>-on szárítva) adott: 0.3416 g. CO<sub>2</sub>-t, 0.0866 g. H<sub>2</sub>O-t;

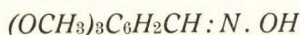
0.1815 g. anyag adott: 11.9 cm<sup>3</sup> nitrogént (23<sup>0</sup>, 756 mm.)

C<sub>20</sub>H<sub>24</sub>O<sub>6</sub>N<sub>2</sub> alapján számított értékek: C = 61.85<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H = 6.18<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, N = 7.21<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Kísérletileg talált értékek: C = 61.73<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H = 6.37<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, N = 7.39<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

A hexamethoxy-dibenzyliden-azin könnyen oldódik alkoholban, ellenben oldhatatlan éterben. Meleg vízben és ligroinban nagyon nehezen oldódik. Tömény kénsav vörös színnel oldja.

A trimethylgallus-aldehyd oximja.



1 g. aldehydet 10 cm<sup>3</sup> alkoholban oldunk, 2 g. hydroxylaminchlorhydrátot — kevés vízben oldva — elegyítünk hozzá és azután, visszafolyó hűtőcsöves lombikban, 6 óra hosszat hevítjük. Az oldatot még melegen sok vízzel higítjuk fel. A folyadékból éjjelen át az oxim hosszú tűkben válik ki. Benzolból egyszeri kristályosítás után szintelen 83—84 C<sup>0</sup>-on megolvadó tűkben válik ki. E vegyületet azonosnak találtam a röviddel ezelőtt Semmler T. W.<sup>2</sup> által az iso-emiczinből előállított aldehyd oximjével.

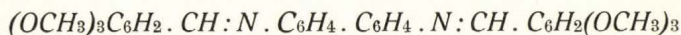
0.1527 g. anyag (vacuumban kiszárítva) adott: 0.3148 g. CO<sub>2</sub>-t, 0.0846 g. H<sub>2</sub>O-t; 0.1939 g. anyag adott: 11.3 cm<sup>3</sup> nitrogént (19<sup>0</sup>, 753 mm.).

C<sub>10</sub>H<sub>13</sub>O<sub>4</sub>N képlet alapján a számított értékek: C = 56.87<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H = 6.16<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, N = 6.63<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Kísérletileg talált értékek: C = 56.74<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H = 6.15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, N = 6.68<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Az oxim könnyen oldódik alkoholban és éterben, ellenben csak nehezen meleg benzolban. Ligroinban oldhatatlan.

3, 4, 5-3', 4', 5'-Hexamethoxy-dibenzyliden-benzidin.



1 g. aldehydet és 1 g. benzidint 10 cm<sup>3</sup> 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os eczetsavban oldunk és az oldatot 1 óra hosszat, visszafolyó hűtőcsöves lombikban, hevítjük. Az

<sup>1</sup> Berl. Ber. 30. évf. 2331. 1. (1897.)

<sup>2</sup> Loc. cit.



oldathoz még melegen vizet csepegtetünk miközben a kondenzációs termék tükben válik ki. Benzol és ligroin keverékéből átkristályosítjuk. Sárga 210—211 C<sup>0</sup>-on olvadó tük.

0·1676 g. anyag (100 C<sup>0</sup>-on kiszárítva) adott: 0·4368 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0923 g. H<sub>2</sub>O-t. — 0·1826 g. anyag adott: 6·2 cm<sup>3</sup> nitrogént (13 C<sup>0</sup>, 757 mm.).

C<sub>16</sub>H<sub>17</sub>O<sub>3</sub>N képlet alapján a számított értékek: C = 70·84<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H = 6·27<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, N = 3·87<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Kísérletileg talált értékek: C = 71·06<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H = 6·11<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, N = 3·94<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

A benzolvegyület könnyen oldódik meleg alkoholban és benzolban, ellenben oldhatatlan ligroinban.

#### *A methylsinapinsav szintézise.*

3, 4, 5-trimethoxy-fahéjsav, (OCH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>CH:CH·COOH 2 g. trimethoxy-benzaldehyd, 10 g. frissen desztillált ecetsav anhydrid és 3 g. porított víztől mentes nátriumacetát keverékét 5 óra hosszat, bombacsőben, 140—150 C<sup>0</sup>-ra hevítjük. A reakció termékét ezután, a fölös anhydrid elszappanosítása céljából, hosszabb ideig a vízfürdőn vízzel digeráljuk. A kevés gyantaszerű anyagot szűrés útján eltávolítunk. Az oldat lehűlése közben a vegyület hosszú tükben válik ki. Vízből még egyszer átkristályosítjuk és csontszénnel szintelenítjük el. Hozadék 1·6 g.

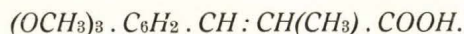
0·1577 g. anyag (100 C<sup>0</sup>-on szárítva): 0·3500 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0869 g. H<sub>2</sub>O-t adott.

C<sub>12</sub>H<sub>14</sub>O<sub>5</sub> képlet alapján a számított értékek: C = 60·50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H = 5·88<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Kísérletileg talált értékek: C = 60·52<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H = 6·10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

A trimethoxyfahéjsav meleg vízből hosszú szintelen tükben válik ki. E vegyület könnyen oldódik meleg vízben, ellenben nehezen hidegben. A sav 124 C<sup>0</sup>-on olvad meg. A trimethoxy-fahéjsavat azonosnak találtam a G a d a m e r J. által a sinapinsavból előállított methylsinapinsavval.

#### *3, 4, 5-trimethoxy-α-methyl-fahéjsav.*



2 g. trimethylgallusaldehyd, 3·2 g. propionsavanhydrid és 1·2 g. porított víztőlmentes propionsavas nátrium keverékét 7 óra hosszat, bombacsőben, 140—150 C<sup>0</sup>-ra hevítjük. A reakció bevégezése után a cső tartalmát vízgőzzel desztilláljuk, a míg az összes illó testeket el nem távolítottuk. A lombikban visszamaradt folyadékot még melegen csontszénnel szintelenítjük el és azután szűrjük. Az oldat lehűlésekor a vegyület hosszú tükben válik ki. Benzol és ligroin keverékéből átkristályosítva, 157—158 C<sup>0</sup>-on olvadó szintelen kristályokban válik ki. Hozadék 1·5 g.

0·1544 g. anyag (100 C<sup>0</sup>-on kiszárítva) adott: 0·3490 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0901 g. H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>13</sub>H<sub>16</sub>O<sub>5</sub> képlet alapján a számított értékek: C = 61·90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H = 6·35<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Kísérletileg talált értékek: C = 61·64<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H = 6·54<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

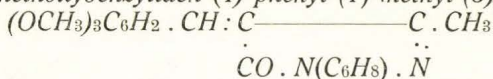
A trimethoxy-α-methyl fahéjsav könnyen oldódik meleg vízben és benzolban, ellenben nehezen ligroinban.

A párlathoz fölös nátronlúgot elegyítünk és éterrel vonjuk ki. Az oldószer lepárlása után olajszerű test marad vissza. Ez a termék valószínűleg



a fentebbi vegyületből szénsavkiválás útján előálló trimethoxy-propenylbenzol. Szándékom ezt a vegyületet a trimethy- $\alpha$ -methyl fahéjsavból kiválasztás útján előállítani és tüzetesebb vizsgálat tárgyává tenni.

3, 4, 5-trimethoxybenzyliden-(4)-phenyl-(1)-methyl-(3)-pyrazolon.



1 g. aldehidot és 1-phenyl-3-methyl-5-pyrazolont 15 cm<sup>3</sup> jégezetben oldunk és 2 óra hosszat visszafolyó hűtőcsöves lombikban hevítjük. Az oldathoz ezután még melegen vizet csepegtetünk, míg kis zavarodás nem mutatkozik. Az oldat lehülése közben a vegyület majdnem teljesen kiválik. Benzol és ligroin keverékéből kristályosítjuk át. Hozadék 1·2 g. Vörös 141—142 C<sup>0</sup>-on olvadó tük.

0·1419 g. anyag (100 C<sup>0</sup>-on kiszárítva) adott: 0·3530 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0747 g. H<sub>2</sub>O-t;

0·1522 g. anyag adott: 10·8 cm<sup>3</sup> nitrogént (26<sup>0</sup>, 765 mm.)

C<sub>20</sub>H<sub>20</sub>O<sub>4</sub>N<sub>2</sub> képlet alapján a számított értékek: C = 67·60<sup>0</sup>/, H = 5·68<sup>0</sup>/, N = 7·95<sup>0</sup>/.

Kísérletileg talált értékek: C = 67·84<sup>0</sup>/, H = 5·83<sup>0</sup>/, N = 7·99<sup>0</sup>/.

Ez a kondenzációs termék könnyen oldódik alkoholban és benzolban, ellenben csak nehezen éterben és ligroinban.

3, 4, 5-trimethoxy-benzal-bis-acetophenon.



1 g. aldehidot és 1·5 g. acetophenont 80 cm<sup>3</sup> alkoholban oldunk. Az oldathoz erős rázás közben 2·5 cm<sup>3</sup> 33<sup>0</sup>%-os nátronlúgot csepegtetünk és ezután <sup>1</sup>/<sub>4</sub> óra hosszat 80 C<sup>0</sup>-ra hevítjük. Rövid állás után a lombik tartalma sűrű kristálytömeggé szilárdul meg. A kristályokat leszűrjük és máztalan porcellánlapon szárítjuk ki. Benzol és ligroin keverékéből átkristályosítva 105—106 C<sup>0</sup>-on megolvadó tükben válik ki. Hozadék 1·3 g.

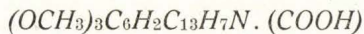
0·1502 g. anyag (vacuumban kiszárítva) adott: 0·4115 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0810 gr. H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>26</sub>H<sub>26</sub>O<sub>5</sub> képlet alapján a számított értékek: C = 74·64<sup>0</sup>/, H = 6·29<sup>0</sup>/.

Kísérletileg talált értékek: C = 74·76<sup>0</sup>/, H = 5·99<sup>0</sup>/.

E vegyület könnyen oldódik alkoholban és benzolban, ellenben oldhatatlan éterben. Ligroinban melegen csak nehezen oldódik.

$\alpha$ -trimethoxyphenyl- $\beta$ -naphtochinoninsav.



1 g. aldehidot, 0·5 g. pyroszöllósavat és 1·2 g.  $\beta$ -naphtylamint 30 cm<sup>3</sup> abszolút alkoholban oldunk és 1 óra hosszat visszafolyó hűtőcsöves lombikban hevítjük. Már rövid hevítés után is a kondenzációs termék kiválik. A reakció bevégezte után a kristályokat leszűrjük és meleg alkohollal főzzük ki. Sárga 262—263 C<sup>0</sup>-on megolvadó tük.

0·1515 g. anyag (100 C<sup>0</sup>-on kiszárítva) adott: 0·3935 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0684 g. H<sub>2</sub>O-t, — 0·1827 g. anyag adott: 6·2 cm<sup>3</sup> nitrogént (13<sup>0</sup>, 757 mm.).

C<sub>22</sub>H<sub>19</sub>O<sub>5</sub>N képlet alapján a számított értékek: C = 70·95<sup>0</sup>/, H = 4·88<sup>0</sup>/, N = 3·87<sup>0</sup>/.



Kísérletileg talált értékek:  $C = 70.82\%$ ,  $H = 5.01\%$ ,  $N = 3.94\%$ .

E vegyület könnyen oldódik meleg nitrobenzolban, ellenben oldhatatlan alkoholban és éterben. Xyloban melegen nagyon nehezen oldódik. A magnézium-organikus vegyületeknek a trimethyl-gallus-aldehydre való hatásával továbbra is foglalkozom.<sup>1</sup>

## Tanulmány nem electrolit s electrolit oldatok forráspontemelkedéséről.

Irta: *Dr. Berkó József.*

Oldatoknak és gázoknak megegyező törvényszerűségével foglalkozva, szembetűnő, hogy eme fizikai sajátságok közül kísérleti adatokban legszegényebb a forráspontemelkedésre vonatkozó módszer, melynek levezetése inkább matematikai, mint kísérleti alapon történt. Maga Raoult, ki a módszert általánosította, alig egypár közepes töménységű oldat forráspontemelkedését dolgozta ki, míg a fagyáspontcsökkenésre vonatkozólag, melynek megalapítója szintén ő, nagyszámú kísérleti adatot közölt. Nem csak akkor, hanem még ma is azt tapasztaljuk, hogy a forráspontemelkedésre vonatkozó adatok a többiekhez képest elenyésző csekélyek. Ez nagyon is érthető, ha meggondoljuk a két módszernél számbaveendő körülményeket, melyek között nem utolsó, hogy sok gondot, fáradságot okoz azoknak a készülékeknek megismerése s a velök való dolgozás, melyeket különböző szerzők különböző időkben a végett szerkesztettek, hogy a vegyületek molekuláslúyait, oldataik forráspontemelkedésének segítségével állapíthassuk meg.

Beckmann, Lakuray, Landsberger, Hite B., Fuchs Paul, Walker, Lumsden, Bigelow, Jones, Herbert, Smit A. és Rüber más és más készüléket szerkesztettek.

E készülékeket az eljárás szerint két csoportra oszthatjuk. Egyikbe tartoznak azok a készülékek, a melyekben a meghatározandó oldatot közvetlen lánggal hevítjük forráspontjáig, a második csoportba azok, a melyekben ezt a célt az oldószer áramló forró gőzével érjük el.

A közvetlen forralásra berendezett készülékek típusos ősi alakja Beckmann szigony ↓ alakú készüléke, a másik csoport legáltalánosabb képviselője Landsberg készüléke, melynél az oldószer külön edényben hevítve, forró gőzét a meghatározandó oldatba vezeti. Landsberg közlését Beckmann elolvassván, új készüléket szerkesztett, melynek elve ugyanaz, mint a Landsbergé, csekély változtatással.

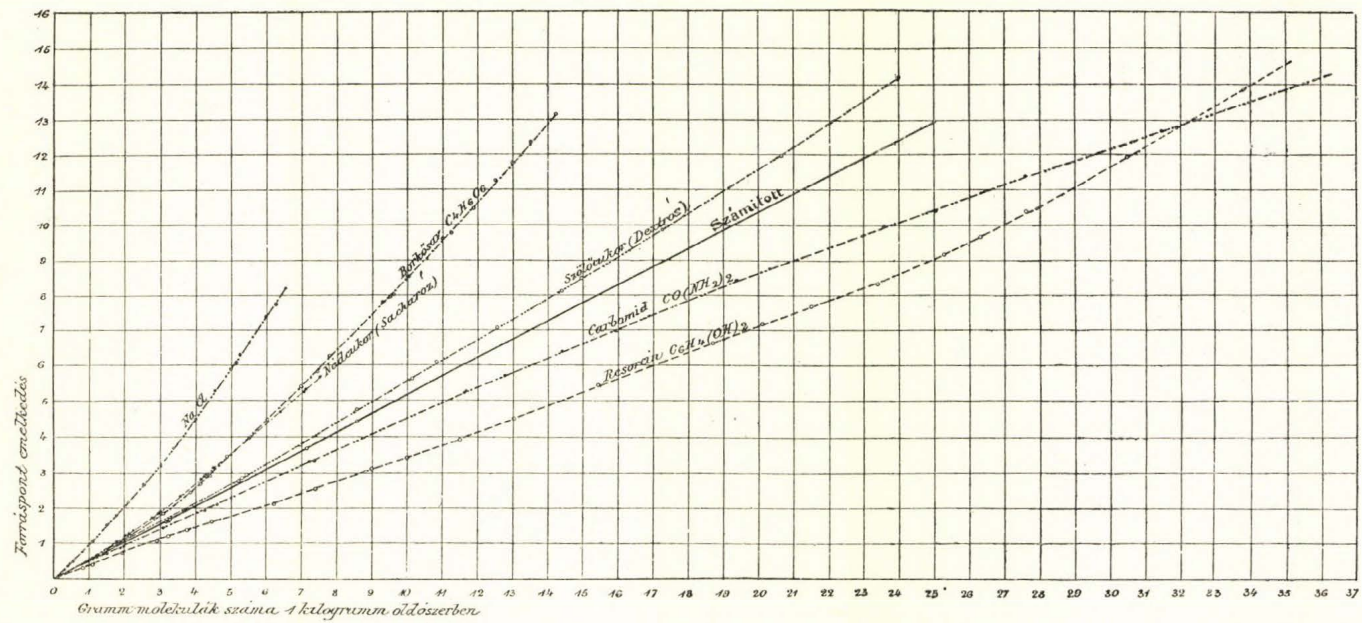
Ez a készülék, nevezük akár Beckmann akár Landsberg után, könnyen kezelhető s elég pontos eredményeket ad. Jóságát bizonyítja az is, hogy későbbi méréseinél maga Beckmann is újabb szerkezetű készülékét használta. Pár száz kísérletet végezve, saját adataim is azt bizonyítják, hogy a készülék eredményei megbízhatók. Ezért magam is ezt a készüléket használtam.

Mielőtt adataimra s azok eredményére térnék, meg kell jegyeznem, hogy több mint egy hónapot töltöttem el naponként több kísérletet végezve kizárólag azért, hogy a készülék működését pontosan megismerjem. Megtartottam mindazokat az elővigyázati eljárásokat, a melyeket Beckmann

<sup>1</sup> Készült a berlini egyetem chemiai intézetében.



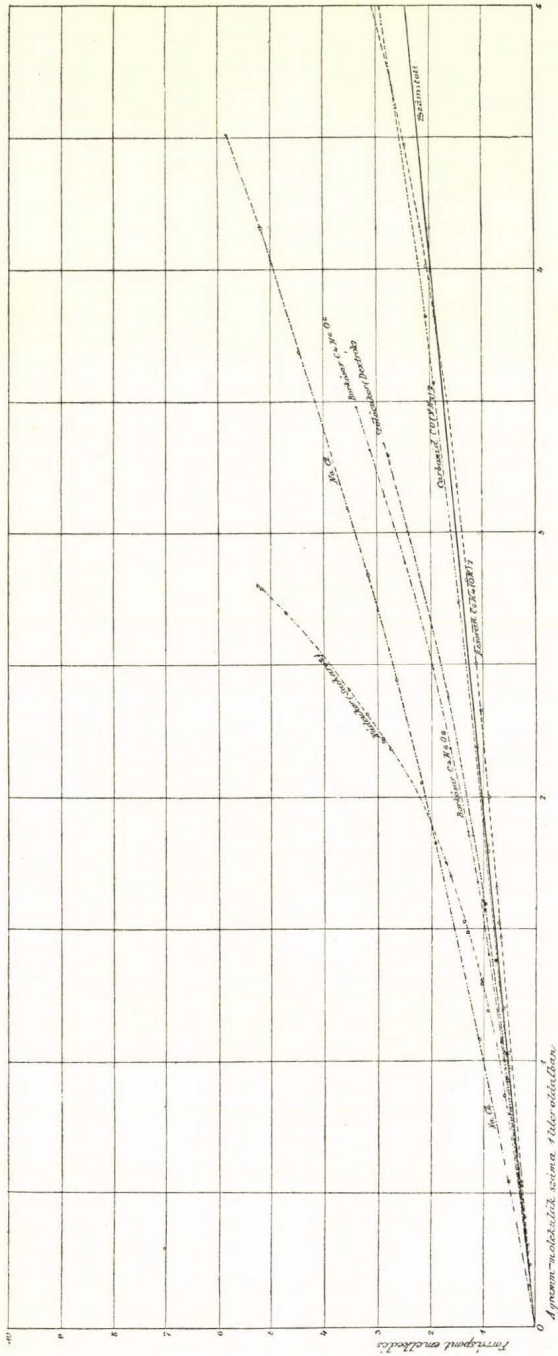
## I. Raoult szerint.



1. rajz.



II. Van't Hoff szerint.



2. rajz.

ajánl, sőt a készüléket csillámlemez-védővel is elláttam s az egészet még egy külön e célra készített szekrényben helyeztem el s így végeztem kísérleteimet, *hogy a külső légáramlattól eredő hőingadozás zavaró hatását elkerüljem.*

Minden egyes kísérlet előtt meghatároztam a víznek mint oldószernek forráspontját s közvetlen utána az oldat forráspontját. Valamennyi alkalommal tekintetbe vettem a szoba hőmérsékletét, továbbá az üveg és a higany kiterjedésiegységűthetőségét, mely értékeknek megfelelőleg a barométerállást  $0^{\circ}$ -ra redukáltam, hogy a kísérleti úton nyerhető legnagyobb pontosságot elérhessem.

Méréseim alkalmával nagyon érzékeny  $1/100$  fokos Beckman-n-féle hőmérőt használtam; a hőfokokat előbb kézi nagyítóval, majd *kathetométerrel* olvastam le. Meg kell jegyezmem, hogy az egyes szerzők adatait végig nézzük, soknál  $\Delta$  értékét  $1/1000$  fokokban is feltüntetve látjuk. Ha megtekintjük a készüléket, szembetűnik, hogy itt a hőmérő higanyfonala csak nagyon csekély mértékben ingadozhatik. Ugyanis a hőmérő higanytartója az oldatba merül, ennek forráspontja magasabb mint az oldószeré; ámde az alacsonyabb hőmérséken lévő oldószer gőze a készülék szerkezeténél fogva folytonosan mintegy hozzáütődik a magasabb hőmérséken levő higanytartóhoz, mely ennek következtében minimálisan lehűlvén, a hőmérő higanyfonala bizonyos fokig alább szál; a következő pillanatban, — minthogy a gőzáramlás buborékszerűen történik és pedig a buborékképződések között átlag  $1/2$  másodperc telik el — a hőmérő higanyfonala ismét eredeti helyére emelkedik, majd  $1/2$  másodperc elteltével újabb gőzbuborék éri s ismét alább szál, úgy hogy ez az emelkedés és süllyedés, ha szabad szemmel nem is, de *kathetométerrel* folyton észlelhető és méréseim szerint több ezred fokra rughat. Ezért határozottan állíthatom, hogy az  $1/1000^{\circ}$ -ok leolvasása Beckman-n-féle ellenállási, vagy bármilyen más hőmérőn akár szabad szemmel, akár optikai műszerek segítségével, nem mentes a csalódástól. És ha az  $1/1000^{\circ}$ -okat megbecsüléssel megállapítjuk is, vagy hibás adatot kapunk, vagy csak véletlennek köszönhetjük, ha az eredmények pontosak.

Ezen okoknál fogva több más szerzővel egybehangzóan magam is  $1/100^{\circ}$ -okban fejeztem ki  $\Delta$  értékeit.

Kidolgoztam a szőlőcukor-, nádcukor-, carbamid-, resorcin-, borkósav- és nátriumchlorid-oldat forráspontemelkedését, tekintettel a leghigabb és a legtöményebb oldatokra.

Az oldatok koncentrációját Zeiss-féle „refractométer“-rel határoztam meg, melynek pontosságát ellenőriztem s azt tapasztaltam, hogy eredményei az ezred százalékaig biztosak. E készülék, minthogy a velebánás könnyű, az adatok meghatározása gyors, nagyon czélszerű és adatai rendkívül szabatosak.

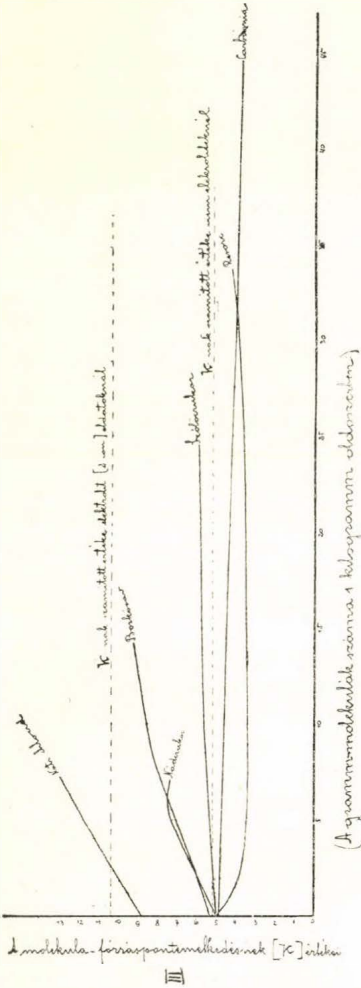
Adataim könnyebben szemlélhetőek grafikon táblázatokban. Az I-t Raoult szerint, oly módon készítettem, hogy az abscissán ábrázoltam az 1 kg. oldószerre eső gramm-molekulák számát, az ordinátán pedig a forráspontemelkedés  $\Delta$  értékeit  $1/100$  fokokban, a II-on Van't Hoff szerint a gáztörvényeknek megfelelően úgy, hogy az abscissán az 1 liter oldatban lévő gramm-molekulák számát tüntettem fel, az ordinátán pedig  $\Delta$  értékeit  $1/100$  fokokban.

*Szembetűnő, hogy a számított értéktől az anyagok némelyikének grafikonja felfelé, míg a carbamidé és resorciné lefelé tér el.* Annak, hogy a két utóbbi ellentétesen viselkedik, bomlás az oka. Ugyanis a carbamid  $70-100^{\circ}$  között víz jelenlétében  $\text{CO}_2$ -ra és  $\text{NH}_3$ -ra bomlik. A resorcin bomlását,

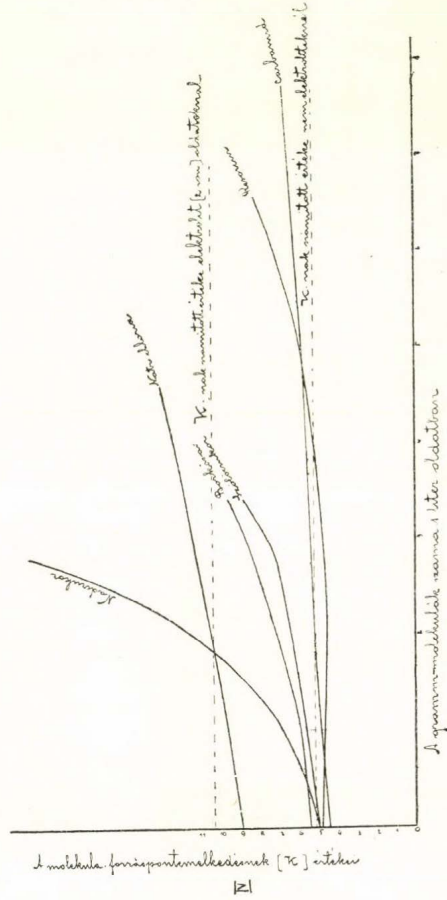


már az is bizonyítja, hogy akár híg, akár tömény oldata közönséges, de különösen magasabb hőmérsékleten, kis idei állás után sárga, majd bordó-vörös színt ölt. Ez a bomlás napfény hatására is végbe megy.

A számítottnál töményebb oldatokkal egy esetben sem kaptam megegyező értéket, mert itt mostani felfogás szerint *hidrátáció, asszociáció*



3. rajz.



4. rajz.

és más, valószínűleg ez ideig ismeretlen zavaró hatások mennek végbe. Híg oldatoknál mennél inkább közeledünk *o*-hoz, annál inkább egyezők az értékek, mert hiszen *o*-koncentrációból indulunk ki.

A dolog gyakorlati részét tekintve, megemlítem, hogy a molekulaszám-meghatározásoknál legjobb 8–10%-os oldattal dolgozni, minthogy itt az 1–2 ezred fok kísérleti hiba a végeredmény kiszámításánál elenyésző.

Valamivel többet látunk, ha megtekintjük a III. és IV-el jelzett grafikon táblázatot.

Jelöljük  $p$ -vel a 100 g. oldószerre eső anyag súlyát,  $A$ -val az általa előidézett forráspontemelkedést,  $m$ -el az oldott anyag molekulasúlyát,  $k$ -val pedig azt a hőfokemelkedést, melyet az oldószer 100 g.-jában feloldott anyag 1 molekulasúlya idéz elő, akkor:

$$p : A = m : k ; \text{ ebből } k = \frac{A m}{p}$$

$k$  értéke a különböző oldószerekre nézve más és más, de ugyanazon oldószerre állandó; így a vízre  $5 \cdot 2^0$ , eczetsavra  $29 \cdot 9^0$ , benzolra  $26 \cdot 1^0$ , mely értékek 100 g. oldószerre vonatkoznak.

A kísérleti adatokból, a fenti egyenlet szerint számított  $k$  értékek bizonyos törvényszerű eltérést mutattak. Ez az eltérés szemléltetőbb, ha grafikonon tüntetem fel úgy, hogy az abszcissán ábrázolom az 1 kg. oldószerre, illetve Van't Hoff szerint az 1 liter oldatra eső g. molekulák számát, az ordinátára pedig  $k$  értékeit.

Előre látható volt, hogy a carbamid és resorcin bomlásuknál fogva nagy eltérést fognak mutatni, mit a kísérleti eredmények is igazoltak.

A nádcukornál és szőlőcukornál, melyek a leghatározottabban nem disszociáló anyagok közé tartoznak, azt látjuk, hogy  $k$  értéke híg oldatokban összességén 5-re esik: ez, mintha azt bizonyítaná, hogy a víz a molekula forráspont emelkedésének, vagyis  $k$ -jának értéke nem  $5 \cdot 2$ , hanem 5.

Ezt igazolandó, Van't Hoff és Arrhenius törvényéből kiindulva tudjuk, hogy a disszociáló anyagok a szerint, a mint 2—3, vagy több ionra disszociálnak,  $5 \cdot 2$ -nek, vagyis  $k$  értékének is 2—3 vagy többszörösét eredményezik. Közel volt arra gondolnom, hogy ha a nem disszociáló anyagok eltérést mutatnak, a disszociáló anyagoknak azt az eltérést 2—3 vagy többszörösén kell mutatniok, a szerint, a mint 2—3, vagy több ionra disszociálnak. Ezért kidolgoztam a borkősav- és nátriumchlorid-oldat forráspontjának emelkedését.

Minthogy a borkősav átmenet a nem disszociáló és disszociáló anyagok között, ugyanolyan irányú, de már jóval nagyobb eltérést mutat és  $5 \cdot 2$  fölé esik, míg a nátriumchloriddal, minthogy oldatban két ionra disszociál, Van't Hoff és Arrhenius törvénye értelmében  $5 \cdot 2$ -nek kétszeresét vagyis  $10 \cdot 4$ -t kellett volna találnom; azonban egybehangzóan a nem disszociáló anyagokkal, a számított értéktől velök egy irányban eltérve, nem  $10 \cdot 4$ -t, hanem körülbelül 9-t találtam.

*Két-három kísérletet dolgozott ki Smit A., Landsberg Biltz és Kahlenberg a kálium- és nátrium haloidsóira, valamint a magmézium- és a báriumchloridra, illetőleg nitrátra vonatkozólag, melyek hasonló szempontból összehasonlítva a tőlem talált adatokkal, ezekkel teljesen megegyeztek.*

Korai lenne a fentiekből következtetéseket vonni az oldatok törvényszerűségére, nem is ez volt czélom, mert nem valószínű, hogy csupán ily adatok alapján az oldatok elméletét, melyet oly sok ismert és ismeretlen tényező határoz meg, véglegesen megállapíthassuk. Én csak adatokat igyekeztem szolgáltatni, s hiszem, nem végzek fölösleges munkát, ha még több disszociáló s nem disszociáló anyagot hasonló szempontból megvizsgálók.



## Organikus chemia.

Rovatvezető: *Bittó Béla.*

**Diszulfidok és diszulfoxidok előállítása és szerkezete.** Hinsberg O. A diszulfidok hidegben hidrogénperoxid hatására, két atóm oxigént felvéve, diszulfidoxidokká alakulnak át. Ez utóbbiak szerkezete csakis R. SO. SO. R lehet, minthogy a két vegyértékű kén szobahőmérséken csakis szulfoxiddá, nem pedig szulfonná oxidálódik. A fentebb említett atómcsoportosulás meg lehetős állandó, azonban alkoholos kálival forralva, talán thioészterré: R. S. SO<sub>2</sub>. R alakul át, mi mellett diszulfidok és egyéb vegyületek is keletkeznek.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.*, 41., 2836—2839.)

**Szintézisek halogén alkylekkel és fémes nátriummal.** Schorigin Pál. A szerző jelen közleményében a fémes nátrium és alkylhalogénideknek ketonokra való hatását tanulmányozva, megállapíthatta, hogy az egymásra hatás úgy megy végbe, mintha közbevetőleg nátriumalkylek keletkeznének és a hatás eredményeként harmadrendű alkoholok vagy ezek anhidrátálási termékei létesülnének.



E folyamat mellett azonban még egyéb reakciók is mennek végbe. Minden esetben észlelhetjük azonban, hogy tekintélyes mennyiségben keletkeznek magas forráspontú termékek. A harmadrendű alkoholok termelési hányada az elméletinek 5—10<sup>0</sup>/o-a. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges.*, 41., 2711—2717.)

**A nátriumalkylvegyületekről s az azokkal foganatosítható szintézisekről.** Schorigin Pál. A szerző a reakciók kiviteléhez szükségelt nátriumalkylt úgy állította elő, hogy fémes nátriumot hagyott hatni higanyalkylekre. A nátriumalkyleket a reakciók kiviteléhez keletkezési állapotban alkalmazta, a mit annyival inkább tehetett, mert a higanyalkylek víz-, széndioxid- és carbonyl-vegyületekkel szemben teljesen közömbösen viselkednek.

A kísérleteket hidrogén- vagy nitrogéngázközegben végezve, megállapíthatta, hogy a fémes nátrium- és higanyalkylek keveréke széndioxiddal, ketonokkal, aldehidekkel és savészterekkel elég erőteljesen alakul át; harmadrendű alkoholok ily módon simán és 25—40<sup>0</sup>/o termelési hányaddal állíthatók elő. Közleménye a továbbiakban az előállított vegyületeket ismerteti.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.*, 41., 2713—2723.)

**Az uraminosavakról.** Lippich Fritz. Az ureinaethansav B u m a n n és Hoppeseiler szerint úgy állítható elő, hogy glycocollt carbamiddal és barytvízzel főznek. E módszer szerzőnk szerint azonban egész általános érvényű az uraminosavaknak aminosavakból való előállításával. E módszer szerint állította elő a glycocollszorozat d-aminosavainak a leucinig, az asparaginsavnak, a glutaminsavnak, a tyrosinnak és tanninnak megfelelő uraminosavakat. Az utóbbiak alkoholban általában könnyebben oldódnak, mint az aminosavak, sóik vízben többnyire könnyen oldódnak, alkoholban vagy nehezen, vagy egyáltalán nem oldhatók. Az uraminosavak oldata továbbá, ha savak, vagy chloridok nincsenek jelen, mercurinitráttal alaktalan, pelyhes csapadékot létesít, mely ellentétben a carbamid hasonló csapadékához, alkáli-ban oldódik. Cuprisulfáttal nem adják a biuret-reakciót. Zárt csőben, barytvízzel hevítve, úgyszintén tömény ásványi savakkal is, aminosavakra és

ammoniára bomlanak. Egyéb viselkedésüket és leírásukat illetőleg az eredeti közleményre utalunk.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.*, 41., 2953—2974.)

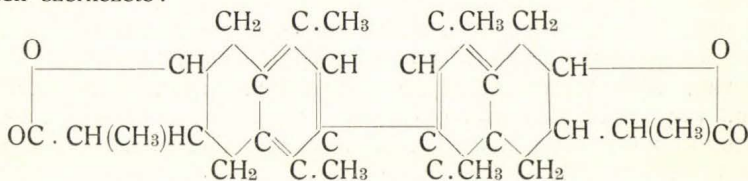
**Uraminosavakról.** Lippich Fritz. Az uraminosavak még a következő eljárások szerint is előállíthatók: 1. az által, hogy az aminosavakat urethannal egyesítjük barytvízzel való főzés útján, 2. úgy, hogy a tiszta carbamid vizes oldatát főzik aminosavakkal, a mikor is lehetőleg kevés vizet kell használni, 3. aképpen, hogy a guanidin (guanidincarbonát alakjában) vizes oldatát 8—10 órán át aminosavakkal főzik. A 2. pont alatt említett módszer előnyét szerző abban látja, hogy segítségével optikailag hatékony kiindulási anyag alkalmazva, az anyag optikai viselkedése nem változik, míg ez a barytvizes, vagy cyansavas ammonium módszerről, mely lényegileg megfelel a fentebb említett carbamidos eljárásnak, nem mondható.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.*, 41., 2974—2983.)

**A pseudodiazoeczetsavról** Müller Ernst, Curtius és munkatársai már korábban valószínűnek tartották, hogy alkálinak diazoeczetészterre való hatásakor, egyéb termékek mellett még a pseudodiazoeczetsav is keletkezik. Ennek bizonyítása sikerült a szerzőnek, kimutatván, hogy a diazoeczetészterből alkáliák hatására fokozatosan a következő termékek keletkeznek: enyhe hatáskor diazoeczetsavas sók keletkeznek, melyekből savak hatására az összes nitrogén felszabadul; éppen úgy, mint a diazoeczetészterből. Ha az alkáli tovább hat, diazoeczetsavas alkálivá való polimerizálódás áll be, mely nitrogénjének csak felét veszti el, mint gázt, másik fele ellenben hydrazin alakjában válik le. A pseudodiazoeczetsavas só alkálival melegítve bisdiazoeczetsavas sóvá alakul, mely utóbbi hidrolizálva, összes nitrogénjét hydrazin alakjába juttatja. Végül a legerősebb alkálinak folytonos hatására a bisdiazoeczetsav hat tagú dihydrotetrazingyűrűje az 5 tagú triazolgyűrűvé alakul s e mellett még N-aminotriazoldicarbonsav s CO<sub>2</sub> egyidejű keletkezésével még C-aminotriazolmonocarbonsav is keletkezik. Részleteket közöl a rendkívül terjedelmes eredeti dolgozat.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.*, 41., 3116—3139.)

**A santoninnak és származékainak elektrolizise.** Pannain Ernesto. Ha szerző 10 gramm santonint, melyet 150—180 cm<sup>3</sup> eczetsavban oldott és 100—120 cm<sup>3</sup> vízzel hígított, 7—8 volt feszültség és 0·2—0·3 amp. áramsűrűség mellett a platinakúpnak mint katódnak és egy 4 cm. magas, 3—5 cm. átmérőjű platinahengernek mint anódnak alkalmazásával elektrolizált, akkor két molekula santonin víz leválása és a CO-csoport redukálása mellett, santonon-ná kondenzálódott. Két gramm benzophenonból, melyet 20 cm<sup>3</sup> eczetsavban oldott és azután 10 cm<sup>3</sup> vízzel hígított, a hasonló körülmények között végzett elektrolizisnél benzopinakont kapott, melynek szerkezete:



(*Atti R. Accad. elei Livcei Rona.* 17. II. 499—500.)



## 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—1910. évfolyamonként 5—3 kor.
- Almásy**, Vándor-utam Ázsia szívébe. 226 szövegközti képpel, 18 táblával, 3 színes képpel és térképvázlattal. 20—15 kor.
- Andorko**, Tárgymutató a Természettudományi Társulat folyóiratához 1841-től 1904-ig. 3—2 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**, A földgömb és a légkör fizikája. 131 rajzzal és 14 színes térképpel. 8—6 kor. — Utazás a levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.
- Botanikai közlemények**, 1902—1909. évfolyamonként 5—3 kor., 1910. évf. 8—5 kor.
- Bozóky**, Az elektromos sugárzásokról 0.50 kor.
- Buchböck**, Az ion-elmélet. 0.50 kor.
- Chemiai Folyóirat**, 1895—1910. 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 tünetmények naprendszerünkben. 52 rajzzal. 6—4 kor.
- De Candolle**, Termesztett növényeink eredete. 61 képpel. 8—3 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.
- 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 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 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.
- 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.
- Kalecsinszky**, Naptól fölmelegedő sóstavak (Szováta meleg-forró sós tavai). 0.50 kor.
- Klug**, Az érzékszervek élettana. 93 rajzzal. 5—3 kor.
- Kohaut**, Magyarország szítakötőféléi. 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**, Földmágnesség mérések 1892/4. 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.
- Lengyel I.**, Tárgymutató a Természettudományi Közlönyhöz 1841-től 1883-ig. 2—0.40 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**. Arthropodiák. 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 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. 4—3 kor.

**Rhorer,** Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 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.

**Rudolf** trónörökös, Tizenöt nap a Dunán. 4—2 kor.

**Ruzitska,** Az élelmi szerek chemiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.

**Scheitz,** A minőségi chemiai analízis módszerei. 13 ábrával és egy színekép táblával. 8—5 kor.

**Schenzl,** Útmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.

— Magyarország földmágnességi viszonyai. 2 táblával és 6 térképpel. 18—10 kor.

— Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.

**Schmidt F.,** A gyakorlati fotografozás kézikönyve. II. kiadás. 154 ábrával és két táblával. 10—7 kor.

**Schmidt S.,** A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.

**'Sigmund,** Mezőgazdasági chemia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 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, 13—14, 30, 36, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.

**Természettudományi Közlöny.** Kapható az I—XLII. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.

**Thanhoffer,** Anatómia és divat. 114 ábrával, 4 táblával. 5—3 kor.

**Török,** A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.

**Wichelhaus,** Népszerű előadások a chemiai technológia köréből. 192 rajzzal. 18—14 kor.

**Wodetzky,** Üstökösök. 72 rajzzal és egy táblával. 3.50—2.50 kor.


**Zemplén,** A testek radioaktiv viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.

— Az elektromosság és gyakorlati alkalmazásai. 400 képpel. 18—12 kor.

#### TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

## Mondanivalók.

**1.**  A Magyar Chemiai Folyóirat tizenhetedik évfolyamának 4. 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 megcímezett utalványt csatolunk. E füzet mellékletében megkezdjük „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“ című munka közlését. Szerzője Gsell János.

**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“. 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 üléseit (a nyári szünidő kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások Dr. Illosvay Lajos szakosztályi jegyzőnél (Budapest, a műegyetem új chemiai laboratóriumában Gellért-tér 4) jelentendők be, s hozzá vagy Dr. Molnár Nándor társszerkesztőhöz (Budapest, VIII., Aggteleki-utca 8) 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  
LENGYEL BÉLA  
WARTHA VINCZE

KARLOVSZKY GÉZA  
SZARVASY IMRE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK

ILOSVAY LAJOS ÉS MOLNÁR NÁNDOR

1911. MÁJUS

XVII. ÉVFOLYAM. 5. FÜZET

1 ÍV MELLÉKLETTEL  
GSELL JÁNOSTÓL

BUDAPEST  
KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
(BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZ.)

1911



## TARTALOM.

	Oldal
Az alkotórész befolyása a vegyületek színeikére. Irta: <i>Kazay Endre</i> ...	65
Czellulóznitrátokról. Irta: <i>Misner R. Rudolf</i> ...	70
Gyakorlati fogás a vákuumdesztillálásnál. Irta: <i>Doby Géza</i> ...	73
A nitrogén oxidációja alacsony hőmérsékleten mangánperoxid jelenlétében. Irta: <i>Zsilinszky Gábor</i> ...	74

### ORGANIKUS CHEMIA.

Rovatvezető: *Bittó Béla*.

A francia petrezselyemolajról és egy abban talált új phenoléterről. — A telítetlen aldehidek és ketonok phenylhydrazonai pyrazolinekké való átalakításának ismeretéhez	77
Adatok a cheirolin, a cheirantus cheiri (sárga viola)-mag kéntartalmú alkaloidjának ismeretéhez. — A glycoyaminek vagy guanidosavak új előállítás módja. — A ciklusos sorozatba tartozó észterek előállításáról. — Savak hatásáról a dijud- $\alpha$ -methylsparteinre	78
Eljárás az anilinnak és homologjainak előállítására. — A $\beta$ -glucoheptit előállításáról és tulajdonságairól. — Tellurdicyanid	79

### ORGANIKUS FESTÉKEK.

Rovatvezető: *Sz. Szathmáry László*.

Az auramin szerkezete. — Indoxyl előállítása	80
--	----

### KÖNYVISMERTETÉS.

Die Pflanzenstoffe	80
--------------------	----

### MELLÉKLET:

A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analizisének módszerei. Irta: <i>Gsell János</i> ...	17—32
---	-------

## Fölszólítás!

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 ívnyi tartalommal és 1 ívnyi 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.

XVII. KÖTET.

1911. MÁJUS.

5. FÜZET.

## Az alkotórész befolyása a vegyületek színeképeire.

(Spektrumanalitikai tanulmány.)

Irta: *Kazay Endre.*

(Vége.)

Oly egyenletet, mely az egyenértéksúlynak a hullámhosszúsággal való összefüggését egyszerű művelet alakjában fejezze ki, nem találtam, azért e tünemény megmagyarázására azokhoz az elméletekhez folyamodtam, a melyek ezzel a jelenséggel foglalkoznak. *Lecoq de Boisbaudran* azt hiszi, hogy a színeképvonalaknak az atómsúly növekedtével a vörös rész felé vonulásában, azaz a rezgésszám csökkenésében a nagyobb atómsúlyú elemek molekuláinak lassúbb rezgése nyilvánul meg. Azt, hogy a különböző sűrűségű gázok molekuláinak közepsebessége mily viszonyban áll a sűrűséggel, a *Mariotte-Gay-Lussac*-féle törvényből levezetett

$$C = 485 \sqrt{\frac{T}{273 \cdot D}}$$

kifejezés adja meg, azaz a molekulák haladó mozgásának sebessége a gáz sűrűségéből vont négyzetgyökkel fordított, az abszolút hőmérséklettől számított hőmérséklet négyzetgyökével egyenes arányban áll. Tekintve, hogy *Van't Hoff* és *Traube* az oldatoknak és gázoknak analogiáját beigazolták, az oldatokra nézve az egyszerűbb

$$C = \sqrt{\frac{1}{D}}$$

kifejezés fogadható el, hol  $D =$  a vegyülésben résztvett tömegeknek a térfogategységben levő mennyisége, esetünkben az egyenértéksúly.

Ugyanilyen eredményre jutunk, ha számításunk alapjául az egyetemes tömegvonzásnak a kémiai folyamatokban is uralkodó törvényéből indulunk ki.

Legyen  $M$  a kárminsav,  $m$  és  $m_1$  valamely tetszőleges két fémnek a vegyülésben résztvevő tömege, akkor

$$\frac{M \cdot m}{a} = \frac{M \cdot m_1}{a_1}$$



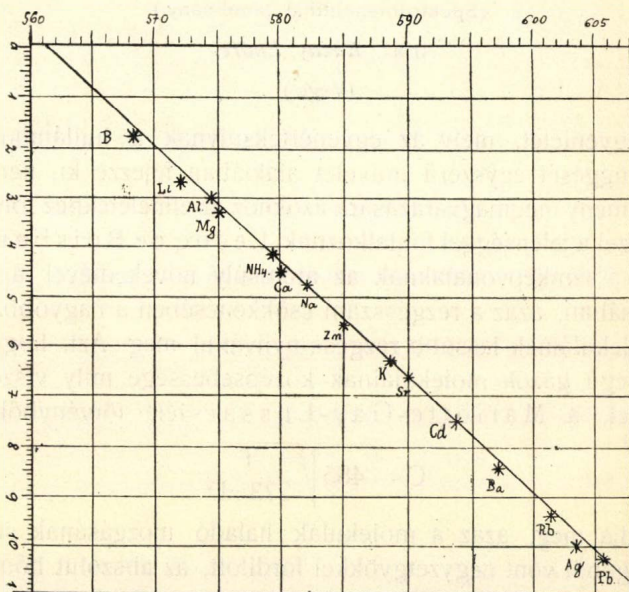
hol  $a$  és  $a_1$  a tömegek közötti távolság, akkor a rendszerek közepes mozgása

$$C = \frac{\sqrt{M \cdot m}}{a^{3/2}}$$

az alumíniumra pl. = 2·49, a magnéziumra = 2·27 és egész pályájuk befutására 2·07, illetve 3·61, minél fogva a számítás helyes voltát a

$$\left(\frac{a \cdot \pi}{c}\right)^2 = \text{Const.}$$

kifejezés igazolja. A gázok kinetikai energiájából, valamint az egyetemes tömegvonzás törvényeiből ugyanazt az eredményt kapjuk, hogy a molekulák



3. rajz. A kárminsavas sók színképeinek egyenlete.

haladó mozgásának sebessége tömegük négyzetgyökével fordított arányban áll. Lássuk tehát minő összefüggés lehetséges a kárminsav vegyületeinél azok színképe és a vegyületben résztvett fém egyenértéksúlyának négyzetgyöke között. Legyen egy koordináta rendszer  $y$  tengelyére a hullámhosszúság,  $x$ -re az egyenértéksúlyok négyzetgyöke felrakva (3. rajz), ekkor, mint látjuk, a hullámhosszúság, mint az egyenértéksúlyok négyzetgyökének függvénye, az egyenes egyenletével — nem tekintve egyes leolvasási hibától származó  $1-1.5 \mu$  különbségeket, — pontosan kifejezhető. Ha az egyenes kiindulópontja a kárminsav színképeinek hullámhossza =  $561 \mu$ , akkor a kárminsókra nézve:

$$\lambda = a \cdot \sqrt{AE} + b + 561$$

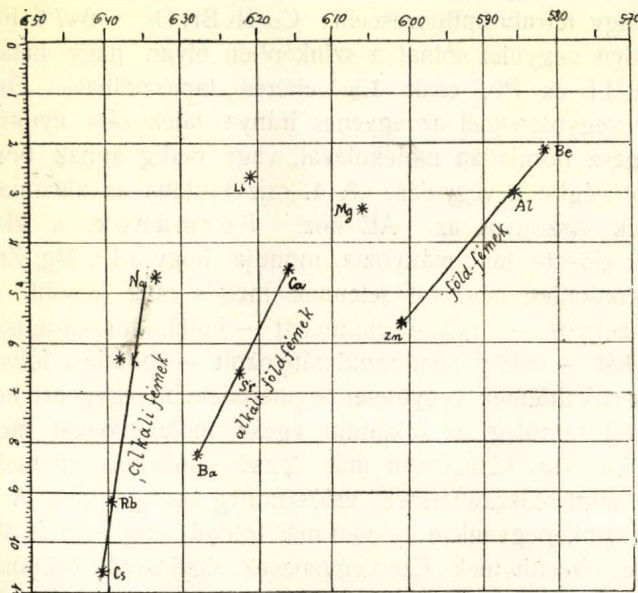
a hol  $a = 3.9$ ,  $b = 4.3$  állandók.



Eme egyenlet segítségével tehát a színekben jelentkező rendelleneségből kiszámíthatjuk az azt okozó tömeget:

$$\sqrt{AE} = \frac{\lambda - b - 561}{a}$$

és fordítva, a tömeget ismerve, kiszámíthatjuk azt a változást, melyet ez a tömeg a színekben okozni fog. A rubidiumnak kárminsavval alkotott vegyületének színeképét — minthogy első napokban rubidium-sóval nem rendelkeztem — az első egyenlet szerint számítottam ki,



4. rajz. Alkanna-vegyületek színekpeinek  $\alpha$  vonalai.

utólagos beszerzés után a kísérleti értéket a számított értékkel megegyezőnek találtam. Ha ugyanis a rubidiumnak a vegyületben résztvevő tömege = 85.45, és  $\sqrt{85.45} = 9.244$ , akkor

$$\lambda = 3.9 \cdot 9.244 + 4.3 + 561 = 601.31 \mu$$

Hasonló módon számítottam ki az ezüstvegyület hullámhosszát a  $\sqrt{107.88}$  értékből s azt 605.8  $\mu$ -nak találtam, a kísérlet szerint a színek elnyelési csíkja pedig 603 középértéken állott. A kárminsav-oldatot bórsavval  $B(OH)_3$  elegyítve, szintén kaptam színeképet, melynek intenzitása azonban különbözött a fémhidroxidok által keletkező színeképektől, mert míg amazokban a legerősebb abszorpczió az 560—610  $\mu$  mezőn mutatkozik s a többi csíkok elmosódtak, addig a bórsavnál fordítva áll az eset, úgy, hogy első pillanatra azt hinnők, hogy a kárminsav  $\lambda = 561 \mu$



vonala vonul a színeké ibolyaszínű vége felé, pedig az  $\lambda = 536 \mu$ -nak megfelelő sáv nem más, mint a kárminsav  $\lambda = 526 \mu$  hullámhosszúságú helyén állott elnyeletési csík, mely a  $B(OH)_3$  hatására megváltoztatta hullámhosszát, az  $\lambda = 561 \mu$ -nak megfelelő sáv nagyon gyenge s hullámhossza  $\lambda = 567.0 \mu$ , a számítás szerint  $570 \mu$ . A színeké intenzitásbeli változása a  $B(OH)_3$  határozatlan vegyjellemében keresendő.

A 3. rajzon szemléltetett egyenletben az egyenes iránya és az  $X$  tengely közötti szög annál kisebb, mennél nagyobb a színeképet okozó alapvegyület — esetünkben a kárminsav:  $C_{17}H_{18}O_{10}$  — molekulája. Az eosin vagy tetrabromfluorescein:  $C_{20}H_8Br_4O_5 = 647.6$  fölötté nagy molekulásúlyú vegyület sóinál a színeképben olyan nagy határok között is, mint a Li és Pb, csak  $13\mu$  eltérés tapasztalható. Összetett és bomlékony vegyületeknél az egyenes iránya tájékozást nyújthat a felől, hogy az egész bomlatlan molekulával, vagy pedig annak bomlástermékeivel ment végbe a vegyülés. A 4. rajz mutatja az alkannavegyületek színeképeinek viszonyát az  $\sqrt{AE}$ -hoz. Formának, a ki ezeket a színeképeket először tanulmányozta, mondja, hogy a Li, Mg, Zn, Al és Be színeképei eredetileg nem ott jelennek meg s csak később állapodnak meg egy bizonyos — a rajzon feltüntetett — hullámhosszúságnál. A molekulában tehát — eddig nem tanulmányozott — bomlási folyamat megy végbe. Az alkálifémek vegyületei legmeredekebb egyenest mutatnak, a vegyülés valószínűleg az alkannin egész molekulájával megy végbe, a Ba, Sr, Ca, Mg, Li egészen más típusú színeképet mutatnak, melyben az alizarin, mint reakciótermék, valószínűleg szerepet visz. A földfémek: Zn, Al, Be színeképegyenlete szintén más irányú, míg a Li és Mg átmeneti vegyületeket létesíthetnek. Ezen egyenesek, úgylátszik, érintői egy exponenciális görbének, mely görbe a színeké hullámhosszát a két reagáló tömegben végbemenő változások függvénye gyanánt adná.

A Fe, Ni, Co és Cu e szabály alól kivételek, a mennyiben színeképeik úgy a kármin-, mint alkannavegyületek alakjában éppen ellenkező irányú eltolódást mutatnak; a színeképben tapasztalt eme viselkedésük tudtommal még nincsen tanulmányozva. Abszorbeáló tulajdonságú uránsókkal Morton észlelt ilyes eltolódásokat, azonban Schellen H. „Die Spectralanalyse“ munkája ezen színeképek rajzán kívül egyéb adatot nem közöl. Szépen látható ez az eltolódás az uránfluorid és kálium-uránfluorid, a monouránphosphát és diuránphosphát, az uránacetát és a nátriumuránacetát színeképében.

Azt, hogy az emissziós színeképek segítségével a vegyületek színeképet lehet-e ily egyszerű egyenlet alakjában az egyenértékűlyal összefüggésbe hozni, a rendelkezésünkre álló vegyületszíneképekből megállapítani nem lehet, egyrészt azért, mert az ily határozott színeképek száma csekély, másrészt mert a vegyületek különböző hőmérsékleten



izzanak s egyúttal disszociálódnak is, sőt a lángban új vegyületek — főleg oxidok — keletkeznek, mely körülmények mind zavarják a színeképet, tehát belőlük nagyobb számú szabályosságot megállapítani lehetetlen. Aránylag legegyszerűbb és leginkább tanulmányozható a bárium és stroncium haloidsóinak emissziós színeképe (5. rajz), mely előbbiben a halogén atómsúlya szerint, az  $\alpha$  és  $\beta$  vonalak rezgésszáma is megváltozik.

A három színeképben a  $\beta$  vonalak helyzete, mint a megfelelő halogén  $\sqrt{AE}$  súlyának függvénye, az egyenes egyenletével kifejezhető, de már az  $\alpha$  vonalak hullámhossza nem.

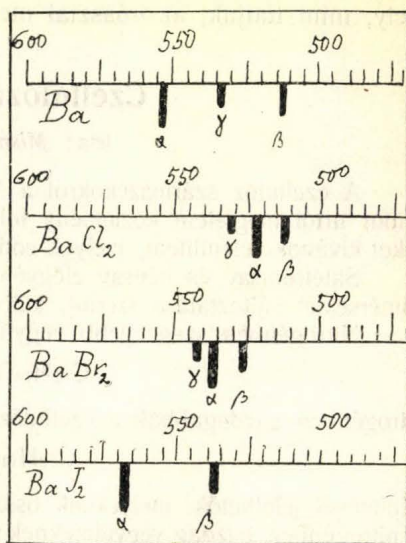
A Kirchhoff-féle abszorbcziós törvényből azonban levezethető, hogy bizonyos sűrűség mellett, az egyes vonalak relativ intenzitása megváltozhat, ennél fogva nem tudhatjuk, hogy a vegyület színeképében mutatkozó maximális intenzitású vonal az elem színeképében megfelel-e a szintén maximális intenzitású vonalnak. Mint az 5. rajzon is látható, a Ba eredeti színeképében a vonalak intenzitásának sorrendje más, mint a vegyületek színeképében.

A Kirchhoff-féle törvény szerint, ha valamely világító fényforrás színeképében két vonal hullámhossza  $\lambda_1$  és  $\lambda_2$ , intenzitása  $I_1$  és  $I_2$ , elnyelőképessége  $a_1$  és  $a_2$ ; egy abszolút fekete testre nézve az  $\lambda_1$  és  $\lambda_2$  hullámhosszakra számított kisugárzóképeség  $e_1$  és  $e_2$ , akkor

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{[1 - (1 - a_1)^d] \cdot e_1}{[1 - (1 - a_2)^d] \cdot e_2}$$

Legyen Zöllner szerint  $a_1 = 0.1$  és  $a_2 = 0.005$ ,  $e_1 = 0.25 \cdot e_2$ , akkor

$\frac{E_1}{E_2} = 5.00$	.....	ha a sűrűség =	1
„	= 3.33	.....	ha a sűrűség = 10
„	= 1.33	.....	ha a sűrűség = 40
„	= 0.95	.....	ha a sűrűség = 60
„	= 0.63	.....	ha a sűrűség = 100
„	= 0.25	.....	ha a sűrűség = 1000



5. rajz.  
Báriumhaloidok emissziós színeképei.



Ha tehát  $d < 50$ , akkor  $\lambda_1$  fényesebb mint  $\lambda_2$ , ha  $d > 50$ , akkor fordítva áll a jelenség. Lehetséges olyan körülmény, a mikor csak  $\lambda_1$  látható, vagy pedig a mikor  $\lambda_1$  és  $\lambda_2$ , vagy pedig csak  $\lambda_2$ .<sup>1</sup>

Arra nézve, hogy az elemi alkotórészek szinképeinek homológiáját szintén tömeg hatásra vezethessük vissza, szükségünk volna azoknak sugárzó energiáját a különböző hőmérsékleteken spectrumfotometriás úton megállapítani s csak azután volnánk képesek a homolog szinképek háborgásából az elemi testek tömegének eloszlását megállapítani, mi lenne olyan jelentős a chemiában, mint volt pl. a Neptunus fölfedezése, mely, mint tudjuk, az íróasztal mellett történt.

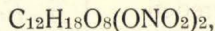
### Czellulóznitrátokról.<sup>2</sup>

Írta: *Misner R. Rudolf.*

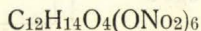
A cellulóz származékokról a Magyar Chemiai Folyóiratban dr. Fodor Andor úrtól megjelent közlemény folytatásaként, egy pár cellulóz származékot kívánok felemlíteni, melyek eddig nyilvánosságra még nem jutottak.

Salétromsav és kénsav elegyének hatására, a savak töménysége és a hőmérséklet változtatása szerint, különböző összetételű nitrátok keletkeznek.

Nitrogénben szegényebb vegyületek a cellulózdinitrát:



nitrogénben gazdagabbak a cellulózhexanitrát:



képletével jelölhetők, melyeknek összetétele sohasem állandó, hanem elege a nitrogénben gazdag vegyületeknek; lőgyapot néven kerülnek a forgalomba és a robbanó anyagok, továbbá a műselyem gyártásában nagy szerepet visznek.

Közismert dolog, hogy a lőgyapot alkohol és éter elegyében könnyen oldódik és az oldat (kollodium) a selyem mesterséges előállításánál alaptermék. (Magyarországban Sárvár községben dolgoznak a Chardonnet-féle gyárban e vegyülettel.) Azonban érdekes eredményekhez jutunk, ha a lőgyapotot nem alkohol-éter elegyében oldjuk, hanem *előbb* éterrel, azután alkohollal oldjuk ki. Ha ugyanis a Soxhlet-féle készülékben a lőgyapotot éterrel oldjuk ki (a lőgyapotot a svájci eidg. Pulverfabrik „Worblaufen“ szíveségből bocsátotta rendelkezésre), sárgásbarna oldatot kapunk, melyből, ha az étert léghijas térben elpárologtatjuk, barna, olajszerű folyadék marad vissza, mely 18—20 órai állás után gyantaszerűen megszilárdul. Könnyen oldódik alkoholban és oldatából vízzel fehér csapadék alakjában leválasztható. Ez az úgynevezett „éterben oldható termék“.

Ha a Soxhlet-féle készülékben maradt lőgyapotot most alkohollal oldjuk ki, szintén sárgásbarna oldat keletkezik, melyet az alkoholtól léghijas térben elválaszthatunk, majd alkoholban oldva s vízzel elegyítve, tisztítva s

<sup>1</sup> K a y s e r: Lehrbuch der Spectralanalyse. XI. Cap.

<sup>2</sup> A zürichi műegyetem laboratóriumából. 1910.



szárítva, szürkésfehér, porszerű terméket eredményez. Ezt „alkoholban oldható termék”-nek nevezem.

A fenti két termék külsejére nézve teljesen elüt egymástól, szükséges volt tehát első sorban pontos elemzésük. Sajnos, se a Lunge-féle nitrométer, se a Dumas-féle nitrogénmeghatározó eljárás nem vezettek kellő eredményre. Az előbbi — ismert okoknál fogva — a lögyapottermékek elemzésénél alacsony eredményeket ad, míg a Dumas-féle eljárásnál azt vettem észre, hogy fenti vegyületek hirtelen elbomlanak, grafitszerű szén válik ki, mely nagyon nehezen és teljesen sohasem égethető el. Dr. Berl E. zürichi műegyetemi magántanár ajánlatára az általa már az 1909. évben a Zeitschrift für ges. Schiess- u. Sprengstoffwesen című folyóiratban ismertetett készülék segítségével határoztam meg e termékek nitrogéntartalmát a következőképpen:

Erős falú lombikba, melynek becsiszolt dugója csepegtető tölcsérral és kettős furatú csappal van ellátva, lemértem az elemzésre szánt terméket, körülbelül 0.2 g.-ot. Többszörös kiszivattyúzás és CO<sub>2</sub> bebocsátása, illetőleg kiszívása után a lombikot a lehetőségig léghijássá téve, lezártam. A csepegtető tölcséren át — levegő kizárásával — a lombikba bocsátottam 5 cm<sup>3</sup> telített chrómsavoldatot, majd 20 cm<sup>3</sup> tiszta, tömény kénsavat és gyengén világító lánggal 2—3 perczig melegítettem. Erős oxidálás következtében a czellulóz-nitrát elég; a szén CO<sup>2</sup>-dá, a hidrogén vízzé, a nitrogén pedig nitrogénoxidokká változik.

Ha most 1—2 cm<sup>3</sup> higanyt bocsátunk a lombikba és folytonosan rázzuk, ez a chrómsavat chromoxidá, a jelenlevő nitrogénoxidokat NO-dá redukálja.

Tekintve, hogy CO<sub>2</sub>, továbbá egyéb termékek is vannak jelen, a nitrogénoxid térfogatát a következőképpen határozzuk meg:

Telített Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> oldattal a gázokat eudiométerbe hajtjuk, s higany felett, mialatt a CO<sub>2</sub>-t tömény káliklúggal elnyelettük, leolvassuk a maradt térfogatot. Most a fenti gázt egy másik eudiométerbe hajtjuk, melyben tömény FeSO<sub>4</sub> oldat van, mely a nitrogénoxidot elnyeli; erre újból leolvassuk a talált térfogatot, valamint leolvassuk a hőmérsékletet s a barométer állását. Ez az elemzési eljárás nagyon jó eredményeket ad, jobbakat, mind a régiek, kivitele gyors és egyszerű és mind a zürichi műegyetemi, mint a genfi tudományegyetemi laboratóriumban használják.

Mind az éterrel, mind az alkohollal kioldható termék nitrogén-, hidrogén- és széntartalmát többször meghatároztam és a következő eredményeket találtam:

I. *Alkoholban* oldható termék:

C	=	29.56,	29.65
H <sub>2</sub>	=	3.77,	3.64
N <sub>2</sub>	=	9.80,	9.45, 9.74 9.41

molekulasúlya 695.9 (közéérték).

II. *Éterben* oldható termék:

$$n = 5.57, 5.53, 5.63, 5.69, 5.87.$$

Az éterben és alkoholban oldhatatlan czellulóz-nitrát, mely a kioldás után a Soxhlet-féle készülékben visszamaradt, 9.13%, 9.30% nitrogént tartalmaz.

Ha ugyanannyi alkoholban és éterben oldható terméket külön-külön vízfürdőre teszünk és megfigyeljük, hogy vajjon rajtok valami változás észlelhető-e, azt veszszük észre, hogy az alkoholban oldható termék 47 órai állás

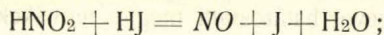


után fellobban és hirtelen elég, míg az éterben oldható terméknel a fellobbanás már 19 órai állás után bekövetkezik.

Abszolút alkoholban mindkettő könnyen oldódik, alkoholban oldott káliúggal könnyen elszappanosíthatók, a kiváló sók agyagtápra kenve gyorsan száradnak és analizisük szerint  $\text{KNO}_2$  és  $\text{KNO}_3$  van a sókban. Világos tehát, hogy a nitrálásnál nemcsak nitrátok, hanem nitritek is keletkeznek, mely utóbbiak azért létesülhetnek, mert a salétromsavat a cellulóz redukálja.

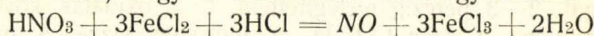
M e i s e n h e i m e r előírása alapján nagyon könnyen kimutatható a salétromos- és salétromsav jelenléte mennyiségileg is. (B. B. 38; 4., 3834., 1905.)

A salétromsav mint erős oxidáló sav a hidrogénjodidot oxidálja, miközben NO keletkezik:



ha tehát egy lombikba, mely 3-as furatú dugóval van ellátva és egy  $\text{CO}_2$  készülékkel, csepegtető tölcserrel, továbbá azotométerrel van összekötve, fenti nitrit-nitrát-keverékét teszszük, majd 10—15  $\text{cm}^3$  20%-os káliumjodidoldatot és ugyanannyi híg sósavat öntünk gyenge melegítés után,  $\text{CO}_2$ -dal a keletkezett NO-t a lombikból kiszorítva az azotométerbe hajtjuk s a leolvasott térfogatból a nitrítartalmat kiszámítjuk.

Tekintetbe véve, hogy a salétromsav ferrovegyületekkel redukálható:



egyenlet értelmében, mely redukció végeredményképpen szintén NO-t ad, világos, ha ezt a redukálást úgy végezzük, hogy a lombikba 20—30  $\text{cm}^3$  ferrochloridoldatot bocsátunk, megkaphatjuk a nitrátból keletkező nitrogén-oxidot.

A talált nitrit- és nitrát-eredmények a következők: ha  $\text{NO}_3 = 1$ , akkor

$$\left. \begin{array}{l} \text{az alkoholban oldható termékben} \\ \text{az éterben oldható termékben} \end{array} \right\} \text{NO}_2 = \left\{ \begin{array}{l} 3:12, 3:13, 3:27, 3:31; \\ 4:00, 4:01, 4:02, 4:21. \end{array} \right.$$

A két termék között már az eddigiek alapján is nagy különbség van, mely még jobban nyilvánul, ha őket sav hatására bontjuk meg.

Alkáliákkal való elszappanosításkor mindkét termékéből oxálsav, almasav, glycolsav, trioxyglutarsav és dioxyvajsav keletkezik.

Ha körülbelül 4 g. alkoholban oldható terméket, jégbe hűtött tömény kénsavval összekeverünk és 5—6 óráig állni hagyjuk, majd az egészet csészéstül együtt exsikkátorba helyezzük, melybe tömény KOH-t teszünk, a bomláskor keletkezett szabad salétromsavat a káliumhydroxid részben elvonja, és ha másnap a ledesztillálható részt vízgőzzel ledesztilláljuk, a visszamaradt oldatból baryumcarbonátpasztával kiválaszthatjuk a kénsav fölöslegét, olyan szüredéket kapunk, a melyben ozon-reakciót állapíthatunk meg. E végett a közömbös szüredéket bepárolgatva, alkohollal kioldjuk, az alkoholos oldatot bepárolgatva, vízben oldjuk, ezután pedig híg eczetsavas phenylhydrazinnal, illetőleg parabromphenylhydrazinnal főzzük, midőn a szőlőcukrot jellemző ozonok keletkeznek, melyek olvadáspontjukról felismerhetők.

Az alkoholban oldhatatlan anyagokat pontosan közömbösítve kénsavval, a keletkezett szabad savakat kapjuk, melyeket könnyebb meghatározás kedvéért calciumsói alakjában választunk le. A száraz szerves calciumsók izzítás után calciumoxidot hagynak vissza. Az izzítás előtti és utáni mérésből könnyen következtethetünk a jelenlevő szerves sav súlyára. Az



alkoholban oldható termékkel trioxyglutarsavat és cukorsavat, az éterben oldható termékkel hexonsavat találtam.

Ezekből következtethetjük, hogy a lövőgyapot nem egységes vegyület, hanem salétromos és salétromsavas cellulóz-észter, mely éterrel kioldva, robbanékonyaságából veszít. Nincs kizárva, hogy ilyen oldással sikerülni fog biztonsági robbanóanyagok gyártása is.

## Gyakorlati fogás a vákuumdesztillálásnál.<sup>1</sup>

Irta: Doby Géza.

A desztillálás csekély nyomás alatt nagy nehézségekbe ütközik ott, a hol kellő nyomású vízvezeték nincs. Néhány évvel ezelőtt Fischer E. és Harries C.<sup>2</sup> közölt egy eljárást, melyben a Geryk nevű légszivattyút alkalmazzák 1 mm.-nél kisebb nyomás alatt végzett desztillálásra. Ezt a kitűnő eljárást némi módosítással a közönséges, 8—10 mm.-es vákuumdesztillálásra is használhatjuk, midőn folyékony levegővel, vagy szilárd szénsav és éter keverékével való drága hűtést úgy helyettesítjük, hogy a szedőt vízzel hűtjük, a mégis átmenő vízgőzt pedig tömény kénsavval, calciumchloriddal és foszforpentoxiddal nyeletjük el, hogy a légszivattyút ne rontsa. Azonban ez az eljárás cserben hagyott akkor, mikor nagyobb mennyiségű alkoholt kellett légritkított térben ledesztillálnom például növényi cukrok előállításakor, mert ilyenkor az alkohol legnagyobb része elillant a szedőből, mi által a szárító kénsav csakhamar annyira fölmelegedett, hogy újjal kellett kicserélni.

E bajon a következő fogással segítettem: A hűtőt nem a desztilláló lombik és a szedő közé csatoltam, mert itt a rossz hővezetés miatt alig van hatása,<sup>3</sup> hanem a szedő mögött és a szárító palaczkok előtt *visszafolyató* hűtőként alkalmaztam. Legjobban válik be e célra a Soxhlet-féle gömbhűtő, mely kívül-belül, kettősen hűt és a melyből a szükséghez képest kettőt, sőt hármat is használhatunk egymás fölött. Az egész készülék összeállítása tehát ez: A frakcionáló lombik levezető csöve közvetlenül ferdén álló Deville-féle palaczk (= gyűjtő) nyakába illik; e palaczk alsó tubusából a gőzök a visszafolyató hűtőbe kerülnek, innen a szárító palaczkokba, melyeknek végén a manometer és a légszivattyú van. A szedőt, mint rendesen, szintén vízzel hűtjük.

Ily elrendezés mellett alkoholos folyadékot 40—50<sup>o</sup>-os vízfürdőből 8—10 mm. nyomás alatt literszámra desztillálhatunk le a nélkül, hogy a kénsav a szárító palaczkban csak valamennyire is fölmelegednék. Vizes folyadékot még alacsonyabb nyomáson, 1 mm. közl is bepárolgathatunk a kénsav fölmelegedése nélkül.

Ez az összeállítás természetesen nem helyettesítheti a folyékony levegő, vagy szilárd szénsav előbb említett alkalmazását, azonban a mindennapi használatra jó és olcsó segédeszköz, kivált ott, a hol kellő nyomású vízvezeték nélkül kell szűkölködni.

<sup>1</sup> Közlemény a magyaróvári m. kir. növényélet- és -kórtani állomás chemiai laboratóriumából.

<sup>2</sup> Ber. d. deutsch. chem. Ges. 35. (1902.) 2158. — Bartal A. „Szerves chemiai készítmények előállítása“ 184. oldalán is közli.

<sup>3</sup> Ezt az elrendezést mégis sok helyen használják még, ellenben újabb laboratóriumokban már jó ideje kiküszöbölték.



## A nitrogén oxidációja alacsony hőmérsékleten mangánperoxid jelenlétében.

Irta: *Zsilinszky Gábor.*

A nitrogén oxidációjára vonatkozó irodalom alig pár esetet említ fel, hol az oxidáció nem az elektromos fényív segítségével történik.

Minthogy a nitrogén oxidjai endothermikus vegyületek, szintézisük magas hőmérsékletet igényel; ennek ellenére nem hiányzik pár kísérleti adat annak igazolására, hogy alkalmas körülmények között a nitrogén oxidjai alacsonyabb hőmérsékleten is keletkezhetnek. Itt szándékosan mellőzöm azt, hogy a nitrogénnek milyen oxidjairól van szó; teszem ezt annál is inkább, mert a legtöbb szerző előtt csak a kérdés gyakorlati fontossága, a légköri nitrogénnek salétrom-, illetve salétromossavvá való átalakítása lebegvén szem előtt, a keletkezett termékeket csak vizes oldataikban vizsgálták meg, hol is salétrom-, illetve salétromossav jelenlétét állapították meg.

Lepel<sup>1</sup> írja könyvében, hogy Hünefeld magnéziumoxid-, mangánperoxid- és tanninoldatból emulziót készítve, levegőt hajtott rajta keresztül az emulzióban, gyöngye fölmelegítés után, reakciókat kapott a salétromsavra. Maga Lepel meggyőződött arról, hogy ezen oxidációnál a magnéziumoxid fontos szerepet játszik, miután a kísérletet megismételte magnéziumoxiddal káliumkarbonát vizes oldatában; Lepel nem késik kimondani, hogy ezen reakciók lefolyása alkalmával van egy pillanat, midőn az oxigén molekulái széjjelesnek és in statu nascendi a nitrogént oxidálhatják.<sup>2</sup>

Aránylag alacsony hőmérsékleten, 1500 abszolút hőfokon, Berthelot igyekezett szintézis útján állítani elő nitrogénoxidokat aképpen, hogy levegőt tartalmazó kvarcscöveket 1500<sup>0</sup>-ra fölhevített, majd hirtelen lehűtött, azonban ezen a pusztán thermikus úton nitrogénoxidokat előállítania nem sikerült.

A nitrogénoxid — NO — keletkezésére magasabb hőmérsékleten, az elektromos ívfény lángjában, nem akarok kiterjeszkedni, mert Haber és Koenig<sup>3</sup> lehűtött ívfény segítségével kimutatták, hogy az itt végbemenő oxidálás nem csupán a hőfól függ, hanem az elektromos hatásnak is van szerepe, t. i. az elektromos ionizálás viszi a legfőbb szerepet.

Szükségesnek tartom még fölemlíteni azt az eredeti közleményt, melynek ellenőrzése adta az indító eszmét; Gmelin-Kraut: Handbuch der anorganischen Chemie, Band III., Abt. II., S. 340. találjuk a következő idézetet: „... Elliot és Storer (Proc. Amer. Acad. of arts and sciences 5., 222.) szerint a már keletkezett káliummanganát (K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub>), nitrogénáramban, jóval vörös izzáson alul elbomlik nitrogénoxidok keletkezése mellett“. Ez áll a Gmelin-Kraut-ban. A Procceding Am. Acad. stb. eredeti közleményének idézett helye így szól: „... „Egész alacsony, a vörös izzáson alul fekvő hőmérsékleten, nitrogénáramban a káliummanganát zöld színe teljesen eltűnik, lehűlés után barna tömeget találunk. A kísérletet megismételve, mindig ugyanezt az eredményt kapjuk, a miből következtetni lehet az egyáltalában nem valószínűtlennek látszó dologra, hogy a nitrogén a

<sup>1</sup> von Lepel: Die Bildung d. Stickoxyde. W. Marhold. Halle. 1896.

<sup>2</sup> Lepel kísérletei akkor bizonyítóerejűek, ha kimutatta, hogy a levegő, a magnéziumoxid, káliumcarbonát mentesek voltak a nitrogénoxidáció termékeitől. Szerző.

<sup>3</sup> Haber u. Koenig: Oxidation d. Luftstickstoffes im gekühlten Lichtbogen. (Dissertation. Karlsruhe. 1909.)



manganáttal érintkezve, oxidálódik . . .“ A szerzők e szerint csak egy minden kísérleti állapot nélkülöző, merész következtetést mondanak ki.

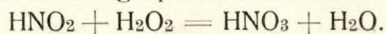
Elliot és Storer-nek kísérleteit dr. Askenasy P. karlsruhei műegyeimi tanár ösztönzésére megismételvén, az a gondolatom támadt, hogy a vizsgálatához káliummanganát helyett mangánperoxidot alkalmazzak.

Kísérleteimet következőleg végeztem: 95% aktív  $MnO_2$ -ot tartalmazó, előkészített, porrá tört barnakőből 10 g.-ot porcelláncsőbe téve, Heraus-féle horizontális elektromos ellenálláskemenczében a szükséges hőmérsékletre hevítettem. A mangánperoxidot vízzel pállítva, a leöntött folyadékot Hoesvay-Gries-féle kémszerrel megvizsgáltam salétromsavra, melyet még nyomokban sem mutathattam ki.

A csövön keresztül normális összetételű levegőt szívattam. A levegő tömény káliumhydroxidoldaton, tömény kénsavon, nátronnészszel és calciumchloriddal telt csövön, végül buborékszámológán áthatolva, ért a gummidugóval ellátott porcelláncsőhöz, melyben a mangánperoxid fölött áthaladva, ismert köbtartalmú gázpipettán keresztül jutott a szívókészülékbe, melylyel a meghatározott mennyiségű levegőt, egyenletes áramban szívathattam a mangánperoxidon keresztül.

Kísérlet előtt a csőből a nedvességet kiüztem. Minden kísérlet körülbelül 3—4 óráig tartott, mely idő alatt a készüléken átlag 2 liter tisztított levegőt szívathattam át. A nitrogénoxidokat tartalmazó gázelegyet a gázpipettában gyűjtöttem össze, mely, miután előzőleg 4—5 mm.-re kiszivattyúztam, jó átlagpróbát adott.

Miután egy kísérletet befejeztem, s barométerállást és szobahőmérsékletet följegyeztem, a gázpipettába körülbelül  $50\text{ cm}^3$  desztillált és szénsavtól teljesen megszabadított vizet (elektromos vezetőképessége: 0.000001) és pár csepp savtól mentes hidrogénperoxidot szívattam; ezután a pipettát rázógépen több óra hosszat rázattam, a nitrogénoxidok elnyeletése végett, mialatt a salétromsavat a hidrogénperoxid salétromsavvá oxidálta:<sup>1</sup>



A gázpipetta tartalmát ezután  $1/10$  normál  $Ba(OH)_2$ -al titráltam, ügyelve arra, hogy a titrálásnál a levegő szénsavja hibát ne okozzon, mit elértem azzal, hogy a titráló-lombikban foglalt levegőt szénsavtói mentes levegővel űztem ki.

Indikátor gyanánt phenolphtaleint használtam. A titrálás pontosságát biztosította egy buretta,  $1/100\text{ cm}^3$ -es beosztással, továbbá az, hogy az  $1/10$  normális bariumhydroxidoldatot állandóan  $1/10$  normál sósavval ellenőriztem.

Az eredmények kiszámításánál következőképpen jártam el:

$22\text{ C}^0$ -on, mely a dolgozóterem állandó hőmérséklete volt a redukált gázvolum:

$$V = \frac{T_0 + t}{T_0} \cdot V_0 = 22 \cdot 412 \cdot \frac{273 + 22}{273} = 24 \cdot 207 \text{ liter.}$$

A NO grammolekulasúlya = 30 g., egy gramm NO betölt  $\frac{24 \cdot 207}{30} = 0 \cdot 808$  litert, normális nyomás és  $22\text{ C}^0$ -on.

A titráláshoz használt  $1/10$  normál  $Ba(OH)_2$  minden  $\text{cm}^3$ -e  $1\text{ cm}^3\ 1/10$  normál egyvegyértékű savval egyenértékű; esetünkben  $1\text{ cm}^3\ 1/10$  normál salétromos-, illetve salétromsavnak; mivel 1 grammolekula NO. vízzel

<sup>1</sup> Busch: Berichte 39, 1401. 1906.



1 grammolekula salétomsavvá egyesül,  $1 \text{ cm}^3 \frac{1}{10}$  normál  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  megfelel:  $\frac{1 \text{ Mol}^{-3} \cdot \text{NO}}{10} = 3 \text{ mg. NO-nak.}$

Ha most a titrálásnál fölhasznált  $\frac{1}{10}$  normál  $\text{Ba}(\text{OH})_2$   $\text{cm}^3$ -einek számát „ $a$ ”-val jelezzük, a titrált savmennyiségnek megfelelő nitrogénoxid milligrammban:  $a \cdot 3 \cdot 0 = b$ .

A gázpipetta térfogata szobahőmérsékleten, 760 mm.-re redukálva,  $V_0 = \frac{vp}{p_0}$ , hol „ $v$ ” a gázpipetta térfogatát, „ $p$ ” a leolvasott barométerállást és „ $p_0$ ” a normális barométerállást jelenti. A nitrogénoxid koncentrációit, térfogatszázalékban kifejezve, a következő képletből kapjuk meg:

$\text{NO térfogatszázalék} = V \cdot \frac{b}{V_0} \cdot 100$ , hol „ $V$ ”, „ $V_0$ ” és „ $b$ ” ismert értékek. A következő táblázat mutatja a kapott értékeket:

Hőmérséklet $^{\circ}\text{C}$ -ban	Hőmérséklet abszolút fok- ban	Kísérlet ideje órában	Átiszított le- vegő literben	Levegőáram sebessége: $\text{cm}^3$ pro h	$\frac{n}{10}$ $\text{Ba}(\text{OH})_2$ $\text{cm}^3$ -ben	Redukált gáz- pipetta $\text{cm}^3$	Térfogat- százalék NO
$t$	$T$						
$360^{\circ}$	633	3	2:00	666.6	0.31	566.7	0.138
$360^{\circ}$	633	3	2:50	833.0	0.25	425.8	0.142
$512^{\circ}$	785	5	2:50	500.0	0.35	560.3	0.151 (maxim.)
$660^{\circ}$	933	4	2:50	625.0	0.27	438.6	0.150
$700^{\circ}$	973	4	2:50	625.0	0.04	560.3	0.020
$700^{\circ}$	973	3	2:00	666.6	0.03	438.0	0.018
$812^{\circ}$	1085	3	2:00	666.6	0.03	558.0	0.016
$812^{\circ}$	1085	4	3:00	750.0	0.03	438.0	0.020

$360^{\circ}\text{C}$ -on nem végeztem kísérletet főképpen azért, mert a mangán-peroxid disszociációja  $360^{\circ}$  közelében kezdődik, e közt és a nitrogén-oxidok keletkezése között pedig kezdettől fogva szoros kapcsolatot állapítottam meg. Ennek helyességét az is támogatja, hogy  $800^{\circ}\text{C}$ -on felül, hol a  $\text{MnO}_2$  összes aktív oxigénjét átadja, a nitrogénoxidkeletkezés hirtelen csökken, megfelelően a Nernst és Jellinek fölállította közelítő képletből kiszámítható nitrogénoxid-mennyiségnek; holott, mint még reátérek,  $360^{\circ}$ — $800^{\circ}\text{C}$  az NO koncentráció jóval meghaladja a Nernst szerinti, tisztán thermikus eredetű nitrogénoxid koncentrációt.

Nernst szerint a reakciói állandó:  $k = \frac{\text{NO}}{(\text{O})_2^{1/2}(\text{N}_2)^{1/2}}$ , én levegőt használtam, melynek összetétele:

79.19 térf. százalék  $\text{N}_2$   
20.81 „ „ „  $\text{O}_2$ ,



ehhez jön a  $MnO_2$  disszociációjánál szabaddá váló  $O_2$ , melyet egyelőre elhanyagolunk.

A 4. számú kísérlet szerint [ $T = 660^\circ$ ] kaptunk 0.150 térf. százalék NO-ot, mely adat segítségével

$$k = \frac{NO}{(N_2)^{1/2}(O_2)^{1/2}} = \frac{0.0015}{\sqrt{0.16374}} = 0.0003706 = 3.71 \cdot 10^{-3}.$$

A reakciói állandónak ezen aránylag magas értékét a Nernst és Haber-féle skálában csak jóval magasabb hőmérsékleten találjuk, mely levegőre vonatkoztatva [ $T = 1500^\circ$ ]  $= 3.47 \cdot 10^{-3}$ . A reakciói állandónak ezen különbsége arra enged következtetni, hogy itt nem NO-, hanem első sorban  $NO_2$ -keletkezéssel van dolgunk.

A különböző peroxidokkal, mint Ni-, Pb- és Ba-peroxiddal végzendő kísérleteket főntartom egy későbbi munka számára, melyben szerepet kívánok juttatni nagyobb nyomásnak és a kezdeti gáz alkalmasabb összetételének.

\*

A munka készült a karlsruhei „Fridericana“-műegyetem physico-chemiai és elektrochemiai műintézetében.

## Organikus chemia.

Rovatvezető: *Bittó Béla.*

**A francia petrezselyemolajról és egy abban talált új phenol-éterről** (1 allyl — 2, 3, 4, 5 — tetramethoxybenzol). *Thomas H.* A szerző a Dahlemben francia magból termelt petrezselyem olajában feltűnően nagy methoxyltartalmat talált, miből arra következtetett, hogy még egy magasabb rendű methoxylezett phenoléter is van benne. Ezt az által sikerült neki azonosítani, hogy az olaj  $165-170^\circ$  (15 mm. nyomás mellett) között átmenő részletét alkoholos kálilúggal bontotta meg az isoapiol kiválasztása céljából; az ezután visszamaradt olajat (forráspontja  $168-170^\circ$ ) nátriummal és alkohollal redukálta. Olajszerű  $156-160^\circ$  forráspontú hydrovegyületet állított elő, mely épp úgy, mint az abból methyljodiddal és methylalkoholos kálival előállítható methylszármazék, a nitrálásnál 1-propyl-2, 3, 5 trimethoxy-4-nitrobenzollá alakult át.

De magát a magasabb rendű methoxylezett terméket is le tudta választani úgy, hogy a methoxylben gazdagabb petrezselyemolajrészleteket szilárd széndioxiddal lehűtötte, mire a szilárd anyagot óvatosan felengedni hagyta, azután likacsos agyaglapra felkenve, s végre az anyagot hideg alkohol és víz elegyében oldotta. Minthogy ez anyag vizes oldatban káliumpermanganáttal 2, 3, 4, 5 tetramethoxybenzoesavvá, az alkoholos kálival való főzés, nátrium és alkohollal való redukálás s végül jégeczzettel való nitrálás útján a már fentebb is említett 1-propyl-2, 3, 5 trimethoxy-4-nitrobenzollá alakul át, kétségtelenné vált, hogy az 1-allyl-2, 3, 4, 5 tetramethoxybenzol [ $C_6H(OCH_3)_4(C_3H_5)$ ]. Hogy a vegyületben lévő  $C_3H_5$ -gyök nem propenyl, hanem tényleg allyl-gyök, azt szerző a vegyület mol. refrakciójának és disszercziójának meghatározása útján állapította meg.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.*, 41., 2753—2761.)

**A telítetlen aldehidek és ketonok phenylhydrazonai pyrazolinekké való átalakításának ismeretéhez.** *Auwers K.* és *Müller K.* A  $\alpha$  hely-



zetben kettős kötést tartalmazó carbonylvegyületek hidrazonai maguktól, vagy magasabb hőmérsékre való hevítéskor is, pyrazolin-származékokká alakulnak át. Ez az átalakulás különösen simán megy végbe a jégezzettel való melegítéskor, s ez esetben a termelési hányados is jóval kedvezőbb.

(*Bericht der deutsch. chem. Ges.*, 41., 4230—4233.)

**Adatok a cheirolin, a cheirantus cheiri (sárga viola)-mag kén-tartalmú alkaloidjának ismeretéhez.** Schneider Wilhelm. Ez az anyag, melyet Wagner Ph. állított elő s melynek alkaloid jellege láz-ellenes, a chininéhez hasonló hatásában nyilvánul, szerző szerint  $C_9H_{16}O_5N_2S_3$  összetételű, nem pedig, mint korábban találták,  $C_9H_{16}O_7N_2S_2$ . Ez az alkaloid, mely optikailag nem hatékony, maró alkalival szemben nagyon érzékeny és ennélfogva azt a nyersanyag kénsavas oldatából csak 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os szódaoldattal lehet leválasztani. Éteres oldatából szín- és szagtalan prizmákban kristályosodik, melyek 47—48<sup>0</sup>-on olvadnak. Forróvízben meglehetősen könnyen oldódik s vizes oldata mercurichloriddal, forró vízben is majdnem oldhatatlan csapadékot ad, mely hideg oldatban lassan, melegben gyorsabban keletkezik. Oldatai lúgos ólomoxid oldatával már gyenge melegítéskor is ólomszulfidot választanak le; ammoniás ezüstoldattal pedig AgS válik ki s egyidejűleg ezüsttükör keletkezik. A hideg híg natronlúg a cheirolint H<sub>2</sub>S és CO<sub>2</sub>-leválás mellett oldja, miközben a C<sub>4</sub>H<sub>11</sub>O<sub>2</sub>NS [ill. (C<sub>4</sub>H<sub>11</sub>O<sub>2</sub>NS)<sub>2</sub>] összetételű bázis keletkezik, mely utóbbi exszikkátorban lassan kristályos tömeggé dermed meg, ez az utóbbi tömeg levegőn azonnal szétfolyik. Vízben könnyen, forró alkoholban nehezen, éterben pedig egyáltalán nem oldódik. Ammoniás ezüstoldatot, valamint a Fehling-féle oldatot sem redukálja; a vörös lakmuszt erősen kékre festi. E bázis sói vízben könnyen, alkoholban pedig meglehetősen nehezen oldódnak.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.*, 41., 4466—4470.)

**A glycoyaminek vagy guanidosavak új előállítás módja.** Ramsay Henrik. A szerző az ide tartozó vegyületeket könnyen állítja elő úgy, hogy a halogénzsírsavakat nagy túlmennyiségű (5—10 mol.) guanidinnel melegíti. A guanidinnel csak kevés vizet szabad tartalmaznia s legcélszerűbben akként állítható elő, hogy 10 gramm tiszta guanidincarbonatot híg kénsavban oldunk és a kénsavat Ba(OH)<sub>2</sub>-dal választjuk le. A szüredéket 12—15 mm. nyomás alatt körülbelül 10 cm<sup>3</sup> térfogatra kell besűriteni. Ez oldat az α-halogenezett zsírsavakkal a brómisocapronsavig könnyen és tökéletesen elegyíthető, ha gondoskodunk arról, hogy a sav viszonya a bázishoz olyan legyen, mint 1 : 5; a phenylbrómecetsavnál pedig mint 1 : 10-hez. Brómpalmitinsavat használva pedig még alkoholt is hozzá kell elegyítenünk. Az előállított vegyületekről többet mond az eredeti közlemény.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.*, 41., 4385—4393.)

**A ciklusos sorozatba tartozó észterek előállításáról.** Béhal A. A ciklusos sor halogén, származékai organikus savak, halogensavak mellett ciklusos észterek keletkezhetnek. Vasók reakciógyorsítók ugyan, de kondenzációs termékeket is létesítenek. A közlemény részletesen ismerteti más anyagoknak hatását is a reakció lefolyására. (*Compt. rend.* 147., 1478—1481.)

**Savak hatásáról a jod-α-methylsparteinre.** Valeur Amand. Ha a jodisopartein jodmethylatját forró híg kénsavban, sósavban vagy ecetsavban oldjuk, kihűléskor nem a sulfátot, chlorhydrátot, acetátot kapjuk, hanem mindenkor a jodmethylat jódhidrátját [H].NC<sub>15</sub>H<sub>25</sub>.N.CH<sub>3</sub>], o. p. 198<sup>0</sup> (bomlás mellett).

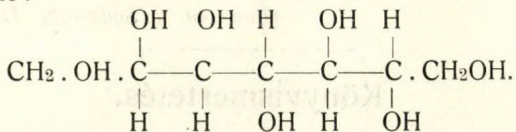
(*Comp. rend.* 147. 1318—1319.)



**Eljárás az anilinnak és homologjainak előállítására.** A kt.-G es. für Anilinfabrikation. Eddigi észleletek szerint úgy találták, hogy a benzolszarmazékokban a chlór az aminocsoporttal csak akkor cserélhető ki, ha a chlórön kívül még egy másik erős savi tulajdonságú csoport van a benzolmagban, még pedig o. vagy p. helyzetben. Ezzel szemben fent-nevezett czég úgy találta, hogy a chlórbenzólban és annak homologjaiban a chlór az aminocsoporttal helyettesíthető, ha a halogénszarmazékokat részvegyületek jelenlétében ammoniával, nyomás alatt hevítik. Az anilin mennyisége körülbelül 80%.

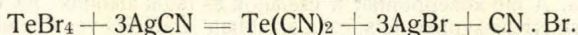
(204,951. sz. német szabad.-leírás.)

**A  $\beta$ -glucoheptit előállításáról és tulajdonságairól.** Philippe L. H. A  $\beta$ -glucoheptit előállításának kiindulási anyaga az  $\alpha$ -glucoheptonsavlacton. szirupszerű anyalúgia. Ebből ugyanis a nehezen oldható brucinsó segítségével a  $\beta$ -glucoheptonsavlacton vonható ki. Utóbbi —<sup>2</sup>°-on 2<sup>1/2</sup>%-os nátriumamalggammal gyengén savanyú oldatban mindaddig redukáltatik, míg csak a redukcióhatás a maximumot el nem érte. Erre a keletkezett sulfátot alkohollal kell eltávolítani, azután az alkoholt kiűzni s a visszamaradó szirupot, mely a  $\beta$ -heptózt és a nátriumheptonátot tartalmazza, vízben oldani s nátriumamalggammal újból redukálni, és pedig előbb gyengén savanyú, utóbb pedig gyengén lúgos oldatban, mindaddig, míg többé a Fehling-féle oldatot nem redukálja. Erre az egész tömeget az előbb ismertetett módon újabban kell tisztítani s végül a visszamaradó szirupot forró, 95%-os alkohollal kioldani, mely csak a heptitet oldja, míg a nátriumheptonát oldhatatlan marad. A heptit derékszögű, csillagszerűen csoportosított kemény, nem nedvszívó, 130—131°-on olvadó táblákban kristályosodik, hideg vízben nehezebben, meleg vízben könnyebben oldódik. Vizes oldatban gyengén forgató ( $[\alpha]_D =$  körülbelül  $+48'$ ), borax jelenlétében ugyanannyira balra forgat. Szerkezete:



(Compt. rend., 147., 1481—1483.)

**Tellurdicyanid.** Cocksedge Herbert Erwin. 35 g. tellurtetrabromid és 100 g. ezüstcyanid 200 cm<sup>3</sup> benzóllal 3 napon át forralva, tellurdicyaniddá alakul át a következő egyenlet értelmében:



A keletkezett tellurdicyanid az oldatlan tömegből éterrel kivonható; az éteres oldatból színtelen kristályok alakjában válik ki az éter elpárolgása közben. (2Te(CN)<sub>2</sub> · (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>O). Az étertartalmú kristályos anyagból az étertől mentes anyag előállítható vákuumban és hidrogénáramban való hevítés útján és szállattással tisztítható. A tellurdicyanid széntetrachloridban, vagy chloroformban kevésbé oldódik; alkáliák tellurkiválás mellett hidrolizálják; 100°-on már megkezdődik a Te-ra és CN-ra való bomlás, mely 190°-on már megkezdődik. Levegőn hevítve kékes lánggal ég el.

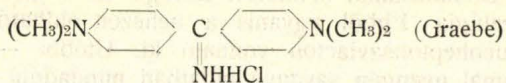
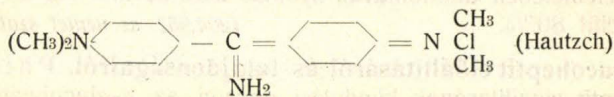
(Proc. Chem. Soc., 24., 269.)



## Organikus festékek.

Rovatvezető: Sz. Szathmáry László.

**Az auramin szerkezete.** L. Lempér. Az auramin sósavas sója egy bázisnak, melyet Hautzsch a triphenylmethán-festékek analógiája után chinoid-képlettel jelöl, míg Graebe imin-képlettel tulajdonít neki:



Lempér úgy találta, hogy az auramin benzyl-származékát a chinoid-festékek sajátja jellemzi, épp úgy, miként az acethyl-származékát is. Ha azonban nem kristályos auraminból indult ki, hanem az anyalúgból, akkor ezeknek állandóságuk különbözik, úgy hogy itt inkább imin csoportot kell feltennünk. Ezzel a csoporttal a sólétesítés is jobban megmagyarázható.

(*Verein Deutscher Chemiker in München, 1910. márczius.*)

**Indoxyl előállítás.** Aethylendianilin C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NHCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>NHC<sub>6</sub>H<sub>5</sub> alkálifém hydroxid és mész keverékével, 260—280 C<sup>o</sup>-on, két órán keresztül hevítve, sajátos változást szenved. Ugyanis a nitrogénhez képest 2-esben álló CH<sub>2</sub> csoport és benzolgyűrűnek ortho állásban lévő C atomja között gyűrűs kapcsolat létesül. A reakció lehetőleg vakuumban folyik le jól. Az olvadék vízbe öntendő és az indoxyl levegőbefuvással kiválasztható.

(*Bad. An. u. Soda-fabr. D. R. P. 220,172.*)

## Könyvismertetés.

**Dr. C. Wehmer: Die Pflanzenstoffe. Chemische Bestandteile und Zusammensetzung der einzelnen Pflanzenarten.** Phanerogamen. Gustav Fischer kiadása. Jena, 1911. Ára 35 M.

A 937 oldalas munka botanikai rendszerben tárgyalja azt a 3000 phanerogam növényfajt, melyekre, vagy melyeknek egyes termékeire nézve az irodalomban chemiai analizist talál. Az ismeretlen, vagy kétes eredetű növényanyagok összetételét külön fejezet tárgyalja. A mű középpontját a családok és fajok alkotják. Az egyes családoknál általános ismertetésképpen felsorolja az abban uralkodó vegyületeket és a család szolgáltatja termékeket, az egyes fajoknál pedig botanikai értelemben vett részüknek (szárnak, magnak, gyümölcsnek, levélnek stb.) és a fajtól származó termékeknek chemiai összetételét közli. A chemikus, a ki valamely növényfajjal akar valamely irányban foglalkozni, a fiziológus, ha valamely anyagnak elterjedtségéről akar tájékozódni, a technikai chemikus, a gyógyszerész egyaránt eredménytel használhatja a művet, melynek használhatóságát még jobban emeli a két tárgymutató, melyeknek egyikét a chemiai vegyületek, másikat a növények és növényi termékek nevei szerint rendezte. A mű az elemzési adatok közlésénél csak mérsékelt kritikát gyakorol; ellenben a kritikai gyakorlást az olvasónak teljes mértékben lehetővé teszi, mert ügyes jegyzetelrendezésben minden egyes felsorolt adatról a legrészletesebb (könyv v. folyóirat, kötet és lap száma, szerző és évszám) feltünteti a forrást, a melyből adatait vette. A mű az 1910 őszéig terjedő szakirodalmat öleli fel; a nyomtatás ideje alatt megjelent irodalmat pótféjezetben dolgozza fel, melynek adatait a tárgymutatókban szintén beiktatta.



## 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—1910. évfolyamonként 5—3 kor.
- Almásy**, Vándor-utam Ázsia szívébe. 226 szövegközi képpel, 18 táblával, 3 színes képpel és térképvázlattal. 20—15 kor.
- Andorko**, Tárgymutató a Természettudományi Társulat folyóiratához 1841-től 1904-ig. 3—2 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**, A földgömb és a légkör fizikája. 131 rajzzal és 14 színes térképpel. 8—6 kor.  
— Utazás a levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.
- Botanikai közlemények**, 1902—1909. évfolyamonként 5—3 kor., 1910. évf. 8—5 kor.
- Bozóky**, Az elektromos sugárzásokról 0.50 kor.
- Buchböck**, Az ion-elmélet. 0.50 kor.
- Chemiai Folyóirat**, 1895—1910, 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 tünetmények naprendszerünkben. 52 rajzzal. 6—4 kor.
- De Candolle**, Termesztett növényeink eredete. 61 képpel. 8—3 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.
- 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 zivatark 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.
- 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**, Magyarország földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—3 kor.
- 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**, Földmágnéségi 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.
- Lengyel I.**, Tárgymutató a Természettudományi Közlönyhöz 1841-től 1883-ig. 2—0.40 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**. Arthropodiák. 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 szövegközti ábrával. 30—20 kor.
- Petrovits,** Homoki szőlők telepítése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.
- Poincaré,** Tudomány és feltevés. 4 rajzzal. 7—5 kor.
- Primics,** A Csetrás hegység geológiája. 9 rajz és térképpel. 3—1 kor.
- Pungur,** A magyarországi tücsökfélék. 6 tábla rajzzal. 5—3 kor.
- Ráth,** A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyvtárának katalógusa. 4—3 kor.
- Rhorer,** Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 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.
- Rudolf** trónörökös, Tizenöt nap a Dunán. 4—2 kor.
- Ruzitska,** Az élelmi szerek chemiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.
- Scheitz,** A minőségi chemiai analízis módszerei. 13 ábrával és egy színekép táblával. 8—5 kor.
- Schenzl,** Útmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.  
— Magyarország földmágnességi viszonyai. 2 táblával és 6 térképpel. 18—10 kor.  
— Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.
- Schmidt F.,** A gyakorlati fotografozás kézikönyve. II. kiadás. 154 ábrával és két táblával. 10—7 kor.
- Schmidt S.,** A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.
- 'Sigmund,** Mezőgazdasági chemia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.
- Szádeczky,** A zempleni 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.
- Szutórisz,** A növényvilág és az ember. 198 képpel. 18—13 kor.
- Természettudományi előadások.** Kapható a 9, 10 kötet 3 koronájával és a 4, 13—14, 30, 36, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.
- Természettudományi Közlöny.** Kapható az I—XLII. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
- Thanhoffer,** Anatómia és divat. 114 ábrával, 4 táblával. 5—3 kor.
- Török,** A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.
- Wichelhaus,** Népszerű előadások a chemiai technologia köréből. 192 rajzzal. 18—14 kor.
- Wodetzky,** Üstökösök. 72 rajzzal és egy táblával. 3.50—2.50 kor.
- Zemplén,** A testek radioaktiv viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.  
— Az elektromosság és gyakorlati alkalmazásai. 400 képpel. 18—12 kor.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

## Mondanivalók.

**1.**  A Magyar Chemiai Folyóirat tizenhetedik 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. E füzet mellékletében megkezdjük „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“ című munka közlését. Szerzője Gsell János.

**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 '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“. 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 üléseit (a nyári szünet kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások Dr. Ilósvay Lajos szakosztályi jegyzőnél (Budapest, a műegyetem új chemiai laboratoriumában Gellért-tér 4) jelentendők be, s hozzá vagy Dr. Molnár Nándor társszerkesztőhöz (Budapest, VIII., Aggteleki-utca 8) küldendők a Chemiai Folyóiratba szánt dolgozatok is, félhasábosan írva.

**FIGYELMEZTETÉS.** A boríték előbbi oldalán közölt részletfizetés-kezdvezményre 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  
LENGYEL BÉLA  
WARTHA VINCZE

KARLOVSZKY GÉZA  
SZARVASY IMRE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK

**ILOSVAY LAJOS ÉS MOLNÁR NÁNDOR**

1911. JUNIUS

XVII. ÉVFOLYAM. 6. FÜZET

1 ÍV MELLÉKLETTEL  
**GSELL JÁNOSTÓL**

BUDAPEST  
KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
(BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZ.)

1911



## TARTALOM.

---

	Oldal
A phenylzsírsavak általános szintézise. Irta: <i>Mauthner Nándor</i> ... ..	81
A mercuriammoniumchlorid és methyljodid egymásrahatása. Irta: <i>Hajnóci Sándor</i> ... ..	87
A mercuriammoniumchlorid és methyljodid egymásrahatásakor keletkező termékek. Irta: <i>Dr. Löw Márton</i> ... ..	91

### ORGANIKUS FESTÉKEK.

Rovatvezető: *Sz. Szathmáry László.*

Leucoisatinanilin és indigóvörös-2-anilin ... ..	96
--	----

### MELLÉKLET :

A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analizisének módszerei. Irta: <i>Gsell János</i> ... ..	33—48
--	-------

---

### Főlszólítás!

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.

XVII. KÖTET.

1911. JUNIUS.

6. FÜZET.

## A phenylzsírsavak általános szintézise.<sup>1</sup>

Irta: *Mauthner Nándor.*

A phenylzsírsavak előállítására a két legáltalánosabban alkalmazható módszer a következő: *a)* a phenylalkylchloridokból káliumcyaniddal, cserebomlás útján előállított nitrilek elszappanosítása, *b)* az  $\alpha$  ketosavaknak vagy cyanhydrideknek<sup>2</sup> redukálása jódhidrogénsavval és alakatlan phosphorral. Az első eljárás gyakrabban alkalmazhatóvá vált, mióta néhány évvel ezelőtt feltalálták, miként lehet elektrolites úton a carbonsavakat közvetlenül alkoholokká redukálni,<sup>3</sup> mert e módszer útján számos kiindulási test gyanánt szolgáló alkoholt könnyebben állíthatunk elő. Eme redukziós eljárás sokkal egyszerűbb és jobb termelési hányadot szolgáltat, mint az előbb használatos módszerek: a savamidok redukálása nátriumamalgammal, vagy az aldehidek redukálása alkoholos káliumhydroxid-oldattal. Azelektrolites redukciót azonban szabad hydroxylgyököknél és más para-származékoknál nem végezhetjük. Némely oxyalkoholt ellenben formaldehydnek a phenolokra<sup>4</sup> való hatása útján állíthatunk elő. A második eljárás hátránya, hogy az  $\alpha$  ketosavak általában nehezebben állíthatók elő és a hydrogenjodiddal való redukálást csak ezeknél az erélyes reakció iránt ellentálló vegyületeknél végezhetjük.

Érdekes egy módszert megismerni, a mely kiindulási testek gyanánt az aromás aldehideket alkalmazza. Ezek számos szintézisen alapuló módszer segítségével, sok esetben könnyebben hozzáférhető kiindulást estek, mint a megfelelő alkoholok. Rövid ideje,<sup>5</sup> hogy nagyon czélszerű eljárást találtam fel, mely szerint aromás aldehidek megfelelő phenylzsírsavakká változtathatók át és ennek tüzetes vizsgálatából kiderült, hogy ez a

<sup>1</sup> Közlemény a Tud.-egyetem II. számú laboratóriumából. Előadta a K. M. Természettudományi Társulat ásványtan-chemiai szakosztályának 1909 november 30-án tartott ülésén.

Megjelent az *Annalen der Chemie*-ben is.

<sup>2</sup> Czaplícki v. Kostanecki und Lampe, B. 42, 828 (1909), A. Pictet und A. Gans, B. 42, 2943 (1909).

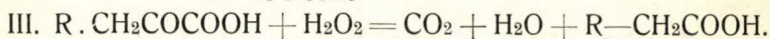
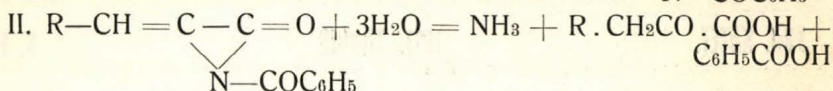
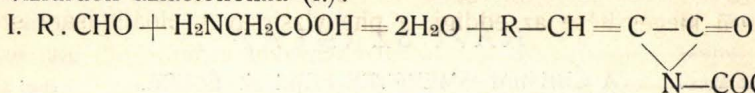
<sup>3</sup> C. Mettler, B. 38, 1745 (1905), B. 39, 2933 (1900), B. 41, 4148 (1908).

<sup>4</sup> Berl. Ber. 27, 2511, J. p. Ch. [2] 50, 225.

<sup>5</sup> Magyar chem. Folyóirat; Berl. Ber. 41, 3662 (1908).



reakció általános. Az aromás aldehideket Erlenmeyer jun.<sup>1</sup> eljárása szerint kondenzáljuk — eczetsav-anhydrid és nátriumacetát jelenlétében — a vízfürdőn azlactonokká (I.):



Ha az azlactonokat híg nátriumhydroxid-oldattal főzzük, ammonia kiválása közben, benzoesavvá és a megfelelő phenylpyroszölösavvá (II.) alakulnak át. Az ily módon létesített phenylpyroszölösav származékokat elkülöníthetjük<sup>2</sup> e vegyületcsoport állandó képviselőinél. Némely phenylpyroszölösavnak elkülönítése azonban nagy kísérleti nehézségekkel jár,<sup>3</sup> de a fentebbi szintézisnél egészen mellőzhetjük, mert az alkálikus oldatot közvetlenül tovább feldolgozhatjuk. A phenylpyroszölösavaknak phenylzsírsavakká való átváltoztatását a legczélszerűbben H o l l e m a n n<sup>4</sup> eljárása szerint hidrogénperoxiddal végezzük. Ha a phenylpyroszölösav lúgos oldatához a számított mennyiségű hidrogénperoxid kis fölöslegét elegyítjük és éjjelen át az oldatot állni hagyjuk, a phenylpyroszölösav, phenylzsírsavvá (III.) változik. A reakciós oldatban benzoesav és a keresett phenylzsírsav van. E kettőt könnyen elválaszthatjuk, ha az oldatot sósavval megsavanyítjuk és vízgőzárammal a benzoesavat eltávolítjuk. A visszamaradt oldatot éterrel kioldjuk és az oldószert ledesztilláljuk, midőn a phenylzsírsav visszamarad. Még szabad hydroxylgyököknél is, mint például a p. oxybenzaldehydből és a vanillinból kiindulva, a homovanillinsavat, illetve a p. oxy-phenyleczetsavat szintétikus úton előállíthatjuk a fentebbi eljárás szerint. Ezekben az esetekben az azlactonoknak hidrolizisét híg nátronlúggal, hidrogénáramban kell végrehajtani. Az oldatot ezután jégezzel megsavanyítjuk és ezután oxidáljuk hidrogénperoxiddal. A fentebbi esetek újabb példái a Perkin<sup>5</sup> által más vegyületeknél tett érdekes megfigyeléseknek. E szerint hidrogénperoxiddal még szabad hydroxylgyököket tartalmazó vegyületeket is oxidálhatunk lúgos, vagy eczetsavas közegben a nélkül, hogy a hydroxylgyököket más gyökökkel helyettesítenők. E szintézis kivitele fölötté egyszerű és a termelési hányadok jók. Mint azt a homovanillinsavnál és a

<sup>1</sup> Ann. d. Chem., 271, 164 (1892).

<sup>2</sup> E. Erlenmeyer jun. und F. Wittenberg, Ann. d. Chem., 337, 299., F. Mauthner, Berl. Ber., 41, 3663 (1908).

<sup>3</sup> E. Erlenmeyer jun. und W. Stadlin, Ann. den Chem., 337, 283.

<sup>4</sup> Rec. trav. chim. Pays-Bas 23, 169.

<sup>5</sup> Proc. 23, 166 (1907).



homotrimethylgallussavnál megmutattam, ez eljárás szerint oly phenylzsisavakat is létesíthetünk, a melyeket az eddigi szintétikus módszerekkel nagyon nehezen, vagy egyáltalán nem állíthatunk elő. Ez a reakció czélszerű kiegészítése az eddigi, a phenylzsisavak előállítására szolgáló szintétikus módszereknek. A phenylzsisavakat számos növényi és állati anyagnak szétbontásakor találjuk. E vegyületek azonosítására és szintétikus előállítására, mint azt a homovanillinsavnál és a trimethylhomogallussavnál megmutattam, nagyon czélszerűen alkalmazhatjuk. A fentebbi kísérletek eme két növényi savnak első szintézisei.

### Kísérleti rész.

#### *Phenylecetsav.*

A benzaldehdnek a hyppursavval való kondenzációs termékét, mely e kísérlethez szükséges, Erlenmeyer jun. eljárása szerint<sup>1</sup> állítjuk elő.

5 g. azlaktont visszafolyó hűtővel ellátott, jeni üvegből készült lombikban (300 cm<sup>3</sup>) 50 cm<sup>3</sup> 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os nátriumhydroxid-oldattal 5 óra hosszat hevítünk. A reakciós oldatot jeges vízzel hűtjük és lassacskán folytonos hűtés közben, 25 cm<sup>3</sup> 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os hidrogénperoxid-oldattal elegyítjük. Ezután a lombikot eltávolítjuk a jeges vízből és éjjelen át közönséges hőmérsékleten állni hagyjuk. A folyadékot sósavval megsavanyítjuk, miközben fehér csapadék válik ki. Vízgőzárammal a benzoésav legnagyobb részét eltávolítjuk és az oldatot még melegen szűrjük, miáltal kevés oldhatatlan termék marad vissza. A kihűlt folyadékot éterral kioldjuk és az oldószert lepároljuk. A maradékot, a kevés benzoésav eltávolítására, rövid ideig a vízfürdőn hevítjük. Máztalan porcellánlapon a terméket kiszáritjuk és petroleuméterből kristályosítjuk át. Hozadék 1·5 g. Összetétele és olvadási pontja (76 C<sup>0</sup>) által<sup>2</sup> azonosítottam a phenylecetsavval.

0·1473 g. anyag adott: 0·3822 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0802 g. H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub> képlet alapján a számított értékek: C = 70·58<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H = 5·88<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Kísérletileg talált értékek: C = 70·74<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H = 6·04<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

#### *p. Oxy-phenylecetsav.*

A p. oxy-benzaldehdnek, hyppursavval való kondenzációs termékét Erlenmeyer jun. és Halsey<sup>3</sup> adatai útján állítjuk elő. Olv. p. 172—173 C<sup>0</sup>.

A fentebbi kondenzációs termékből 5 g.-ot egy lombikban 50 cm<sup>3</sup> 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os nátronluggal öntünk le. A lombikra visszafolyó hűtőcsövet

<sup>1</sup> loc. cit.

<sup>2</sup> Camizzaro, Ann. d. Chem., 96, 247.

<sup>3</sup> Ann. d. Chem., 307, 139.



illesztünk, melynek felső nyílásán át, a lombik fenekéig érő üvegcsövet erősítünk meg. Miután a lombikból a levegőt hidrogénárammal kiszorítottuk, a folyadékot 5 óra hosszat hevítjük, miközben folytonosan hidrogént hajtunk rajta keresztül. Ezután a lombikot jeges vízzel hűtjük és hidrogén áramban hagyjuk kihűlni. Az oldatot ezután 20 cm<sup>3</sup> jég-czettel savanyítjuk meg. Hűtés közben 25 cm<sup>3</sup> 10%-os hidrogénperoxidot elegyítünk hozzá és éjjelen át közönséges hőmérsékleten állni hagyjuk. Híg sósavat öntünk az oldathoz és vízgőzárammal a benzoosavat eltávolítjuk. Az oldatot még melegen szűrjük és teljes lehülés után éterrel kioldjuk. Az éter lepárlása után a p. oxyphenylecetsavat (2 g.) meleg toluolból átkristályosítjuk és csontszénnel szintelenítjük. Olv. p. 148°<sup>1</sup>

0.1632 g. anyag adott: 0.3775 g. CO<sub>2</sub>-t, 0.0797 g. H<sub>2</sub>O-t; C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub> képlet alapján a számított értékek: C = 63.15%, H = 5.26%.

Kísérletileg talált értékek: C = 63.05%, H = 5.33%.

#### *A homovanillinsav szintézise.*

E vegyület előállításához szükséges, eddigelé ismeretlen 3 acetoxi-, 4 methoxy-( $\alpha$ )-benzoyl-imino-fahéjsav-anhydridet a következő módon állítjuk elő: 10 g. vanillint, 14 g. hyppursavat, 5 g. víztől mentes, megolvasztott nátriumacetátot és 25 cm<sup>3</sup> ecetsavanhydridet, egy óra hosszat, vízfürdőn hevítünk. Teljes lehülés után a reakciós termékhez hideg alkoholt öntünk és leszűrjük. Ezután alkohollal és vízzel jól kimossuk. Alkoholból átkristályosítva 194–195 C°-on olvadó tükben válik ki.

0.1675 g. anyag adott: 0.4165 g. CO<sub>2</sub>-t, 0.0690 g. H<sub>2</sub>O-t.

0.1579 g. anyag adott: 5.6 cm<sup>3</sup> nitrogént (22°, 755 mm.).

C<sub>19</sub>H<sub>15</sub>O<sub>5</sub>N képlet alapján a számított értékek: C = 67.65%, H = 4.45%, N = 4.15%.

Kísérletileg talált értékek: C = 67.76%, H = 4.57%, N = 3.98%.

E vegyület könnyen oldódik alkoholban, benzolban és ligroinban. Petroleuméterben oldhatatlan. Tömény kénsav vöröses-sárga színnel oldja.

A fentebbi kondenzációs termékből 5 g.-ot kis lombikban, 50 cm<sup>3</sup> 10%-os nátronlúggal leöntünk, visszafolyó hűtőcsövet illesztünk a lombikba és miután a levegőt hidrogénárammal kiszorítottuk, még 5 óra hosszat hevítjük, miközben folyton hidrogént hajtunk az oldaton keresztül. Ezután az oldatot jeges vízzel hűtjük és lassacskán 10 cm<sup>3</sup> 10%-os hidrogénperoxid-oldatot elegyítünk hozzá. Az elegyet éjjelen át közönséges hőmérséken állni hagyjuk, azután sósavval megsavanyítjuk. A

<sup>1</sup> H. Salkowski, Berl. Ber., 12, 1438.



benzoesavat vizgőzárrammal eltávolítjuk és az oldatot még forrón szűrjük, miáltal gyantaszerű anyagok maradnak vissza. A lehült oldatot éterrel kioldjuk és az oldószert lepároljuk. A maradékot máztalan porcellánlapon szárítjuk ki (0·7 g.), benzolból átkristályosítjuk és csontszénnel szintelenítjük. Olv. p. 142—143 C°. Az összes tulajdonságait azonosnak ismertem fel a *Tiemann* és *Nagai*<sup>1</sup> által az acetyleugenol oxidációjakor keletkezett  $\alpha$ -homovanillinsavval. Fentebbi kísérlet eme növényi sav első szintézise.

0·1436 g. anyag adott: 0·3132 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0726 g. H<sub>2</sub>O-t, C<sub>9</sub>H<sub>10</sub>O<sub>4</sub> képlet alapján a számított értékek: C = 59·34%, H = 5·49%.

Kísérletileg talált értékek: C = 59·54%, H = 5·61%.

#### *o. Methoxy-phenyleczetsav.*

Az *o. methoxy-( $\alpha$ )-benzoyl-imino-fahéjsav-anhydrid* előállítására 10 g. *o. methoxybenzaldehydet*, 14 g. hyppursavat, 5 g. víztől mentes, megolvasztott nátriumacetátot és 25 cm<sup>3</sup> eczetsav-anhydridet 1 óra hosszat hevítünk vízfürdőn. Lehülés után a lombik tartalma sárga kristálytömeggé szilárdult. Alkoholot elegyítünk hozzá, leszűrjük és előbb hideg alkohollal, azután vízzel jól kimossuk. Alkoholból átkristályosítva, 165—166 C°-on megolvadó tűkben válik ki.

0·1547 g. anyag adott: 0·4148 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0670 g. H<sub>2</sub>O-t.

0·1970 g. anyag adott: 8·5 cm<sup>3</sup> nitrogént (15°, 750 mm.)

C<sub>17</sub>H<sub>13</sub>O<sub>3</sub>N képlet alapján a számított értékek: C = 73·12%, H = 4·65%, N = 5·01%.

Kísérletileg talált értékek: C = 73·10%, H = 4·81%, N = 4·99%.

Az azlakton könnyen oldódik benzolban és ligroinben. Hideg alkoholban csak nehezen, melegben könnyebben oldódik. Tömény kénsav sárga színnel oldja.

5 g. azlaktont 50 cm<sup>3</sup> 10%-os nátronlúggal 5 óra hosszat visszafolyó hűtőcsöves lombikban hevítünk. Ezután az oldatot jeges vízzel lehűtjük és 25 cm<sup>3</sup> 10%-os hidrogénperoxid-oldatot elegyítünk hozzá és éjjelen át állni hagyjuk. A reakció termékét ezután az előbb megadott módon dolgozzuk fel. Az így létesített nyersterméket (2·4 g.-ot) benzolból átkristályosítjuk. 124 C°-on olvadó tűkben válik ki, mint azt *Pschorr*<sup>2</sup> legelőször ismertette.

0·1643 g. anyag adott: 0·3915 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0907 g. H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>9</sub>H<sub>10</sub>O<sub>3</sub> képlet alapján a számított értékek: C = 65·06%, H = 6·02%.

Kísérletileg talált értékek: C = 64·94%, H = 6·12%.

<sup>1</sup> Berl. Ber., 10, 204.

<sup>2</sup> Berl. Ber., 33, 167 (1900).



*p. Methoxy-phenylecetsav.*

E vegyület előállításához szükséges kondenzációs terméket Erlenermeyer-jun. és Witténberg<sup>1</sup> adatai szerint *p. methoxybenzaldehyd*-ből és hyppursavból állítjuk ki.

5 g. azlaktont 50 cm<sup>3</sup> 10<sup>0</sup>/o-os nátronlúggal 6 óra hosszat visszafolyó hűtőcsöves lombikban hevítünk és a lehűtött oldathoz ezután 25 cm<sup>3</sup> 10<sup>0</sup>/o-os hidrogénperoxidot öntünk. A már előbb megadott módon a reakziós termékből 2·3 g. *p. methoxy-phenylecetsav*at kapunk. Benzol és ligroin keverékéből kristályosítjuk át. Olv. p. 85—86 C<sup>0</sup>.<sup>2</sup>

0·1554 g. anyag adott: 0·3721 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0839 g. H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>9</sub>H<sub>10</sub>O<sub>3</sub> képlet alapján a számított értékek: C = 65·06<sup>0</sup>/o, H = 6·02<sup>0</sup>/o.

Kísérletileg talált értékek: C = 65·24<sup>0</sup>/o, H = 5·99<sup>0</sup>/o.

*Homopiperonylsav.*

A piperonylhyppursavat<sup>3</sup> piperonalnak, hyppursavval való kondenzációja útján állítjuk elő. E kondenzációs termékből 5 g.-ot tízszeres mennyiségű 10<sup>0</sup>/o-os nátronlúggal 5 óra hosszat hevítjük. A reakció termékét tovább a már előbb ismertetett módon dolgozzuk fel. Így 2·4 g. nyersterményt kapunk, a melyet benzol és ligroin elegyből kristályosítunk át. Olv. p. 127 C<sup>0</sup>.

0·1743 g. anyag adott: 0·3833 g. CO<sub>2</sub>-t, 0·0658 g. H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>9</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub> képlet alapján a számított értékek: C = 60·00<sup>0</sup>/o, H = 4·44<sup>0</sup>/o.

Kísérletileg talált értékek: C = 59·95<sup>0</sup>/o, H = 4·19<sup>0</sup>/o.

A homopiperonylsavat már Medinger szintetikus módon állította elő, de a fentebbi eljárás sokkal kedvezőbb és kivitele egyszerűbb.

*A homotrimethylgallussav szintézise.*

A trimethylgallussavaldehyd és hyppursav kondenzációs termékének előállítását és annak trimethylhomogallussavvá való átváltoztatását már más helyen<sup>4</sup> részletesen ismertettem. Ezekhez az adatokhoz még hozzáfűzöm, hogy a szintézist nagyon egyszerűsíthetjük, a fentebbi példák szerint. Az azlaktonnak szétbontásánál a trimethoxy-phenyl-pyroszölősav lúgos oldatát közvetlenül alakíthatjuk át trimethylhomogallussavá.

<sup>1</sup> Ann. d. Chemie, 337, 296.

<sup>2</sup> Ann. d. Chemie, 117, 243.

<sup>3</sup> Kropp und Decker, Berl. Ber., 42, 1184 (1909).

<sup>4</sup> loc. cit.



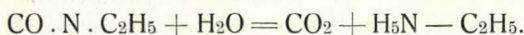
## A mercuriammoniumchlorid és methyljodid egymásrahatása.<sup>1</sup>

Irta: dr. *Hajnóci Sándor*.<sup>2</sup>

### Bevezető.

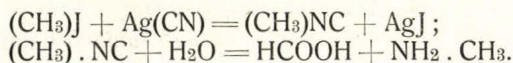
Tanulmányom célja volt, a higanyamin-sók s különösen a paraffinsorozatba tartozó halogenalkylokból létrejövő higanyamin-sók keletkezésének folyamatáról szóló ismereteinket gyarapítani.

Munkám kidolgozásához útmutatóul szolgált az elsőrendű aminok keletkezésmódjainak egy faja<sup>3</sup> s ez aminok néhány reakciójának megfigyelése. Az elsőrendű aminokat előállíthatjuk, ha alkylisocyanátot káliumhydroxiddal főzünk. A reakció egyetlen aethylisocyanát esetében:



Azonban az elsőrendű bázisok mellett másod- és harmadrendű bázisok keletkezhetnek.

Ha alkylhaloidok hatnak ezüstcyanidra isonitrilek keletkeznek, melyek savak jelenlétében hidrolízis következtében hangyasavra és elsőrendű aminra bomlanak:



Az isocyansavas ezüst- és ezüstcyanid összetételét felismerhetjük:  $\text{N}[\text{CO}]\text{Ag}$  és  $\text{N}[\text{C}]\text{Ag}$ , előbbi esetben isocyansavas aethert, utóbbiban (az oxigén hiánya miatt) isonitrilt kell kapnunk.

Most felmerülhet az a kérdés, hogy a fenti két vegyülettel analog összetételű vegyületek ugyanolyan magatartásuak-e, tehát hasonló reakcióra alkalmasak-e? s ha igen, mily mértékben, vagyis melléktermékül keletkezik-e másod-, illetőleg harmadrendű amin is?

E kérdésekre választ adandó, tanulmányoztam, hogy a mercuriammoniumchlorid:  $\text{Hg}(\text{NH}_2)\text{Cl}$  és a methyljodid miként hatnak egymásra, abból indulva ki, hogy  $\text{CONOAg}$  és  $\text{H}_2\text{N} \cdot \text{ClHg}$  között, ha a N szerepét tekintjük, szabad analógiát felvennünk a szerkezetben.

### A reakció lefolyása és a keletkezett vegyületek minőségi vizsgálata.

Mintegy 4—5 cm. belső átmérőjű, 6—8 mm. vastag falú s 25—30 cm. hosszú és egyik végén egyenletesen falvastagsággal beforrasztott üvegcsőbe gyógyszerül használt mercuriammoniumchloridot és methyljodidot tettem, olyan súlyviszonyban, hogy 3 mol methyljodidra 1 mol mercuriammoniumchlorid essék és a csövet beforrasztottam. Ezután vízfürdőben 100 C°-ra melegítettem, mire megindult a vegyfolyamat. Mintegy 12—20 órai hevítés

<sup>1</sup> A budapesti tud. egyet. II. sz. chemiai intézetéből.

<sup>2</sup> Közlemény a következő tanulmány részleges bírálatául: Raaber Árpád: „A methyljodid hatása a mercuridiammoniumchloridra“. Gyógyszerésztudori értekezés. 1908. és „Ueber den weissen Präzipitat“, von M. Zipkin. Apotheker Zeitung, 72. szám. 1909. 661. lap.

<sup>3</sup> Meyer-Jakobson: Lehrbuch der organischen Chemie. I. köt., 233. l.



után a reakció befejezettnek látszott, ekkor a cső alján az immár világos-sárga színűvé vált só fölött vörösbarnára festett methyljodid foglalt helyet.

A cső felbontása után a kitóduló gázt víz fölött fogtam föl, melyben észrevehetően nem oldódott.

Ezután a csőben levő methyljodidot kiöntve, a sárga kristályos tömeget vizsgáltam meg. Az összetapadt tömegre étert öntve, a szilárd test szétoszlott valószínűleg azért, mert a mercurijodid, mely az apró sárga kristályokat összeragasztotta, az éterben feloldódott, míg a sárga kristályok nem. A mercurijodidot az éteres oldatban meg is találtam.

A sárga kristályokat, szűrőn, éterrel jól kimosva, 96%-os aethylalcoholban, huzamosabb forralás közben feloldottam; a forralás megszűnte után az anyagnak egy része apró fehér pelyhek alakjában rakódott le, míg az alkoholos oldatban maradt rész az oldatot gyengén sárga színűre festé, melyből bepárlás után az említett fehér pelyhekben kiváló anyag szép, hosszú, fehéres tűszerű kristályokban vált le.

A termék azért válik ki forró oldatból pelyhekben, mert a forró, telített oldat gyors kihűlése a kristályok teljes kifejlődését megakadályozza, míg ha az oldószer lassan párolog el, a kristályok túalakban jelentek meg.

Az alkohol fokozatos elpárolása után másnemű sárga kristályok is váltak ki, végül a teljes bepárlás utolsó részében fölötté apró, szintén túalakú, de sárga kristályokhoz jutottam.

Az eddigiek szerint a következő anyagok jutottak birtokomba:

- I. gáz, melyet víz fölött gyűjtöttem össze;
- II. éterből kikristályosodó vörös, hosszú túalakú halmazok;
- III. methyljodidból kiváló anyag;
- IV. forró alkoholból kiválott pelyhes kristályok;
- V. hideg alkoholból kiválott hosszú tűszerű kristályok; s végül
- VI. sárga, ugyancsak tűszerű kristályok.

Az éterből kiváló vörös, túalakú kristályok csekély mennyiségben áttetszők, vízben feloldódnak és anyagjuk egy része porrá esik ott szét, mely mercurijodid. E só mennyiségileg még nem vizsgáltatott meg, de minőségi vizsgálatok alapján  $(\text{NH}_4)_2\text{HgJ}_2$ -nak bizonyult.<sup>1</sup> A methyljodidból kivált vörös anyag apró kristályai mercurijodidra emlékeztettek, de felismertem benne elég nagy mennyiségben a jódkristályokat is.

Az összes, oldatból kivált termékeknek egy része kémcsőben hevítve megbarnult, gyantyszerű tömeggé olvadt, majd szürkés gőzt bocsátott magából, miközben methylaminra emlékeztető szag érzett, végül egészen megfeketedett, miközben a kémcső falára higanyjodid rakódott le sárga kristályok alakjában. A különféle oldatból levált kristályoknak egy része nátriumhydroxiddal forralva vörösesbarna színt ölt és gyengén érezhető az amin szaga<sup>2</sup> miközben feloldódik. Tömény salétromsav higanyjodid és jódkiválása közben elroncsolja; ugyancsak elroncsolja a chlór víz is. Híg sósavban forralva, ez anyagok oldódnak, de el is bomlanak, miközben a mercurijodidból jódkiválódik. Híg káliumjodid-oldatban forralva, mind az öt anyag feloldódik és methyl-

<sup>1</sup> V. ö. D a m m e r, Handbuch der anorganischen Chemie. 1894. kiad., II. köt., 2. rész, 905. és 896. oldal.

<sup>2</sup> Egyedül e tény is ellene vall M. Z i p k i n ama nézetének, hogy ez a kristálytömeg a következő összetételű:  $2\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{J} + 3\text{HgJ}_2$ , mert ez ammonium-vegyület lévén, annak hatására nem volna szabad elbomlania. (Lásd Apotheker Zeitung 72. szám, 1909., 661. lap.)



aminra emlékeztető szag terjed szét. Az oldatból kihülés után kiváló kristályok túalakúak és sárgás színűek. Később szürkésfehér kristályok gyűltek össze.

Mind az öt anyag aethyl- és buthylalkoholban forralással oldható; hidegen benzonitril, anilin, nitrobenzol kitünően, toluol és xylol kevésbé oldja; igen jól oldja továbbá a megolvasztott phenol is.

A meleg káliumjodid-oldatban oldódó anyag borítva volt az eredeti anyagból, még az üvegcsőben végzett hevítés közben keletkezett mercurijodidnak sárga módosulatú kristályaival, melyek a káliumjodid-oldatban oldva maradtak akkor, a midőn a tulajdonképpeni vegyület hideg káliumjodidban kevésbé oldódván, kikristályosodott s így megtisztult.

A methyljodidból (III.) kikristályosodó anyag teljesen vörös volt, ellenben a forró (IV.) és hideg alkoholból (V.) kiváló pehelyszerű, illetve az egyszerű kikristályosodás után talált hígabb hideg oldatból kiváló hosszúkás túalakú kristályok, végül az alkoholos oldat teljes bepárolása alkalmával kapott (VI.) alatt említett tűk, kevés szürkés árnyalattal, majdnem teljesen fehérek, míg a legutóbb kiváltak határozottan sárgák voltak, gyenge vörös árnyalattal. A III. jelű forró borszeszben oldottam, az oldatból sikerült a IV.—VI. alatti kristályokat választani ki.

A főntebb leírt összes kristályfajok a rhombos rendszerbe tartozó tűk, vagy táblák. Anyagom kristálytani vizsgálatának eredményei a Dr. L ő w közleményében találhatók.

Mikor az anyagot másodszer kísérlettem előállítani, az üvegcsőben lévő szilárd tömeg nagy része feloldódott forró borszeszben, ennek kihülése után a reakciótermék tisztán, az esetleg keletkezett sárga, illetve vörös módosulatú mercurijodidtól mentesen csapódott ki. A mercurijodid ebben az esetben csak sárga módosulatában fordult elő, mely éppen e kísérlet bizonyossága szerint, forralás közben jobban oldódott, mint a reakciótermék.

A III., IV. és VI. alatt talált anyagokat víztől mentes forró alkoholban föloldottam és kikristályosítottam belőle az V.-tel jelzett anyagot az ott ismertetett föltételek mellett.

#### *A reakciótermékek mennyiségi vizsgálata.*

A kristálytanilag is egyneműnek talált IV. anyag mennyiségvizsgálata alapján a szén, hidrogén, nitrogén, higany és jód vegyülési arányszámait a következőknek találtam: 2:10:2:2:4. Eldöntendő, hogy az imént említett arány, vagy 1:5:1:1:2 arány helyes, molekulásúlymeghatározást végeztem anilines oldattal, a R a o u l t-féle fagyáspontcsökkenés módszere szerint. Három kísérlet átlagául 474·21-et kaptam, mely azt tanúsítja, hogy a molekulában az alkotó részek a második arány szerint vannak egyesülve. Tehát a vegyület képlete:  $\text{HgJ}_2 \cdot \text{NH}_2\text{CH}_3$ , mercurijodid-methylaminnak nevezhető complexsó, molekulásúlya: 484·99.

Az üvegcsőből kibocsátott gáz, vízben alig oldódott. Néhány napi állás után azonban a csőben térfogatkisebbedést észleltem, mi azt jelenti, hogy a gáz vízben kis mértékben mégis oldódik. Az üvegcsőben lévő víz kis részletével haloidokra kémelve, ezüstnitráttól ammoniumhydroxidban oldódó fehér, gyenge zavarodást észleltem. A gázt üvegcsőben izzó calciumoxidrétegen is átbocsátottam, midőn calciumchloridot kaptam. A gázt szilárd széndioxid- és éterkeverékkel hűtött üvegcsőben megsűrítettem; tulajdonságai a methylchloridra utalnak.



## Összefoglalás.

A III., V. és VI. sz. alatt leírt anyagok mennyiségi vizsgálataiból kiderült, hogy ezek részben a mercurijodid-methylamin és ennek hevítése következtében keletkezett mercurijodid, valamint a kis mértékben keletkezett ammoniumjodid-bimercurijodid *elegyeiből*, továbbá, egy általam még mennyiségileg meg nem vizsgált, de dr. Lőw Márton egyetemi tanársegéd úr által először kristálytanilag felismert anyagból állanak. Rendelkezésemre állott tehát:

1. a mercurijodid-methylamin,
2. a fent említett ismeretlen vegyület és
3. az ammoniumjodid-bimercurijodid.

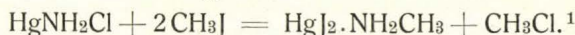
Az eddigiek alapján, megkísérlettem a mercuriammoniumchlorid és methyljodid között lefolyó hatást egyenletben is kifejezni, de hasztalan.

Ha tekintetbe vesszük

1. hogy a methyljodid a fénynek és hőnek kitéve, elbomlik, miközben jód válik szabaddá;

2. hogy a mercurijodid-methylamin is aránylag könnyen bomlik el methylaminra és mercurijodidra;

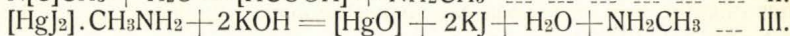
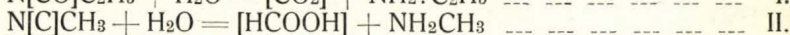
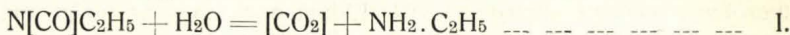
3. hogy az  $\text{NH}_4\text{J}_2\text{HgJ}_2$  könnyen létesülhet a methyljodidból szabaddá vált jód-gőz és a mercuriammoniumchlorid egymásra hatása, valamint a következő egyenlet nyomán:  $2\text{HgNH}_2\text{Cl} + 5\text{CH}_3\text{J} = \text{NH}_4\text{J}_2\text{HgJ}_2 + \text{N}(\text{CH}_3)_3 + 2\text{CH}_3\text{Cl}$ ; föltehetjük, hogy a mercurijodid, a jód és az ammoniumjodid-bimercurijodid nem tekinthető a reakció első termékeinek s ezért a lefolyó első, vagy főreakció sokkal egyszerűbbnek vehető fel:



A mercuriammoniumchlorid és methyljodid egymásra hatásakor első sorban a mercurijodid-methylaminnak nevezett eddig még ismeretlen complexó és methylchlorid létesül. E szerint a reakció első lefolyása teljes és egyszerű, nem megbontható és polyamin nem keletkezik.

Összefoglalva bevezetőben fölvetett kérdéseket, a következő válaszokat adhatom reájok:

1. az isocyánsavsók mintájára alkotott isocyánsavéterek teljesen, továbbá az isonitrilek közel analog vegyületek a mercurijodid-methylaminnal, miként ez a következő egyenletekből is látható:



a [ ]-ben lévő atom, illetve atómcsoport analog jellemű.

Az I. alatti isocyánsavéter keletkezési föltételei részben analogok a mercurijodid-methylaminéval. Ugyanis, ha az isocyánsav ezüstójára (NCOAg) alkyljodid hat, az említett vegyületet nyerjük. Ezzel az ezüstóval teljesen analog összetételű a mercuriammoniumchlorid:  $\text{ClH}_2\text{NHg}$ , melytől az előbbi vegyület csak abban tér el, hogy az első két atómja, oxigén és szén egymással is egyesült egy-egy vegyértékkel, míg az utóbbinál azok közve-

<sup>1</sup> A föntebbiek alapján Raaber értekezése 17. oldalán jelzett reakció:  $\text{Hg}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2 + 7\text{CH}_3\text{J} = 2\text{N}(\text{CH}_3)_3 \cdot \text{HgJ}_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{HgJ}_2 + \text{J} + \text{CH}_3\text{Cl} + \text{H}_4$  szerintem a következő módon folyhatott le:  $\text{Hg}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2 + 2\text{CH}_3\text{J} = \text{HgJ}_2 \cdot \text{NH}_2\text{CH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl} + \text{CH}_3\text{Cl}$ .



tetlenül a nitrogénatómmal egyesültek. Ez az oka, hogy míg az isocyánsav-étért kálival, vagy nátronnal főzni kell, addig a mercurijodid-methylamin már hidegen is elbomlik alkália hozzáadására. Előbbinél a [CO] atómcsoport szétválasztásához van kötve az ammónná alakítás, míg az utóbbinál a mercurijodid elválasztásához; amott 4, emitt csak 2 vegyértéket kell elválasztani egymástól.

Eltérés az isocyánsavezüstnek és mercuriammoniumchloridnak az alkyljodiddal szemben tanúsított magaviseletében annyiban van, hogy míg az ezüst az alkyljodid jódjával egyesül és szabad vegyületté válik, addig a higany éppen a jód közvetítése által egyesülve marad a keletkező methylamminnal. Az előbbi esetben az elválást, utóbbiban az együttmaradást az ezüstatóm egy-, illetve a higanyatóm változó vegyértéke is magyarázza.

Annak, hogy az első esetben a [CO]-csoport, illetőleg az oxigén nem úgy viselkedhetik mint a második esetben a chlór atomja, egyrészt az az oka, hogy az oxigén a szénnel egyesülve van s ez a csoport két vegyértékkel kapcsolódik a nitrogén-atómhoz, míg a chlór-atóm csak egygyel; továbbá előbbi esetben a [CO] atómcsoport inkább pozitív, utóbbi esetben a chlór határozottan negatív viselkedésű, a mi az alkyl-gyökkel szemben tanúsított maguktartását is megmagyarázza.

Végül hasonlóságot észleltem a mercurijodidammonia:  $Hg_2.NH_3$  és a mercurijodidmethylamin között, a mennyiben mindkét só elbomlik, amaz már közönséges hőmérséken is, emez azonban csak hevítéskor, mikor mercurijodid és ammonia, illetőleg methylamin a bomlástermékek.

Nem lehet érdektelen ezek után a mercuriammoniumchloriddal analóg összetételű ammoniumchloridnak és methyl-, valamint aethyljodidnak egymásra hatását vizsgálni, midőn újabb adatokat kapunk a higanyammoniumsók szerkezetéhez.

Az ismertett reakció teljes lefolyásának ismerete az eddigiek alapján nem lehetséges; arra csak szabatosabb mennyiségi vizsgálatok vethetnének fényt.

További tanulmányok folyamatban vannak.

## A mercuriammoniumchlorid és methyljodid egymásra-hatásakor keletkező termékek.<sup>1</sup>

Irta: *Dr. Löw Márton.*<sup>2</sup>

A következőkben azokról az eredményekről kívánok beszámolni, melyeket a dr. Hajnóci S.<sup>3</sup> úr által előállított szilárd reakciótermékek vizsgálatakor találtam.

### Mikroszkópi vizsgálat.

A reakció befejeztével keletkezett világos-sárga tömeg mikroszkópi vizsgálata alkalmával abban három anyagot különböztethettem meg.

1. számú anyag (mercurijodid-methylamin,  $Hg_2.NH_2CH_3$ ), oszlopos és *b* (010) lap szerint táblás világos sárga kristályokat alkot. (1-ső rajz.)

<sup>1</sup> A budapesti tud. egyet. ásvány-közzetani intézetéből.

<sup>2</sup> Előadta a kir. magy. Természettudományi Társulat chemia-ásványtani szakosztályának 1910 december 20-án tartott ülésén.

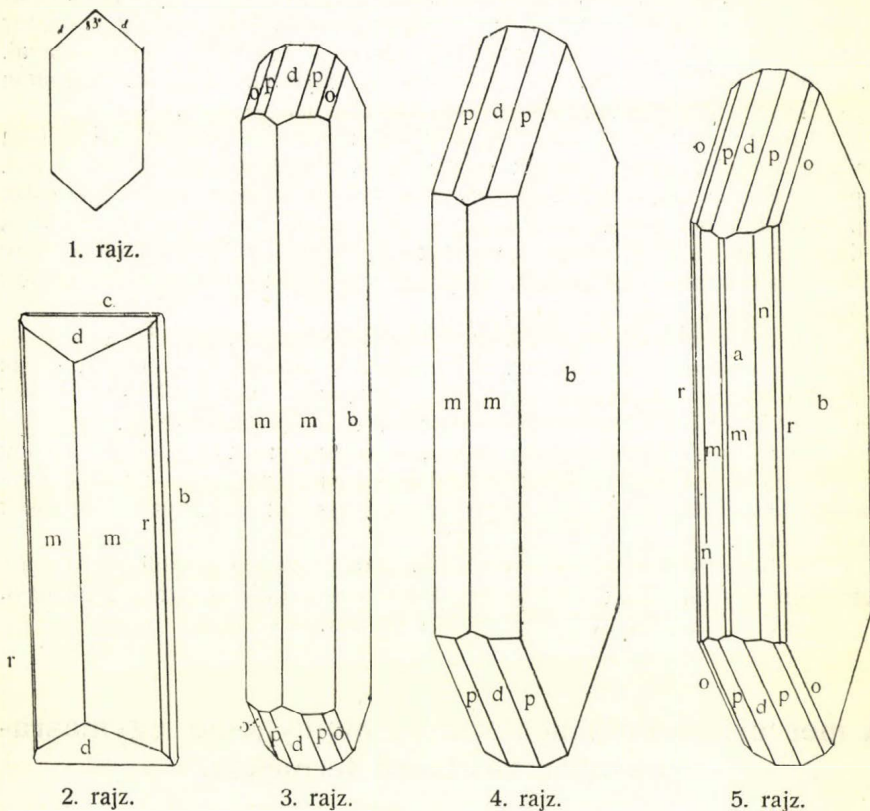
<sup>3</sup> Lásd előző cikket.



A  $d d'$  szög mikroszkóppal mérve, körülbelül  $83^\circ$ , mi megfelel a gonio-metrikus vizsgálatok szerint a  $d:d' = 101:101$  szögnek, mely  $83^\circ 26'$ .

2. számú anyag sötétebb sárga táblákból és piramisokból áll.

3. számú anyag<sup>1</sup> világos-sárga dudoros bevonatokat alkot a többi kristályok között, azokat összetapasztja s nagyon jól felismerhető vízzel szemben való viselkedéséről, melytől rögtön elbomlik  $Hg_2$  (vörös piramisban végződő egyenes kioltású oszlopok) kiválás mellett.



### Oldhatóságuk.

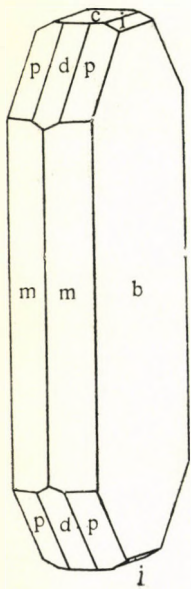
Kaliumjodidoldatban mind a három anyag oldódik. Nitrobenzolban és alkoholban is, még pedig az 1. számú legkevésbé; a 2. számú jobban; a 3. számú rendkívül jól. Éterben az 1. és 2. számú anyag nem oldódik észrevehetően; a 3. számú ellenben nagyon jól. (Ez okozza, hogy a csőből kivett anyag étertől szétesik.)

Az 1. és 2. számú anyag állandó s oldáskor nem alakul át egymássá; ez bebizonyult az által, hogy 1. és 2. számú anyagot külön-külön hideg alkoholban oldva, az egyikből csak 1. számú, a másiból pedig csak 2. számú anyag kristályodott ki az alkohol lassú elpárolgása közben.

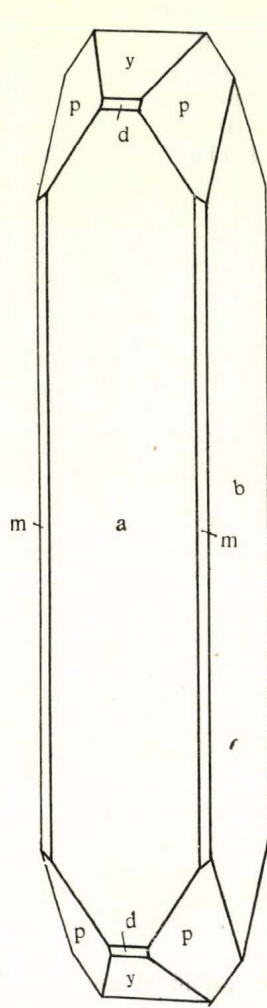
<sup>1</sup> Hajnóci S. úr  $(NH_4)2HgJ_2$ -nek tartja, mit azonban az idézett irodalom alapján nem fogadhatunk el.



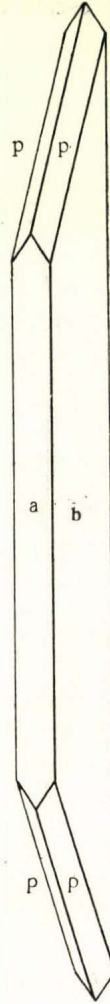
A kristálytanilag megvizsgált  $\text{HgJ}_2 \cdot \text{NH}_2\text{CH}_3$  kristályokat részben alkohollal tisztított s nitrobenzoltól átkristályosított anyagból állítottam elő. A 2. és 3. számú anyagot úgy kaptam, hogy az eredeti égetőcsőből kikerült nyersanyagot nitrobenzoltól frakcionálva kristályosítottam. A frakcionált kristályosításakor először a mercurijodidmethylamin oszlopos és táblás kris-



6. rajz.



7. rajz.



8. rajz.

tályai és a 2. számú anyagnak kevés oszlopos kristályai váltak ki; később a  $\text{HgJ}_2\text{NH}_2\text{CH}_3$  táblás kristályai kevesebb mennyiségben, míg a 2. számú anyag oszlopos és táblás kristályai nagyobb mennyiségben. Az utolsó frakció kristályosításakor az oldatot (a 3. számú anyag miatt) töményítve a 2. számú anyagnak piramisos típusú kristályai alakultak, sőt a 3. számú anyag is kezdett kiválni hosszú pamacsokban.



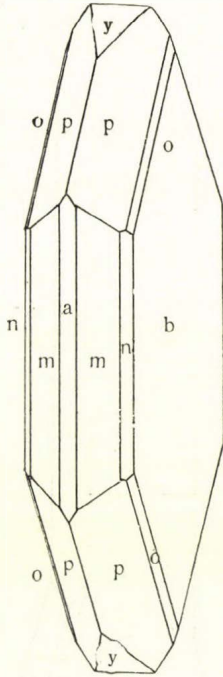
## Kristálytani vizsgálat.

Az 1. számú anyag (mercurijodidmethylamin  $\text{HgJ}_2\text{NH}_2\text{CH}_3$ ) kristályai világos zöldes-sárgás, 3—10 mm. hosszú oszlopok és táblák, melyek a rombosrendszerbe tartoznak.

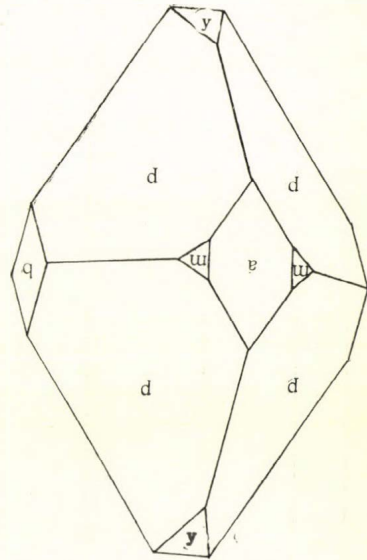
Tengelyarány  $a:b:c = 0.5793:1:0.5164$ .

Az észlelt formák a következők:

<i>a</i>	(100)	<i>m</i>	(110)
<i>b</i>	(010)	<i>n</i>	(120)
<i>c</i>	(001)	<i>o</i>	(121)
<i>d</i>	(101)	<i>p</i>	(111)
<i>i</i>	(011)	<i>r</i>	(130)



9. rajz.



10. rajz.

A fontosabb mért és számított szögértékek:

	mért	számított
$b.m = 010.110$	$= 59^{\circ} 55'$	—
$d.a = 101.100$	$= 48^{\circ} 17'$	—
$b.n = 010.120$	$= 40^{\circ} 50\frac{1}{2}'$	$40^{\circ} 47' 54''$
$b.r = 010.130$	$= 30^{\circ} 7'$	$29^{\circ} 55'$
$b.i = 010.011$	$= 62^{\circ} 39'$	$62^{\circ} 41' 12''$
$b.p = 010.111$	$= 68^{\circ} 57'$	$68^{\circ} 55' 8''$
$b.o = 010.121$	$= 52^{\circ} 23'$	$52^{\circ} 22' 7''$
$m.m = 110.\bar{1}10$	$= 60^{\circ} 10'$	$60^{\circ} 10'$



A  $b$  (010) oldallap mindig jól kifejlődött és gyakran uralkodó (táblás típus). Majdnem mindig megjelenő formák még:  $m$  (110),  $p$  (111),  $d$  (101), melyekhez még  $o$  (121), sok esetben  $c$  (001) és  $i$  (011) is csatlakozik. Az  $r$  (130) prizmát csak egy esetben észleltem. A gyakoribb kombinációkat a mellékelt öt rajz (2—6. rajz) szemlélteti.

A 2. számú anyag sötét sárga rombosrendszerű kristályai 5—7 mm. hosszúak és három típust alkotnak úgymint oszlopos (7. ábra), táblás (8. és 9. ábra) és piramisos típust (10. ábra).

Az észlelt formák a következők:

$a$ (100)	$p$ (121)
$b$ (010)	$o$ (141)
$m$ (110)	$y$ (102)
$n$ (120)	$d$ (101)
$c$ (001)	

Tengelyarány:  $a : b : c = 0.6168 : 1 : 0.7704$ .

A fontosabb mért és számított szögértékek:

	mért	számított
$m . b = 110 . 010$	$= 58^{\circ} 20'$	—
$a . y = 100 . 102$	$= 68^{\circ} 56'$	—
$a . d = 100 . 101$	$= 52^{\circ} 21'$	$52^{\circ} 23' 22''$
$p . b = 121 . 010$	$= 53^{\circ} 1\frac{1}{2}'$	$53^{\circ} 1' 31''$
$n . b = 120 . 010$	$= 39^{\circ} —'$	$39^{\circ} 1' 45''$
$o . b = 141 . 010$	$= 33^{\circ} 35'$	$33^{\circ} 35' 21''$
$m . p = 110 . 121$	$= 43^{\circ} 3'$	$43^{\circ} 3' 10''$
$m . m = 110 . \bar{1}10$	$= 63^{\circ} 20'$	$63^{\circ} 20'$

Leggyakoribb formák:  $b$  (010),  $a$  (100),  $p$  (121) és  $y$  (102). Oszlopos kristályokon is a  $b$  (010) és  $a$  (100) az uralkodó formák;  $m$  (110) és  $d$  (101) csak az éleket tompítja. Utóbb egy táblás kristályon  $c$  (001) lapot is megfigyeltem.  $n$  (120),  $o$  (141) csak a dúsabb lapú kristályokon van meg.

Mindkét anyag kristályai fényes lapúak, jó kifejlődésűek, mit a mérés és számítás közötti nagy egyezés bizonyít legjobban. A kristályok kiválása 2—3 hónapig is tartott.

A 3. számú anyag hosszú rostjain csak egy körülbelül  $131^{\circ}$ -nyi oszlop-szöveget tudtam megállapítani. A 3. számú anyag éterből és nitrobenzoldból kivált kristályainak azonosítása vízzel szemben tanúsított viselkedésük alapján történt. Vízről a mercurijodid apró vörös kristályainak kiválása mellett bomlanak s a vizes oldat beszáradása közben egyenes kioltású vıztisztá vagy sárgás árnyalatú optikailag pozitív tűk kristályosodnak ki.

Az előállított vegyületek viselkedése melegítéskor.

Zárt üvegcsőben való hevítéskor az 1. és 2. számú anyag először megvörösödik, de kihüléskor ismét megsárgul és a kristály épségben marad. Később mind a két anyag megbarnul, megolvad; további hevítéskor hígabbá válik, forr és erős methylamin szagot áraszt, miközben barnás-sárga folyékony verődék keletkezik, mely frissen, a víztől nem változik. Ha azonban az üvegcsőnek az anyag előtti részét felmelegítjük s az anyagot a forró csövön átűzzük, nagy mértékben keletkezik a barnássárga folyadékból álló



verődék, melyből már 1 napi állás után szálas, kuszált kristályok alakulnak; ezek víztől vörös  $\text{HgJ}_2$  kiválással bomlanak. Ha a hevítést az üvegcső olvadásáig (nátronüveg) folytatjuk, az 1. és 2. számú anyag szénkiválással bomlik, mikor az üvegcső megfeketedik s e közben  $\text{HgJ}_2$  szublimál.

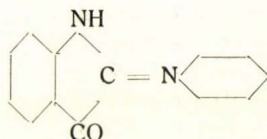
Ezzel szemben a 3. számú anyagból már gyenge melegítéskor  $\text{HgJ}_2$  szublimál (az 1. és 2. számúból csak erősebb melegítéskor). Methylaminszag egyáltalán nem, huzamosabb hevítéskor azonban gyenge ammoniaszag érezhető. Belőle nem válik ki szén, még akkor sem, ha az üvegcsövet olvadásáig hevítjük.

Az eddig elmondottakból kitűnik, hogy e reakció alkalmával az égető csőben három egymástól eltérő szilárd anyag keletkezett. Az  $\text{HgJ}_2 \cdot \text{NH}_2\text{CH}_3$  és a 2. számú chemicalag közel állanak ugyan, de nem izomorfok, mert szögértékeik eltérők s e mellett rendkívül állandók.

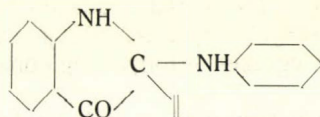
## Organikus festékek.

Rovatvezető: Sz. Szathmáry László.

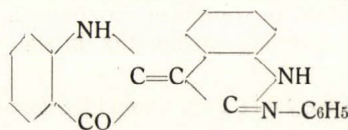
**Leucoisatinanilin és indigóvörös-2-anilin.** R. Pummerer. Az  $\alpha$ -isatinanilid



nátriummethylát és methyljodid együttes hatására methyl-gyököt vesz fel. Ez a vegyület csáva-festék, és a gyapjút nagyon jól megfesti. A festőképességet nyilván a chinon-csoportra lehet visszavezetni. A festés azonban savak hatására hamar elomlik. Az isatinanilid leukovegyülete savakkal



bimolekuláris kondenzációt szenved. És pedig két molekula anilin eltávolítása folytán indigó keletkezhetik; de lehetséges az is, hogy egy molekula anilin és egy molekula víz távozik el, midőn az indigóvörös-2-anilid létesül.



Az indigóvörös-2-anilid előállítására sokkal célszerűbb isatinanilint és indoxylt használni. Lúgos oldatban jól kondenzálódik. A vegyület kékes-viola színnel fest.

(Verein Deutscher Chemiker in München, 1910. márczius.)



## 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—1910. évfolyamonként 5—3 kor.

**Almásy**, Vándor-utam Ázsia szívébe. 226 szövegközti képpel, 18 táblával, 3 színes kép-pel és térképvázzal. 20—15 kor.

**Andorko**, Targymutató a Természettudományi Társulat folyóiratához 1841-től 1904-ig. 3—2 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**, A földgömb és a légkör fizikája. 131 rajzzal és 14 színes térképpel. 8—6 kor.

— Utazás a levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.

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

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

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

**Chemiai Folyóirat**, 1895—1910. évfolyamonként 10—6 kor.

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

**Daday**, A magyarországi Myriopodák magán-rajza. 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 tünet-mények naprendszerünkben. 52 rajzzal. 6—4 kor.

**De Candolle**, Termesztett növényeink eredete. 61 képpel. 8—3 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.

**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.

**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.

**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.

**Lengyel I.**, Targymutató a Természettudományi Közlönyhöz 1841-től 1883-ig. 2—0.40 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.** Arthropodiák. 35—20 kor.
- Nuricsán,** Útmutató a kémiai kísérletezésekben. II. kiad. 147 rajzzal. 6—4 kor.
- Pethő,** A pétervárad-i hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyvmotív táblával és több szövegek közötti ábrával. 30—20 kor.
- Petrovits,** Homoki szőlők telepítése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.
- Poincaré,** Tudomány és feltevés. 4 rajzzal. 7—5 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. 4—3 kor.
- Rhorer,** Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 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.
- Rudolf trónörökös,** Tizenöt nap a Dunán. 4—2 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.
- Magyarország földmágnességi viszonyai. 2 táblával és 6 térképpel. 18—10 kor.
- Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.
- Schmidt F.,** A gyakorlati fotografozás kézikönyve. II. kiadás. 154 ábrával és két táblával. 10—7 kor.
- Schmidt S.,** A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.
- 'Sigmund,** Mezőgazdasági kémia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 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.
- Szutórisz,** A növényvilág és az ember. 198 képpel. 18—13 kor.
- Természettudományi előadások.** Kapható a 9, 10 kötet 3 koronájával és a 4, 13—14, 30, 36, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.
- Természettudományi Közlöny.** Kapható az I—XLII. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
- Thanhoffer,** Anatómia és divat. 114 ábrával, 4 táblával. 5—3 kor.
- Török,** A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.
- Walther J.,** A Föld és az élet története. 368 képpel. 20—15 kor.
- Wichelhaus,** Népszerű előadások a kémiai technológia köréből. 192 rajzzal. 18—14 kor.
- Wodetzky,** Üstökösök. 72 rajzzal és egy táblával. 3.50—2.50 kor.
- Zemplén,** A testek radioaktív viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.
- Az elektromosság és gyakorlati alkalmazásai. 400 képpel. 18—12 kor.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

## Mondanivalók.

**1.** A Magyar Kémiai Folyóirat tizenhetedik 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 megcímzett utalványt csatolunk. E füzet mellékletében folytatjuk „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“ című munka közlését. Szerzője Gsell János.

**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 'Sigmund 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“. 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, s hozzá vagy Dr. Molnár Nándor társszerkesztőhöz (Budapest, VIII., Aggteleki-utca 8) 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  
LENGYEL BÉLA  
WARTHA VINCZE

KARLOVSZKY GÉZA  
SZARVASY IMRE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK

ILOSVAY LAJOS ÉS MOLNÁR NÁNDOR

1911. JULIUS

XVII. ÉVFOLYAM. 7. FÜZET

1 ÍV MELLÉKLETTEL  
GSELL JÁNOSTÓL

BUDAPEST  
KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
(BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZ.)

1911



## TARTALOM.

---

	Oldal
A keszthelyi hévíz tó termékeinek chemiai vizsgálata. Irta: <i>Weszelszky Gyula</i>	97
A tehénturóról. Irta: <i>Dr. Windisch Rikárd</i>	102
A chininről és bomlástermékeiről; utóbbiak előállításáról szintézis útján. Irta: <i>Misner Rudolf</i>	103
A phosphor meghatározása aczélban, wolfram és chróm mellett. Irta: <i>Nyári Elemér</i>	108

### ORGANIKUS FESTÉKEK.

Rovatvezető: *Sz. Szathmáry László.*

Az indirubin új szintézise. — Mesobenzdianthron, mesonaftodianthron, új eljárás a flavanthrén előállításához. — Pyranthron és dimethylpyranthron	111
Thiazin-festékek előállítása az anthrachinon-csoportból	112

### MELLÉKLET :

A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analizisének módszerei. Irta: <i>Gsell János</i>	49—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.

XVII. KÖTET.

1911. JULIUS.

7. FÜZET.

## A keszthelyi hévíz tó termékeinek chemiai vizsgálata.

Irta : *Weszelszky Gyula.*

*Bevezetés.*

Körülbelül félóránnyira Keszthely városától terül el  $4\frac{3}{4}$  hektár, azaz mintegy 8 katasztrális hold területen a gyógyító vizéről régóta ismert hévízi tó. A tó vizének hőmérséklete nyáron a forrás közelében átlagosan  $33\text{ C}^{\circ}$ . A forrás Jordán Károly<sup>1</sup> mérései szerint másodpercenként közelítőleg egy köbméter vizet ad. Ez adatokból számítva, 31.536.000 köbméter a forrásból évente előtörő víz mennyisége s ha a forrásvizek átlagos hőmérsékletét  $13\text{ C}^{\circ}$ -nak vesszük, 630.720.000.000 kalória (megfelel kerekszámban 800.000 métermázsa legjobb minőségű kőszén elégetésekor termelt hőnek) az a hőmennyiség, mely e forrás vizével évente a föld mélyéből a fölszínre kerül.

A tónak geológiai tekintetben egyéb érdekessége mellett, azt hiszem, e körülmény is egyik oka annak, hogy Lóczy Lajos a természet-tudományok legkülönbözőbb ágáival foglalkozók figyelmét arra felhívta. Az ő buzdítására kezdtem én is kutatásaimat, melyeket az ő előterjesztésére a magy. kir. tud. akadémia anyagi támogatásban részesített; a miért hálás köszönetemet kell kifejeznem.

Vizsgálataim célja főként a tó vizének és iszapjának chemiai megvizsgálása volt s miután a termékeket radioaktívnak találtam, vizsgálataimat ez irányban is kiterjesztettem. Igyekeztem azonban azokat oly irányban is kiterjeszteni, hogy azokból, a mennyire lehet, a tó geológiai viszonyaira is következtetni lehessen.

### I. A tó vize.

A hévízi tó vizét többen elemezték, első részletes analízist Heller végeztet vele 1857-ben.<sup>2</sup>

Alig néhány évvel később 1864-ben Eckert-től<sup>3</sup> jelennek meg adatok.

<sup>1</sup> A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei II. szakasz függeléke 77—78. lap.

<sup>2</sup> Ugyanott 12. lap.

<sup>3</sup> Eckert: Hévíz und Balaton. Pest, 1864; Raspe: Heilquellen-Analyse.



Újabbán Hankó Vilmos<sup>1</sup> elemezte meg a vizet.

Vizsgálataim kapcsán a víz összetételének vizsgálatával magam is foglalkoztam, illetve e vizsgálatot vezetésem mellett Hajdu Árpád és Szőnyi bölcsészethallgatók végezték oly módon, hogy mind a ketten külön-külön elvégezték az egész elemzést, így egymás adatait ellenőrizték.

Mint hogy a talált adatok közvetlenül nem hasonlíthatók össze, az alábbi táblázatban 1000 súlyrész vízre átszámítva, közlöm őket, megadva az elemzés évét és a szerző nevét is:

	1857 Heller	1864 Eckert	1908 Hankó	1908 Hajdu és Szőnyi
Calcium . . .	0·0708	0·07108	0·0742	0·08466
Magnesium . .	0·0314	0·03147	0·0368	0·03412
Natrium . . .	0·0514	0·05169	0·000276	0·002242
Vas . . . . .	0·00145	0·00189	0·00198	nyom
$Al_2 O_3$ . . .	—	—	0·0007	nyom
Chlorid . . .	0·1162	0·11631	0·0426	0·0206
$SO_4$ . . . .	0·0757	0·07576	0·0629	0·0607
$Si O_2$ . . . .	0·0330	0·0325	0·0336	0·0304

Ha ezeket egymással összehasonlítjuk, kitünik, hogy a víz összetétele, nem tekintve a kisebb ingadozásokat, a milyeneket különben, mint majd később látni fogjuk, a tó különböző helyén, sőt egy és ugyanazon helyen különböző mélységekből merített víznél is tapasztalunk, ma is olyan, mint volt ötven évvel ezelőtt. Egyedül a chlorid mennyiségében van nagy eltérés a régiebb és újabb elemzések adatai között.

Lehet, hogy ez az alkotórész, mint a korhadás terméke, az akkor még rendezetlen tó vizében nagyobb mennyiségben volt meg s mint könnyen oldódó test azóta kilúgzódott; de lehet az is, hogy ez az első elemzés adatai közé tévesen került. E föltevésnek ugyan ellentmond, hogy Eckert ugyanannyi chlort talál, de feltűnő, hogy ha ennek az alkotórésznek mennyisége ötven év alatt az akkori mennyiség hatod-résztére fogyott le, az első hét évben egyáltalában nem változott volna. Egyébként is a két analízis adatai annyira egyeznek egymással, hogy hajlandó vagyok föltenni, hogy Eckert nem vizsgálta meg a vizet, hanem könyve megírásakor csak Heller adatait számította át.

A tó környékén, sokszor még távolabbról is, különösen szélcsendes nyári napokon feltűnően érezhető a hidrogénsulfid szaga. Egyetlen vizsgáló sem említi, hogy a víz hidrogénsulfid tartalmú volna. Azt, hogy e szag hidrogénsulfidtól származik, s ez a vízből kerül elő, bizonyítja egyrészt, hogy a fürdőházon az összes rézkilincsek meg-

<sup>1</sup> Keszthely-hévíz gyógyfürdő prospectusa 16. lap.



feketednek, de legjobban az, hogy ha fürdőző ujján ezüstgyűrű van, ez fürdés közben megfeketedik. Azonban közvetlen a forrás fölött gyűjtött vízben a hidrogénsulfid, legérzékenyebb kémszereivel sem mutatható ki. Még akkor sem látunk változást, ha nagyobb mennyiségű vízbe ammoniás ezüstnitrát-oldatot öntünk. Ha a tónak a forrástól távolabbi pontján gyűjtött vizet vizsgáljuk, gyenge barna színeződés áll elő. Ez a körülmény arra vallana, hogy a hidrogénsulfid nem a forrás vizével kerül elő, hanem a korhadásnak terméke. E kísérlet azonban nem lehet döntő, mert az ezüstnitrátnak gyenge színeződése az organikus anyagok redukáló hatásának is lehet következménye. A következő kísérlettel bizonyítottam be, hogy e hatást tényleg a hidrogénsulfid idézte elő s hogy ez valóban a tóban keletkezik. Körülbelül harmincz méter hosszú zsinegre 5—5 méternyi távolságban üvegbotokat kötöttem, melyeket hamis aranylemezzel vontam be. A zsineg egyik végét csónakhoz kötözve, a forrás fölött a vízbe bocsátva, hosszabb ideig hagytam vízben. Kihúzva a zsineget, a legfelső boton lévő lemez erősen megbarnult, a következő kettőn a barnulás kevésbé volt látható s a 15 méternél mélyebbre bocsátott lemezek teljesen fémfényűek voltak s rajtuk a réz-sulfidnak nyoma sem volt látható.

A tó vizének hőmérséklete, még a forrás közvetlen közelében is időszakonként változik. A hőmérséklet 27—38 C° között ingadozik. E jelenség oka lehet, hogy a tóban, az eredeti meleg forrásvíz hidegebb talajvízzel keveredik. E kérdést eldöntendő, a tó különböző helyéről, valamint a forrás helyén különböző mélységekből merített vizet, valamint a tó környékén található kutak vizének összetételét megvizsgálva,<sup>1</sup> ezek, valamint Dr. Windisch Rikárd keszthelyi gazdasági akadémiai tanárnak adatai,<sup>2</sup> a ki a víz összetételét hosszabb időn át vizsgálta, e feltevésnek ellentmondanak, s egyéb körülményekkel egybevetve azt bizonyítják, hogy a tó vize hőmérsékletváltozásának oka a felületen történő hőkisugárzás. Hogy ez a forrás közvetlen közelében a mélyebb rétegekre is hatással van, oka a forrásmedence sajátos alakjában rejlik, a mely lehetővé teszi, hogy a tófelületen lehűlt hidegebb víz, az előtörő melegebb vízzel állandóan keveredik.

## II. A tófenék iszapja.

A hévízi tó fenekét pontusi vagy pannoniai korú agyag alkotja, mely ismeretlen mélységben, triászkorú földolomiton fekszik.<sup>3</sup> A forrás közvetlen közelében, a vizet vezető agyagréteg fölött, egy homokkőpad

<sup>1</sup> A Balaton tudományos feldolgozásának eredményei, I. kötet, VI. rész függeléke.

<sup>2</sup> Ugyanott melléklet.

<sup>3</sup> Lovassy Sándor: A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. Második kötet II. rész 2. szakaszának függeléke, 7. oldal.



található.<sup>1</sup> Az egész feneket egy, egész két méter vastagságban, könnyen gördülő, „korpának“ nevezett tőzegtörmelék borítja.

Miután a tőzeget, továbbá az abból fejlődő mocsárgázt meglehetősen mértékben radioaktívnak találtam, mind ezt, mind a forrás helyéről felhozott agyagot tüzetesebben megvizsgáltam.

Az agyag főtömege kovasav, aluminiumoxid és calciumcarbonat; továbbá kisebb mennyiségben vasoxid és magneziumcarbonat található benne. Ez tehát agyagföld, kvarcshomok és dolomitmáladék keveréke.

A korpának nevezett test, a szerint, a milyen altalajon, mélyebben, vagy a víz színéhez közelebb fekszik, különböző összetételű. A felsőbb rétegekben a víz árájától sodort, könnyen mozgó rész, anorganikus anyagokkal, főként gipszkristályokkal és calciumcarbonattal erősen átitatott korhadt levél és fatörmelékekből áll. A mélyebben fekvő részek közé nagymennyiségű agyag, finom homok és elmálot dolomit keveredett.

A fürdőház mellől gyűjtött, tőzeges termékből mintegy öt-hat kilogrammnyi tömény sósavval kifőzve, a sósavas oldatot hidrogensulfiddal telítve, csapadékot kaptam. A csapadékot királyvízben oldva, belőle mintegy félgrammnyi ólomchloridot, körülbelül 0.2 grammnyi bizmut-hydroxidot és ugyanannyi rézszulfatot választottam le. E termékek közül, mint arra később részletesebben kitérek, a bizmut-hydroxid radioaktív, míg a másik kettő inaktív volt. Nagy gondot fordítottam ez eredményre, minthogy Rutherford és Soddy a radioaktivitás jelenségét tudvalevőleg úgy magyarázzák, hogy ennek oka a radioaktív elemek bomlásában keresendő. Szerintük és elméletük híveinek feltevése szerint, az uránium bomlásának egyik terméke volna a rádium, ez termeli a rádium-emanációt, a mely ismét rádium-A-vá alakul. Ez tovább bomlik, bomlásának terméke egy újabb radioaktív test, a rádium-B stb. E radioaktív testek az uránium- illetve rádiumtartalmú kőzetekben mind fellelhetők, de minthogy aránylag rövid életűek, azokban nem bírnak felszaporodni, azért chemiai módszerekkel felismerni nem tudjuk, csakis a bomlásuk következtében előálló sugárzásból mutathatjuk ki jelenlétüket. Ez az átalakulás, mindig kisebb atómsúlyú testek mellett, addig folytatódik, míg végeredményben egy inaktív, agy olyan lassan bomló elem keletkezik, a melyen a radioaktivitás jelenségét mostani eszközeinkkel kimutatni nem tudjuk. Ez elem a kőzetben, annak életkora, továbbá a jelenlévő radioaktív test mennyisége szerint kisebb-nagyobb mennyiségben felszaporodik, abból tehát kiválasztható.

Rutherford és Soddy szerint, miután a rádium- és thorium-tartalmú ásványokban az ólom és bizmut mindig fellelhető, azt tartják, hogy e két fém volna a két előbb említett radioaktív elemnek végter-

<sup>1</sup> Lóczy Lajos, ugyanott, 78. oldal.



méke és pedig a rádium végtermékének az ólmot, míg a thoriuménak a bizmutot tartják.

E föltevést közvetlenül bizonyítani eddig nem lehetett, mert a rádium és thorium föltételezett bomlási sebessége nagyon lassú. Mellette szól, hogy az ólom és a bizmut a rádium- és thoriumtartalmú kőzetekben majd mindig fellelhető, hogy e két nehéz fém mennyisége s az érczek rádium- illetve thoriumtartalma, továbbá az érczek megbecsült életkora között összefüggés látszik, és végül egy a rádium és ólom, továbbá a thorium és bizmut atómsúlyaira alapított számítás. Ez a körülmény ad fontosságot annak, hogy a vizsgált tóképződményben, a melynek radioaktív voltát kétségtelenül és könnyen be lehet bizonyítani, e két nehéz fém jelenléte kimutatható. Éppen ezért nem elégedtem meg azzal, hogy e testeket reakcióikkal, egymás mellett kimutattam, hanem azokat egymástól elválasztva, az ólmot ólomchlorid, a rezet rézsulfat alakjában ki is kristályosítottam. A bizmutot bizmutchloriddá, ezt oxichloriddá, végül hydroxiddá alakítottam át. E fémek mindegyikének reakcióit oly biztosan kaptam meg, hogy az iránt kétségem nem lehetett, hogy azok a vizsgált próbában benne voltak. Azt azonban, hogy ezek a vizsgált anyagnak eredeti részei-e, vagy valami módon szennyezésként kerültek oda, ezzel az egy vizsgálattal eldönteni nem lehet. Éppen azért megismételtem az eljárást egy, a tó kifolyása helyéről gyűjtött, a víztől odasodort, erősen kiiszapoltt tőzegrészlettel is. Ebben ólmot már nem, bizmutot és rezet bár kisebb mennyiségben, szintén ki tudtam mutatni. Nagyobb biztonság kedvéért, bűvár segítségével a víz színe alatti 12 méter mélységből, közvetlenül arról a helyről vett agyagot is megvizsgáltam, a hol a forrás vizének legerősebb kiáramlásait észleltem. E részletben a bizmutot és rezet szintén megtaláltam, de ólom jelenlétét itt sem sikerült kimutatnom. Megjegyzem, hogy a bizmutot és a rezet az agyagnak nemcsak a sósavban oldható, hanem a sósavval való kivonás után visszamaradt részletében is felismertem. Ezekből, miután a tó fölé épült s fából készült fürdőépület, továbbá minthogy ott a télen nagy tömegben idehúzódnak kacsákat lődözik, könnyen lehet, hogy az elsőnek vizsgált tőzeges tömeg közé néhány ólomsörét, vagy más ilyen tárgy kerülhetett, de az a feltevés, hogy a bizmut és a réz is valahonnan szennyezésként kerül oda, tekintetbe véve, hogy azok a tófenéknek három különböző helyéről gyűjtött részletében mindenütt fellelhetők voltak s a tó mintegy 9 katasztrális holdnyi területet borít be, végül tekintve a forrásnak munkám elején számokkal is kitüntetett óriási vízbőségét, azt hiszem, teljesen elesik.

(Folytatjuk.)



## A tehénturóról.<sup>1</sup>

Irta: *Dr. Windisch Rikárd.*<sup>2</sup>

A tehénturót, vagy általában a turót hazánkban külön ismertetni alig szükséges. E tejtermék a tejföl készítésekor, mint melléktermék készül. Néha teljes tejből is előállítják. Piaczainkon rendes árúczikk, táplálékunk között hetenkint legalább egyszer szerepel.

Összes tejtermékeink az 1895. évi 46. t.-cz. védelme alá tartoznak s e tekintetben a turó sem kivétel. Mindazonáltal nagyon keveset tudunk még összetételéről és nem tudjuk, hogy a kifogástalan turónak minő kellékei vannak. Eme hiányokon óhajtók az alább kivonatossan ismertetett dolgozatommal segíteni, mely egész terjedelmében a Kísérletügyi Közlemények 1911. évi 14. kötetében fog megjelenni.

Budapest székesfőváros vegyészeti intézete tanulmányozta a turó víztartalmát az 1900—1903 években, mikor 251 turóminta víztartalmát határozták meg. Azt tapasztalták, hogy a minták közül 75<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ban 78<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-nál kevesebb víz van. Balló igazgató tapasztalatai alapján 70<sup>0</sup>/<sub>0</sub> maximális víztartalmat javasolt, mely követelmény szerinte könnyen teljesíthető.

Balló szerint a 75<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, vagy ennél több vizet tartalmazó turót, feltétlenül kifogásolni kell. Egyrészt azért, mert ennyi víz már értéktelen súlyszaporulat, másrészt pedig az ilyen víztartalmú turó könnyen megromlik. A *helybeli piacon eladásra jutó* turót tanulmányoztam az 1910. év folyamán. Minden válogatás nélkül vásároltattam havonként 8—27 mintát, összesen 125-öt. Mindegyikben meghatároztam a nedvesség-, illetve a szárazanyagtartalmat, 95 mintában a hamú-, 79 mintában a zsírtartalmat is. Ez utóbbi meghatározást dr. Hajnóci Sándor végezte.

Az összes elemzések kettős meghatározások.

30 mintában a víztartalmat kétféle módszer szerint határoztam meg. 10—10 g. pontosan lemért turót normális borcsészében egyenletesen elteregtetve, 6 óra hosszáig, 102—106 C<sup>0</sup>-on szárítottam és a szokásos módon mértem. A másik eljárás szerint 10 g. turót, 20 g. tengeri homokkal, 15 cm<sup>3</sup> vízzel, platinacsészében jól összekeverve, vízfürdön gyakori keverés mellett, egy óra hosszáig szárítottam, melyet azután 102—106 C<sup>0</sup> között állandó súlyig folytattam. Minthogy a kétféle módszer szerint talált értékek átlagai elég jól egyeztek egymással, a többi 95 minta víztartalmát az első egyszerűbb módszer szerint határoztam meg.

<sup>1</sup> A keszthelyi m. kir. mezőgazdasági vegyikísérleti állomás közleménye.

<sup>2</sup> Előadatta a chemiai-ásványtani szakosztály 1911. évi márczius hó 28-án tartott ülésén.



A megvizsgált 125 minta közül csak 13 tartalmazott 75<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, vagy ennél több vizet. A megvizsgált összes *minták* átlagos víztartalma kerek-számban 70<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, szárazanyagtartalmuk 30<sup>0</sup>/<sub>0</sub> volt. A hamú meghatározását szabad lángon végeztem. A nedvességtartalom meghatározásakor kapott maradékot, mely 10 g. friss turóval volt egyenlő értékű, 20 cm<sup>3</sup> 2·82<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os calciumacetát-oldattal, vízfürdőn beszárítottam, óvatosan 1/2 óra alatt elszenesítettem; 4 izben vízzel eldörzsölve és beszárítva, minden egyes alkalommal 10<sup>0</sup>-ig izzítva, végre mérlegeztem. A minták 64 százalékában párvonalas meghatározásokat végeztem; a hamútartalom különbsége 0·1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, vagy ennél is kevesebb volt.

A hamú mennyisége 0·48—1·05<sup>0</sup>/<sub>0</sub> között ingadozott és 95 minta átlaga kerek-számban 0·70<sup>0</sup>/<sub>0</sub> volt.

A zsirtartalom meghatározása végett 10 g. turót 15 g. tengeri homokkal összekeverve, vízfürdőn kiszárítva, Soxhlet-féle készülékben, 10 óra hosszáig éterral oldottunk ki, mely oldatot a szokásos módon készíthetünk elő mérlegezésre. 79 minta zsirtartalmát határoztuk meg. Ez meglehetősen tág határok között ingadozott. A talált legkisebb zsirtartalom 0·42<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, a legnagyobb 15·55<sup>0</sup>/<sub>0</sub> volt.

A zsirtartalomra megvizsgált minták:

38<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ában 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, vagy ennél kevesebb zsír volt;

43<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ában a zsirtartalom 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal több, de 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-nál kevesebb;

19<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ában a zsír több volt mint 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

A minták felének szárazanyaga 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, vagy ennél kevesebb zsirt tartalmazott.

A szárazanyag legkisebb zsirtartalma 1·50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, a legnagyobb 42·80<sup>0</sup>/<sub>0</sub> volt.

## A chininről és bomlástermékeiről; utóbbiak előállításáról szintézis útján.<sup>1</sup>

Irta: *Misner Rudolf.*

Már évtizedek óta ismeretes a Bolivia és Peruban gyakori chinafa, melynek héjából a chinin kioldható. E végett a héjakat híg savval többször főzik, majd az így keletkezett oldatokat natronlúggal közömbösítik; a keletkezett csapadék 75—80<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os alkoholban oldható. Kellő közömbösítés után kénsavval, az alkohol elpárologtatása után a chininsulfat kikristályosodik, míg a jelenlevő többi alkaloid az oldatban marad.

A chinin képlete: C<sub>20</sub>H<sub>24</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, melyet már 1820-ban ismertek<sup>2</sup> Pelletier és Caventon, majd Liebig kutatásai nyomán.

<sup>1</sup> A Société de Chimie, Genève 1911 jan. 11-iki ülésén felolvastatott.

<sup>2</sup> B. B. 26, 1968 (1893).

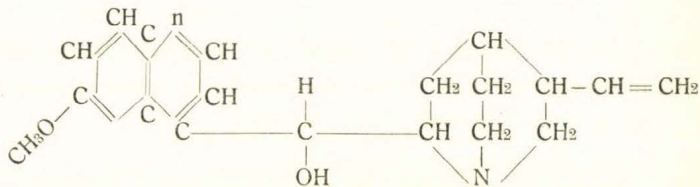


Alkalikus hatású, keserű, elsőrendű és másodrendű sókat létesít, alkoholos oldata kékes színben fluoreszkál. Legnagyobb fontosságát lázcsillapító hatásában találjuk. Ama számos ellenszer közül, melyeket az utóbbi időben készítettek és készítenek, e tekintetben még csak meg sem közelítik a chinin lázcsillapító hatását. 1—2 g. megszünteti a szokásos lázrohamokat, huzamosabb használat után a lázjelenségek visszatérését is és egyszersmind a lázzal járó neuralgiát és gyomorkellemetlenségeket is megszünteti. Az elmondottakat megerősíti az a tény, hogy erősen híg chininoldatok gyengítik és pusztítják az infusoriumokat; baktériumok és csiraképes lények csupán töményebb oldatok hatására pusztulnak el.

A chinin azonfelül számos amoebasejt mozgását is elősegíti, mint pl. a fehérvérsejteket.

Kiváló tulajdonságainak köszönhető az a sok tanulmány, melynek eredménye, hogy a chinin szerkezeti képletét ma teljesen ismerjük.

A chinin a chinolin származéka és szerkezeti képlete a következő:



A chinin 2 oxigénatomja közül egyik egy *OH*, másik egy *CH<sub>3</sub>O* csoportban foglal helyet; az *OH* csoport jelenlétét Schützenberger mutatta ki a „benzoylchinin“ előállításával; a *CH<sub>3</sub>O* gyök pedig könnyen kimutatható az által, hogy az alkaloid tömény sósavval főzve, *CH<sub>3</sub>Cl*-t keletkeztet.

Az *OH* gyök helyét, a chinabázisok molekuláját és összetételét Skraup, Königs és W. v. Miller derítették ki.

Ismeretes egy chininvegyület, mely a fenti chininképlettől csupán annyiban tér el, hogy a *CH<sub>3</sub>O* csoport helyett *OH*-t tartalmaz; cuprein néven a gyógyárúk között foglal helyet.

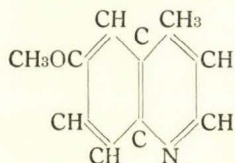
Egy másik chininvegyület szintén a fenti chininképletből származtatható le, a *CH<sub>3</sub>O* helyett egy hidrogénatomot tartalmaz és „cinchonin“ név alatt a chinin kísérőjeként szerepel. Miután Grimaux a cupreinből már egy pár tized gramm chinint állított elő, megkísértem prof. Pictet ajánlatára a chinin részleges szintézisét úgy, hogy a cinchoninból salétromsavval *NO<sub>2</sub>* származékot állítsak elő, ezt redukálva, majd diazotálva phenollá változtassam s ha így a cupreinhez juthatok, akkor a chinin első szintézisét elérhettem volna.

A cinchoninba sikerült ugyan, a jelenlevő kettős oldalkötés ellenére is, egy *NO<sub>2</sub>* csoportot helyettesítenem és ennek vegyelemzése a legszebb reményeket táplálta bennem; a redukziós termék is adta az elsőrendű aminok isonitril reakcióját; azonban a későbbi műveleteknél teljes bomlás állott be és a keletkezett állítólagos diazovegyületeket kénsavval főzve, nem kaptam olyan phenolt, melynek olvadáspontja a cupreinével megegyezett volna, miért az idevonatkozó munkálatokat egyelőre felfüggesztettem.



Miután a chinin oly könnyen bomlik el, a főgondot a bomlástermékekre fordítottam, hogy a szintézisnél biztos alapra támaszkodhassam.

Ha a chinint tömény kábilúggal hevítjük, oly bomlás áll be<sup>1</sup>, mely szerint a 2 gyűrű, a chinolingyűrű és a jobboldali ú. n. chinnelidingyűrű egymástól teljesen elválik és ha a keletkező termékeket vízgőzzel desztilláljuk, könnyen kimutatható egy p. methoxy- $\gamma$ -methylchinolin vegyület, az ú. n. p. methoxylepidin



melynek mesterséges úton való előállítását Pictet professzorral megkísérlettem és kedvező eredményeket kaptam.

Ha egy molekula p. anisidint, 2 molekula tömény sósavval és egy-egy molekula aceton és methylal sósavval telített oldatával, vízfürdőn, huzamosabb ideig főzünk, a kezdetben színtelen, félig szilárd termék sötétvörös színt ölt fel és nyugodtan folyó, sűrű olajszerű folyadékká alakul át. 4—6 órai főzés után kellő hígítással, vízgőzzel desztillálva, majd a fölösleges aceton eltávolítása után híg nátriumcarbonát oldattal lúgosítva, a fenti eljárást addig folytatjuk, míg az átdestillált folyadékban olajszerű cseppek nem észlelhetők.

A zavaros folyadékot néhány kaliumhydroxid darabbal keverve, éterrel könnyen kioldhatjuk, az éteres oldatot szárítás után 10%-os éteres pikrinsavoldattal elegyítjük, midőn citromsárga, hosszú tűkben kristályosodó, 228 C<sup>0</sup>-on olvadó csapadék keletkezik, melynek elemzésénél kitűnt, hogy a p. methoxylepidin pikrinsavas sójával van dolgunk.

Ammonióval a pikrát szétbontható, midőn 221<sup>0</sup>-on forró olaj keletkezik, melynek elemzése, sóinak előállítása, azoknak olvadáspontja arról győztek meg, hogy az a p. methoxylepidin. Ez hígított alkoholban egy mol. vízzel könnyen szétfolyó, 50—52 C<sup>0</sup>-on olvadó kristályokká alakul; vizét könnyen elveszíti és a fenti olajszerű módosulatba megy át; sósavas oldata platina-chloriddal, forró sósavból kristályosítható, rubinvörös kristályokat létesít, melynek elemzésekor a számított

25·72<sup>0</sup>/<sub>o</sub> Pt. helyett 25·77 Pt.-t

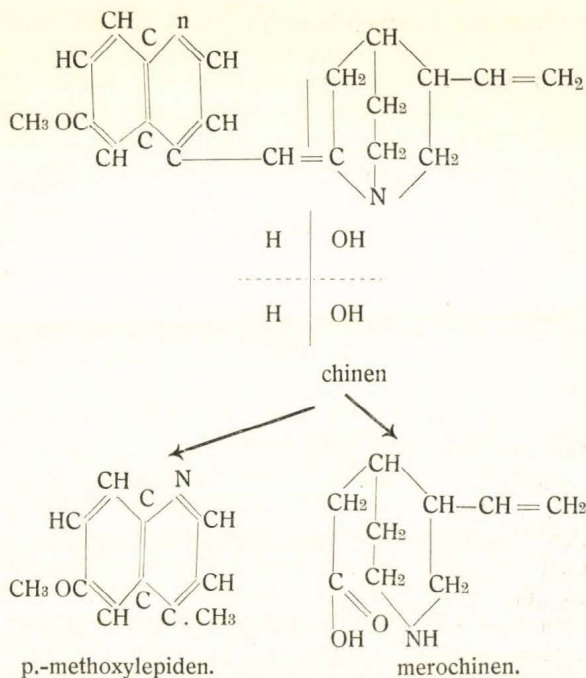
találtam, míg az elégetésnél talált eredmények a következők:

$$\begin{array}{l} \text{C} \left\{ \begin{array}{l} 76\cdot30 \\ 6\cdot42 \end{array} \right\} \quad \text{helyett} \quad \left\{ \begin{array}{l} 76\cdot53, 76\cdot18 \\ 6\cdot42, 6\cdot54 \end{array} \right\} \\ \text{H} \end{array}$$

Megemlítem még, hogy p. methoxylepidin még akkor is előállítható a chininből, ha azt P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-dal chinen-be visszük át, majd nyomás alatt, híg phosphorsavval hevítve, p. methoxylepidinen át, nerochinin-né változtatjuk:

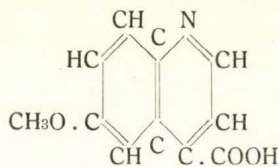
<sup>1</sup> B. B. 18, 1935; 23, 2669.





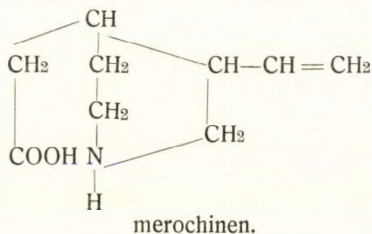
A chinin szerkezeti képletébe jobban betekinthetünk, ha a chinint kénsavas oldatban, tömény chrómsavval főzzük.<sup>1</sup> A chininelidingyűrűnek nevezett rész ugyanis oldallánczként szerepel s akár egy  $\text{CH}_3$ , vagy  $\text{C}_2\text{H}_5$  gyök oxidálható.

Az oxidációs termékeket kellő eljárással oldva,<sup>2</sup> közel 50%-nyi chininsavat kapunk a többi oxidációs termék között, mely sav alanti képletével szintén a chinin fent jelzett szerkezetét igazolja:



chininsav = p. methoxy- $\gamma$ -chinolincarbonsav.

e mellett nagy mennyiségű merochinen is keletkezik:

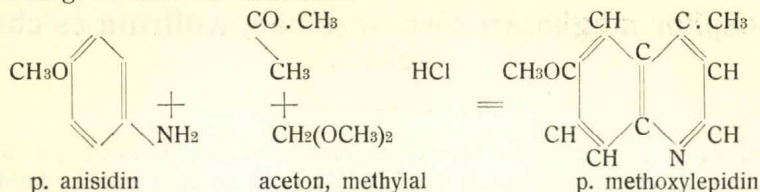


<sup>1</sup> B. B. 27; 1279, 28; 1056, 37; 3244, 38; 3049.

<sup>2</sup> B. B. 12; 1106, 16; 2684.



A paramethoxylepidint szintézissel előállítván, többféle módosítást kísérltünk meg. A fenti kondenzáció:



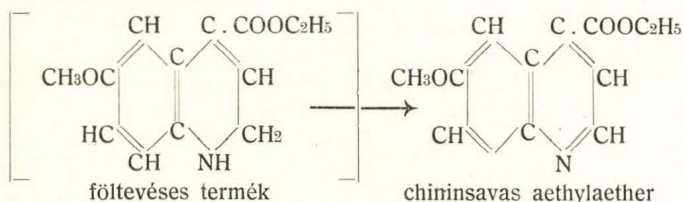
ugyanis akkor is véghezvihető, ha anisidin helyett más helyettesített anilint, aceton, vagy más keton helyett pedig pl. ketonsav-észtert használunk,  $\text{CH}_3\text{CO} \cdot \text{COOR}$  általános képlettel. Így keletkezett az a gondolatunk, hogy a p. anisidint molekulasúlynyi pyroszöllósavsaethylészterrel  $\text{CH}_3 \cdot \text{CO} \cdot \text{COOC}_2\text{H}_5$  elegyítve, sósav jelenlétében huzamosabb ideig főzzük vízfürdőn.

Kellő hígítás, majd szódaoldatban való lúgosítás után, a keletkezett csapadékot benzollal kioldottuk és utóbbinak légüres térben való elpárlása után olajszerű, sötétvörös folyadékot kaptunk, mely sugáralakú tűkbe ment át.

Miután a p. anisidin jelenléte salétromsavval kimutatható volt, a forró benzolos oldatot ligroinnal elegyítettük, midőn a p. anisidin nehezen oldhatósága következtében kivált, míg a várt chininsav aethylésztere oldatban maradt. S valóban, ha ezt benzolos oldatban szénnel főztük, azután a benzolt léghijas térben lepároltuk, tűk jelentek meg, melynek olvadáspontja  $69\text{ C}^0$  volt.

Sajnos, a keletkezett termék oly csekély mennyiségű volt, hogy egyelőre nem elemezhetők meg.

A leírt kondenzációt többször megismételve, arra az eredményre jutottunk, hogy a chininsavas aethylészter mellett még 2 bázis keletkezik, melyeket megkapunk, ha a benzollal már kioldott gyantaszerű csapadékot előbb alkohollal, majd éterrel lúgozzuk ki s végre pikrinsavval elválasztjuk őket egymástól. Majd tapasztaltuk, hogy bizonyos oxidáló anyagok jelenléte a csekély chininsavas aethylészter mennyiségét növeli. Mindezek arra mutatnak, hogy átmeneti termékül — de nagy mennyiségben — egy a chininsavaetherhez analóg, de hidrogénben gazdagabb vegyület is keletkezik, melynek összetétele talán a következő:



Ezek után a  $69\text{ C}^0$ -on olvadó vegyületet kellett azonosítanunk. Mint-hogy a termék alkoholos oldatban kék színnel fluoreszkált, chininvegyületnek kellett tartanunk, de hiányzott elemzése és sóinak kellő ismerete.

E végből chininből a Skraup által közzétett módon chininsavat készítettem, hogy más úton szintén a chininsavas aethylaetherhez juthassak.

A 2 chininsavaether sajátágainak tanulmányozása, valamint a chininsav rég ismert olvadáspontjának ( $280\text{ C}^0$ ) kellő ellenőrzése által elég adat volt kezembem, hogy a fenti szintézist a nyilvánosságnak átadhassam.

*Genf, Pictelt professzor szerves kémiai laboratóriumából, 1910 február 1-én.*



## A phosphor meghatározása aczélban, wolfram és chróm mellett.<sup>1</sup>

Irta: *Nyári Elemér.*

Az aczél phosphortartalmának meghatározásával már számosan foglalkoztak és sok eljárást dolyoztak ki. Feltűnik azonban az irodalmi adatokban, hogy a chróm és wolframaczel phosphortartalmának mennyiségi meghatározására az eddig kidolgozott eljárások egyike sem használható. Von Knorre a wolframsavnak és phosphorsavnak benzidin és tolydinchlorhydráttal való elválasztásával foglalkozott<sup>2</sup> vizsgálatai azonban inkább arra vonatkoznak, hogy wolframsavat phosphorsav mellett miként lehet meghatározni, azonban a phosphorsavnak meghatározására wolframaczelben, nem használhatók. Hinrichsen: Zur Analyse, von Chrom-Wolframstahl című dolgozatában,<sup>3</sup> azt tárgyalja, hogy a phosphort wolframaczelben miként lehet meghatározni s erre nézve módszert is dolgozott ki.

Hinrichsen kísérletei alkalmával chrómsav jelenlétére nem terjeszkedett ki, miért mindenekelőtt azt vizsgáltam, hogy a chrómsav miként módosítja a phosphorsav meghatározását. Vizsgálataimhoz kristályos dinátriumhydrophosphát és káliumchromát oldatait használtam. A phosphorsavtartalmú oldatot úgy készítettem, hogy belőle 20 cm<sup>3</sup>-ben 0.004 g. phosphor legyen, vagy ha feltesszük, hogy 20 cm<sup>3</sup> oldatot 5 g. aczélból készítettünk, ez az oldat olyan aczél jelentene, melynek phosphortartalma 0.08%. Egy liter oldatban volt 1.3116 g. kristályos dinátriumhydrophosphát.

A chrómsavtartalmú oldatot úgy készítettem, hogy 20 cm<sup>3</sup> oldat 5 g. 5% chrómot tartalmazó aczélal legyen egyenértékű. Egy liter oldatban 46.6411 g. káliumchromát volt, melyben a chróm mennyisége 12.5 g.

A phosphorsavat különböző mennyiségű chrómsav jelenlétében határoztam meg. A leválasztást háromféleképpen végeztem, t. i.

1. Finkener szerint ammoniummolybdénáttal;
2. magnéziamixturával;
3. Jörgensen szerint ammoniummolybdénáttal és magnéziamixturával.

A végzett phosphormeghatározásokat a következő oldalon levő táblázatban foglaltam össze:

Az eredményeket áttekintve, rögtön szembetűnik, hogy a chrómsavnak egy része levált a phosphorsavval együtt. Ha ezeket az adatokat összehasonlítjuk Hinrichsen amaz adataival, a melyeket akkor talált, mikor a phosphorsavat wolframsav jelenlétében határozta meg, megállapíthatjuk, hogy a chrómsav jelenléte sokkal kisebb mértékben módosítja a phosphorsav mennyiségének meghatározását, mint a wolframsavé.

Egy másik kísérlet-sorozatban vizsgáltam a phosphorsavnak chrómsavtól való elválasztását, borkősav jelenlétében. A phosphorsav és chrómsav tartalmú oldatot ammoniummolybdénáton és szilárd ammonitráton kívül, még 20 cm<sup>3</sup> 50%-os borkősavoldattal elegyíttem. 15 percnyi forralás

<sup>1</sup> Szigorlati dolgozat a kir. József műegyetem chem.-techn. laboratóriumában.

<sup>2</sup> Zeitschr. f. Analyt. Chem. 47. 1908.

<sup>3</sup> Mitt. a. d. königl. Materialprüfungsamt zu Gross-Lichterfelde West, 28. 1910.



A kísérlet száma	A leválasztás módja	A phosphorsav-oldat cm <sup>3</sup> -ei	A chromsav-oldat cm <sup>3</sup> -ei	A lemerített csapadék súlya g.-ban	A phosphor g.-ban	A phosphor és chrom 0/0-os mennyisége 5 g. aczélra átszámítva	
						számított	mért
						é r t é k	
1	Finkener szerint ammóniummolybdenáttal	20	—	0·2354	0·0040	0·08% P	0·081
2	"	20	—	0·2413	0·0041	0·08% P	0·082
3	"	20	20	0·2742	0·0047	0·08% P 5% Cr	0·094
4	"	20	40	0·2834	0·0049	0·08% P 10% Cr	0·098
5	"	20	60	0·2851	0·0049	0·08% P 14% Cr	0·098
6	Magnesia-mixturával	20	—	0·0152	0·0042	0·08% P	0·084
7	"	20	—	0·0150	0·0041	0·08% P	0·082
8	"	20	20	0·0174	0·0048	0·08% P 5% Cr	0·096
9	"	20	40	0·0172	0·0047	0·08% P 10% Cr	0·094
10	"	20	60	0·0176	0·0049	0·08% P 15% Cr	0·098
11	Finkener szerint ammóniummolybdenáttal; (H <sub>4</sub> N)OH van oldva Jörgensen szerint magnesia-mixturával	20	—	0·0151	0·0042	0·08% P	0·084
12	"	20	—	0·0161	0·0044	0·08% P	0·088
13	"	20	20	0·0185	0·0051	0·08% P 5% Cr	0·102
14	"	20	40	0·0194	0·0054	0·08% P 10% Cr	0·108
15	"	20	60	0·0180	0·0050	0·08% P 15% Cr	0·100

után a csapadékot leszűrtem és a szokásos módon előkészítve, megmértem. Az adatok a következők:

A kísérlet száma	A phosphorsav-oldat cm <sup>3</sup> -ei	A chromsav-oldat cm <sup>3</sup> -ei	A csapadék súlya g.-ban	A phosphor g.-ban	5 g. aczélra átszámítva	
					a számított P 0/0-a	a mért P 0/0-a
1	20	—	0·2312	0·0039	0·080	0·078
2	20	—	0·2387	0·0041	0·080	0·082
3	20	20	0·2465	0·0042	0·080	0·084
4	20	20	0·2278	0·0039	0·080	0·078
5	20	40	0·2231	0·0038	0·080	0·076
6	20	40	0·2523	0·0043	0·080	0·086
7	20	60	0·2482	0·0042	0·080	0·084
8	20	60	0·2511	0·0043	0·080	0·086



E kísérletek biztató eredményeket szolgáltattak, mert a hibák sokkal kisebb határok közt mozogtak, mint borkósav nélkül.

A phosphorsavnak wolfrámsavtól való elválasztását László Ede műegyetemi rk. tanár úr szíves útmutatásai alapján zinkhydroxid segítségével kísértem meg. A phosphorsavtartalmú oldat ugyanaz volt, melyet az előbbi meghatározásokhoz használtam, a wolfrámsav-oldatot pedig úgy készítettem, hogy 20 cm<sup>3</sup>-ében 0.25 g. wolfram legyen, vagyis 5 g., 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> wolfram-tartalmú aczéllal legyen egyenértékű. E végett 22.4274 g. Na<sub>2</sub>WO<sub>4</sub> · 2H<sub>2</sub>O-t kellett feloldani.

Az oldathoz frissen leválasztott zinkhydroxidot kevertem s a csapadékot 24 órai állás után, leöntéssel szűrtem, forró vízzel kimostam, sósavban feloldottam és a phosphorsavat ammoniummolybdénáttal választottam le. Ezt a csapadékot feloldottam ammoniumhydroxidban és a phosphorsavat újra leválasztottam magneziamixturával. A wolfrámsavat mint WO<sub>3</sub>-at mértem. Eredményeim a következők voltak:

A kísérlet száma	A phosphorsav-oldat cm <sup>3</sup> -ben	A wolfrámsav-oldat cm <sup>3</sup> -ben	A Mg <sub>3</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> g.-ban	A WO <sub>3</sub> g.-ban	Ennek megfelel		5 g. aczélra átszámítva		Számított	
					phosphor g.-ban	wolfram g.-ban	P %	W %	P %	W %
1	—	20	—	0.1820	—	0.1443	—	2.88	—	5.0
2	—	20	—	0.1830	—	0.1451	—	2.90	—	5.0
3	20	20	—	0.1910	—	0.1515	—	3.03	0.08	5.0
4	20	20	—	0.1935	—	0.1534	—	3.07	0.08	5.0
5	20	20	0.0162	—	0.0045	—	0.090	—	0.08	5.0
6	20	20	0.0266	—	0.0064	—	0.128	—	0.08	5.0
7	20	20	0.0266	0.2040	0.0064	0.1618	0.128	3.23	0.08	5.0
8	20	20	0.0264	0.4112	0.0063	0.3261	0.126	6.52	0.08	10.0

Ezekből kiderül, hogy a phosphorsav és wolfrámsav elválasztása ily módon nem végezhető.

A wolframaczel phosphortartalmával H i n r i c h s e n-től ajánlott módszer szerint is végeztem meghatározásokat. A módszer a következő:

4—5 g. aczélforgácsot feloldunk hígított salétromsavban; az oldatot bepárolgatjuk és a száraz maradékot kiizzítjuk, hogy a nitrátok elbomljanak. A kiizzított részt sósavban feloldjuk, bepárolgatjuk, hogy a kovasav és a wolfrámsav legnagyobb része oldhatatlanná váljék. A száraz maradékot forró sósavban oldjuk, az oldatot desztillált vízzel felhígítjuk és az oldatot a kovasavról és wolframtrioxidról leszűrjük. A szüredéket, mely kismennyiségű wolfrámsav mellett az összes phosphorsavat tartalmazza, bepárolgatjuk és a phosphorsavat belőle a F i n k e n e r módszere szerint választjuk le. A csapadékot kimosva, feloldjuk ammoniumhydroxidban s az oldatból a phosphorsavat most a J ö r g e n s e n módszere szerint választjuk le. Ha azonban a magneziumammoniumphosphat mennyiségét mérlegelésre kevésnek találjuk, a csapadékot újból feloldhatjuk salétromsavban s a phosphorsavat harmadszor is leválasztjuk, ezúttal azonban újra a F i n k e n e r-féle módszer szerint.

A felhasznált aczel 0.71<sup>0</sup>/<sub>0</sub> phosphort tartalmazott. Az aczélból négy, pontosan 5 g.-nyi adagot merítettem le, melyekből a következő eredményeket találtam:



A kísérlet száma	Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> súlya g.-ban	P súlya g.-ban	A phosphortartalom %/o-ban
1	0·0124	0·0034	0·069
2	0·0134	0·0037	0·074
3	0·0130	0·0036	0·072
4	0·0128	0·0035	0·070

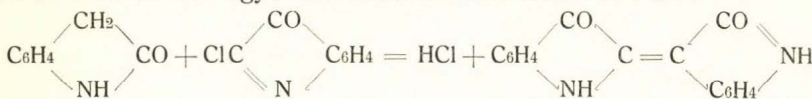
A négy elemzés középértéke szerint a wolframaczel phosphortartalma 0·071 %-nak adódott ki.

Ezekből kitűnik, hogy az eljárás elég egybevágó eredményeket ad és technikai elemzések céljaira mindenesetre jól használható.

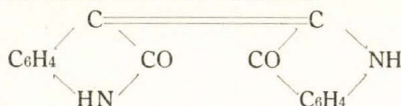
### Organikus festékek.

Rovatvezető: Sz. Szathmáry László.

**Az indirubin új szintézise.** A. Wahl és P. Bagard. Az isatinchlorid és az oxindol egymásra hatásakor indirubin keletkezik.



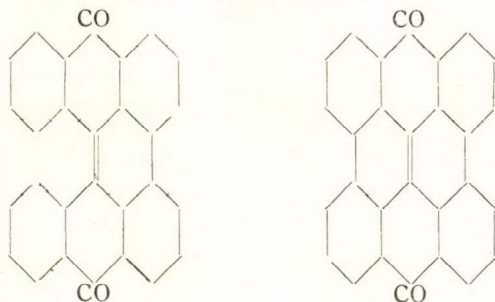
Ez a vegyület azonban izomerré változik.



Ez a szintézis megerősíti a diszimmetriás Bayer-féle képletet, bizonyítja, hogy az indigotin és az indirubin szerkezeti és nem stereaizomerek.

(Bull. soc. Chim. de France, 909. Bd. 5/6 276. l. 1043–1045.)

**Mesobenzdianthron, mesonaftodianthron, új eljárás a flavantrén előállításához.** Scholl R. és Mansfeld S. Az  $\alpha$ -dianthrachinonyl réz és tömény HSO<sub>4</sub> hatására a helianthront létesíti, melyet a szerzők jobbnak tartanak mesobenzdianthronnak nevezni. Szerkezete:



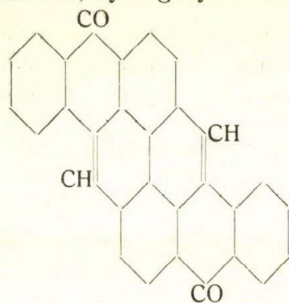
Ez a vegyület aluminiumchloriddal melegítve, két hidrogén atom eltávolítása következtében a naphtodianthront eredményezi. A  $\alpha$ -dianthrachinonyl nitrálással a dinitrotermékek keverékét létesíti, melyek közül a 2-2'-dinitro-vegyület eddig ismeretlen volt. A nitro-termékek keveréke redukálva, flavantrénné változik.

(Ber. d. Chem. Ges. 1910. Bd. 43. 1734.)

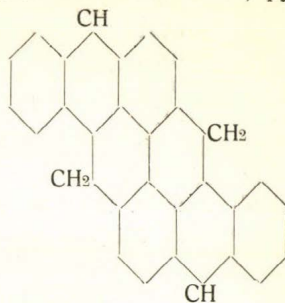
**Pyranthron és dimethylpyranthron.** R. Scholl. A német szabadalom (175,067) szerint 2-2'-dimethyl-1-1'-dianthrachinonylból előállított pyranthron,



melyet mint festéket a Bad. An. és Sodafabr. „indanthréngoldorange“ név alatt hoz forgalomba, hidrogénjodiddal foszfor jelenlétében redukálva, pyranthrént létesít.

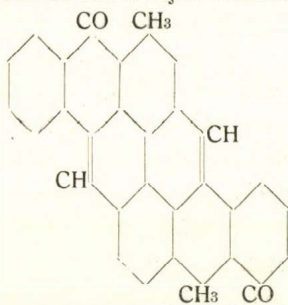


pyranthron

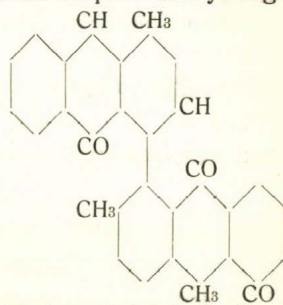


pyranthrén

A 4-4'-dimethylpyranthron, 2-4-2'-4'-tetramethyl-1-1'-dianthrachinonylból kondenzáció útján keletkezik, és páczolatlan szapiórt arany-sárgára fest.



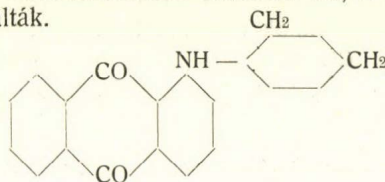
4-5'-dimethylpyranthron



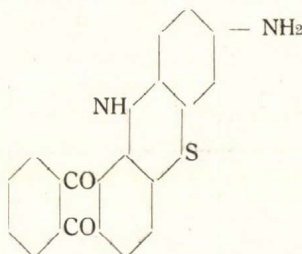
2-4-2'-4'-tetramethyl-1-1'-dianthrachinonyl.

(Bericht. d. Chem. Ges. 1910. Bd. 43. S. 346.)

**Thiazin-festékek előállítása az anthrachinon-csoportból.** Laub é E. és Libkina S. 2'-4'-dinitro-1-anilidoanthrachinont, melyet 1-amidoanthrachinon és 1-chlor-2-4-dinitrobenzoltól állítottak elő, 2'-4'-diamido-2-anilidoanthrachinonná redukálták.



Ez a vegyület kénnel és nátriumsulfiddal összeolvasztva egy NH<sub>2</sub> csoport eltávolítása következtében kéntartalmú festéket létesít, melynek szerkezete:



(Bericht. d. Chem. Ges. 1910. Bd. 43. S. 1730.)



## 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 *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—1910. évfolyamonként 5—3 kor.
- Almásy**, Vándor-utam Ázsia szívébe. 226 szövegközti képpel, 18 táblával, 3 színes kép-pel és térkép-vázlattal. 20—15 kor.
- Andorko**, Tárgymutató a Természettudományi Társulat folyóiratához 1841-től 1904-ig. 3—2 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**, A földgömb és a légkör fizikája. 131 rajzzal és 14 színes térképpel. 8—6 kor.  
— Utazás a levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.
- Botanikai közlemények**, 1902—1909. évfolyamonként 5—3 kor., 1910. évf. 8—5 kor.
- Bozóky**, Az elektromos sugárzásokról. 0.50 kor.
- Buchböck**, Az ion-elmélet. 0.50 kor.
- Chemiai Folyóirat**, 1895—1910, évfolyamonként 10—6 kor.
- Csopey-Kuppis**, A világforgalom. 131 rajzzal. 7—3 kor.
- Daday**, A magyarországi Myriopodák magán-rajza. 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 tünet-mények naprendszerünkben. 52 rajzzal. 6—4 kor.
- De Candolle**, Termesztett növényeink eredete. 61 képpel. 8—3 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.
- 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 ősfoglalkozások köréből. 61 rajzzal és 2 színes képpel. 1—0.50 kor.  
— A magyar nép arca és jellem. 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.
- 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 alap-elvei. 81 rajzzal. 9—6 kor.
- Kurländer**, Földmágnéségi 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.
- Lengyel I.**, Tárgymutató a Természettudományi Közlönyhöz 1841-től 1883-ig. 2—0.40 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.** Arthropodiák. 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 szövegek közötti ábrával. 30-20 kor.
- Petrovits,** Homoki szőlők telepítése és művelése. 12 rajzzal. 4-2 kor.
- Poincaré,** Tudomány és feltevés. 4 rajzzal. 7-5 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. 4-3 kor.
- Rhorer,** Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 kor.
- Róna,** A légnemzés 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.
- Rudolf trónörökös,** Tizenöt nap a Dunán. 4-2 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.  
— Magyarország földmágnességi viszonyai. 2 táblával és 6 térképpel. 18-10 kor.  
— Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4-2 kor.
- Schmidt F.,** A gyakorlati fotografozás kézikönyve. II. kiadás. 154 ábrával és két táblával. 10-7 kor.
- Schmidt S.,** A kristálytan története. 63 rajzzal. 4-3 kor.
- Sigmond,** Mezőgazdasági kémia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6-4 kor.
- Szádeczky,** A zempléni szigetegység geológiája. 240-1 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, 13-14, 30, 36, 37, 43-46, 48-54, 56-59 füzet 0,50 koronájával.
- Természettudományi Közöny.** Kapható az I-XLII. kötet 6-4 kor., Pótfüzetekkel 8-6 kor.
- Thanhoffer,** Anatómia és divat. 114 ábrával, 4 táblával. 5-3 kor.
- Török,** A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről. 0,50 kor.
- Walther J.,** A Föld és az élet története. 368 képpel. 20-15 kor.
- Wichelhaus,** Népszerű előadások a kémiai technológia köréből. 192 rajzzal. 18-14 kor.
- Wodetzky,** Űstökösök. 72 rajzzal és egy táblával. 3,50-2,50 kor.
- Zemplén,** A testek radioaktiv viselkedése. 14 ábrával. 1 kor.  
— Az elektromosság és gyakorlati alkalmazásai. 400 képpel. 18-12 kor.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

## Mondanivalók.

**1.**  A Magyar Kémiai Folyóirat tizenhetedik évfolyamának 7. 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 megcímezett utalványt csatolunk. E füzet mellékletében folytatjuk „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“ című munka közlését. Szerzője Gsell János.

**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“. 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. Hosszay Lajos szakosztályi jegyzőnél (Budapest, a műegyetem új kémiai laboratóriumában Gellért-tér 4) jelentendők be, s hozzá vagy Dr. Molnár Nándor társszerkesztőhöz (Budapest, VIII., Aggteleki-utca 8) küldendők a Kémiai Folyóiratba szánt dolgozatok is, felhasználásba 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  
LENGYEL BÉLA  
WARTHA VINCZE

KARLOVSZKY GÉZA  
SZARVASY IMRE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK

ILOSVAY LAJOS ÉS MOLNÁR NÁNDOR

1911. AUGUSZTUS

XVII. ÉVFOLYAM. 8. FÜZET

1 ÍV MELLÉKLETTEL  
GSELL JÁNOSTÓL

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

1911



## TARTALOM.

	Oldal
A keszthelyi hévíz tó termékeinek chemiai vizsgálata. (Vége.) Irta: <i>Weszelszky Gyula</i> .....	113
A rádiumemánáció mennyiségi meghatározásáról. Irta: <i>Götz Irén</i> .....	119
Módosított piknométer Irta: <i>Kreybig Lajos</i> .....	125
 ELEKTROCHEMIA.	
Rovatvezető: <i>Róka Kálmán</i> .	
Seléntartalmú elektromos elem. — Alacsony hőmérséklet alkalmazása akkumulátor- gyártásnál .....	126
Az elektromos úton előállított ferrosilicium mérgező hatásának és robbanásának oka. — Ólom-akkumulátor gyors formálása. — Csendes kisülések hatása chloroformra és széntetrachloridra hidrogén jelenlétében, valamint methyl- chloridra. — Gyors elektroanalízis higanykatóddal .....	127
A kénessav elektrolitikus oxidációja vizes oldatban. — Nitrogénoxid keletke- zése rövid egyenáramú ívben, hűtött anóddal. — A rubidium elektrolitikus előállítása. — Sók elektrolízise formamidoldatban .....	128
 MELLÉKLET:	
A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analizisének módszerei. Irta: <i>Gsell János</i> .....	65—80

### 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.

XVII. KÖTET.

1911. AUGUSZTUS.

8. FÜZET.

## A keszthelyi hévíz tó termékeinek chemiai vizsgálata.

Irta: *Weszelszky Gyula.*

(Vége.)

A forrás összes termékei, mind a víz, mind az iszap, valamint az abból fejlődő gázok, rádioaktívek. Első kísérleteim, mint arra később részletesen kiterjeszkedem, arra mutattak, hogy a rádioaktivitás rádiumtól származik, mely mellett egy másik emánációt létesítő test, valószínűleg thorium volna jelen. Egyrészt ezt keresendő, másrészt minthogy az eddigi tapasztalatok szerint a rádium ősi kőzeteiben mindig uránium társaságában fordul elő, vizsgálataimat, bár a tófeneket tisztán üledékes kőzetek alkotják, ebben az irányban is kiterjesztettem. E célból nagyobb mennyiségű iszapot dolgoztam fel s nagyobb gondot fordítottam az oldataiból kénammóniummal talált csapadékra.

E csapadékban se thoriumot, se urániumot nem sikerült fellelnem; a kémszerekkel szemben azonban oly módon viselkedett, hogy benne a talajnak rendes alkotórészein kívül még más testnek jelenlétét is feltehettem.

Minthogy ez irányú kísérleteim még folyamatban vannak, csak annyit jelzek röviden munkám eredményeiről, hogy háromféle, egymástól különböző tulajdonságú testet sikerült e csapadékból előállítani, melyeket az eddig ismert testek egyikével sem tudok azonosítani.

Az egyik egy kékesfehér csapadék, melyet úgy kapok, hogy azt az oldalat, melyben a rendszeren használt elemző eljárások szerint az aluminiumnak kell lenni (miután a művelet nagymennyiségű anyaggal történik, természetesen nem tisztán), ammoniumsulfat és hidrogenperoxid jelenlétében, fölös ammoniával csapom ki. A csapadékról leszűrt oldat sárgászöld színű s kénessavval forralva, kékesfehér csapadékot választ ki. E csapadék részben, hígított kénsavban kék színnel oldódik, a kénsavban oldatlan rész főtömege titansav. Ha ezt tömény kénsavban feltárom, barnásfekete, kocsonyás test marad oldatlanul.

Ugyanilyen testet kapok még, ha az ammoniával előállított aluminiumos csapadékot híg kénsavban oldva, az oldatból az aluminium főtömegét ammoniumtimsó alakjában kikristályosítom. A visszamaradt



oldatból, ammoniával leválasztott csapadékot kénessavban oldva, az oldatból forralásra csapadék válik ki. E csapadék tömény kénsavban barnásfekete kocsonyás test visszahagyásával, nagyobb részben feloldódik. Ez az oldat felhígítva, hidrogenperoxidtól vörös lesz, natriumhydroxid hatására e szín eltűnik, csapadék keletkezik, mely a kémszer fölöslegében feloldódik. Forralásra ez oldatból titansavból álló csapadék válik ki; a leszűrt oldatból ammoniumsulfat fölöslegével aluminiumhydroxidot tartalmazó csapadék keletkezik s egy gyengén kékes színű oldat marad vissza. Ez az oldat bepárologatva és az ammoniumsó-maradékot elűzve, vizes oldata natrium acetáttal, a fentihez hasonló kékes színű csapadékot létesít.

A második az a fekete kocsonyás test, a mely az imént említett kékszinű anyag előállításakor tömény kénsavban oldhatatlanul marad vissza.

Mind a két test tehát titánsav társaságában válik le; ez, valamint egyéb körülmények a mellett szólnak, hogy ezek esetleg a titánnak valamely komplex-vegyületei, illetve titánnak valamely alacsonyabb oxidja. Más körülmények viszont e feltevésnek ellent mondanak.

Az aluminiumnak ammoniumtimsó alakjában való kikristályosítása után visszamaradt oldatából, ammoniától csapadék keletkezik, melyet kénessavban oldva és az oldatot forralva — miként említettem — csapadék létesül, a melyről leszűrt oldatból újabb forraláskor ismét az előbbivel azonos csapadék válik ki. Többszörösen megismételve e műveletet, ügyelvén, hogy az oldat még kénessavtartalmú legyen, végül olyan oldat marad vissza, a mely magnesium mellett még egy másik testet tartalmaz, ennek főbb reakciói a következők:

ammonia jelenlétében dinatriumhidrofoszfát, úgy látszik teljesen leválasztja;

ammoniumsulfidtól fehér, könnyű csapadékot létesít, de e kémszer hatására tökéletlenül válik le.

Ammonia fehér csapadék alakjában választja le, de nem tökéletesen. Ammoniumsók jelenléte a leválasztást gátolja. Úgy látszik, hogy hydroxidja nagyon hajlandó kolloidális oldatot létesíteni s e kolloid, eddig ismeretlen tényező hatására néha jobban, máskor kevésbé válik ki s a kiváltképpen kocsonyás csapadék rendkívül szívósan tartja vissza az idegen testeket.

Az ammoniás csapadék állás közben oxidálódik s a körülmények szerint sárgás, vagy egészen barnásfekete lesz. Hogy mitől függ e reakció, nem sikerült megállapítanom. E viselkedés ma még érthetetlen. Egy esetben ammoniával elegyítve az oldatot, minthogy az edény nagyon tele volt, tartalmát két részre osztottam s mind a két részt egy időben forralni kezdtem. Ugyanannyi ideig tartó forralás után az egyik edényben a csapadék majdnem fekete, a másikban sárgás lett.



Kálium- és nátriumhydroxiddal szemben egészen úgy viselkedik, mint ammoniával szemben.

A levegőn megbarnult csapadék kénessavban könnyen és szintelenül oldódik. Hígított savak nehezen és barna színnel oldják, az oldat állás közben, vagy forralásra, elszíntelenedik.

Kénessavas oldatában forralva, mindaddig, míg szabad kénessav van jelen, nem keletkezik csapadék; addig forralva, míg a szabad kénessav eltávozik, fehér csapadék kezd kiválni, mely levegővel érintkezve, megbarnul és kevés kénessav jelenlétében könnyen oldódik.

Natriumacetáttal forralva, sárgás csapadék alakjában válik ki.

Ammoniumcarbonat tökéletlenül választja le.

Bármilyen vegyületét e testnek, az eddig ismert sajátosságai alapján, tisztán előállítani igen nehéz. Alig van kémszer, a melylyel jól leválasztani lehetne. A kémszerek mindegyikében, a körülményekhez képest, többé-kevésbbé oldva marad. A keletkezett csapadékok mind rendkívül kocsonyásak, úgy hogy azok nemcsak az attól elválasztandó testeket, de még az alkalmazott kémszereket is visszatartják. Megkísértem a hydroxidot chloriddá, szulfáttá és nitráttá alakítani s mint ilyent kristályosítani. Törekvésem sikertelen maradt, mert az oldatok, bepárolgásukkor megmeredtek. Az anyagnak megtisztítása, az említett okoknál fogva, eddig még mindig igen nagy veszteséggel jár s nincs biztosítékom, hogy tiszta, homogén vegyület van a kezem között. Kristályos testet eddig egyedül oly módon tudtam kapni, ha a kénsavas oldatot fölös mennyiségű alkohollal kevertem. Ilyenkor állás közben fehér, laza kristálytömeg váltott ki.

Megkísértem a közelítőleg tiszta anyagot, mely akkor még tekintélyes mennyiségű volt, ammoniának, káliumhydroxidnak és kénessavnak fölváltva való alkalmazásával többszörösen kicsapni és oldani mindaddig, míg föltehettem, hogy az anyag tiszta. Az utoljára talált csapadékot kevés híg kénsavban oldottam s az oldathoz fölös mennyiségű alkoholt keverve, a kiválott laza, pelyhes kristályok súlya vakuumban való kiszáritásuk után körülbelül 0.4 g. volt. Ebben a sulfátot báriumchloriddal a szokásos módon, a fénoxidot pedig oly módon határoztam meg, hogy a test lemért súlyát fehér izzáson, állandó súlyig hevítettem. Ily módon a kéntrioxidot teljesen elűzhettem. Érdekes e testnek izzításkor való viselkedése. Platinatégelybe téve s hosszabb ideig vörös izzásra hevítve, látszólag egyáltalában nem változik meg; mihelyt azonban a tégelyt fújtató lámpával kezdtem izzítani, a benne lévő fehér, pelyhes tömeg összeesett s a tégely fenekét és oldalát vékony, kihülése után szürkés réteggel vonta be.

Két meghatározás középértékeiből az elemzés adatai következők:

sulfát . . . . .	50.00%
izzítási maradék . . . . .	31.00%



50 súlyrész sulfáttal 8·2 súlyrész oxigén egyenértékű; ennélfogva ha fölteszem, hogy a vegyület normális sulfát s az izzítási maradék valami fémnek egyszerű oxidja: akkor a fém mennyisége 22·8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-nak adódik ki.

Fölteve, hogy a hiány kristályvíztől származik, e vegyület százalékos összetétele a következő:

sulfát . . . . .	50·00 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
fém . . . . .	22·80 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
kristályvíz . . . . .	27·20 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
összesen . . . . .	<u>100·00<sup>0</sup>/<sub>0</sub></u>

A szokásos számítást alkalmazva:  $\frac{50}{49} = 1·02$ ;  $\frac{27·2}{18} = 1·51$ ; a kapott

számértékekből következtetve, egy egyenértéksúly sulfátra, a másfél molekula, illetve egy molekula sulfátra a kristályvíznek három molekulája esik.

1·02-t fogadva el egyenértékszámul, a fém egyenértéksúlya  $22·8 \times 1·02 = 2·23$ .

Nem akarok ez adatokból részletesebb következtetést vonni, azért sem, mert ha tényleg már tiszta homogén vegyület volt az, a mit vizsgáltam, első sorban is azoknak a föltevéseknek helyességét kellene bizonyítanom, a melyekre a fönti számítást alapítottam. Közlöm egyszerűen e számadatokat, valamint ez irányú vizsgálataim eredményeit, minthogy munkám egyes részei befejezetteknek tekinthetők s előreláthatólag hosszabb időre lesz szükségem, míg a folytatandó kísérleteim eredményeiről részletesebben beszámolhatok.

### III. A tó radioaktivitása.

A hévizi tó összes termékei, mind a víz, mind a tó fenekét borító tőzeges üledék, valamint az abból fejlődő gázok radioaktivek. Ez irányú vizsgálataimról egy 1907-ben adott előleges jelentésemben<sup>1</sup> a következőkben számoltam be.

„Az iszap Elster és Geitel módszere szerint vizsgálva, a 125 gramm által előidézett ionizáció mértéke óránként 2 volt. Ez adat ugyan alig számbavehető, de a mint a folyamatban lévő vizsgálatok mutatják, e módszer a jelen esetben még csak megközelítő adatot sem szolgáltat.

A víz radioaktivitását a Mayer- és Mache-től, a karlsbadi, marienbadi stb. ásványos vizek radioaktivitásának meghatározásánál követett módon meghatározva, az egy liter vízben oldott emánáció által ionizált levegő egy elektroszkópot 15'-kint 10·6 voltoknak megfelelően ejtette, ebből (a készülék kapacitása 16·3) a telítési áram elektromos egységekben kifejezve  $i \times 10^3 = 0·64$ .

<sup>2</sup> Wien. Ber. 114. Abt. II. a. p. 355. 1905.



Az egy liter gáztól ionizált levegő vezetőképessége  $\frac{\text{voltokban}}{15 \text{ perczenkint}} = 256 \cdot 4$ , ebből  $i \times 10^3 = 15 \cdot 4''$ .

A mult év őszén Bruxelles-ben tartott nemzetközi rádiológiai kongresszus határozata értelmében, ma már curie- vagy *millicurie*-kben kellene a termékek radioaktivitásának nagyságát kifejeznie. (Egy *curie* = = egy gramm rádiummal egyensúlyt tartó emanáció mennyisége.) A kongresszus határozata értelmében előállítandó egységül szolgáló készítmények még nem készültek el. A fenti módon kifejezett adatok átszámíthatók<sup>1</sup> ugyan, de ehhez szükséges a készülék méreteinek ismerete, a mit az e kísérleteknél használt készüléknél megállapítani nem lehet. Egyébként a jelen esetben azt lényegtelennek tartom, minthogy az eddig ily irányban megvizsgált legtöbb természetes víznél a radioaktivitás nagyságát a fenti módon találjuk kifejezve s így, bár ez adatok nem tarthatnak számot arra, hogy a szorosán vett tudományos vizsgálatoknál alapul szolgáljanak, de ma még legalkalmasabb arra, hogy legalább az olyan természetes vizeket, a melyeket e tekintetben hasonló készülékekkel vizsgáltak meg, az ily módon közölt számadatok alapján egymással összehasonlíthassuk.

A közölt számadatokból kitűnik, hogy a víz, bár radioaktivitása nagyobb, mint a közönséges forrásvizeké, nem tartozik az erősebben aktív vizek közé. Ez különben érthető, mert ha az emánáció nagyobb mennyiségben volna is oldva, a magasabb hőmérséklet következtében, továbbá minthogy a forrásból eltávozva, nagy tóban terül el, emánációtartalmát gyorsan elveszíti.

Föltűnő azonban, hogy a vízből fejlődő gáz meglehetősen erős radioaktív, a mely hasonló a csehországi rádiumtelepek közelében fakadó, Mayer és Mache vizsgálta ásványos vizekből előtörő gázok átlagos radioaktivitásával.

Az iszap radioaktivitása első mérésem alkalmával rendkívül kicsinek látszott, de tekintve, hogy a vízből előtörő gázok nem a forrásból kerülnek elő, hanem az iszaptól fejlődnek s hogy a víz aránylag gyengén aktív, nyilvánvaló volt, hogy a módszer, melylyel az iszap radioaktivitását határoztam meg, még csak megközelítő értéket sem ad.

Az egyetem II. számú kémiai intézetében Hajdu Árpád foglalkozott<sup>2</sup> az iszapok radioaktivitásának meghatározására ajánlott különböző módszerek összehasonlításával s azt találta, hogy legjobb eredményt úgy kap, ha a meghatározandó iszapot sósavval kifőzi s ez oldatok aktivitását határozza meg.

<sup>1</sup> Duane et Laborde: Sur les mesures quantitatives de l'émanation du radium. Le radium. 1910. 162. lap.

<sup>2</sup> Iszapok radioaktivitásának meghatározásáról. Bölcsészdoktori értekezés a m. kir. tudomány-egyetem II. számú kémiai intézetéből.



Hajdu Á. minden alkalommal 100 gramm iszapot főzött ki sósavval, az oldatokat zárt edényben egy hónapig hagyta állani s azután levegőt fújtatva azokon keresztül, vagy az oldat fölött lévő levegőt szivattva a készülékbe, a levegő vezetőképességét határozta meg. A hévizi iszapról közölt adatok a következők:

	$\frac{\text{volt}}{51}$ a levegőt keresztülfújtatva		$\frac{\text{volt}}{15}$ az oldat fölött lévő levegőt a készülékbe szivattva	
	I.	II.	I.	II.
Hévízi iszap . . .	75·5	55·98	65·9	54·19
Fangó iszap . . .	31·15		27·58	

Hajdu Á. fõntebb közölt, de egyéb adataiból is az tûnik ki, hogy sósavval való egyszerű főzéssel, az aktív anyagot tökéletesen kioldani az iszaptól nem lehet; ez az oka, hogy a párvonalosan készített oldatok aktivitása nem egyenlõ; annyi azonban látható, hogy az iszap aktivitása meglehetősen nagy, körülbelül kétszer akkora, mint a rádioaktivitása révén általánosan ismert fangó iszapé.

Annak megállapítására, hogy a rádioaktivitás milyen testtõl származik, legalkalmasabb volna az iszaptól fejlõdõ gáz; ezzel azonban csak a helyszínén lehetett volna kísérleteznem. Az ottani körülmények erre nem voltak alkalmasak. Ezért megállapítására csak az iszap sósavas oldatából kapott emánációt használtam fel.

Tekintve, hogy a kezdetben használt készülék nem valami nagyon érzékeny volt, szokásos eljárás szerint a rádioaktív lerakódás bomlássebességét megállapítani, az emánáció bomlássebességét igyekeztem tanulmányozni. A készülékbe bocsátott emánáció körülbelül 2·8 nap alatt veszítette el aktivitásának felét. A rádium emánáció bomlásának félideje 3·8 nap. Ez arra mutat, hogy itt a rádium emánáció mellett egy gyorsabban bomló rádioaktív test is van. A thorium emánáció eredeti aktivitásának felét 54 másodperc alatt veszíti el, tehát ez mint ilyen, ha jelen volna is, miután az emánáció bomlássebességének mérése a készülékbe jutás után néhány óra múlva kezdõdött, egyáltalán nem okoz zavart, de termékének, a thorium B-nek, 11 órás periódusa van, s így föltehetõ, hogy ez van jelen. Ezt megállapítandó, megvizsgáltam az iszap oldatából leválasztott csapadékokat, vajjon tudok-e ezek között a rádiumtõl különbözõ rádioaktív viselkedésû testet kapni, de kísérleteim negatív eredménynyel végzõdtek.

Ellenõrzendõ elsõ kísérleteimet, annál is inkább, minthogy másoldalú vizsgálataimnál is szükséges volt, egy érzékenyebb készüléket szerkesztettem.<sup>1</sup> Ezzel meghatározva az iszap oldatából kapott emánáció rádió-

<sup>1</sup> Magyar chemiai folyóirat, 1910. 177. lap. Ion. 1910. 388. lap.



aktiv lerakódásának bomlássebességét, azt találtam, hogy eleinte gyorsabban, egy óra múlva körülbelül 28 perces periódussal veszi aktivitását, tehát a radioaktivitása tisztán rádiumtól származik.

Már dolgozatom előbbi részében említettem, hogy az iszap sósavas oldatából bizmutot állítottam elő, mely radioaktív volt. A bizmut oxidjának aktivitása körülbelül fél akkora, mint az uránoxidé. Emánáció jelenlétét nem állapíthattam meg benne. Legerősebb vezetőképességet akkor észleltem, mikor a kondenzátorlemezek 3—6 cm. távolságban állottak egymástól. 0.06 mm. aluminiumlemezek sugarait, a mennyire azt az akkor használt készülékkel kimutathattam, teljesen elnyelte. Ezek az adatok poloniumra vallanak. Azt, hogy tényleg ez okozza, a bizmutoxid radioaktivitását, hosszabb megfigyeléssel lehetett volna eldönteni. Ugyanis, ha az aktivitás tényleg poloniumtól származik, akkor annak 143 nap alatt az eredeti aktivitás felére kell csökkennie. Sajnos, intézetünk a kísérlet közben átalakítás alatt volt s a hurczolkodás alatt az a platinalemez, melyen e test mérés céljából elterítve volt, elkallódott. A kísérlet megismétlésére most 44 kg. iszappal dolgozom; a hidrogénsulfiddal létesített csapadékot már összegyűjtöttem belőle. A kísérletek megismétlése most van folyamatban.

Kísérleteimet a Királyi Magyar Tudomány-Egyetem II. sz. kémiai intézetében végeztem. Nem mulaszthatom el dolgozatom befejeztével szeretett tanáromnak és főnökömnek, dr. Lengyel Béla tanár úrnak őszinte hálámat kifejezni, az egész munkám folyamán tanúsított szíves támogatásáért.

## A rádiumemánáció mennyiségi meghatározásáról.<sup>1</sup>

Írta: *Götz Irén.*

(Közlemény a kir. m. tud.-egyetem II. számú kémiai intézetéből.)

Ha a rádiumemánációval kevert levegő elektromos vezetőképességét mérjük, azt tapasztaljuk, hogy a vezetőképesség, az emánációnak a készülékbe bocsátásától kezdve, eleinte rohamosan, később lassabban nő; körülbelül három óra múlva eléri maximumát, majd csökkenni kezd. E jelenségnek oka, Rutherford és Soddy elmélete alapján, hogy a rádiumemánáció, miközben a levegőt vezetővé tevő sugarait kilöveli, lassan bomlik, bomlásának termékei azonban szintén radioaktívek; ezek eleinte szaporodnak, majd a rádiumemánációval egyensúlyba kerülnek s végül vele együtt fognak. A radioaktivitás nagyságának mértékeül ma leginkább az általa vezetővé tett levegő továbbította elektromos mennyiséget használjuk fel, illetve abból következtetünk a jelenlevő radioaktív test mennyiségére. A rádiumemánáció mennyiségének meghatározása szintén ezen az alapon történik, s miután a

<sup>1</sup> Hasonló című bölcsész-doktori értekezés ismertetése.



rádium saját súlyával arányos mennyiségű emánációt termel, a kísérlet alkalmas végrehajtásával ez adatokból az emánációt termelő rádium mennyiségét is kiszámíthatjuk,

A rádium mennyiségének meghatározását oly módon végezni, hogy az emánáció okozta vezetőképességet mérjük, azért is előnyösebb, mert a rádium sugárzásának levegőt ionizáló hatása, oldatában nem érvényesül, szilárd állapotban pedig, ha nagy mennyiségű idegen anyaggal van elegyedve, sugarai jórészt elnyeletnek; másrészt saját termékei, melyek belőle állandóan keletkeznek, részben eltávoznak, részben benne maradnak, a mérés eredményét óriási módon befolyásolják.

Az emánációt, mely ellentétben a rádiummal és a rádium többi radioaktív termékeivel, gáznemű, könnyű szerrel elkülöníthető. Ha az emánációt mérni akarjuk, a rádiumtól kétféle módon szokásos elválasztani. Az egyik mód az, hogy a vizsgálandó oldatot kiforraljuk s a forralással kiűzött gázokat a mérőeszközbe juttatjuk; a másik eljárás az, hogy az oldattal nem egészen telt edényben rázással az emánációt, az oldat és a levegő között elosztatjuk, azután az oldat felett levő levegőt a mérőedénybe juttatva, vezetőképességét mérjük, s az összes emánációtartalmat az emánáció elnyelési együtthatója alapján számítjuk ki.

Az emánációnak elválasztása könnyű feladat. Ez elektromosan vezetővé teszi a levegőt s a vezetőképesség nagysága arányos az emánáció mennyiségével.

A vezetőképesség nagysága azonban csak az első pillanatban arányos az emánáció mennyiségével. Ennek kísérleti meghatározása lehetetlen, s csakis számítás útján tudjuk mennyiségét meghatározni. Ez háromféle módon lehetséges.

Leggyakrabban használt eljárás, hogy az emánációval elegyedt levegőt a mérőeszközbe juttatjuk, e levegő vezetőképességét lehetőleg gyorsan meghatározzuk, a készüléket kiszellőztetve, a kicserélt levegő vezetőképességét határozzuk meg és az előbb kapott értékből levonjuk.

A második eljárás, hogy az emánációt a készülékbe juttatva, nem egy, hanem sorozatos mérést végzünk s a kapott értékekből számítjuk ki a levegő kezdeti vezetőképességét.

Végül az emánációt a készülékben hagyjuk mindaddig, míg a vezetőképesség maximumát elértük s ekkor a mérést elvégezvén, kiszámítjuk a kezdeti értéket.

E három módszer közül legkevésbé megbízható az első s pontos adatot egyáltalán nem szolgáltat, mert nem tekintve, hogy az összes vezetőképesség meghatározásakor is egyetlen egy adatra vagyunk utalva, a radioaktív lerakódás tekintélyes része a szellőztetés alatt elbomlik, miáltal az emánáció okozta számított vezetőképesség föltétlenül hibás lesz. Már az első pillanatban is legmegbízhatóbbnak látszik az utolsó eljárás, annyival is inkább, minthogy a vezetőképesség a maximum közelében félórán át oly kevésbé változik, hogy a változást alig észleljük, s így módunkban van adatainkat több méréssel ellenőrizni, illetve azok középértékét kiszámítani. Ez az eljárás azonban csak akkor használható, ha biztosak vagyunk, hogy a levegő vezetőképességét tisztán rádiumemánáció és a rádiumnak termékei okozzák. Ezzel szemben a második eljárás előnye az volna, hogy a vezetőképesség változását megfigyelve, a mennyiségi meghatározással egyidejűleg



a rádioaktív anyag minőségére is következtethetünk. Ez annyival is fontosabb, mert a rádiumon kívül a thorium és actinium is termelnek emánációt. Ezt azonban csak akkor tehetjük meg, ha biztosan ismerjük, hogy az emánáció és az átalakulási termékei okozta vezetőképesség miként változik az idővel. A rádiumemánáció ilyen viselkedését először Curie P. és Danne tanulmányozták. Schmidt W. ily módon végezte kísérleteit, s a vezetőképesség kezdeti értékének megállapítására extrapolációs képletet ad, mely azonban más értékekhez vezet, mint Curie képlete. Götz Irén feladatául tűzte, hogy ez eltérés okát keresse.

Götz Irén számításának módját könnyebben áttekinthetjük, ha az alábbi táblázatban összeállítom a rádium átalakulási termékeinek ama sajátosságait, a melyeken a számítás alapulhat:

I.	II.	III.	IV.	V.
Az átalakulási termék neve:	Milyen sugárkat lövel ki:	Bomlásának félideje:	$\lambda \text{ sec}^{-1}$	Az $\alpha$ -sugarak hatástávolsága:
Rádiumemánáció	$\alpha$	3·8 nap	$2\cdot08 \times 10^{-6}$	4·2 cm
" A	$\alpha$	3 percz	$3\cdot85 \times 10^{-3}$	4·8 cm
" B	?	28 percz	$4\cdot33 \times 10^{-4}$	—
" C	$\alpha \beta \gamma$	20 percz	$5\cdot93 \times 10^{-4}$	7 cm
" D	?	40 év	—	—
" E	$\beta \gamma$	6 nap	$1\cdot3 \times 10^{-6}$	—
" F	$\alpha$	143 nap	$5\cdot6 \times 10^{-8}$	—

Miként a táblázatból látható, a rádiumemánáció, mely aktivitásának felét 3·8 nap alatt veszíti el, egy aránytalanul gyorsabban bomló testté, a 3 perczes periodussal bíró rádium A-vá, ez a rádium B-vé, ez a pedig rádium C-vé alakul át. A rádium C átalakulásának terméke körülbelül 40 éves periodussal alakul át s teljesen sugártalan, vagy csak alig észlelhető sugárzása van. Ezekből érthető, hogy a mérőkészülékben, ámbár a jelenlevő emánációnak aktivitása csökken, a levegő vezetőképessége mégis emelkedik. Ez emelkedésnek okozója az emánáció három első termékének sugárzása. A három utolsó termék az aránytalanul lassabban átalakult sugártalan rádium D közbeékelődése miatt ekkor még nem érvényesülhet, ennélfogva ezeket a rádiumemánáció és termékei sugárzásának változásánál számításunkban teljesen mellőzzük. Ezen az alapon történtek az eddigi összes számítások. Curie és Danne az emánáció és termékei okozta vezetőképesség változását következő képlettel fejezik ki:

$$\frac{J_t}{J_0} = \alpha - \beta \left\{ \gamma e^{-\lambda_2 t} - \mu \left( \frac{\lambda_4}{\lambda_3 - \lambda_4} \cdot \frac{\lambda_2}{\lambda_2 - \lambda_4} e^{-\lambda_4 t} - \frac{\lambda_3}{\lambda_3 - \lambda_4} \cdot \frac{\lambda_2}{\lambda_2 - \lambda_4} \cdot e^{-\lambda_4 t} \right) \right\}$$

a hol  $J_0$  a levegő vezetőképességének kezdete,  $J_t$  pedig a tetszőleges időben észlelt nagysága,  $e$  a természetes logaritmusok alapszáma  $\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3 \lambda_4$  a rádium-emánációnak, illetve a rádium ABC-nek a fenti táblázat IV. rovatában közölt átalakulási együtthatói,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  és  $\mu$  konstánsok, melyeknek nagyságát  $\alpha = 2\cdot37$ ,  $\beta = 1\cdot37$ ,  $\gamma = 0\cdot57$ ,  $\mu = 0\cdot438$ -nak találták.

Götz Irén adatait a fenti képlet alapján számítottakkal összehasonlítván, meglehetősen eltérést talált, ezért számítását a Rutherford-féle megfontolásra alapította. E szerint legyen  $n$  a készülékbe bocsátott rádium-emánáció atómainak száma; ha a  $t$  idő múlva jelenlevő rádiumemánáció,



illetve rádium A, B, C mennyiségét P, Q, R, S-sel jelöljük, e mennyiségeket egyenként következő képletek fejezik ki:

$$P = n \cdot e^{-\lambda_1 t}$$

$$\frac{dQ}{dt} = \lambda_1 P - \lambda_2 Q, \text{ ennek integrálásából}$$

$$Q = \frac{n \cdot \lambda_1}{\lambda_2 - \lambda_1} \left( e^{-\lambda_1 t} - e^{-\lambda_2 t} \right), \text{ hasonló módon}$$

$$R = n \left( a \cdot e^{-\lambda_1 t} + b \cdot e^{-\lambda_2 t} + c \cdot e^{-\lambda_3 t} \right), \text{ a hol}$$

$$a = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{(\lambda_1 - \lambda_2)(\lambda_1 - \lambda_3)}, \quad b = \frac{-\lambda_1 \lambda_2}{(\lambda_1 - \lambda_2)(\lambda_2 - \lambda_3)}, \quad c = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{(\lambda_1 - \lambda_3)(\lambda_2 - \lambda_3)}$$

$$S = n \left( a' e^{-\lambda_1 t} + b' e^{-\lambda_2 t} + c' e^{-\lambda_3 t} + d' e^{-\lambda_4 t} \right), \text{ a hol}$$

$$a' = \frac{\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3}{(\lambda_4 - \lambda_1)(\lambda_3 - \lambda_1)(\lambda_2 - \lambda_1)}, \quad b' = \frac{\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3}{(\lambda_4 - \lambda_2)(\lambda_3 - \lambda_2)(\lambda_1 - \lambda_2)},$$

$$c' = \frac{\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3}{(\lambda_4 - \lambda_3)(\lambda_2 - \lambda_3)(\lambda_1 - \lambda_3)}$$

és a  $-t$  az  $a + b + c + d = 0$  egyenlet határozza meg.

Ez alapon számítva, a rádiumemánáczióknak és termékeinek sugárzása okozta vezetőképesség bármely időben

$$J_t = C \cdot (\lambda_1 P + \lambda_2 Q + \lambda_3 R + \lambda_4 S).$$

Az ily módon számított értékek azonban a tényleg talált adatokkal nem egyeznek. E képlet ugyanis föltételezi, hogy az emánáció és termékeinek sugarai egyenlően ionizálják a levegőt. Köztudomású, hogy az  $\alpha$ ,  $\beta$  és  $\gamma$ -sugarak ionizáló tehetsége nagyon különböző, sőt, a mint a fenti táblázatból látható, a rádium termékeinek  $\alpha$ -sugarai különböző ható távolságúak; ennél fogva még ezeknek ionizáló képessége is különböző, sőt, miként ezt Duane és Labordé kimutatták, ez az ionizáló képesség a mérőkészülék méreteivel is változik. E szerint a fenti képletet oly módon kell megváltoztatni, hogy a közös C együttható helyett, minden egyes sugárzó testet külön együtthatóval kell ellátnunk, vagyis

$$J_t = \alpha \cdot \lambda_1 P + \beta \cdot \lambda_2 Q + \gamma \cdot \lambda_3 R + \delta \cdot \lambda_4 S.$$

Régibb észlelések szerint a rádium B-sugárzás nélkül alakul át. Újabban Schmidt W: és Bronton azt vitatják, hogy ez  $\beta$ -, sőt  $\alpha$ -sugárzás közben megy végbe. Ha a régebbi észlelés igaz, akkor a fenti egyenletben  $\gamma = 0$  s a harmadik tag abból kiesik; míg ellenkező esetben az számításon kívül nem hagyható.

A számítás egyszerűsítésének kedvéért, alapja először az első föltevés volt, vagyis

$$J_t = \alpha \cdot \lambda_1 P + \beta \cdot \lambda_2 Q + \delta \cdot \lambda_4 S$$

ebbe P, Q és S értékeit behelyettesítve, minthogy



$$J_0 = \alpha \cdot \lambda_{1n} \text{ és } \alpha = 1$$

$$\frac{J_t}{J_0} = e^{-\lambda_1 t} + \beta \left( e^{-\lambda_1 t} - e^{-\lambda_2 t} \right) \frac{\lambda_1}{\lambda_2 - \lambda_1} +$$

$$+ \delta \frac{\lambda_3}{\lambda_1} \left( a' e^{-\lambda_1 t} + b' e^{-\lambda_2 t} + c' e^{-\lambda_3 t} + d' e^{-\lambda_4 t} \right)$$

Tekintve, hogy az egyenletben  $J_t$  és  $J_0$  meghatározható,  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$ ,  $\lambda_3$  és  $\lambda_4$  értékei ismeretesek, az összes együtthatók  $\beta$  és  $\delta$  kivételével kiszámíthatók.

De a levegő vezetőképességének változását az első percekben csak az emánáció és a rádium A idézik elő; a több tag szerepe annál is inkább elhanyagolható, minthogy a rádium B sugártalannak van föltételezve, tehát ha ennek kis mennyisége keletkezett is már, a vezetőképességet nem befolyásolja. Ennélfogva  $J_t$  kezdeti értékeit véve alapul

$$\frac{J_t}{J_0} = e^{-\lambda_1 t} + \beta \cdot \frac{\lambda_1}{\lambda_2 - \lambda_1} \left( e^{-\lambda_1 t} - e^{-\lambda_2 t} \right) \text{ lesz}$$

s ebből  $J_t$ -nek 1, 2 és 3 percre meghatározott értékeiből számítva  $\beta = 0.8$ -nak adódott ki.  $\beta$  értékét ismerve, az eredeti képletből, természetesen más időben talált adatokból, legczélszerűbben  $J_t$  végső értékeiből,  $\delta$  értéke is kiszámítható, s az 0.72.

E két érték behelyettesítésével s a lehető összevonások végrehajtásával a képlet végső alakja

$$\frac{J_t}{J_0} = 2.5346 e^{-\lambda_1 t} - 0.8168 e^{-\lambda_2 t} - 3.0650 e^{-\lambda_3 t} + 2.3390 \cdot e^{-\lambda_4 t}$$

E képletből kiszámítván  $J_t$  értékeit, s összehasonlítva a talált értékekkel, miként a lennebb közlendő táblázatból kitünik, csak két ponton adnak 1<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-nál nagyobb eltérést, egyébként alig néhány tized százaléknyi eltéréssel megegyeznek azokkal.

Götz Irén kísérleteit a Magyar Chemiai Folyóirat 1910. évi 12. füzetében ismertetett készülékemmel végezte. Kísérleteihez tiszta, híg rádiumbromid-oldatot használt, melyből az emánációt a mérőkészülék evakuálásával s egyszerű átszivattással vitte át. A potenciál-esés nagyságát oly módon mérte, hogy nem az egyenlő időben való potenciál-esést figyelte meg, hanem azt az időt, a mely alatt az elektroszkóp lemeze mindenkor ugyanazt az útát tette meg. Ily módon a készülék kalibrálásakor előálló kísérleti hibák kiküszöbölhetők.

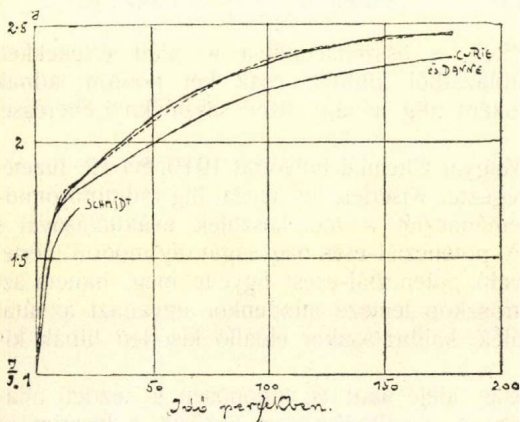
Miután  $J_t$  értéke a leolvasás ideje alatt is, különösen a kezdeti állapotban nagy mértékben változik, s e változás nem lineáris, a kísérletileg kapott értékek a valóságot csak megközelíthetik, ezért a jelen esetben a legvalószínűbb értékeket nem egy-két, hanem több kísérleti sorozattal lehet várni. E kísérleti sorozatokban természetök miatt az egyes megfigyelések különböző időben történtek, s így egymással közvetlenül össze nem hasonlíthatók.

Az összehasonlítás okáért Götz Irén oly módon járt el, hogy 15 megfigyelési sorozat adatait koordináta rendszerre rakta fel, miáltal pontok halmazából álló sávot kapott. E sáv egyenlő időközökre eső két szélső, valamint az azokból gráfikusán kikeresett középértékeit a következő táblázat II., III., VI. rovata tünteti fel. Az V. rovatban a fenti megfontolás alapján számított értékek és a VI. rovatban az V. és VI. rovat közötti eltérés százalékokban látható.



I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Az emánáció bevitelétől óta eltelt idő percekben	A kísérleti- leg talált leg-kisebb értékek	A kísérleti- leg talált leg-nagyobb értékek	A kísérletek középértéke	Jt számított értéke	A számított és talált értékek eltérése %0-ban
0	100·0	100·0	100·0	100	0
1	110·5	119·0	115·5	115·6	− 0·09
2	121·0	132·5	127·0	128·8	− 1·41
3	132·5	142·5	139·5	139·2	+ 0·22
5	151·0	156·0	155·0	154·2	+ 0·51
10	169·0	173·0	172·0	172·5	− 0·29
15	176·0	182·0	178·0	180·0	+ 0·83
20	181·0	183·0	182·5	184·5	− 1·09
30	187·5	197·0	193·0	192·3	+ 0·36
40	196·0	205·0	201·5	200·1	+ 0·64
50	204·0	214·0	209·0	207·8	+ 0·57
70	217·0	224·0	221·0	220·9	+ 0·05
90	226·5	233·0	229·5	230·6	− 0·26
110	234·5	236·0	235·0	237·1	− 0·46
130	240·0	242·5	239·5	241·2	− 0·29
150	247·0	247·0	243·0	243·7	− 0·28
170	244·0	248·0	244·5	245·0	− 0·20
180	242·5	246·0	245·0	245·4	− 0·16

A következő rajzon az előbbi adatokat gráfikusán mutatom be, oly módon, hogy az abszcisszára az időt, az ordinátára  $J_t$  megfelelő értékeit raktam fel. Az I. számú görbét a fenti megfontolás alapján számított adatokból szerkesztette. Az ezt több pontban keresztező, pontozottan rajzolt görbe a talált értékek alapján készült. E kettő tehát a kísérleti hibákon belül fedi egymást.



A II. számú görbe Curie és Danne kísérlete alapján számított értékek után készült, s mint látjuk, az észlelt adatoktól meglehetősen eltér. Ennek oka az lehet, hogy Curie és Danne az emánáció aktivitásának csökkenését, a mely noha a termékeinek bom-

lászsebességéhez mérten kicsi, de a harmadik órában már 2·5% különbséget okoz, elhanyagolták, továbbá, hogy a készülékek méretei, a melylyel ők dolgoztak, mások lehettek.

Utóbbi föltevés mellett szól Duane és Laborde észlelete. E szerzők ugyanazon rádiumemánáció-mennyiségnek ionizáló hatását tanulmányozták különböző méretű készülékekben, s azt ajánlják, hogy  $J_t$  méréseinket a rádiumbromid mennyiségével fejezzük ki, mely egy másodperc alatt a talált emánációt termeli.

A rádium e mennyisége szerintük:

$$X = \frac{J_0}{5 \cdot 19 (1 - 0 \cdot 517 \frac{S}{V})} = \frac{J_n}{13 \cdot 15 (1 - 0 \cdot 572 \frac{S}{V})}$$



a hol  $X$  = a rádiumbromid mennyisége grammokban ;

$J_0$  = az emánáció okozta vezetőképesség kezdeti értéke elektrosztatikai egységben ;

$J_n$  = az emánáció okozta vezetőképesség három óra múlva elektrosztatikai egységben ;

$S$  = a készülék belső felülete ;

$V$  = a készülék térfogata.

Az első képlet arra az esetre való, ha  $J$  kezdeti, a második, ha maximális értékét vesszük alapul. A fenti képlet szerint számítva és a használt készülék méreteit alapul véve :

$$\frac{J_n}{J_0} = 2.48$$

Götz Irén ugyanezt 2.45-nek találta. A III. számú görbe Schmidt W. képlete alapján számított adatok után készült. Ez az elsőtől még inkább eltér, a minnek oka az lehet, hogy Schmidt a mérendő emánációt oly módon viszi a készülékbe, hogy az emánációgyűjtő edényt zárt körben összekötve a mérőkészülékkel, a két edényben a levegőt fél perczig körben áramoltatva, az emánációt egyenletesen eloszlatja. Ez eljárással az emánációnak a készülékbe jutását pontosan megállapítani nem lehet, s az első leolvasáskor már a rádium A-nak tekintélyes mennyisége keletkezett benne.

Ha e dolgozatban felsorolt adatokat abból a szempontból vizsgáljuk, hogy belőlük a rádiumemánáció mennyiségi mérésére ajánlott módszereket bíráljuk, arra nézve, vajjon az emánációnak teljes elválasztása forralás által, vagy az elnyelési együtthatónak számbavételével való számítva található-e pontosabb adatok, következtetni nem tudunk. Az azonban kitűnik belőlük, hogy legpontosabb adatokat akkor kapunk, ha a vezetőképességet három órával azután mérjük, hogy az emánációt a készülékbe juttattuk.

Ismerteti *Dr. Weszelszky Gyula.*

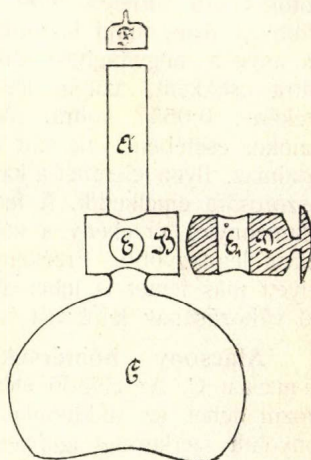
## Módosított piknométer.

Irta: *Kreybig Lajos.*

Az olajok, zsírok s egyéb folyadékok sűrűségének meghatározása annál több nehézséget okoz, mennél nehezebben folyósak. A kellő hőfokon való térfogatbeállítás ugyanis nagyon nehézkes és hosszadalmas. Könnyebben folyós anyagok térfogatát a „jelig“ állítjuk be, azonban olajok térfogatának beállítása a jelig hosszadalmas és a kapilláris erők hatása hibát is okozhat.

Az a piknométer, melyet megismertetni óhajtok, könnyen használható és technológiai elemzéseknél kifogástalan eredményeket szolgáltat.

Alkotórészei: (rajz szerint kb. 50 cm<sup>3</sup> térfogattal, 1/2 term. nagyságban) *A* csőrész ; *B* üvegcsapágy, melynek *E* helyen oly átmérőjű nyílása van, mint *D* üvegcsap *E*<sub>1</sub> nyílása ;





$C$  folyadéktartó és  $F$  üvegfedő a csőrészhez a párolgás megakadályozására.

A piknométert a következőleg használjuk:

A  $D$  csapot oly helyzetbe forgatjuk, hogy  $E_1$  csapnyílás tengelye  $A$  tengelyével egybeessék. Ekkor  $E$  lukak el vannak a csap által zárva. A folyadékot szükség szerinti felmelegítés után  $C$ -be öntjük oly magasságig, hogy az  $A$  rész alsó negyedében is folyadék legyen. Ekkor kisebb hőmérőt állítunk bele, hogy a hőfokot leolvashassuk. Ha a kellő hőfokot elértük, a hőmérőt kihúzzuk és a csapot annyira elforgajuk, hogy  $E$  nyílás az  $E_1$  csaplukkal egybeessék.

Elfordításakor a térfogat magától helyesen beállítódik. Ezután a csőben és csapban maradt anyagot valamely alkalmas oldószerrel kioldjuk. A edényt gondosan kiszárítva mérjük.

Az eljárást tetemesen egyszerűsíti, ha az edényt hőmérővel látjuk el olyképpen, hogy annak alsó részét  $C$  edénybe, a felső kiálló részét pedig  $B$  csapágyba forrasztjuk.

Ha a köszörülések gondosak, az eredmények a negyedik tizedesig megegyeznek.

$E$  és  $E_1$  furatok átmérőjét hígabb folyadékok sűrűségmeghatározásához természetesen kisebbre is készíthetjük.

## Elektrochemia.

Rovatvezető: *Róka Kálmán.*

**Seléntartalmú elektromos elem.** Pélabon. Ha sósavval elegyített antimontrichlorid-oldatba egyik elektródul tiszta antimonlemez, másik elektródul pedig antimon-selénötövetet mártunk, elektromos elemet kapunk, melynek az az érdekes tulajdonsága van, hogy a fény hatására megváltoztatja elektromótoros erejét. Olyan elem, melynél az antimon-selénlemez 20% selént és 80% antimont tartalmazott, az elektromótoros erő 0.0559 voltnak adódott ki. Ha a seléntartalmú lemezt megvilágította, az elektromótoros erő hirtelen 0.09 voltra, sőt még azon túl is emelkedett, azután előbb gyorsan, majd lassabban csökkent, míg 0.056 voltnál állandó maradt. Ha most a megvilágítást hirtelen megszüntette, az elektromótoros erő 0.035 voltra csökkent, azután lassanként ismét felemelkedett körülbelül eredeti értékére: 0.0557 voltra. Még érzékenyebb a kapocsfeszültségváltozás zárt áramkör esetében, valamint akkor, ha a lemez 99% antimont és 1% selént tartalmaz. Ilyen elemnél a kapocsfeszültség megvilágításkor az eredeti értéknek 8-szorosára emelkedik. A fent leirt elem ibolyántúli sugarak iránt érzéketlen; valamennyire érzékeny a kék sugarak iránt; a sárga meg a vörös sugarak hatása legnagyobb. Érzékeny az elem hőmérsékletváltozásokra is. Antimon helyett más fém is lehet alkalmazni, de akkor más lesz az elektromótoros erő változásának lefolyása is.

(Compt. Rend. 1910. okt. 641.)

**Alacsony hőmérséklet alkalmazása akkumulátor-gyártásnál.** Juncan C. Az előadó először arra mutat rá, hogy a helyi áramokat korlátozni lehet az akkumulátor lehűtése által; ez azonban a gyakorlatban bonyolult szerkezetet igényelne. Sokkal fontosabb jelenség az, hogy a rácscs akkumulátor-lemezek készítésénél, alacsony hőmérséklet alkalmazása mellett,



a keletkező peroxidréteg vastagabb. Így egy kísérletnél, a hol a formáló fürdőbe a savhoz nátriumnitrátot elegyítettek, a következő eredményhez jutottak:

A lemez felületi kapacitása ampère órákban 1 cm <sup>2</sup> felületre számítva	Alkalmazott hőfok C <sup>0</sup>
0.274	40
0.695	27
0.905	13

Ezek a számok azt mutatják, hogy különben egyenlő körülmények között, alacsonyabb hőmérsékleten, a kapacitás nagyobb, a mi erősebb peroxidrétegre vezethető vissza. Egyes gyárak alkalmazzák is a mesterséges hűtést; így az Electric Metall Working Company gyárában a formáló fürdőket 10<sup>0</sup>-ra, sőt még alacsonyabb hőmérsékletre is lehűtik.

(Internat. Kälttekongress, Wien.)

**Az elektromos úton előállított ferrosilicium mérgező hatásának és robbanásának oka.** Bayer. A több ízben előfordult robbanásokat a ferrosilicium calciumkarbid tartalmára, mérgező hatását pedig a veszedelmes gázak, mint H<sub>3</sub>P és H<sub>3</sub>As fejlődésére lehet visszavezetni. Nem lehetetlen, hogy a robbanások létrehozásában a magától meggyuló H<sub>3</sub>P-nek is van szerepe.

(Ind. u. Gew. Bl. 1910. 52. 516.)

**Ólom-akkumulátor gyors formálása.** Fischer F. Az ólomlemezeket 80<sup>0</sup>-on, az anódon oxidálja savanyú, vagy közömbös foszfátoldatban, miáltal jól tapadó oxidréteg keletkezik. Ez a katódon ólomszivacsosá redukálható és alapos kimosás után kénsavban peroxiddá oxidálható. A folyamat magyarázatára felveszi, hogy elsődleges ólomfoszfát keletkezik, melyet a katódon keletkező hydroxid hidrolizál. Az ekkor végbemenő térfogatcsökkenés magyarázatát adja csapadék porozitásának és a mélyreható formálásnak. Az ily módon előállított akkumulátorok jól beváltak.

(Zeitschr. f. Elektrochem. 16. 355.)

**Csendes kisülések hatása chloroformra és széntetrachloridra hidrogén jelenlétében, valamint methylchloridra.** Besson A. és Fournier L. Chloroformgőz és hidrogén elegyéből a csendes kisülések hatására vöröses színű, olajos, kellemetlen szagú folyadék keletkezik, melyből frakcionált desztillálással a következő vegyületeket lehetett elválasztani: CCl<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>Cl<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>HCl<sub>5</sub>, C<sub>2</sub>Cl<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>Cl<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>HCl<sub>7</sub>, C<sub>4</sub>Cl<sub>8</sub>. Az első részletek színtelenek, a későbbiek sárgások, az utolsók vörösesek. Majdnem ugyanezen vegyületeket kapták CCl<sub>4</sub> és hidrogén elegyéből is. Methylchloridból feketés, olajos, chloroformszagú folyadék keletkezik, melyből a következő vegyületek különíthetők el: C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>Cl<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>5</sub>Cl<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>Cl<sub>4</sub>. (Compt. rend. 150. 1118.)

**Gyors elektroanalízis higanykatóddal.** Kimley W. S. Az összes amalgámot nem lehet az edényből kiönteni. Szerző gömbölyű fenekű lombikot használ, melynek fenekébe platinadrót van forrasztva; 40 cm<sup>3</sup> higany elegendő. Ha a fém le van választva, árammegszakítás nélkül leszívattjuk a folyadékot, vízzel újra megtöltjük és ezt addig folytatjuk, míg csupán tiszta víz van jelen; ezután hasonló módon alkohollal és éterrel mossuk és 100 C<sup>0</sup>-on szárítjuk. Higanykatóddal a réznek erősen savanyú oldatából való leválasztásakor jobb eredményt ért el, mint platinakatóddal; hasonlóképpen zinknél is. Őn nem ad ily jó eredményeket; és antimón nem határozható meg ily módon, mert a higany felületén poralakban válik ki.

(Journ. Amer. Chem. Soc. 32. 637.)



**A kénessav elektrolitikai oxidációja vizes oldatban.** Fischer A. és Delmarcel G. Anódul platinadrótháló, katódul platinaspirális szolgált; a diafragma agyaghenger volt. Anódfolyadék 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os SO<sub>2</sub> oldat, katódfolyadék kénsavval megsavanyított nátriumsulfit. Anód felülete 140—150 cm<sup>2</sup>, áramerősség 1—2 ampèr. Katalizátorok jelenléte felesleges, mert a platina viszi ezt a szerepet. A reakciósebesség és az áramkihasználás nagyobb híg oldatban. Az SO<sub>2</sub> 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a a katódhoz vándorol és ott redukálódik kénné és hidrogénsulfiddá. (Bull. Soc. Chim. Belg. 24. 246.)

**Nitrogénoxid keletkezése rövid egyenáramú ívben, hűtött anóddal.** Holwech W. Valószínű, hogy a nitrogénoxid keletkezésének thermikus magyarázata nem mindig állja meg a helyét. Szerző megismétli és megerősíti Mordén kísérleteit. Csak néhány mm. hosszú ívvel dolgozik és változtatja az áramerősséget, nyomást és a gázok áramlásának sebességét. Mindezek módosítják a kihasználást, melynek maximuma volt a legrövidebb ívnél és csekély gázsebességnél 9<sup>0</sup>/<sub>0</sub> NO a levegőben és 80 g. salétromsav Kw óránként.

Az ívben való potenciálisést iridiumkutaszszal vizsgálta, mely elektro-méterhez vezetett. Ha az ív az anódnál hideg és elektródgőzöktől mentes volt, akkor a mező egyenletesnek mutatkozott. A kihasználás a mező erősségével növekedik, míg a hőmérséklet nem nagyon magas. Ebben az esetben ugyanis az elsődlegesen keletkezett NO újra elbomlik. Az ív hőmérséklete nem lehetett magasabb az Ir olvadáspontjánál (2300<sup>0</sup>).

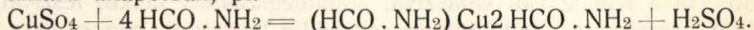
(Zeitschr. f. Elektrochem. 16. 369.)

**A rubidium elektrolitikus előállítása.** Hevesy G. A rubidium fémes állapotban előállítható olvasztott RbOH-ból, ha a kathódot és anódot egy-egy magnezitdiafragmával vesszük körül. Termelés 30<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. A levált fém az olvadékban részben újra feloldódik:  $\text{RbOH} + \text{Rb} \rightleftharpoons \text{Rb}_2\text{O} + \text{H}$  egyenlet értelmében, továbbá az olvadéknak oxigénátvivő hatása következtében. A RbOH 301 C<sup>0</sup>-nál olvad. Rubidiumban gazdag kálium- és nátrium-ötvezetek könnyen előállíthatók, ha kálium ill. nátrium hat olvasztott víztőlmentes RbOH-ra; hasonlóképpen caesiumötvezetek is.

(Zeitschr. für anorg. Chem. 67. 242.)

**Sók elektrolizise formamid-oldatban.** Röhlér H. Víz-tőlmentes rézsulfát kis áramerősség mellett jó fémleválasztást eredményez; nagyobb áramsűrűség mellett sötét és nem tapadó a csapadék. Hangyasav kedvezőbbé teszi a befolyást. Faraday törvénye alapján kiderül, hogy a réz felerészben mint egy vegyértékű, felerészben mint két vegyértékű fém válik le. A cupro- és cupri-ionok egyensúlya tehát véges koncentrációnál van. Hasonló eredményeket kapott ólom, ón és zink esetében. Levegő jelenlétében többfém oldódik fel, mint a mennyi a kathódon leválik. Vas, kobalt, nikkal, aluminium, magnézium nem adnak fémleválást.

Fémsóknak formamidban való oldásakor fémformamidok keletkeznek, néha szilárd állapotban, pl.



Nikkal, kobalt, ón hasonló összetételű formamideket létesítenek; ellenben az ólom a következő vegyületet szolgáltatja:  $\text{PbCl}_2 \cdot \text{HCO} \cdot \text{NH}_2$ . A fémformamidok kevésbé oldhatók és az áramot rosszul vezetik, kivéve a nátriumamalgammal előállított nátriumformamidet. (Zeitschr. f. Elektrochem. 16. 419.)



## 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—1910. évfolyamonként 5—3 kor.

**Almásy**, Vándor-utam Ázsia szívébe. 226 szövegközti képpel, 18 táblával, 3 színes kép-pel és térképvázlattal. 20—15 kor.

**Andorko**, Tárgymutató a Természettudományi Társulat folyóiratához 1841-től 1904-ig. 3—2 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**, A földgömb és a légkör fizikája. 131 rajzzal és 14 színes térképpel. 8—6 kor.

— Utazása levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.

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

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

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

**Chemiai Folyóirat**, 1895—1910, évfolyamonként 10—6 kor.

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

**Daday**, A magyarországi Myriopodák magán-rajza. 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 tüne-mények naprendszerünkben. 52 rajzzal. 6—4 kor.

**De Candolle**, Termesztett növényeink eredete. 61 képpel. 8—3 kor.

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

**Entz**, Tanulmányok a végliények 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 rajz-zal. 4—2 kor.

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

**Hartmann**, Az emberszabású majmok. 57 rajz-zal. 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 mülappal. 24—12 kor.

— A magyar ősfoglalkozások köréből. 61 rajz-zal 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 jellem-vonásai. 5 rajzzal. 6—3 kor.

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

— Bevezetés a szerves chemiába. I. Szén-hidrogének. 19 rajzzal. 7—4 kor.

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

**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 táblá-val. 3—2 kor.

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

— Ungarns Tabaksorten. 1 kor.

— A mezőgazdasági chemiai technologia alap-elvei. 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 fogal-máról és törvényéről. 0.50 kor.

**Lengyel I.**, Tárgymutató a Természettudományi Közlönyhöz 1841-től 1883-ig. 2—0.40 kor.

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

**Mágocsy-Dietz**, A növények táplálkozása te-kintettel a gazdasági növényekre. 415 kép-pel. 18—12 kor.




**Magyar birodalom állatvilágának katalógusa.** Arthropodiák. 35—20 kor.  
**Nuricsán,** Útmutató a chemiai kísérletezésekben. II. kiad. 147 rajzzal. 6—4 kor.  
**Pethő,** A péterváradai hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyvmotív táblával és több szövegközti ábrával. 30—20 kor.  
**Petrovits,** Homoki szőlők telepítése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.  
**Poincaré,** Tudomány és feltetés. 4 rajzzal. 7—5 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. 4—3 kor.  
**Rhorer,** Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 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.  
**Rudolf** trónörökös, Tizenöt nap a Dunán. 4—2 kor.  
**Ruzitska,** Az élelmi szerek chemiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.  
**Scheitz,** A minőségi chemiai analízis módszerei. 13 ábrával és egy színekép táblával. 8—5 kor.  
**Schenz,** Útmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.  
 — Magyarország földmágnességi viszonyai. 2 táblával és 6 térképpel. 18—10 kor.  
 — Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.

**Schmidt F.,** A gyakorlati fotografozás kézikönyve. II. kiadás. 154 ábrával és két táblával. 10—7 kor.  
**Schmidt S.,** A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.  
**'Sigmond,** Mezőgazdasági chemia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.  
**Szádeczky,** A zempléni szigetegység 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, 13—14, 30, 36, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.  
**Természettudományi Közlöny.** Kapható az I—XLII. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.  
**Thanhoffer,** Anatómia és divat. 114 ábrával, 4 táblával. 5—3 kor.  
**Török,** A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.  
**Walther J.,** A Föld és az élet története. 368 képpel. 20—15 kor.  
**Wichelhaus,** Népszerű előadások a chemiai technológia köréből. 192 rajzzal. 18—14 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 Chemiai Folyóirat tizenhetedik évfolyamának 8. füzetét veszik olvasóink. Kérjük ügytársainkat, sziveskedjenek 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 megcímzett utalványt csatolunk. E füzet mellékletében folytatjuk „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei” című munka közlését. Szerzője Gsell János.

**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 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 tizennegyedik és tizenötödikhez Bartal Aurél „Szerves készítmények előállítása”, a tizenhatodikhoz Scheitz „A minőségi chemiai analízis 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. Ilósvay Lajos szakosztályi jegyzőnél (Budapest, a műegyetem új chemiai laboratoriumában Gellért-tér 4) jelentendők be, s hozzá vagy Dr. Molnár Nándor társszerkesztőhöz (Budapest, VIII., Aggteleki-utca 8) küldendők a Chemiai Folyóiratba szánt dolgozatok is, félhasábosan 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  
LENGYEL BÉLA  
WARTHA VINCZE

KARLOVSZKY GÉZA  
SZARVASY IMRE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK

**ILOSVAY LAJOS ÉS MOLNÁR NÁNDOR**

1911. SZEPTEMBER

XVII. ÉVFOLYAM. 9. FÜZET

1 ÍV MELLÉKLETTEL  
**GSELL JÁNOSTÓL**

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

1911



## TARTALOM.

	Oldal
A levegőben csekélyebb mennyiségben előforduló alkotórészek tisztán való előállítására alkalmas szikráztató készülék. Irta: <i>Dr. Jámbor József</i>	129
A dithiosalicylsav új származékáról. Irta: <i>Dr. Szathmáry László</i>	132
Laboratóriumi készülékek. Irta: <i>Dr. Weszelszky Gyula</i>	135
A réz szabályos és savanyú carbonátjáról. Irta: <i>Komlós Hugó</i>	138
A mesterséges kaucsuk. Irta: <i>Dr. Szathmáry László</i>	141

### ELEKTROCHEMIA.

Rovatvezető: *Róka Kálmán.*

Az ólom elektrolitikus leválasztása perchlorát-fürdőkből. — Fémek és sóik keverékének vezetőképessége. — Az ólomvoltameterről	142
Ón-anódok viselkedése nátriumhydroxid-oldatban. — Piridinben oldott alkáliföldfémjodidok elektrolízise. — Nitrogénoxid keletkezése magas feszültségű ivben. — Nitrogénoxid keletkezése szopora váltakozású elektromos kisüléseknél. — Nitrogénoxidnyeredék hűtött egyenáramú ivben	143
Nitrogénoxid keletkezése fényivben nyomás alatt. — Folyékony ammoniában oldott anyagok vezetőtehetsége. — Az ólom elektrolites meghatározása peroxid alakban. — Elektrokatalízis. — Hydrogénperoxid elektrochemiai előállítása	144

### MELLÉKLET :

A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analizisének módszerei. Irta: <i>Gsell János</i>	81—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.

XVII. KÖTET.

1911. SZEPTEMBER.

9. FÜZET.

**A levegőben csekélyebb mennyiségben előforduló alkotórészek tisztán való előállítására alkalmas szikráztató készülék.**

Irta: *Dr. Jámbor József.*

A levegőben csekély mennyiségben található gázoknak (He, Ne, Ar, Xe, Kr) az előállítása céljából a levegőt első sorban nitrogénjétől, másodsorban pedig oxigénjétől kell megszabadítanunk. Utóbbinak eltávolítása nagyobb gondot nem okoz. Több módszer áll rendelkezésünkre, melyekkel utolsó nyomait is eltávolíthatjuk.

Ellenben nehéz valamely gázelegyből a nitrogént teljesen kiküszöbölnünk.

Vannak ugyan eljárások, melyek azon alapulnak, hogy a nitrogént bórral, silíciummal, titánnal, lithiummal, stronciummal, báriummal, kálciummal, magnéziummal, alumíniummal vagy higanyyal, sőt platinával, magas hőmérsékleten elnyeletjük, azonban így aligha sikerült valakinek is teljesen tiszta — nitrogéntől mentes — gázt előállítania.\*

Ez irányban megejtett kísérleteim szintén azt bizonyítják, hogy *fémes kálciummal, magnéziummal vagy e kettő keverékével* éppen oly kevésbé lehet nitrogéntől mentes gázelegyet előállítani, mint fémes *lithiummal*.

Sőt mi több, a nemes gázok színekében még akkor is felismerhetők voltak a nitrogénre jellemző sávok, hogy ha az előbbi eljárás szerint tisztított gázokat kezdetleges, a célra nem teljesen alkalmas szikráztatókészülékben, *tiszta* oxigénnel, több napig elektromos szikrák hatásának tettem ki.\*\*

\* William Crookes, Lord Rayleigh és Ramsay tanárnak a legtisztább „argon“-jában is kimutatta a nitrogént. (L. Zeitschr. f. Phys. Chemie, 16. 369. 1.)

\*\* A használt egyenáram feszültsége 110 V., erőssége 6—10 A.; az indukált áram feszültsége 10,000 V., az elektródok távolsága 3 cm.

Crookes 65 V., 15 A. árammal dolgozott. (Zeitschr. f. Phys. Chemie, 16. 372. 1.)



A levegőben csekély mennyiségben levő gázok előállításának főnehézsége éppen a visszamaradó nitrogén eltávolítása. E célra — mint egyetlen helyes módszert — az elektromos szikráztatást használják. Ámde a készüléknek, melyben ezt a műveletet jól lehetne végezni, részletes leírását a szakirodalomban nem találhatjuk meg. Az erre vonatkozó munkák annyira szűkszavúak, hogy a szikráztató készülékek megválasztásánál, illetőleg megszerkesztésénél még ma is teljesen a saját találmányunkra vagyunk utalva. Ez késztet arra, hogy azt a szikráztató készüléket, a melyet én használtam, leírjam, és a melyhez lépésről lépésre, az előbb használt edényeken tapasztalt fogyatékok kiküszöbölése útján jutottam.

Kísérleteimnél kezdetben a szikráztatást jénai, hosszúnyakú lombikban végeztem, melybe két darab, 0,4 milliméter vastagságú platinaelektrodót forrasztattam be. Ennél a készüléknél a szikrátvolság nem volt változtatható és csak az induktorba bevezetett áramot változtathattam meg. Másik hibája e készüléknek az volt, hogy aránylag csak kis lángot lehetett vele fenntartani, különben az elektrodok leolvadtak. Egy készülékemben pl., melyben az elektrodok távolsága 5 cm., vastagságuk pedig 0,3 milliméter volt, az elektrodok már akkor leolvadtak, ha rajtok 80 V. 5 A. olyan áramot bocsájtottam át, a melyet 20,000 V.-ra indukáltam. Igaz, hogy az elektrodok leolvadását sikerült megnehezítenem az által, hogy végüket félkörben hátrafelé görbítettem, miáltal a kisülések nem az elektrodok csúcsain, hanem a kisebb távolságra eső kanyarulatokon következnek be, s így a hőelvezetés két irányban történt: azonban ez a fogás sem biztosított minden eshetőséggel szemben. A készülék használatakor ugyanis mindig nagyobb árammennyiséget kell a készülékbe bocsájtani, mint a mennyi legalkalmasabb a nitrogénláng fenntartásához, illetőleg előállításához szükséges volna. Ha az elektrodok távolsága felette nagy: akkor megeshetik, hogy olyan nagy árammennyiséget kell kezdetben bebocsájtani az edénybe, mely a láng megjelenésétől számított pár másodperc alatt is leolvasztja az elektrodokat, ha azt rögtön nem tudjuk a kívánt erősségre szabályozni. Az elektrodok leolvadása természetesen sok kellemetlenségnek lehet oka és még örvendhetünk, ha a lecseppenő platinaolvadék üvegedényünket nem repesztí el s így az újabb — mindig kéznél tartott — szikráztatóedénybe való hosszadalmas áttöltés révén előálló idővesztésen kívül, más baj nem történik.

Szerkesztéssel hibája volt e készüléknek az is, hogy az elektrodok beforrasztási helyükön hegyes szöveget alkottak az edény falával, minek következtében ott a hajszálcsövesség miatt a nedvesség nagyon makacsul megmaradt; minthogy pedig az edénynek az elektrodok alatti felét, a benne levő elnyelő folyadék miatt, hevítéssel teljesen megszáritani



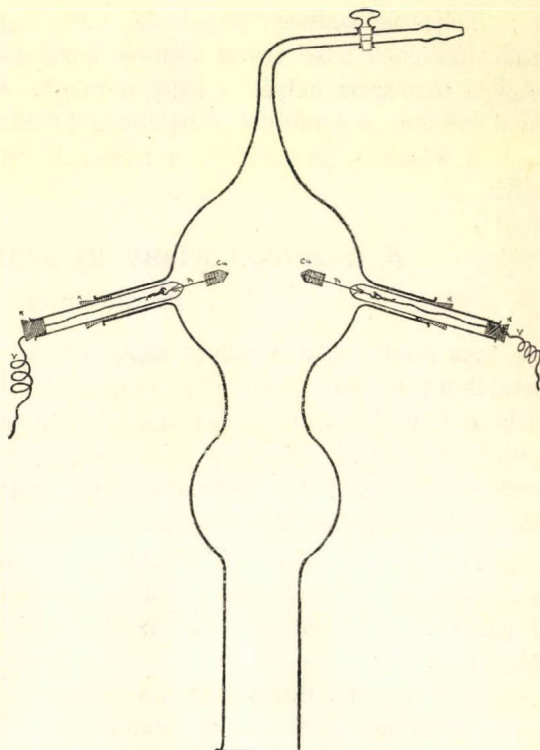
nem lehet, megeshetik, hogy a szikrák kisülése nem az elektródok végén történik, hanem az edény falán futnak végig, melyet elrepszethetnek.

A felsorolt fogyatékok nagyrészt úgy sikerült kiküszöbölöm, hogy az elektródokat a reakcióedény falától elszigeteltem. E végett az elektródokat külön készítettem. A platinadrótot üvegcsőbe forrasztattam; a szikráztató edény reakcióterének falába pedig, egymással átellenben, két, olyan átmérőjű üvegcsövet forrasztattam, a melyekbe az elektródos üvegcsöveket kaucsukcső segítségével jól záróan beilleszthettem. Hogy pedig a szikráztató edényben uralkodó magas hőmérséklet a kaucsukcsövet meg ne bonthassa és a keletkező termékek az előállítandó gázokat ne szennyezhesék be, az üvegcsöveket mintegy 30°-nyi szög alatt illesztettem az edényre. Ilyen berendezés mellett a kaucsukcsövek felett mindig tarthattam annyi vizet, a mennyi azokat teljesen elborította.

Az elektródok elszigeteltek és elmozgathatók lévén, a szikrátvolságot még munkaközben is czélszerűen megváltoztathattam.

Nehezebb volt a készülék hatásfokát nagyobbítani, a nélkül, hogy a platinaelektródok leolvadásának a lehetőségét teljesen kizárjuk.

Ezen a bajon úgy segítettem, hogy az elektródok végein előálló nagy hőmennyiséget gyorsan elvezettem. Ezt az által értem el, hogy a platinadrótok keresztmetszetét nagyobbítottam. A nagyobbításnak határt szab a platina és az üveg kitérési együtthatója között levő nagy különbség. Ezen is segíthetünk, ha a vékony elektródok végére nagy átmérőjű, tömör fémkúpot illesztünk. E fémkúpot elektrolitikus vörösrézből esztergályoztam és oxigénfogyasztásukat megakadályozandó,



Cu vörösrézkúpok; Pt platinadrótok; K kaucsuk-tömítések; V szigetelőakkal bevont, 0,2 mm átmérőjű vörösrézvezeték.



vastag arany- vagy platinaréteggel vontam be. Egy-egy rézkúp súlya körülbelül 10 g. volt és még nagyon erős áramok is legfőleg a kezdődő vörösítés hőmérsékletére melegítették fel. Erősebb áramokat használva, gondot kellett arra is fordítani, hogy a kúpok tengelye lehetőleg a platinaelektrodoknak egyenes folytatása legyen, vagyis az edény fala felé lejtjen. A tapasztalat ugyanis azt mutatja, hogy ekkor a szikrák nem mozogtak az elektrodokon hátra, a beforrasztási hely felé.

Teljesség kedvéért még csak annyit jegyzek meg, hogy a készülék reakcióterének felső részét csapos gázvezető üvegcsővel láttam el és hogy a forrasztás helyét, a nagyon magas hőmérsékletű nitrogénlángtól távol tartsam, a lombikot kúpalakban húztam ki.

A készülék összeállítva, a mellékelt rajzon látható.

## A dithiosalicylsav új származékáról.\*

Irta: *Dr. Szathmáry László.*

Az anthranilsav könnyen diazotálható. A keletkező diazovegyületek bomlékony s nátriumsulfiddal, nitrogénfejlődés mellett dithiosalicylsavvá alakulnak át. A dithiosalicylsav egyike ama vegyületeknek, a melyet a gyakorlat jól értékesít. Kalle et Co festékgyára az utóbbi időben oly nagy jelentőségre szert tett thioindigót és származékait dithiosalicylsavból illetve thiosalicylsavból állítja elő.

A dithiosalicylsav érdekes vegyületet létesít akkor, a mikor kristályos nátriumacetát és eczetsavanhydrid hatásának teszzük ki. Ekkor a dithiosalicylsav, benzoésavleválással bomlik, s egy diketontermészetű vegyületet létesít.

E vegyületet dithiosalicylsavidetonnak lehet nevezni.

Előállítás a következő módon történik.

Lemérünk 50 g. finom porrá tört dithiosalicylsavat, s arra annyi eczetsavanhydridet öntünk, hogy a dithiosalicylsavat teljesen belepje, s híg, folyós keveréket létesítsen. Ezután 25—30 g. kristályos nátriumacetátot teszünk hozzá. A kondenzálást az eczetsavanhydrid forráshőmérsékletén végezzük.

A reakció nem gyors lefolyású, s némi hatás rendesen csak 2—3 órai forralás után mutatkozik, mikor is az oldat sötétebb barnás-színű lesz. A forralást mindaddig folytatjuk, míg a tömeg sötét vöröszínt ölt fel, a mihez kb. 10—15 órai forralás szükséges. A reakció befejezését mindig a lombikban levő anyag megvörösödése jelzi.

A termékre, kihülése után, vizet öntünk, melylyel a felesleges nátriumacetátot és eczetsavanhydridet kioldjuk. Az edény alján vissza-

\* Dolgozat a Kir. József-Műegyetem általános chemiai laboratóriumából.



maradt folyós halmazállapotú vörösbarna testet ismételten vízzel kimosunk, mely e közben rendszeren megszilárdul s könnyen összegyűjthető.

Ezután a terméket forró alkoholban oldjuk, megszűrjük, miáltal a kiválott kéntől és bomlatlan dithiosalicylsavtól könnyen elválaszthatjuk. A megszűrt oldatot alkoholban oldott ólomcukorral elegyítjük, mikor nagymennyiségű csapadék válik le. Gondoskodnunk kell azonban arról, hogy az oldat hideg legyen és az ólomcukrot feleslegben alkalmazzuk. Ebben a csapadékban van a benzoésav legnagyobb része. A csapadékot leszűrjük; a szüredéket hidrogénsulfiddal telítjük, mi az ólmot kiválasztja s részben az oldatot meg is tisztítja, a mennyiben a csapadék a barnaszínű festéket magához veszi.

Az alkoholos oldatot, újra megszűrve, mintegy felére bepárologatjuk s magára hagyjuk, mikor szép vöröses kristályok rakódnak le. A kristályok jól kifejlődő lapokban válnak ki, többen kristálycsoportokká gyűlve.

Elemzés előtt a kristályosítást és szintelenítést még egyszer megismételtem. Azután a kristályokat megszáritva, finom porrá törtem és ekszikkátorban kis nyomás alatt tartottam mindaddig, míg súlya állandó lett. A szárításnál azért kellett így eljárnom, mert a kristályok  $76\text{ C}^0$ -on megolvadnak.

Az elemzési eredmények a következők voltak:

I. Lemért anyag  $0\cdot1319\text{ g.}$ , adott  $0\cdot0308\text{ g.}$  vizet és  $0\cdot24029\text{ g.}$  széndioxidot, mely adatokból

a hidrogén mennyisége  $2\cdot59\%$ ,

a szén mennyisége  $49\cdot65\%$ .

II. Lemért anyag:  $0\cdot1205\text{ g.}$ , adott  $0\cdot0282\text{ g.}$  vizet és  $0\cdot2187\text{ g.}$  széndioxidot, tehát

a hidrogén mennyisége  $2\cdot59\%$ ,

a széné  $49\cdot49\%$ .

A kén meghatározását Carius módszerével végeztem. Eredményeim a következők:

I. Lemért anyag:  $0\cdot2684\text{ g.}$ ; a  $\text{BaSO}_4 = 0\cdot4544\text{ g.}$ , miből a kén mennyisége  $23\cdot24\%$ .

II. Lemért anyag:  $0\cdot2166\text{ g.}$ ; a  $\text{BaSO}_4 = 0\cdot3776\text{ g.}$ , miből a kén mennyisége  $23\cdot93\%$ .

Az előállított vegyület százalékos összetétele tehát a következő:

$$\begin{array}{r} \text{C} = 49\cdot49\% \\ \text{H} = 2\cdot59\% \\ \text{S} = 23\cdot93\% \\ \text{O} = 23\cdot99\% \\ \hline 100\cdot00\% \end{array}$$



A  $C_{11}H_8S_2O_4$  képletből számított vegyület összetétele pedig:

$$\begin{array}{r} C = 49.23\% \\ H = 2.97 \text{ " } \\ S = 23.91 \text{ " } \\ O = 23.86 \text{ " } \\ \hline 99.97\% \end{array}$$

Minthogy e két adat jól megegyezik egymással, föl kell vennem, hogy az előállítottam vegyület képlete =  $C_{11}H_8S_2O_4$ .

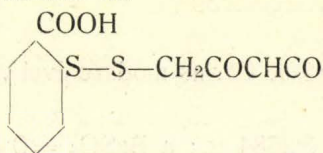
A vegyület molekulasúlyát, a benzolos oldat forráspontemelkedéséből határozva meg, 247-nek találtam. A  $C_{11}H_8S_2O_4$  képletből számítotté 267. Az eltérés oly csekély, hogy a vegyület azonosságában kételkedni nincs okom.

A vegyület olvadáspontja  $76\text{ C}^0$ . Vízben nem, de alkoholban, aetherben, különösen benzolban jól oldódik. Színe nagyon világos vörös, szaga jodoform szagára emlékeztet. Alkoholból nagyon jól kristályosítható.

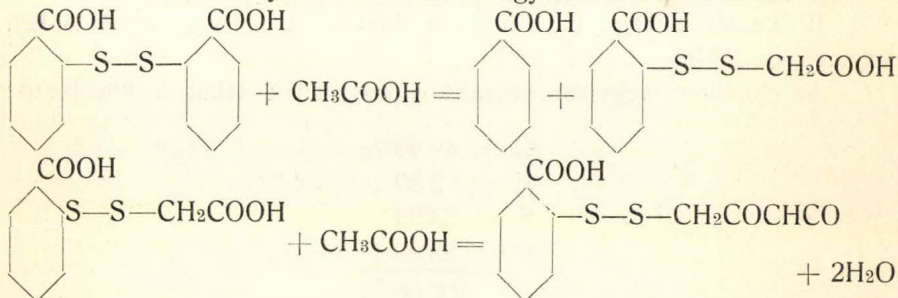
A vegyület szerkezetének megállapíthatása végett, a következő vizsgálatokat végeztem. Kalilúggal (30—40%) forralva elbomlik, még pedig úgy, hogy keletkezik thiosalicylsav, káliumsulfhydrát és borostyánkősav.

Azt, hogy ekkor thiosalicylsav keletkezik, abból állapíthatjuk meg, hogy a kénsavval megsavanyított kálilúgból fehér csapadék válik ki, a mely alkoholban oldható és tömény kénsavval a thiosalicylsavra jellemző borsárga, majd vörösbarna színeződés látható. Minthogy telítés alkalmával nagy mennyiségű hidrogénsulfid fejlődik, föl kell tennem, hogy káliumsulfhydrát is keletkezett. Borostyánkősavra pedig abból következtethetünk, hogy a kéntől, hidrogénsulfidtól, savaktól és thiosalicylsavtól megtisztított oldat vaschlорiddal, a borostyánkősavra jellemző barna csapadékot létesíti. Ecetsav jelenlétét megállapítanom nem sikerült.

Ennélfogva a diothiosalicylsavdiketon összetételét a következő szerkezeti képlettel fejezhetem ki.



A reakció lefolyását a következő egyenletben tüntethetem fel:



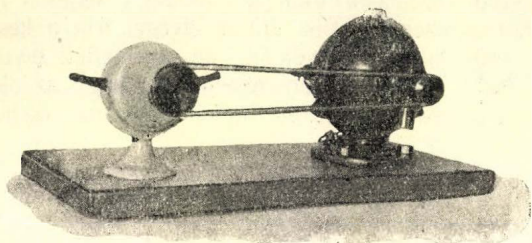


## Laboratóriumi készülékek.

Irta: *Dr. Weszelszky Gyula.*

Midőn a m. kir. tudomány-egyetem II. számú chemiai intézetének új helyiségeit berendeztük, a munkálatokból nekem is rész jutott.

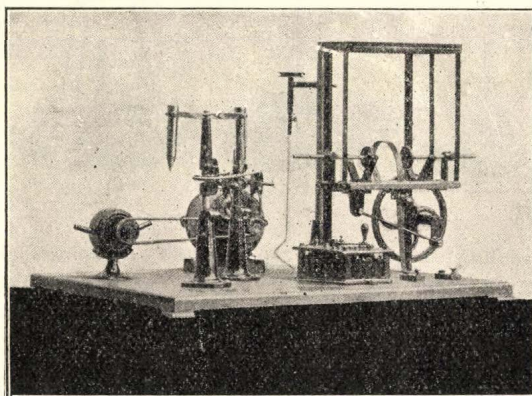
A megoldandó feladatoknak egyike az volt, hogy a meglehetősen nagy számú hallgatóságra berendezett laboratóriumnak alkalmas fújtató asztalai



1. kép.

legyenek. A lábval hajtott fújtatók egyrészt nem voltak jól elhelyezhető, másrészt költségesek s főként, ha elemzéskor hosszabb ideig tartó izzításra kell használni, meglehetősen kényelmetlenek.

A használatos vízfújtatók Budapesten nem jól válnak be s különösen nem használhatók olyan laboratóriumban, a hol a vízvezetéket erősen s



2. kép.

egyenlőtlenül veszik igénybe. A sok helyütt jól bevált központilag sűrített levegővel való fújtatás bár a legkényelmesebb, költséges berendezést igényel, a mellett még kérdéses, hogy olyan laboratóriumban, a melyben sokan dolgoznak, beválnék-e. Ez volt az oka, hogy olyan berendezést kerestem, a mely a legkényelmesebben kezelhető elektromos erőt használja fel.

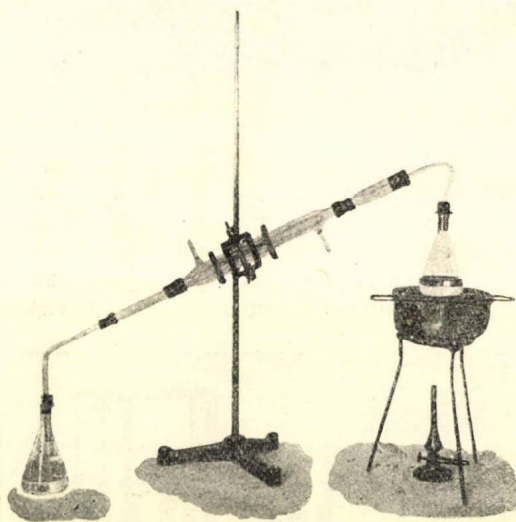
Hosszú próbálgatás után sikerült egy kis készüléket találnom, a mely a laboratóriumban jó szolgálatot tesz, s minthogy meglehetősen olcsó és



mindenütt használható, hol elektromos árammal rendelkezhetünk, azt hiszem, nem végezek fölösleges munkát, ha e készüléket megismertetem.

A készülék\* maga nem új, eredetileg vízturbinaként használták, ha azonban motorral hajtjuk, fújtatóként használható. A készülék két csővel összekötött fémdobba excentrikusan elhelyezett tömör fémkorong, a melynek bevágásaiba fémlapok illenek.

Az eredeti készülékben a fémlapokat éleikkel egy excenter szorítja a dob falához. Ez a berendezés a készüléket drágítja, s ha azt, mint a jelen esetben tisztán fújtatásra akarjuk használni, teljesen fölösleges, mert e munkát ilyenkor a centrifugális erő is elvégzi. Ha a készüléket fújtatónak használjuk, erős olajozást igényel, de az eredeti berendezés nincsen olajozóval ellátva s a csövek elhelyezése olyan, hogy az olajat hamarosan kiszórja. Ezért az egész berendezést némiképpen meg kellett változtatni s



3. kép.

végül, tekintettel, hogy a gyors mozgás következtében erősebb kopásra kell számítanunk, az anyagot oly módon kellett megváltoztatni, hogy a dob szilárdabb anyagból készült s inkább a lemezek kopnak, melyeket szükség esetén könnyű szerrel ki lehet cserélni.

A készülék alakját az 1. kép mutatja.

A készülék kétféle nagyságban készül: a kisebbik a rendesen használt fújtató lámpákat táplálja levegővel, a nagyobb különleges esetekben használható, ha aránylag sok levegőre van szükségünk. A nagyobbik készülék egy centiméteres átmérőjű fújtató nyílású lámpát félméteres lángoszloppal bír táplálni.

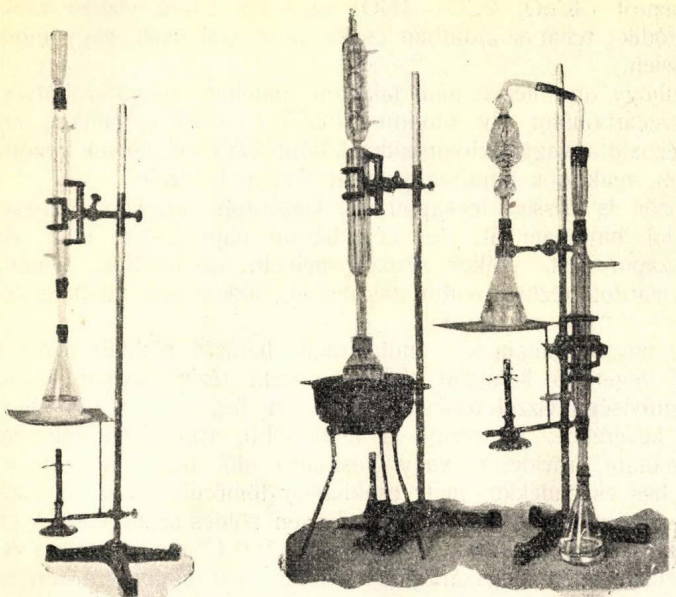
Intézetünkben két év óta vannak a készülékek használatban s kifogástalanul működnek. A saját használatunkra szolgáló készülékeknél hengeres szíjártétel közvetíti a motor forgását. Ennek hátránya, hogy a szíj kezdetben meglazul s utána igazítani kell, de egyidei használat után állandóvá válik.

\* Az ismertetett készülékeket előállítja Schmutzler Ödön műszerész, VII., Dembinszky-utca 32.



A nagy laboratóriumokban a készülékek a falon magasabban vannak elhelyezve s itt ruganyos drótáttétel van alkalmazva; ennek az az előnye, hogy könnyen felszerelhető s igazítást nem igényel, minthogy közülük sok elszakad, a készüléket úgy kell helyezni, hogy a gyors forgáskor esetleg lepattanó rugó kárt ne tehessen. Hosszabb használat után, illetve, ha ilyenkor a készülék egy ideig nem működik, megtörténik, hogy az olaj megsűrűsödik s a fémlapok beragadnak. A megtisztítás azonban nagyon könnyű; vagy szét szedjük a készüléket s benzinnel lemossuk, vagy egyszerűen benzint hajtunk rajta keresztül, majd ismét megolajozzuk.

A fújtató készülék meglehetősen olcsó, sokkal drágább a hajtására szükséges elektromotor. De ez eszköz olyan, hogy ma már alig nélkülözhető kémiai laboratóriumokban. Alkalmas módon elhelyezve, más célokra is



4. kép.

5. kép.

fölhasználható. A 2. kép egy ilyen berendezést mutat, melynél egy közös alapra a motor mellett egy fújtató, rázó, keverő készülék és kis centrifugáló van elhelyezve. A fújtató és rázó készülék közvetlenül összeköthető a motorral, a keverő készülék és centrifugáló pedig egy közvetítő áttétel segítségével.

A laboratóriumaink egy része minőségi, másik része mennyiségi munkálatokra van berendezve. Az utóbbiakban a gyakorlatozók nagy száma miatt eleinte sok zavart okozott a desztilláló készülékek fölállításása. Ezért egy olyan állványra volt szükség, a melylyel könnyen bánhatunk, szállítható s a mellett, hogy lehetőleg sokféle célra szolgál, teljesen felszerelve is lehetőleg kis helyet foglaljon el. Az alábbi képek mutatják ezt az állványt, a mint azt különböző célokra használjuk. A 3. képen az állványon hűtő van elhelyezve, oly módon, a mint azt közönségesen is használni szoktuk.

A 4. kép ugyanazon állványt fordított hűtővel s végül az 5. kép a Kjeldal-féle desztilláló és Soxhlet-féle kivonó készülékkel felszerelve, ábrázolja.



## A réz szabályos és savanyú carbonátjáról.\*

Irta: *Komlós Hugó.*

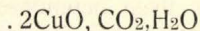
A réz szénsavas vegyületei közül csak a bázisos carbonátokkal foglalkozik bővebben az irodalom, a szabályos és a savanyú sókról pedig alig találunk néhány adatot.

Eddig csak az bizonyos, hogy bármely rézsó, vízben oldható carbonátokkal, cserebomlás útján mindig csak bázisos rézcarbonátot, vagy pedig kettőssőt létesít, de szabályos, vagy savanyú sóhoz ily módon nem juthatunk el. Ellenben tapasztalták, hogy mind a malachit ( $2\text{CuO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ), mind az azurit ( $3\text{CuO}$ ,  $2\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ) szénsavtartalmú vízben csekély mértékben oldódik; tehát az oldatban csakis mint szabályos, vagy mint savanyú só lehet jelen.

Minthogy arra nézve nem találtam adatokat, hogy a szabályos, illetőleg savanyú rézcarbonátot oly módon próbálták volna előállítani, hogy széndioxidot rézoxidra, vagy rézhydroxidra különböző körülmények között engedtek volna hatni, reakciók tanulmányozását tűztem ki célul.

Először is frissen lecsapott és kiszáritott rézoxidon teljesen száraz széndioxidot hajtottam át, de még három napi telítés után sem találtam súlyszaporodást. Mikor rézoxid helyett, vakuumban, tömény kénsav felett megszáritott rézhydroxidot használtam, akkor sem találtam semmi változást.

Erre megvizsgáltam a széndioxidnak hatását rézhydroxidra víz jelenlétében. E végett jól kimosott, teljesen tiszta rézhydroxidot körülbelül tízszeres mennyiségű vízzel összeráztam és 24 óra hosszat széndioxidot hajtottam a keverékbe. A szerint, a mint több, vagy kevesebb rézhydroxidot használtam, rövidebb vagy hosszabb idő alatt átalakult világoszöld színű pelyhes csapadékká, mely csakhamar tömörült és szemecskésen üllepedett le, míg a fölötte lévő oldat gyengén zöldes színű volt. A csapadékot leszűrve, két részre osztottam; egyik részt  $100\text{ C}^\circ$ -on, a másikat vakuumban tömény kénsav felett megszáritottam. Mind a két módon száritott csapadékot teljesen száraz és széndioxidtól mentes levegőáramban, külön-külön kiizzítottam, az elszálló vizet, széndioxidot és a visszamaradó  $\text{CuO}$ -ot mértem és a talált mennyiségekből a molekulaarányt kiszámítva, a következő összetételt kaptam:



tehát a termék bázisos só volt, melynek összetétele megegyezik a malachit összetételével.

A leszűrt oldat egy részlete felforralva, megzavarosodott és világoszöld színű csapadék vált ki, melyet ugyancsak  $2\text{CuO}, \text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}$  összetételűnek találtam. Az oldat részletéből elektrolizissal határoztam meg a réz mennyiségét és  $100\text{ cm}^3$  oldatban  $0.0174\text{ g}$ . rezet találtam.

Az előbbi kísérletet rézoxiddal is megismételtem. A rézoxid is  $2\text{CuO}, \text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}$  összetételű vegyületté alakult át, ellenben a csapadékról leszűrt oldat teljesen szintelen volt, de káliumferrocyanidoldattal erős rézreakciót észleltem. Ebből az oldatból is meghatároztam a rezet és azt találtam, hogy

\* Szigorlati dolgozat a kir. József-műegyetem chemia-technikai laboratóriumából.



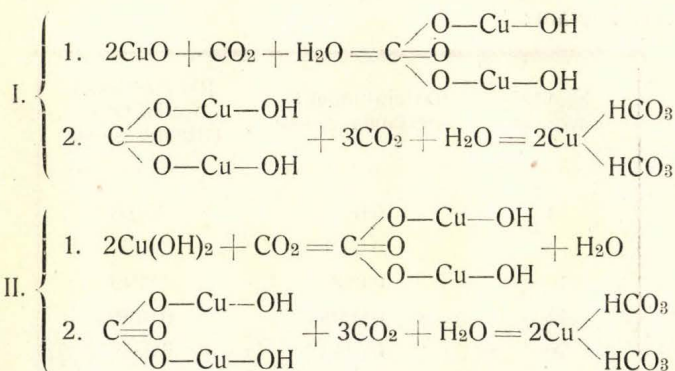
100 cm<sup>3</sup> oldatban 0·0057 g. réz volt. Ha ezt az oldatot összehasonlítjuk a rézhydroxiddal talált oldat réztartalmával (100 cm<sup>3</sup> oldatban 0·0174 g. réz), akkor feltűnő, hogy a rézhydroxyddal talált oldat majdnem háromszor annyi rézet tartalmazott, mint a másik. Ennek valószínű oka az lehet, hogy a rézoxid, illetőleg a rézhydroxydból keletkezett 2CuO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O összetételű csapadékok fizikai szerkezete különböző, mert a rézoxidból keletkező csapadék sokkal tömörebb és keményebb, mint az, mely a rézhydroxidből keletkezett.

A két oldatban talált réz vegyületek alakjában kifejezve, a következő adatokat szolgáltatja:

- I. 0·0057 g. Cu = 0·00713 g. CuO = 0·01986 g. 2CuO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O =  
= 0·01665 g. Cu(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- II. 0·0174 g. Cu = 0·02178 g. CuO = 0·05928 g. 2CuO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O =  
= 0·05083 g. Cu(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

Az első esetben 1 súlyrész malachit 5035 súlyrész vízben, a második esetben 1686 súlyrész vízben van feloldva, míg Than Károly „A kísérleti chemia elemei” című művében azt mondja, hogy a malachit oldhatósága 11,050. Az I. oldatból 14,025 súlyrész, a II-ből pedig 4591, súlyrész tartalmaz 1 súlyrész CuO-ot, míg D a m m e r O., „Handb. d. anorg. Chemie” című művében, a malachit oldhatóságát úgy fejezi ki, hogy 30,720 súlyrész víz tartalmaz 1 súlyrész CuO-ot. Azt, hogy oldataim sokkal tömönyebbek, mint az irodalomban leírt hasonló oldatok, annak tulajdonítom, hogy nem malachitból, hanem rézoxidból, illetőleg rézhydroxidből indultam ki, minélfogva széndioxidtartalmú víz keletkezése pillanatában oldhatta a malachitot.

A két oldatnál lefolyó reakciókat következő módon írhatom fel:



Tapasztaltam továbbá, hogy a vízzel összerázott rézoxid, vagy rézhydroxid *magasabb nyomás alatt* széndioxiddal telítve, szintén csak bázisos carbonátot létesít, melynek összetétele megegyezik a malachit összetételével; de azt is tapasztaltam, hogy a nyomás növekedtével a feloldott réz mennyisége is növekedik. A kísérletet úgy végeztem, hogy a Berthelot-féle kalóriméteres bombába jeni üvegből készült edényt tettem és ebbe helyeztem el a vízzel összekevert rézhydroxidot, azután különböző nyomás alatt szén-



dioxidot hajtottam a bombába. A nyomást 24 óra hosszat tartottam fenn, azután a bombát kinyitottam, az oldatot gyorsan megsűrtem és 100 cm<sup>3</sup>-ből elektrolizissal meghatároztam a réz mennyiségét. Az elemzési adatok nem mutatják pontosan a valamely nyomás alatt oldatban lévő réz, illetőleg réz-hydrocarbonát egész mennyiségét, mert a bombában, a nyomás megszűntével, az oldatban lévő vegyület egy része mindig megbomlott és mint bázisos só vált ki. Ennek daczára is a kísérlet azt bizonyítja, hogy a nyomás növekedtével az oldatban lévő hydrocarbonát mennyisége növekedett.

Rézhydroxidből kiindulva, a következő eredményeket kaptam :

Léggöri nyomás	100 cm <sup>3</sup> oldat Cu-tartalma g.-ban	100 cm <sup>3</sup> oldat Cu(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> tartalma g.-ban
1	0·0174	0·05083
5	0·0179	0·0522
10	0·0184	0·0537
15	0·0189	0·0567
20	0·0194	0·0566
25	0·0200	0·0568
30	0·0205	0·0598
35	0·0211	0·0615
40	0·0216	0·0630

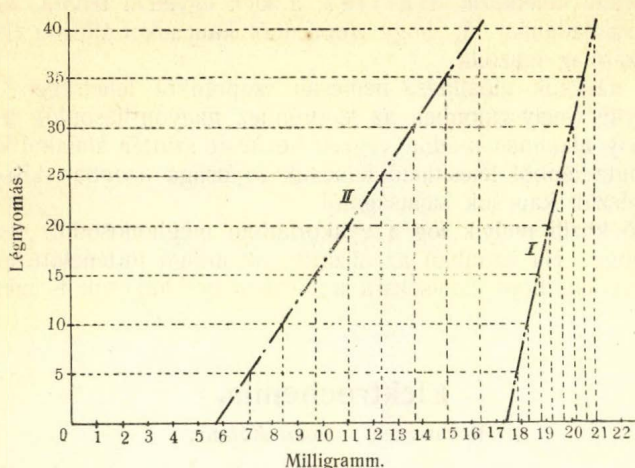
A fenti módon CuO-dal is végeztem a kísérletet, mikor a következő eredményeket kaptam :

Léggöri nyomás	100 cm <sup>3</sup> oldat Cu-tartalma g.-ban	100 cm <sup>3</sup> oldat Cu(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> tartalma g.-ban
1	0·0057	0·0166
5	0·0071	0·0207
10	0·0085	0·0249
15	0·0098	0·0286
20	0·0113	0·0329
25	0·0127	0·0371
30	0·0141	0·0411
35	0·0155	0·0452
40	0·0168	0·0490

Ha egy koordinatarendszer egyik tengelyére felvisszük a nyomást, a másik tengelyre pedig az oldat réztartalmát milligrammokban, akkor meg-



szerkeszthető az oldhatóságot kifejező grafikonon, mely mind a rézhidroxid (I.), mind a rézoxidra vonatkozólag (II.) egyenes vonal lesz, tehát a *feloldott só mennyisége és a nyomás között egyenes arány van.*



A széndioxidos víz hatását még az azuritron ( $3\text{CuO}, 2\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}$ ) és M. Gröger által ajánlott  $5\text{CuO}, 2\text{CO}_2, 3\text{H}_2\text{O}$  összetételű vegyületen is megfigyeltem, de mind a két esetben sokkal kevesebb rézet tartalmazó oldatok keletkeznek, mint mikor rézoxiddal, vagy rézhidroxiddal végeztem a kísérleteket.

## A mesterséges kaucsuk.

Irta: *Dr. Szathmáry László.*

A chemiai szintézisnek újabb diadala van. Az alizárin, indigó, vanilin, kámfor szintézisét követte egy gazdasági tekintetben sokkal értékesebb anyagnak, a kaucsuknak szintézise.

Ismeretes, hogy a kaucsuk-szükséglet úgyszólván napról-napra emelkedik. Ma az évi szükséglet 70,000 tonna. Ha a kaucsuk árát kilogrammonként átlagban 12 koronára becsüljük: akkor az évi termelés értéke 840 millió korona.

Ezek után érthető, hogy a német vegyészek miért siettek annyira e nevezetes anyagot mesterségesen előállítani.

Talán háromnegyed éve, hogy az első hírt kaptuk e feladat sikerült megoldásáról.

Az érdem kétségkívül a híres elberfeldi festékgyárá. Maga az eszme nem új, hisz' Tilden már 1892-ben leírta a kaucsuk előállítását izoprénből. Az elberfeldi gyár vegyészei Dr. O. Hoffmann és Dr. C. Coutellet is a Tilden-től kijelölt úton haladtak, de nagy érdemük, hogy nekik az elberfeldi gyár nagy áldozatkészsége folytán sikerült magát az izoprént állítani elő mesterségesen, mely a kaucsuknak alapanyaga. Az izoprén a természetes kaucsukból is keletkezik száraz desztillálásakor. Ezt Williams állapította meg még 1860-ban.



Az izoprén a benzínhez hasonló természetű. Már akkor is, ha üvegcsőbe beforrasztva, napfényen áll, kaucsukká polimerizálódik. Ez az átalakulás azonban sokkal tökéletesebb, ha zárt térben hevítjük. Azt, hogy ilyenkor valóban kaucsuk keletkezik, Harries, a kieli egyetem tanára, kinek szintén vannak szabadalmi rá, hogy izoprénből kaucsukot állítson elő, minden készséget kizárólag igazolta.

De a kaucsuk előállítása nemcsak izoprénből lehetséges. Ismeretes még egy anyag (mely különben az izoprénhez nagyon hasonló), a dimethylbutadién, mely alkalmas módon végzett hevítésre szintén átalakul kaucsukká. A dimethylbutadiénből létesíthető kaucsuk sajátosága azonban kissé eltér az izoprénből készült kaucsuk sajátoságától.

A kettő közül melyik fog a gyakorlatban meghonosodni, tisztán csak a pénzről függ. Ha azonban az alizárin, az indigó történetére gondolunk, erős a reményünk, hogy nemsokára a mesterséges kaucsuk is megjelenik a világpiacra.

## Elektrochemia.

Rovatvezető: *Róka Kálmán.*

**Az ólom elektrolitikus leválasztása perchlorát - fürdőkből.** Mathers F. C. Az ólomperchlorát alkalmazásának előnyei abban vannak, hogy egyrészt ez a só kitűnően oldódik vízben, másrészt a katódon leváló fémréteg tömött, sima és nincsenek rajta szivacsos helyek. Az anódoldalon a fém csaknem az elméleti mennyiségben oldódik fel; hasonlóképpen a fémkiválás elméleti értékű a katódoldalon. Ezekhez csatlakozik még az a körülmény, hogy az anódon nem áll be polarizálás peroxid keletkezése miatt s hogy a fürdő elektrolites vezető-tehetsége nagyon kedvező. A fürdő körülbelül 5% ólmot, 2.5% perchlórsvavat és 0.05% peptont tartalmaz. A legkedvezőbb áramsűrűség négyzetméterenként 2.3 ampère. A peptont és savat időnként meg kell újítani. A leváló fém 99.98% ólmot tartalmaz, összefüggő és sima réteg, melynek fajsúlya 11.36.

(*Transact. of the Amer. Elektrochem. Soc. 1910. 17. 261.*)

**Fémek és sóik keverékének vezetőképessége.** Aten A. H. W. A szerző a cadmiumchlorid vezetőképességét tanulmányozta, fémes cadmium jelenlétében. Ezáltal a vezetőtehetség bármely hőfokon csökkent, a minnek oka valószínűleg az, hogy a fémből semmi, vagy csak kevés elektron megy át; az oldott fém vezetőtehetsége majdnem 0.  $\text{CdCl}_2$  jelenléte nem volt kimutatható, de nincs kizárva. A Faraddy-féle törvény érvényességére nézve tekintetbe jön, hogy fémes vezetőképesség lehet jelen, melynek folytán a katódon a fémleválás kelleténél csekélyebb. Az anódon keletkező só az anód egy részét feloldja, a katódon pedig nagyon sok fém válik le. Azonkívül komplex vegyület is keletkezhetik, minek az oldatba menő és leváló fém szaporodása felelne meg, ha negatív töltésű részecskék (aniónok vagy elektronok) alkotnak a  $\text{CdCl}_2$ -dal komplexet. A kísérletek az elmélettel egyetemben azt tanúsítják, hogy a  $\text{CdCl}_2$  — Cd elegyenek fémes vezetőtehetsége is van, vagy pedig Cd ionok alkotnak komplexet a  $\text{CdCl}_2$ -dal; vagy mindkét eset is lehetséges.

(*Zeitschr. f. phys. chem. 73. 578. 624.*)

**Az ólomvoltameteréről.** Fischer F., Thiele K. és Maxted E. B. Az ólomcoulometer anódja tiszta ólomból, katódja platínamezből áll.



Elektrolit gyanánt szolgálnak a következő oldatok: ólom oldata hidrogénborofluoridban, hidrogénsilicofluoridban és phenolsulfosavban. Sok szabad sav jelenlétében könnyen hidrogén fejlődik, kevés sav jelenlétében a leválás kristályos. Az ólomkoncentráció annál nagyobb legyen, mennél nagyobb az áramsűrűség. Alacsony hőfok hidrogénfejlődést és szivacskeletkezést idéz elő, magasabb hőfok kedvezőbb. Legkedvezőbb koncentrációk: 150 g. ólom- és 150 g. szabad hidrogénboro-, vagy silicofluorid 1 l.-ben ( $0.14-14$  amp./dm<sup>2</sup>); 85 g. ólom és 85 g. p-phenolsulfosav 1 l.-ben ( $0.14-4.9$  amp./dm<sup>2</sup>).  $0.1-1$  g. kolloidanyag (agar-agar, zselatin) a kristályos leválást megakadályozza, de nem változtatja a pontosságot. A csapadékot gyorsan vízzel, azután alkohollal mosva és calciumchlorid felett vákuumban szárítva, közvetlenül mérhetjük. Legjobb a hidrogénborofluoridos voltméter, mely még a rézvoltamétert is felülmúlja.

(*Zeitschr. f. anorg. Chem.* 67. 339.)

**Ón-anódok viselkedése nátriumhydroxid-oldatban.** Foerster F. Tiszta ón mint két vegyértékű ion oldódik fel. Idő múlva azonban az ón passzív lesz, oxigén fejlődik és a két vegyértékű ón, négy értékűvé oxidálódik. Ha az ónanódok nem tiszták, már a passzivitás beállta előtt stannát keletkezik. A passzivitás oka egy oldhatatlan ónoxidoxidulréteg keletkezése.

(*Zeitschr. f. Elektrochem.* 16. 599.)

**Pyridinben oldott alkáliföldfémjodidok elektrolízise.** Hevesy G. Ezen oldatoknak jó vezetőképességük van. Elektrolízis közben a katódon réteg keletkezik, mely az áramot majdnem megszakítja és hydroxidból és karbonáttól áll. Ennek oka a pyridin víztartalma. Sokáig tartó elektrolízissel víztelenített pyridinben a bárium leválik, de csakhamar hat, és az oldószerrel vörösbarna iszapot keletkeztet. Higanykatóddal kb. 30% báriumamalgam létesíthető; áramkihasználás 80%.

(*Zeitschr. f. Elektrochem.* 16. 672.)

**Nitrogénoxid keletkezése magas feszültségű ivben.** Haber F., Koenig A. és Platon E. Egyenáram ivben a legnagyobb NO koncentrációt (8%) 150 mm. nyomás alatt találták, midőn az intenzitás  $0.27$  amp. és a feszültség  $1400$  volt. A látszólagos fáziseltolódást és az energiakihasználást Warburg és Leithäuser nyomán határozták meg; előbbi független a gázelegy összetételétől, utóbbit kilowatt-óránként 57 g. NHO<sub>3</sub>-nak találták.

(*Zeitschr. f. Elektrochem.* 16. 789.)

**Nitrogénoxid keletkezése szapora váltakozású elektromos kisüléseknél.** Haber F. és Platon E. A szarvalakú elektródok között létesülő iv teljesítményét úgy határozták meg, hogy a kisülésre használt edényt paraffinolajjal töltött Dewar-féle edényben helyezték el, mely kalórimeterül szolgált. A kísérletekhez előbb egy Wehnelt-féle szakgatóval hajtott induktor (mp. 500 rezgés) szolgált, később a Lepel-féle elrendezés, mely százszor akkora szaporulatot szolgáltatott. Kilowatt-óránként 50 g. HNO<sub>3</sub> keletkezett. A gyakorlatban többet kapnak, mert előmelegítik a gázokat.

(*Zeitschr. f. Elektrochem.* 16. 796.)

**Nitrogénoxidnyeredék hűtött egyenáramú ivben.** Holwech W. és Koenig A. Az iv szűk fémcsőben létesül, melyen gyors áramban levegőt szivatnak keresztül. A légáram gyorsaságával nő az NO mennyisége (80 g. HNO<sub>3</sub>-ig pro KW-óra), míg a koncentrációja csökken. Váltóáram-



mal gyengébb a kihasználás. Gyakorlati nézőpontból ennek az eljárásnak útját állja a nagy egységekre való szükség. (*Zeitschr. f. Elektrochem. 16. 803.*)

**Nitrogénoxid keletkezése fényívben nyomás alatt.** Haber F. és Holwech W. A Schönher-féle álló fényív nyomás alatt keskenyebb és melegebb lesz, a mit abból következtetnek, hogy a vas szinképe az egész ívben megjelenik. A kihasználás egy esetben sem növekedett lényegesen, sőt 12 atm. nyomás alatt csökkent. (*Zeitschr. f. Elektrochem. 16. 810.*)

**Folyékony ammoniában oldott anyagok vezetőtehetsége.** Franklin E. C. Némely anyag hasonlóan viselkedik folyékony ammoniás, mint methylaminos oldatban. A molekulavezetőtehetség görbéje a koncentrált oldatok hígításakor egy maximumig növekedik; további hígításkor egy minimumig csökken, majd ismét emelkedik s mint a sók vizes oldatainál, végtelen hígításnál újra maximumot ér el. Ilyen anyagok:  $\text{KNH}_2$ ,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{K}_2\text{Hg}(\text{CN})_4$ ,  $\text{AgCN}$ . Más anyagok, pl.  $\text{KJ}$ ,  $\text{H}_4\text{N} \cdot \text{NO}_3$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{LiNO}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{AgJ}$  és némely széntartalmú vegyületnek nincs maximuma és minimuma, hanem vezetőtehetsége a hígítással eleinte gyorsan, majd lassabban, végül ismét gyorsabban növekedik a maximumig. (*Zeitschr. f. phys. Chem. 69. Arrh. Festbd. 272.*)

**Az ólom elektrolites meghatározása peroxid alakban.** Sand J. S. Henry. Az ólomperoxid 200 fokon még nedvességet vesz fel, melyet csak 230 fokon veszít el teljesen. Legcélszerűbben úgy járunk el, hogy a csapadékkal borított anódot száraz levegőben, lehetőleg gyorsan 230 hőfokra hevítjük. Magasabb hőfokot alkalmazni veszélyes, mert a  $\text{PbO}_2$  bomlik. Úgy is száríthatjuk a csapadékot, hogy alkohollal és éterrel mossuk és Bunsen-féle lámpa lángja felett gyorsan kiszárítjuk. (*Chem. News 100. 269.*)

**Elektrokatalizis.** Alexejew D. Az elektrolites oxidációs és redukációs folyamatokra katalitesen hat némely, az elektrolitben oldott anyag (pl. Cer, Vanadin, Titánsók) és maga az elektród anyaga. Utóbbinak hatása még kevésbé ismeretes. Szerző az ammonia oxidációját ólomperoxid-anódon  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  oldatban tanulmányozta. Az ammonia nitrogénné és  $\text{N}_2\text{O}$ -vá oxidálódott; se  $\text{NO}$  és  $\text{NO}_2$ , se  $\text{NO}_2'$  és  $\text{NO}_3'$  ionok nem voltak kimutathatók. Ebből azt következteti, hogy az elektrolites oxigén az ammoniát hydroxylaminná és  $\text{HNO}$ -vá, ezeket pedig az ólomperoxid  $\text{N}_2$  és  $\text{N}_2\text{O}$ -vá oxidálja. Szilárd ólomperoxid a  $\text{NH}_2\text{OH}$ -t híg oldatában valóban  $\text{N}_2$  és  $\text{N}_2\text{O}$ -vá oxidálja. (*Journ. Russ. Phys. Chem. 41. 1155.*)

**Hydrogénperoxid elektrochemiai előállítása.** *Konsortium für elektrochem. Industrie, G. m. b. H., Nürnberg.* Először perkénsavat állít elő elektrolizissal, ebből hidrogénperoxidot létesít és vákuumban ledesztillálja. A visszamaradt oldatot újból elektrolizálja. Az eljárás csak tiszta oldatokban alkalmazható, mert katalizátorok jelenlétében a  $\text{H}_2\text{O}_2$  a Cars-féle savval oxigénfejlődés közben elbomlik. Ilyen katalizátor az anódról feloldott platina. Ha azonban az oldatot csekély áramsűrűséggel és erősen keverve, elektrolizáljuk, akkor a platina a kathódon leválasztható. Ez utóbbi célt úgy is elérhetjük, ha az anódtérbe segédkatódót állítunk be, melyen az áramnak kis része folyik át. (*Kl. 12. i. 217,538. sz. német szabadalom.*)



## 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 *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—1910. évfolyamonként 5—3 kor.

**Almásy**, Vándor-utam Ázsia szívébe. 226 szövegközti képpel, 18 táblával, 3 színes képpel és térképvázlattal. 20—15 kor.

**Andorko**, Tárgymutató a Természettudományi Társulat folyóiratához 1841-től 1904-ig. 3—2 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**, A földgömb és a légkör fizikája. 131 rajzzal és 14 színes térképpel. 8—6 kor.

— Utazás a levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.

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

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

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

**Chemiai Folyóirat**, 1895—1910, 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 tünetmények naprendszerünkben. 52 rajzzal. 6—4 kor.

**De Candolle**, Termesztett növényeink eredete. 61 képpel. 8—3 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.

**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.

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

**Hosvay**, 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.

**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>3</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.

**Lengyel I.**, Tárgymutató a Természettudományi Közlönyhöz 1841-től 1883-ig. 2—0.40 kor.

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

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



- Magyar birodalom állatvilágának** katalógusa. Arthropodiák. 35—20 kor.
- Nuricsán,** Útmutató a kémiai kísérletezéseken. II. kiad. 147 rajzzal. 6—4 kor.
- Pethő,** A pétervárad-i hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyomatú táblával és több szövegek közötti ábrával. 30—20 kor.
- Petrovits,** Flomoki szőlők telepítése és mivétele. 12 rajzzal. 4—2 kor.
- Poincaré,** Tudomány és feltevés. 4 rajzzal. 7—5 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. 4—3 kor.
- Rhorer,** Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 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.
- Rudolf** trónörökös, Tizenöt nap a Dunán. 4—2 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.  
— Magyarország földmágnességi viszonyai. 2 táblával és 6 térképpel. 18—10 kor.  
— Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.
- Schmidt F.,** A gyakorlati fotografozás kézikönyve. II. kiadás. 154 ábrával és két táblával. 10—7 kor.
- Schmidt S.,** A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.
- Sigmond,** Mezőgazdasági kémia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 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.
- Szutórisz,** A növényvilág és az ember. 198 képpel. 18—13 kor.
- Természettudományi előadások.** Kapható a 9, 10 kötet 3 koronájával és a 4, 13—14, 30, 36, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.
- Természettudományi Közlöny.** Kapható az I—XLII. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
- Thanhoffer,** Anatómia és divat. 114 ábrával, 4 táblával. 5—3 kor.
- Török,** A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.
- Walther J.,** A Föld és az élet története. 368 képpel. 20—15 kor.
- Wichelhaus,** Népszerű előadások a kémiai technológia köréből. 192 rajzzal, 18—14 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 tizenhetedik évfolyamának 9. füzetét veszik elvasóink. Kérjük ügytársainkat, sziveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralekös aláíróinkat a díjak szives beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megczímzett utalványt csatolunk. E füzet mellékletben folytatjuk „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“ című munka közlését. Szerzője Gsell János.

**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 Barfal Aurél „Szerves készítmények előállítása“, a tizenhatodikhoz Scheitz „A minőségi kémiai analízis 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 iveit szintén megküldjük t. előfizetőinknek.

**3.** A Kémia-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, s hozzá vagy Dr. Molnárándor társszerkesztőhöz (Budapest, VIII., Aggteleki-utca 8) küldendők a Kémiai Folyóiratba szánt dolgozatók 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  
LENGYEL BÉLA  
WARTHA VINCZE

KARLOVSZKY GÉZA  
SZARVASY IMRE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK

ILOSVAY LAJOS ÉS MOLNÁR NÁNDOR

1911. OKTÓBER

XVII. ÉVFOLYAM. 10. FÜZET

1 ÍV MELLÉKLETTEL

GSELL JÁNOSTÓL

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

1911



## TARTALOM.

	Oldal
Tanulmányok a tellurról. Irta: <i>Dr. Horváth Béla</i> ... ..	145
A rádióaktivitás méréséről. Irta: <i>Dr. Weszelszky Gyula</i> ... ..	150

### GYÓGYSZERÉSZETI CHEMIA.

Rovatvezető: *Szell László.*

Antipyrin jodometriás meghatározása migraeninben. — A morphin új reakciója. — Újabb gyógyszerek. — A fény és a gyógyszeres palaczkok üvegeinek hatása sublimátoldatokra ... ..	158
Néhány Kryptogamm-droguáról. — A strychnin kolorimetriás meghatározása. — Az eucain-B megkülönböztetése az eucain-A-tól. — Kereskedelmi digitalisporok és eltartásuk. — A pepszin érték meghatározása ... ..	159
Az acetum sabadillae megzavarosodásának okairól ... ..	160
A petróleumtermékek vizsgálatának egységesítésére kiküldött nemzetközi bizottság	160

### MELLÉKLET :

A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analizisének módszerei. Irta: <i>Gsell János</i> ... ..	97—112
--	--------

## 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.

XVII. KÖTET.

1911. OKTÓBER.

10. FÜZET.

## Tanulmányok a tellurról.

I.

### Sulfurylchlorid és thionylchlorid hatása a tellurra.<sup>1</sup>

Irta: *Dr. Horváth Béla.*

A kísérleteimhez használt fémes tellurt a selmeczbányai m. kir. közp. kohóhivataltól beszerzett nyers tellurból gondosan készített tellursavból állítottam elő. A tellurral végzendő kémiai kutatásoknál ugyanis a vegyi gyárakból beszerzett készítmények közvetlenül nem használhatók, mert ritkán mentesek a különféle szennyezésektől, úgy hogy azokat még hosszas tisztításnak kell alá vetni.

A Selmeczbányáról beszerzett és 70%-osnak jelzett nyers tellurt úgy tisztítottam, miként *Staudenmaier*, illetve *Gutbier* már leírta. A követett eljárás: A nyers tellurt kisebb adagokban elégséges mennyiségű meleg, hígított salétromsavban feloldva, az oldatot töménysavval elegyítettem és vízfürdön szárazra párologtattam. A maradékot forró híg sósavval elegyítve leszűrtem s a szüredéket vízzel felhígítva, gyenge forralás közben kéndioxiddal telítettem és 24 óráig meleg helyen hagytam állani, azután a levált tellurt leszűrtem és kéndioxidos vízzel, végül tiszta vízzel teljesen kimostam. Az így készített tellurt meleg hígított salétromsavban feloldottam és chromsavval oxidáltam. Az oldatot vízfürdön bepárologtatván, a tellursav kristályokban vált le, melyeket, róluk az anyalúgot leöntvén, tömény salétromsavval mostam le. A kristályokat forró vízben feloldottam, az esetleg még jelenlevő chromsavat pár csepp alkohollal redukáltam és a tellursavat tömény salétromsavval kicsaptam. Ezt az utóbbi műveletet 5—6-szor ismételve, a kristályokat vízfürdön kiszáritottam. Az ekképpen előállított kristályokat még 5—6-szor kevés forró vízből átkristályosítottam s a kristályokat 100 C<sup>0</sup>-os szárítóban állandó súlyig szárítottam.

A 70%-osnak jelzett 100 g.-nyi nyers tellurból 94 g. tellursavat állítottam elő.

<sup>1</sup> Közlemény a m. kir. földtani intézet kémiai laboratóriumából. Előadta a kémia-ásványtani szakosztály 1911. márczius 28-án tartott ülésén.



A tellursav  $H_6TeO_6$  tisztaságáról az alábbi 1. táblázatban közölt elemzési eredményeim útján győződtem meg.

1. táblázat.

A kísérlet száma	Lemért tellursav grammokban	Talált tellur grammokban	Számított tellur grammokban	Eltérés grammokban	Eltérés százalékokban
1.	0·5831	0·3245	0·3239	+ 0·0006	+ 0·18
2.	0·9832	0·5456	0·5461	- 0·0005	- 0·09
3.	0·4994	0·2784	0·2774	+ 0·0010	+ 0·36

De minőségi vizsgálat útján is meggyőződtem arról, hogy készítményemben a tellurt rendszerint kísérő tisztátlanságok, az ezüst, ólom, bizmut, réz, antimon, szelén, arzén, vas, zink és arany nincs.

Az elemzéseket olyképpen végeztem, hogy a tellursavat vízben feloldottam, sósavval gyengén megsavanyítottam, forrásig felhevítettem és a forrásban levő oldatot kéndioxiddal telítettem. Ezután, körülbelül 24 órán át, meleg helyen állni hagytam és ismert súlyú szűrőn a kivált tellurt leszűrtem. A csapadékot kéndioxidos vízzel, majd tiszta vízzel teljesen kimostam és 105 fokon állandó súlyig (körülbelül 2 óra) kiszáritottam. A szárítást gonddal és gyorsan kell végezni, mert különben a finoman eloszlott tellur oxidálódik és így több tellurt találunk.

Meggyőződést akarván szerezni arról, hogy a tellur teljesen kivált-e, a tellurról leszűrt és felhevített folyadékot ismét kéndioxiddal telítettem, s az esetleg még kivált tellurt a szűrőn összegyűjtött anyaghoz tettem.

#### A tellur előállítása.

Tiszta tellursavat platinacsészében erős Bunsen-féle lámpa lángja fölött hosszabb ideig hevítettem. A túlnyomóan tellurdioxidból álló anyagot azután üvegsőben, vörös izzáson, hidrogénáramban redukáltam. A talált ömlesztéket finom porrá törtem s ismét hidrogén-áramban redukáltam. Ezt az eljárást még kétszer, tehát összesen négyszer ismételttem meg. Most a tellur tisztaságáról a 2. táblázatban közölt elemzési eredményeim útján győződtem meg.

2. táblázat.

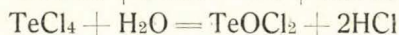
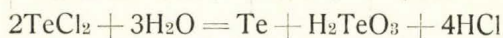
A kísérlet száma	Lemért tellur grammokban	Talált tellur grammokban	Eltérés grammokban	Eltérés százalékokban
1.	0·4931	0·4937	+ 0·0006	+ 0·12
2.	0·6454	0·6469	+ 0·0015	+ 0·23



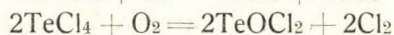
*Sulfurylchlorid hatása tellurra.*

Sulfurylchlorid tellurra már közönséges hőfokon is heves hőfejlődés közben hat. Ha a reakciót vörös izzáson hagyjuk lefolyni, a priori várható volt, hogy a tellurra a már 400 fokon bomló sulfurylchloridnak kéndioxidból és chlorból álló bomlásterméke fog hatni, hasonlóan a közönséges hőfokon lefolyt reakcióhoz, hol a kifejlődött hő elégséges arra, hogy a sulfurylchlorid egy részét felbontsa és a bomlási termékek hassanak a tellurra.

Miután az egyik bomlástermék, a kéndioxid a tellurra nem hat, csak a sulfurylchlorid bomlásokra keletkező chlor fog hatni a tellurra. Tekintve, hogy a chlor a tellurt tellurdichloriddá, illetve tellurtetrachloriddá alakíthatja nedvesség, oxigén, illetve levegő jelenlétében, gondoskodni kellett arról, hogy a reakció száraz, közömbös légkörben folyjon le. Különben a nedvesség jelenlétében



oxigén, illetve levegő jelenlétében



egyenletek szerint különböző termékek létesülhetnek. De meg maga a tellur is oxigénben, illetve levegőben tellurdioxiddá éghet el.

A sulfurylchlorid hatását a tellurra a következőképpen tanulmányoztam. A tellurt, egy szerves vegyületek elemzéséhez használható elektromos kemencze üvegcsővében, porcelláncsónakban helyeztem el. A csővön keresztül sulfurylchlorid gőzével telített széndioxidot áramoltattam olyképpen, hogy a száraz széndioxidot sulfurylchloridon át hajtottam át. Miután úgy a sulfurylchloridot tartalmazó lombikból, valamint az üvegcsőből a levegőt kiüztem, a tellurt porcelláncsónakban, az üvegcsőbe toltam és lassanként hevítettem. Már kezdetben az ónféhrségű és fémfényű tellur fekete kéreggel vonódott be. A hőfok emelkedésével lassanként fekete, majd fehér szálladék keletkezett, melyet a hevítő test segítségével az égető cső végéig hajtottam, s ott összegyűjtöttem.

Ez a szálladék, melyet a tellur meghatározása végett híg sósavban oldottam föl, a 3. táblázatban levő eredményeket adta:

3. táblázat.

A kísérlet száma	Lemért anyag grammokban	Talált tellur grammokban	TeCl <sub>4</sub> -re számított tellur g.-ban	Eltérés grammokban	Eltérés százalékokban
1.	0.2570	0.1225	0.1217	+ 0.0008	+ 0.65
2.	0.3263	0.1556	0.1545	+ 0.0011	+ 0.71
3.	0.1527	0.0718	0.0723	- 0.0005	- 0.69

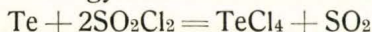


A 4. táblázatban közölt chlórtartalmat olyképpen határoztam meg, hogy a lemért anyagot híg salétromsavban oldottam föl és a chlórt ezüstchlorid alakjában választottam le.

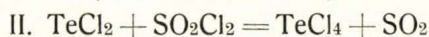
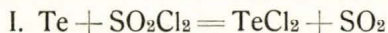
4. táblázat.

A kísérlet száma	Lemért anyag grammokban	Talált ezüstchlorid grammokban	Talált chlór grammokban	Tellurtetrachloridra számított chlór g-ban	Eltérés grammokban	Eltérés százalékokban
1.	0·2040	0·4380	0·1084	0·1074	+0·0010	+0·93
2.	0·5471	1·1611	0·2873	0·2881	-0·0008	-0·28
3.	0·4985	1·0637	0·2632	0·2625	+0·0007	+0·27

A sulfurylchlorid tehát a tellurra, közömbös száraz levegőben hevítéskor, a következő reakcióegyenlet értelmében hat:



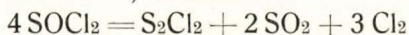
azaz tellurtetrachlorid keletkezik. Ez a reakció két szakaszban folyik le:



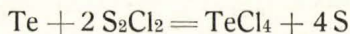
Bár arra nincsenek adataim, hogy a reakció e két szakasz értelmében folyik le, mégis következik ez abból, hogy az ónféhségű és fémfényű tellur sulfurylchlorid gőzében hamar fekete kéreggel vonódik be s először fekete szálladék létesül. A tellurdichlorid koromfekete színű. Továbbá már többször leirt és beigazolt kísérleti tény, hogy chlór hatására, ha tellur van fölöslegben, tellurdichlorid, chlór fölöslege esetében pedig tellurtetrachlorid keletkezik. Tehát először mindig a tellurdichlorid s csak ezután létesül a tellurtetrachlorid.

#### Thionylchlorid hatása a tellurra.

A thionylchlorid közönséges hőfokon már lassabban hat a tellurra, mint a sulfurylchlorid. Ha a reakciót vörös izzáson hagyjuk lefolyni, a tellurra a thionylchloridnak vörös izzáson keletkező bomlástermékei közül az előbbiek alapján itt is a chlór, valamint a



egyenlet szerint keletkező kénmonochlorid fog hatni. Kénmonochlorid a tellurra L e h n e r vizsgálatainak alapján a következő egyenlet szerint hat:



A kísérletet olyan módon végeztem, mint a sulfurylchloriddal és végeredményül szintén fehér szálladék keletkezett.

A szálladékot, a chemiai elemzés előtt, a kén és a kénmonochlorid eltávolítása végett, széndisulfiddal többször átmostam és a széndisulfidot



lepárolgatással eltávolítottam. E műveleteket mindig száraz széndioxid-áramban végeztem.

Az anyag chemiai elemzésének eredményeit az 5. és 6. táblázatban közlöm:

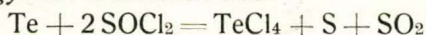
5. táblázat.

A kísérlet száma	Lemért anyag grammokban	Talált tellur grammokban	Tellurtetracloridra számított tellur g.-ban	Eltérés grammokban	Eltérés százalékokban
1.	0·5162	0·2458	0·2444	+ 0·0014	+ 0·57
2.	0·4815	0·2283	0·2279	+ 0·0004	+ 0·18
3.	0·5971	0·2834	0·2827	+ 0·0007	+ 0·25

6. táblázat.

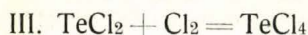
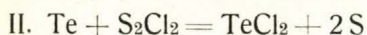
A kísérlet száma	Lemért anyag grammokban	Talált ezüstchlorid grammokban	Talált chlór grammokban	Tellurtetracloridra számított chlór g.-ban	Eltérés grammokban	Eltérés százalékokban
1.	0·3415	0·7284	0·1802	0·1798	+ 0·0004	+ 0·22
2.	0·5103	1·0839	0·2682	0·2687	- 0·0005	- 0·19
3.	0·4732	1·0108	0·2501	0·2492	+ 0·0009	+ 0·36

*Thionylchlorid tehát a tellurra, ha közömbös száraz levegőben hevítjük, a következő egyenlet értelmében hat:*



tehát *tellurtetraclorid* keletkezik.

Ez a reakció azonban négy szakaszban megy végbe:



\*

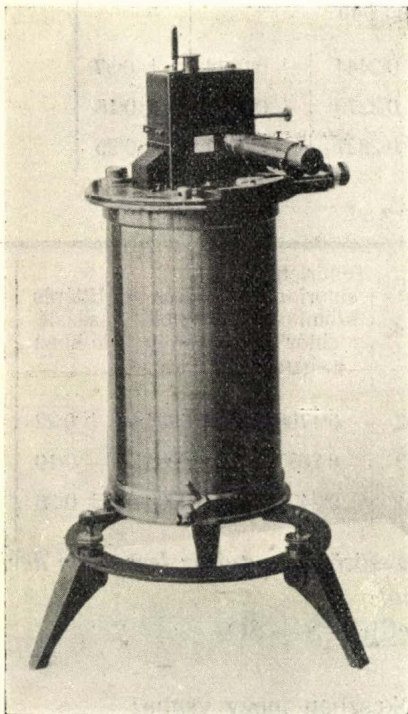
Ugyanilyen eredményekhez jutott, csak hogy más úton és más kísérleti berendezésekkel Lehner és Hill, kiknek idevonatkozó közleménye jelen munkám kísérleti részének befejezte után rövid időre jelent meg. Eredményeim helyességét tehát e két szerzőnek vizsgálatai is megerősítik.



## A rádióaktivitás méréséről.<sup>1</sup>

Irta: *Dr. Weszelszky Gyula.*

A radioaktivitás nagyságának mértékeül leginkább levegőnek, sugarak okozta vezetőképességét használjuk fel. Azok, a kik különösen ilyen mérésekkel foglalkoznak, erre a célra quadránselektrométert, vagy maguk szerkesztette elektroszkópot használnak. Ezeknek az eszközöknek jó tulajdonságai, hogy szerkezetük czélszerű, de hátránya részben, hogy nem szállíthatók s főként, hogy külön laboratóriumi berendezést s a mérésben nagyobb gyakorlatot igényelnek.



1. kép.

A rádium és rádióaktív testek meglehetősen elterjedtek s megkeresésük, valamint mennyiségük mérése természettudományi tekintetben általánosan és mindinkább fontossá válik. Ez okból már többféle készüléket szerkesztettek és többféle módszert dolgoztak ki, melyeknek az is feladata, hogy az ilyenféle méréseket megkönnyítsék.

Én többféle ilyen készülékkel dolgoztam, de a velök elért eredményekkel egyáltalában nem voltam megelégedve. A mult év őszén Bruxellesben tartott nemzetközi rádiológiai kongresszuson egy ilyen célra alkalmas készülékeket ismertettem,<sup>2</sup> melylyel azóta magam és mások is számtalan mérést végezve, szépen összevágó eredményeket kaptunk. Minthogy e készüléket utóbb szerzett tapasztalataim alapján némiképpen módosítottam, szükségesnek látom a készüléket és tapasztalataimat az érdeklődőknek tudomására juttatni.

A készülék külalakját az 1. kép, metszetét a 2. kép mutatja. Az egész összes részeivel egy szekrénybe illik, úgy hogy kb. tíz perc alatt a szét-szedhető, vagy összerakható s könnyen szállítható.<sup>3</sup>

Miként a 2. képen látható, a mérés egy lemez elektroszkóppal történik, melynek mozgását az okulár mikrométerrel ellátott tizszeres nagyítású mikroszkóppal (*m*) kísérjük figyelemmel. A mikroszkóp noniusszal ellátott szánon, mikrométer-csavarral mozgatható. A mikroszkóp a rendes méréseknél egy helyre

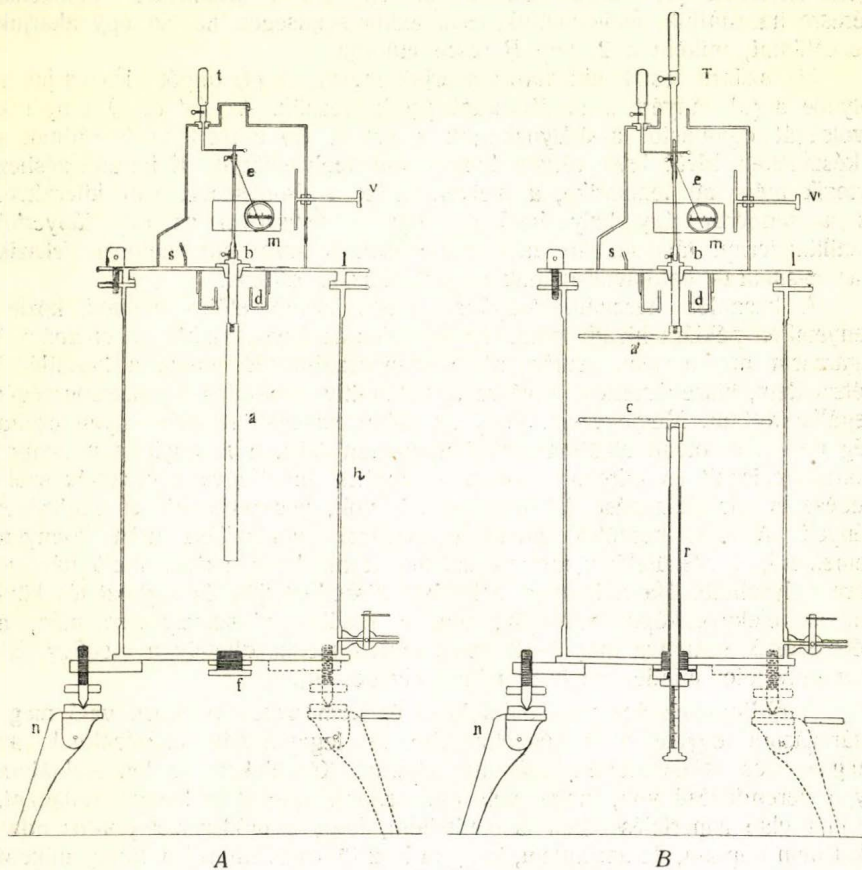
<sup>1</sup> Közlemény a kir. m. tud.-egyetem II. sz. chemiai intézetéből.

<sup>2</sup> Jon 1910. V. füzet. Magyar chemiai folyóirat 1910.

<sup>3</sup> A készüléket Süss Nándor mechanikai műhelye állítja elő, forgalomba hozza: Calderoni részv.-társ. cég, Budapesten.



van beállítva, a noniuszt és mikrométercsavart csak a beállításnál, a kapacitás meghatározásánál s egyes különleges mérések esetében használjuk. Az alumíniumból készült elektroszkóp-lemez (*e*) aranyozott oszlopocskára van függesztve, ez a készülék alsó hengerébe nyúló fémrúdba illik, mely a készülékre (*b*) borostyán-izolátorral van ráerősítve. A hengerbe nyúló fémrúd, a szerint, a mint emánáció vagy szilárd testek sugárzását akarjuk mérni, (*a*) toldalékot, vagy (*a'*) fémtányért erősítjük. Az elektroszkóp átlátszó és homályos ablakkal ellátott fémházikóban van, oldalán szárítóanyag befogadására (*s*) szánt vályúval. Az elektroszkóp feltöltése (*t*) elforgatható, ebonittal



2. kép.

szigetelt töltő vessző segítségével történik. A házikó oldalán mozgathatóan elhelyezett, szárán milliméterosztállyal ellátott (*v*) fegyverzet, a készülék szállításakor a lemez védésére, egyébként a lemeznek a mikroszkóp látóterébe beállítására szolgál. Méréskor a fegyverzet mindig ugyanazon megadott helyre állítandó. E készülékek kapacitása oly módon összeállítva, mint azt a 2. képen *A* mutatja, 13—14 cm. 250—300 volt-ra töltve egy-egy osztályvonás átlag 0,5 volt potenciál különbséggel egyenlő értékű, ennél fogva érzékenysége akkora, hogy gyengén aktív anyagok mérésére is alkalmas.



Ha vele erősen aktív testeket akarunk mérni, az elektroszkóp tartójára (*T*) fémrúd erősíthető, ezt alkalmas sűrítővel összekötve a készülék kapacitását tetszőlegesen növelhetjük. A (*h*) körülbelül 8 liter űrtartalmú fémhenger erős sárgarézlemezéből készült és két csappal van ellátva, gázok ki- és bebocsátására. Erre szorosán ráillik az elektroszkópot tartó fedőlap (*l*). Hogy ez légtől mentesen zárjon, a henger felső karimájába kaucsukgyűrű illik, melyre a fedő csavarokkal rászorítható. A (*d*) fémdoboz a borostyán alsó felületének szárítására való calciumchlorid befogadására van szánva. A fedőlapra, hogy ezt méréskor vízszintesre állíthassuk, libella van erősítve. Az egész készülék (*n*) vasháromlábbon áll, ezt, ha a készüléket emanáció mérésre használjuk, mellőzhetjük, csak akkor szükséges, ha azt úgy akarjuk összeállítani, miként a 2. kép *B* része mutatja.

Ha szilárd testek aktivitását akarjuk mérni, az (*f*) dugót kicsavarjuk s helyébe a (*c*) tányért tartó fémrudat (*r*) helyezzük. Az (*a'* és *c*) tányérok távolságát egymástól szabályozhatjuk s ezt a (*c*) tányért tartó rúdnak a készüléken kívül levő részén közvetlenül leolvashatjuk. E berendezéshez tartozik még két fémkarika, a melyek közé sodronyszövet van kifeszítve. Ez a hengerbe úgy helyezhető el, hogy a fémszövet az (*a'*) tányértől 5 milliméternyi távolságban attól elszigetelve s azzal párvonalosan fekszik s az  $\alpha$ -sugarak hatótávolságának megállapítására szolgál.

A készülék használhatóságának bizonyítására előbb említett közleményemben példára hivatkoztam. Természetes ásványos vízből az emanáció sugárzását megmértem, azután, rövidebb-hosszabb idő múlva a készüléket szétszedtem, kiszellőztettem s végre a rádióaktív lerakódás bomlássebességét megállapítottam. Megjegyzem, hogy az akkor használt készülék ilyen célra még nem volt olyan alkalmas, mint a mostan leírt, a mennyiben a henger elzárása csiszolt és zsírozott fémlappal történt, ennélfogva a készülék szétzedése s kiszellőztetése körülményesebb volt, hosszabb időt és segítséget igényelt. A leírt készülék fedele a csavarok meglazítása után könnyen leemelhető, a készülékhez tartozó, szállításra alkalmas, szétszedhető háromlábba helyezhető. Ha a hengert e közben kiszellőztetjük és szellőztetés közben az elektroszkópot feltöltjük, úgy a fedőlap visszahelyezése után, a szétszedéstől számítva alig 2—3 perc múlva megkezdhetjük a megfigyelést és a műveletet minden segítség nélkül elvégezhetjük.

A rádiumemanációknak oldatokban és természetes vizekben való meghatározására egyike a legkényelmesebb és leggyorsabb eljárásoknak az Engler és Sieveking ajánlotta eljárás. Készülékem eredeti alakjában olyan berendezés volt, hogy vele ezen eljárás szerint is lehetett dolgozni, de már első ismertetésemben is említettem, hogy e módszerrel pontos adatokat nem kaptam, de azt hittem, hogy jó lesz tömeges munkára főleg, miként ez a természetben gyakran előfordul, forráscsoportoknál gyors tájékoztató adatokat megállapítani. Utóbbi időben többször tapasztaltam, hogy ez az eljárás, különösen akkor, a mikor a forráscsoportok egyes forrásainak aktivitása nem nagyon különbözik egymástól, gyakran téves adatot eredményez, úgy, hogy ha az eredményekből vont következtetésnek értéket tulajdonítunk, mégis csak kénytelenek vagyunk, pontosabb eredményeket adó, bár több időt igénylő módszerhez fordulni. Ezért készülékem újabb alakjánál e berendezést elhagytam, már azért is, mert így egyéb célokra könnyebben használható.

Az emanáció mérésére, a mérés időpontját tekintve, többféle eljárást



ajánlottak. Az egyik az, hogy a potenciálisát közvetlenül az emanácziónak a készülékbe bocsátása után, a milyen gyorsan csak lehet, mérjük. Egy másik eljárás szerint az emanációt a készülékbe bocsátva, hosszabb ideig hagyjuk benne, ez alatt a vezetőképességváltozását megfigyeljük s a kapott értékekből a kezdeti értéket extrapolálással keressük meg. Gyakran használják, hogy az emanációt a készülékbe bocsátva, a megfigyelést bizonyos idő múlva végezzük, majd a készüléket gyorsan kiszellőztetve, megállapítják a rádióaktív lerakódás sugárzása okozta vezetőképességet, ennek értékét az előbbiből levonva, megkapják azt a vezetőképességet, a mely tisztán az emanációtól származik. Én ez eljárások egyikével sem tudtam megbízható eredményt kapni, ellenőrző adataim néha 30—40 százalékkal különböztek egymástól. Ez eltérésnek oka, hogy a levegő vezetőképessége az emanácziónak a készülékbe bocsátása után közvetlenül nagyon erősen növekszik, viszont a rádiumemanáció rádióaktív lerakódásának bomlássebessége, különösen kezdetben, nagyon rohamos. Azt, hogy a rádiumemanáció okozta vezetőképesség miként változik e készülékben idővel, dr. Götz Irén kisasszonynak<sup>1</sup> intézetünkben végzett dolgozatából idézett következő táblázattal világosítom meg. A táblázat első rovatában az az idő van kitüntetve, a mely az emanácziónak a készülékbe jutása óta eltelt, a második rovatban a levegőnek vezetőképessége a megfelelő időben, van feltüntetve oly módon, hogy a kezdeti vezetőképesség = 100-zal.

I.	II.
0 percz	100
1	115·6
2	128·8
3	139·2
5	154·2
10	172·5
15	180·0
20	184·5
30	192·3
40	200·1
50	207·8
70	220·9
90	230·6
110	237·1
130	241·2
150	243·7
170	245·0
180	245·4

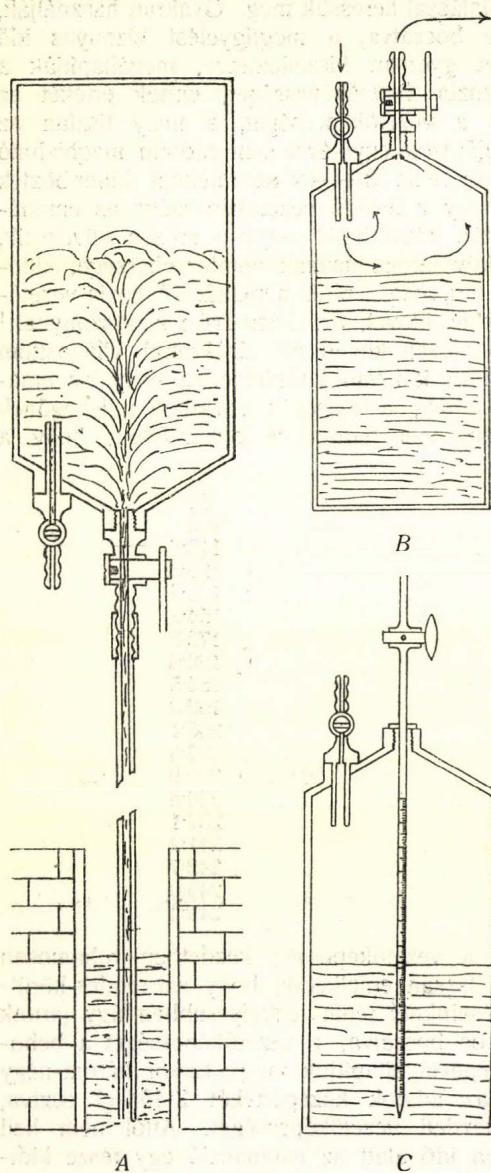
Miként a táblázatból látható a vezetőképesség kezdetben rohamosan nő, a harmadik óra végével olyan lassan emelkedik, hogy azt rendes körülmények között alig észleljük. Méréseinknél tehát leghelyesebben úgy járunk el, hogy az emanációt a készülékbe bocsátva, a vezetőképességet a bebocsátástól számított harmadik óra végével állapítjuk meg. Ekkor három-négy egymásutáni leolvasást végezve, az adatok középértékét 2·454-el osztva, megkapjuk az emanáció okozta kezdeti vezetőképességet. Attól nem kell tartanunk, hogy a készüléknél ezen idő alatt az emanáció egy része kidefundálódik, mert tömitése kifogástalan. Előnye még ez eljárásnak, hogy a leolvasási hiba az eredetinek 2·5-ére redukálódik.

Annak az eljárásnak, hogy a vezetőképesség változását is figyelemmel

<sup>1</sup> Doctori dissertatio a kir. m. tud.-egyetem II. számú chemiai intézetéből.



kísérjük, előnye az volna, hogy egyúttal azt is meg lehetne állapítani, hogy a levegő vezetőképességét milyen anyag sugárzása idézi elő; ugyanis a rádium-emanáció hatására a vezetőképesség rögtön nő, míg ha thoriumemanáció jut a készülékbe, az első percekben a vezetőképesség rohamosan esik



3. kép.

s csak bizonyos idő múlva áll be növekedése. Én azonban e jelenséget, valószínűleg, mivel az emanáció bebocsátásakor, jól lehet szárítóanyag volt alkalmazva, a borostyánra nedveség csapódott le, melyet az alkalmazott calciumchlorid csak idő múlva szárított fel, többször észleltem olyankor is, mikor tiszta rádiumemanációval dolgoztam; e jelenségből vont következtetés tehát hibás is lehet, miért a rádióaktív anyag azonosságának megállapítására leghelyesebbnek tartom a rádióaktív-lerakódás bomlásebbségének megállapítását.

A rádiumemanációt tartalmazó ásványos vizek többnyire magasabb hőfokúak s a források gyakran nehezen megközelíthetők, a merítéskor, ha nem kellő elővigyázattal járunk el, emanációtartalmuk tetemes része elvész. Gyakran kaptam hibás eredményeket a víz helytelen merítése miatt. E hibaforrás azonban, ha a vizet evakuált edénybe szivatjuk, könnyen kiküszöbölhető.

Újabbán a víz merítésére körülbelül 4 liter űrtartalmú, sárgarézből készült merítőedényt használok, mely a készülék szállító szekrényébe könnyen elfér. A merítőedény alakját s a vele való bánásmódot a 3. kép mutatja. A 3. kép A része a víz merítésének módját ábrázolja. Ha ugyanis a merítő edényt a víz



sával tetszőleges mélységből juttathatunk vizet az evakuált merítőedénybe. Ily módon kényelmesen tudtam 60<sup>o</sup>-os forró vizet meríteni olyan forrásból, melyben a víz színe a föld színe alatt körülbelül 5 méter mélyen volt, oly módon, hogy a csapos csőre egymás végébe háróm 2 méter hosszú üvegcsovét kötöttem, ezek végét bocsátottam a forrásba, míg a merítő edényt a föld színének magasságában tartottam. Ekkor azonban, minthogy az üvegcsovékben is meglehetősen mennyiségű levegő volt s a víz hőfoka is magas, a csövekben levő levegőt, közbe iktatott csapos csöven át, külön ki kellett szivatnom. Ily módon artézi kutakból is és tetszőleges mélységből is lehet vizet meríteni, a nélkül, hogy az abban oldott gázokból valami elveszne.

Ez az edény természetesen átlátszatlan, ezért a benne levő víz mennyiségét külön kell megmérnünk. Ennek módját a 3. kép C részén tüntetem fel. Ugyanis az edényhez egy csappal és centiméterosztállyal ellátott pipetta készül, melyre sárgaréz-karika van erősítve. Ha az edény felső csapját lecsavarjuk s helyébe a pipettát bocsátjuk, ez a nyakán levő sárgaréz-karika miatt mindig egyforma mélyen esik az edénybe s a szerint, a mint abban kevesebb, vagy több víz van, a pipettában is mélyebben, vagy magasabban lesz s így a csap elzárása után a kiemelt pipettával meg tudjuk állapítani az edényben levő víz mennyiségét.

A pipettában a kapillaritás következtében a víz ugyan magasabban lesz, mint az edényben, de miután az edény kalibrálása oly módon történik, hogy az edénybe apránként, ismert vízmennyiséget öntünk s megnézzük, hogy ez a pipettát mely osztályvonásig tölti be, hibát nem okoz. Természetesen ügyelnünk kell, hogy méréskor az edény mindig vízszintes alapon álljon. Ezenkívül ügyelnünk kell, a mikor melegebb vízzel dolgozunk, hogy a pipetta vízállását lehetőleg gyorsan olvassuk le, illetve először egy tájékoztató leolvasást végezzük; azután a pipettát újból a vízbe bocsátva, csapját kinyitva és újból becsukva, miután a vízállás magasságáról már tájékozódunk, a pontos vízállást lehetőleg gyorsan, már a lehülés észrevétele előtt, leolvassuk.

Oldatban levő emanáczióknak meghatározására kétféle eljárás használatos. Az egyik az, hogy a gáznemű emanációt az oldatból kiforraljuk, s úgy visszük át a mérőedény hengerébe. A másik az, hogy az emanációt az oldat és a fölötte levő levegő között rázással egyenletesen eloszlatjuk, majd az oldat felett levő levegőt átvisszük a mérőhengerbe s az összes emanációt abszorpciós együtthatója alapján számítjuk ki.

Kellő körültekintéssel dolgozva, kétségtelenül az első eljárás a legbiztosabb. Az előbb leirt sárgaréz-merítőedény erre is alkalmas; én azonban, különösen, ha mint az a legtöbbször előfordul, nem laboratóriumban dolgozunk, sokkal kényelmesebbnek tartom az utóbbi eljárást s vele, mint a később közlendő adatok mutatják, egészen jól megegyező adatokat talállok.

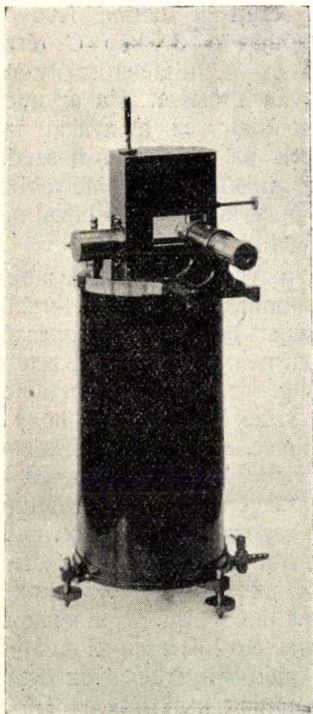
Utóbbi eljárás alkalmával, ha külön merítőedényt s külön mérőhengert használunk, a levegőt a merítőedényből a mérőedénybe, leginkább az úgynevezett cirkulációs eljárással visszük át. Ezt az eljárást azért, mert a cirkuláció ideje alatt a rádióaktív lerakódás a készülék minden részében képződik és főleg azért, mert a fújtatóban maradt levegő mennyiségét nem ismerjük pontosan, nem tartom egészen megbízhatónak.

Én a merítőedényben levő emanációt tartalmazó levegőt oly módon juttatom a mérőhengerbe, hogy ez utóbbit 60—65 centiméternyire kiszivattyuzom, majd csapját, kaucsukcsővel, kisebb chlórcaesiumot tartalmazó



*U*-csövet iktatva közbe, a merítőedény felső csapjával (3. kép *B* rész) kötöm össze, s egymásután a mérőhenger csapját, majd a merítőedény felső oldal csapját kinyitva, a merítőedényből a levegőt a kiszivattyuzott mérőedénybe viszem át. Minthogy a mérőhenger körülbelül 8 literes, a 4 liter űrtartalmú, háromnegyed részeig vízzel töltött merítőhengerben levő, körülbelül egy liter levegőt nemcsak átszivatom, hanem fölös levegővel még utána is öblítem.

Igy a merítőedényből az összes levegőt a mérőhengerbe juttatom, ennél fogva a mérés befejezése után azt a percenkénti potenciálisítást, melyet az oldatban volt összes emanáció okozott volna, a következő képlettel számítom ki:



4. kép.

Ha  $V$  = a mérőhengerbe jutott emanáció-  
okozta percenkénti potenciálisítás,

$W$  = a merítőedényben levő víz mennyisége literekben,

$L$  = a merítőedényben levő levegő mennyisége literekben,

$\alpha$  = az emanáció abszorpciósi együtthatója:

akkor az összes oldatban volt emanáció-  
okozta potenciálisítás =

$$= \frac{V(L + W\alpha)}{L}$$

és az egy liter oldatban volt emanációokozta  
percenkénti esés

$$V_1 = \frac{V(L + W\alpha)}{LW}$$

A következő két példával akarom megvilágosítani, hogy milyen eredményeket értem el:

I. Egy 40 C<sup>0</sup>-ú ásványos víz vizsgálata:

$$1. W = 3.7 \text{ liter}$$

$$L = 1.525 \text{ „}$$

$$\alpha = 0.16$$

$$V = 57.04 \text{ volt}$$

(az emanációnak a készülékbe bocsátása után a harmadik óra végén).

$$\text{ebből } \frac{V(L + \alpha W)}{LW} = 21.443$$

$$V_0 = \frac{V}{2.45} = 8.75 = 6.3 \text{ i} \times 10^3 \text{ (Mache egység)} = 1.45 \text{ mg. Ra sec.}$$

$$2. W = 3.5 \text{ liter}$$

$$L = 1.725 \text{ „}$$

$$\alpha = 0.16$$

$$V = 56.60 \text{ volt.}$$

$$\frac{V(L + \alpha W)}{LW} = 21.42$$

$$V_0 = \frac{V}{2.45} = 8.73 = 6.26 \text{ i} \times 10^3 = 1.44 \text{ mg. Ra sec.}$$



A két ellenőrző kísérletet két egymásután következő napon ugyanazzal a készülékkel végeztem. A készülék kapacitása

$$12.9 \text{ cm.} \frac{\text{a henger felső felülete}}{\text{a henger űrtartalma}} = 0.319$$

II. Egy 21 C<sup>0</sup>-ú ásványos víz vizsgálata:

$$1. W = 3.45 \text{ liter}$$

$$L = 1.182 \text{ „}$$

$$\alpha = 0.265$$

$$V = 5.67 \text{ volt}$$

$$\frac{V(L + \alpha W)}{L W} = 2.758$$

$$V_0 = \frac{V}{2.45} = 1.226 = 0.807 \text{ i} \times 10^3 = 0.186 \text{ mg. Ra sec.}$$

$$2. W = 3.82 \text{ liter}$$

$$L = 0.812 \text{ „}$$

$$\alpha = 0.265$$

$$V = 4.754 \text{ volt}$$

$$\frac{V(L + \alpha W)}{L W} = 2.796$$

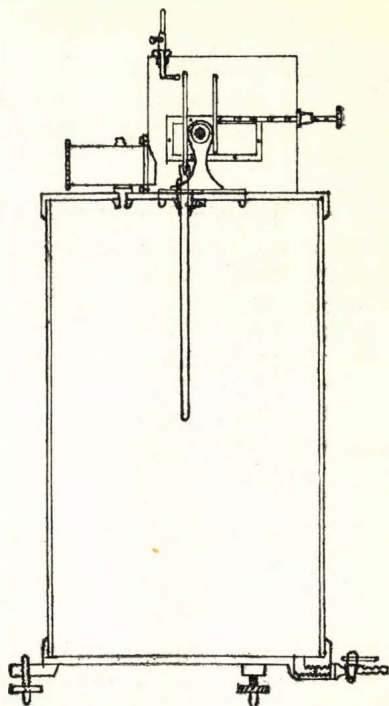
$$V_0 = 1.141 = 0.7855 \text{ i} \times 10^3 = 0.184 \text{ mg. Ra sec.}$$

A két ellenőrző kísérletet egy időben, két külön készülékben végeztem, egyiknek kapacitása 12.9 cm., a másiké 12.39 cm. mindkét készüléknél

$$\frac{\text{a henger belső felülete}}{\text{a henger űrtartalma}} = 0.319.$$

A készülék kiszivattyúzását laboratóriumban, ha a vízvezeték vize nem tartalmaz emanációt, vízszivattyúval végzem, egyébként a készülék szállítószekrénye úgy van berendezve, hogy abba egy manométerrel ellátott kézi légszivattyú is elfér, melylyel a helyszínen kényelmesen lehet a készüléket kiszivattyúzni. Megjegyzem, hogy a potenciálás megfigyelésekor sokkal pontosabb adatokat kapok, ha azt az időt figyelem meg, a mely alatt az elektroszkóp lemeze a radioaktivitás nagysága szerint, 10—20—40 vagy 80 osztályvonás előtt elhalad, mintha fordítva, a lemeznek meghatározott idő alatt végzett útját figyelem meg. Az idő mérésére egyszerű megállítható másdperczmérő zsebórát használok. (Chronograf.)

Minthogy rádióaktivitási méréseinknél leggyakoribbak azok, a mikor oldatoknak, vagy gázoknak csak emanáció tartalmát kell meghatározni, olyan készüléket is állítottam össze, mely kizárólag e célra szolgál. E készülék berendezése egészen olyan, mint azt a 2. kép rajza mutatja. (4. 5., kép.)



5. kép.



Csak mérőhengere valamivel kisebb, szét nem szedhető, vagyis az elektroszkóp háza a hengerrel össze van kapcsolva, a mikroszkóp nem mozgatható, hanem a megfelelő helyre van erősítve, a borostyán alsó felületének szárítása elmarad s hogy a készülék olcsóbb legyen, libella sincs rajta. E készülék vízszintezését a laboratóriumokban más célokra is többször szükséges külön libellával végezzük. A hengert, miután szét nem szedhető, fűjtatással kell kiszellőztetnünk s a bebocsátott gázokat, miután a borostyán belső szárítója hiányzik, valamivel gondosabban kell szárítanunk, mint az előbb leírt készüléknél, egyébként úgy bánunk el vele, mint az előbb leírttal.

## Gyógyszerészeti chemia.

Rovatvezető: Széll László.

**Antipyrin jodometriás meghatározása migraeninben.** Sleeswijk C. Jódból 1.351 g.-ot, mercurichloridból 2.5 g.-ot oldunk külön-külön 200—200 cm<sup>3</sup> 95<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os borszeszben, a vizsgálandó migraeninből pedig 1.1 g.-ot oldunk fel 200 cm<sup>3</sup> vízben. A migraenin-oldatból 20 cm<sup>3</sup>-t elegyítünk 20 cm<sup>3</sup> mercurichlorid-oldattal, azután az elegyet jód-oldattal a kezdődő megsárgulásig titráljuk. A jód-oldat elfogyott cm<sup>3</sup>-einek száma 0.005-del sokszorozva, megadja az antipyrin mennyiségét grammokban  
(*Pharmac. Welkblad* 47. 1282—83.)

**A morphin új reakciója.** Georges Denigès. Ha nagyon hígított morphinsó-oldatból is (alsó határ 0.03 g. literenként) 10 cm<sup>3</sup>-t kémcsőbe öntünk, hozzá 1 cm<sup>3</sup> 5—12<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os hydrogenperoxidot, 1 cm<sup>3</sup> ammoniát s azután egy csepp oly cuprisulfatoldatot elegyítünk, melynek töménysége a morphinoldat töménysége szerint 1—4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> között változik és a folyadékot erősen összerázzuk, rózsaszínű, esetleg élénk piros szineződés áll elő. E színreakciót, legalább 1<sup>0</sup>/<sub>00</sub>-es morphinoldattal azonnal észlelhetjük. A kémlelés többek között a morphinoszirupok és a morphintartalmú droguák azonosági vizsgálatára használható. A codein, thebain, narcotin, narcein és papaverin a reakciót nem adják. A morphin közvetlen származékait, mint az oxymorphint és apomorphint, valamint a könnyen elszapponosítható morphin-étereket, pl. a heroint, e reakcióval szintén kimutathatjuk.

(*C. r. d. l'Acad. des sciences* 151. 1062—63.)

**Újabb gyógyszerek.** *Peristaltin*: Glükózid, melyet szabadalmazott eljárás szerint a Rhamnus Purshianából állítanak elő. A Borotraeger-féle reakciót csak hidrolízis után mutatja. Sárga, vagy sárgásbarna, vízben nagyon könnyen oldható por; vizes oldatban ólomcukorral nincs reakció, ólomcetzettel kis vártatva csapadékot ad és a Fehling-féle oldatot, forraláskor redukálja. Bőr alá fecskendezve is hashajtóként hat. *Adalin*: A bromdiaethylacetylcarbamid kereskedelmi neve. *Cycloform*: a p-aminobenzoesav-isobutyléter vegyülete. *Kacepebalzsam*: Hatóvegyületei: az acetsalicilysavmenthol és aethyléter. *Anogon*: a diiod-p-phenolsulfosav mercurisója C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>(J<sub>2</sub>)<sup>2-6</sup>(OHg)<sup>1</sup>(SO<sub>3</sub>Hg)<sup>4</sup>; kénársárga, mikrokristályos por, vízben, borszeszben, éterben és gliczerinben oldhatatlan; 48.5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> higanyt és 30.7<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jódot tartalmaz. Antisepticumnak és antisiphiliticumnak használják.

(*Pharm. Ztg.* 55., 977., 1029., 50., 54., 129. — *Apoth.-Ztg.* 25. 968—69.)

**A fény és a gyógyszeres palaczkok üveglének hatása sublimátoldatokra.** Scheringa K. Szerző különböző töménységű sublimátolda-



tokat 3 héten át különböző gyártmányú palaczkokban fénytől megvilágítva, vagy fénytől elzárva tartott; azután az oldatokat leszűrte s mercuritartalmukat hidrogénsulfidos vízzel kolorimetriásan meghatározta. Csak egyetlen esetben volt a sublimát elbomlása észlelhető.

(*Pharmac. Welkblad* 48. 25—27.)

**Néhány Kryptogamm-droguáról.** Tunmann O. *Herba Equiseti*: A levelekben előforduló kristályok calciumhoz és egy még ismeretlen, valószínűleg szerves gyökhöz kötött phosphorsavmaradékból állanak. *Pennawar Djambi, Pulu* és *Pakoe Kidang*: E három kereskedelmi féleség festőanyaga alighanem azonos. Valamennyi mikroszublimáláskor kristályosan szublimál. A túszerű és leveles kristályok teljesen szintelenek s lúgoktól nem változnak meg. *Folium Adianti*: Belőle szublimálással, valamint chloroformmal kristályok kaphatók, melyeknek jellege és összetétele még ismeretlen.

(*Schweiz. Wochenschr. f. Chem. u. Pharm.* 43. 661—67.)

**A strychnin kolorimetriás meghatározása.** Scandola E. E módszer azon alapszik, hogy a strychnin a Mandelin-féle folyadékkal (1 g. ammoniumvanadat, 200 g. tömény kénsav) vízzel való hígításra piros, vagy rózsaszíneződést láttat. Mindenekelőtt készítünk ismert összetételű strychnin-nitrat- vagy sulfat-oldatot s ebből különböző térfogatnyi mennyiségeket mérünk le, melyekben 0.00025, 0.0005, 0.001, 0.005 g. stb. strychnin van. Ezeket csészékben vízfürdőn leszáritjuk. A csak strychnint tartalmazó folyadékokat szárazra párologtatjuk. Ha strychnin mellett más alkaloid is van, ezeket előbb el kell távolítani, különben a Mandelin-féle reakció felmondja a szolgálatot. A beszárított strychnin-maradékokhoz 2—2 cm<sup>3</sup> Mandelin-féle folyadékokat öntünk, az elegyet üvegbottal megkavarjuk, megpirosodás után 10—10 cm<sup>3</sup> vízzel elegyítjük, majd a folyadékokat mércézett üveghengerbe öntjük s 100 cm<sup>3</sup>-re hígítjuk. Az összehasonlító kolorimetriás vizsgálatot Dubosq-féle koloriméterben végezzük.

(*Boll. Soc. Med. chirurges di Pavia* 16/12. 910.)

**Az eucain-B megkülönböztetése az eucain-A-tól.** Dusterbehn F. A német gyógyszerkönyvnek az az állítása, hogy ha az eucain-B-t tiszta kénsavval, 100<sup>o</sup>-ra hevítjük, benzoésavas methyléter keletkezik, téves. E reakciót az eucain-A létesíti, míg az eucain-B-ből hasonló körülmények között benzoésav válik ki.

**Kereskedelmi digitalis-porok és eltartásuk.** Joannin A. A digitalis gyógyító értékének megállapítására a digitoxin kémiai meghatározása nem elegendő. Csak élettani kísérlettel lehet a növény összehatását megállapítani. Az élettani kísérletet a szerző módosította Forke-féle módszerrel, mérgezési próbával békákon, kellene végezni. A szárított digitalis gyógyító hatása ingadozik s ez az ingadozás első sorban a növény tökéletlen szárításának s a fogyatékos eltartásnak tulajdonítandó. E hátrány elkerülése céljából a leveleket alkalmas módon annyira kellene megszáritani, hogy 2<sup>o</sup>/o-nál több vizet ne tartalmazzanak, ekkor porrá változtatni s azután nedvességtől óva eltartani. Kereskedelembe csak egyenlő mérgező hatású digitalis-porokat kellene bocsátani.

(*Bull. d. Sciences Pharmacol.* 17. 707—17.)

**A pepszin érték meghatározása.** Herod E. és Maben T. Szerzők összehasonlító meghatározásokat végeztek a belga, angol, német, olasz, sveczi, amerikai és francia gyógyszerkönyvek előírása szerint. Ha a pepszint megsavanyítva albuminnal, vagy fibrinnel hosszabb ideig állani



hagyjuk és az elegyet időről-időre elemezzük: a syntonin és kreteosák fogyása, a peptonok gyarapodása észlelhető és pedig különböző sebesség szerint, attól függően, hogy a pepszin és sav aránya milyen volt. Az egyes gyógyszerkönyvek adatai nagyon eltérnek és pedig a sav mennyiségében, a hőmérsékletben, a hatás idejében, a fehérje előkészítésében és a pepszin-oldat összetételében, minek következtében ugyanaz a pepszin is óriási érték-különbségeket ad. Szerzők 0.25% sósavat tartalmazó savat 250:100 sav és pepszinarányt, 52° digestio hőmérséket, 2 órai hatást, a fehérje 10 percnyi főzési s 15 percnyi szárítási idejét, végül a pepszin 1:2000 hatóértékét írják elő kifogástalan eredmények megállapítása céljából. (Ezekről az adatokról a „Magyar Gyógyszerkönyv“ pepszinvizsgálatra közölt eljárása is elegendő eltér. Ref.) (Schweiz. Wochschr. f. Chem. u. Pharm. 49. 17—23.)

**Az acetum sabadillae megzavarosodásának okairól.** Langkopi O. A német gyógyszerkönyv szerint előállított sabadilla-eczet hosszabb idő múlva megzavarosodik. Szerző a sabadilla-magvak vízes vonadékában különböző enzimeket talált: egy amygdalint elbontó, egy invertáló és egy peroxidázos enzimet. Vizsgálatai szerint ez utóbbi enzim okozza a megzavarodást. Ha ugyanazon készítésű sabadilla-eczetet széndioxid- vagy hidrogéngáz-körben tartott el, az oldat nem zavarosodott meg; de az, a mely levegőn állott, megzavarosodott. A peroxidázt elpusztíthatjuk, ha a porított magvakat vízzel, 1/2 óráig főzzük. (Pharmac. Ztg. 56. 107.)

**A petróleumtermékek vizsgálatának egységesítésére kiküldött nemzetközi bizottság,** melynek központja Karlsruheban van és elnöke Ubbelohde tanár, legközelebbi ülését 1912. január 16—22. között Bécsben fogja megtartani. Ezen az ülésen a magyar bizottság kiküldöttjei hatolykai Pótsa Ferencz miniszteri tanácsos úrnak, a magyar bizottság elnökének vezetése mellett fognak résztvenni. A magyar albizottság már eddig is tevékeny részt vett a bizottság munkálataiban, a mennyiben különösen a világító petróleum lobbanási pontjának meghatározására használandó német és angol készülékek összehasonlítására tüzetes kísérleteket végzett és a petróleum vizsgálatára nézve olyan javaslatokat terjesztett a központ elé, a melyek helyesléssel és elismeréssel találkozván, a bécsi gyűlés is fölvette hivatalos munkaprogrammába és a petróleum vizsgálatára vonatkozó többi, még megteendő egyéb javaslatokkal egyetemben vita tárgyai lesznek. A bécsi gyűlés három osztályban fog működni:

az 1. osztály az egységes vizsgálati módszerekkel, a 2. osztály tudományos fogalommegállapításokkal és a 3. osztály a petróleumtermékek raktározásával, tűzbiztonságával és szállításának feltételeivel fog foglalkozni.

Az első osztály főcsoportjai — a londoni határozatokkal kapcsolatban — a petróleum, a benzin, a kenőolajok, a nyersolaj, a nehéz olajok, a fűtőolajok, a kenőolajok gyártására való maradékok (residuumok), a vazelin, vazelinolaj és az aszfalt. Ez az osztály a felsorolt anyagok vizsgálati módszereinek egységesítésére nézve igyekszik megállapodásra jutni.

A második osztály feladata a petróleumtermékek fogalmának meghatározása, elnevezése, melyekben ma óriási zűrzavar uralkodik úgy, hogy a különböző országok vámtarifáiban, vasúti és hajózási szállítási díjszabásaiban, rendőrségi rendeleteiben, raktározási előírásaiban a legnagyobb rendszertelenség van, a mi a forgalmat ezekben a cikkekben rendkívül megnehezíti. Eddig tárgyalásra alkalmas véleményeket csak a magyar, az olasz és a német albizottság nyújtott be.

A harmadik osztály a petróleumtermékek raktározására, tűzbiztonságára stb. vonatkozó előírásokat, vizsgálati módszereket, szállítási feltételeket fogja megvitatni.

A magyar bizottság kiküldött tagjai a tárgyalásokon részt vesznek, mi által várható, hogy Magyarország önállósága ebben az ügyben teljes mértékben kifejezésre jut; a magyar bizottság eddig is az osztrák bizottságtól teljesen függetlenül járt el és ezt a függetlenségét továbbra is megőrzi.



## 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—1910. évfolyamonként 5—3 kor.

**Almásy**, Vándor-utam Ázsia szívébe. 226 szövegközti képpel, 18 táblával, 3 színes képpel és térképvázlattal. 20—15 kor.

**Andorko**, Tárgymutató a Természettudományi Társulat folyóiratához 1841-től 1904-ig. 3—2 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**, A földgömb és a légkör fizikája. 131 rajzzal és 14 színes térképpel. 8—6 kor. — Utazás a levegőben. 57képpel. 3.50—2.50 kor.

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

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

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

**Chemiai Folyóirat**, 1895—1910, 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 tünetmények 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.

**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.

**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.

**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.

**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.

**Lengyel I.**, Tárgymutató a Természettudományi Közlönyhöz 1841-től 1883-ig. 2—0.40 kor.

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

**Mágocty-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 szövegközti ábrával. 30—20 kor.
- Petrovits,** Homoki szőlők telepítése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.
- Poincaré,** Tudomány és feltevés. 4 rajzzal. 7—5 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. 4—3 kor.
- Rhorer,** Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 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.
- Rudolf** trónörökös, Tizenöt nap a Dunán. 4—2 kor.
- Ruzitska,** Az élelmi szerek chemiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.
- Scheitz,** A minőségi chemiai analízis módszerei. 13 ábrával és egy színekép táblával. 8—5 kor.
- Schenzl,** Útmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.  
— Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.
- Schmidt F.,** A gyakorlati fotografozás kézikönyve. II. kiadás. 154 ábrával és két táblával. 10—7 kor.
- Schmidt S.,** A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.
- Sigmond,** Mezőgazdasági chemia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 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.
- Szutórisz,** A növényvilág és az ember. 198 képpel. 18—13 kor.
- Természettudományi előadások.** Kapható a 9, 10 kötet 3 koronájával és a 4, 13—14, 30, 36, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.
- Természettudományi Közlöny.** Kapható az I—XLII. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
- Török,** A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.
- Walther,** A Föld és az élet története. 368 képpel. 20—15 kor.
- Wichelhaus,** Népszerű előadások a chemiai technologia köréből. 192 rajzzal. 18—14 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 Chemiai Folyóirat tizenhetedik évfolyamának 10. füzetét veszik olvasóink. Kérjük ügytársainkat, sziveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralékos aláíróinkat a díjak szives beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megczímzett utalványt csatolunk. E füzet mellékletében folytatjuk „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“ című munka közlését. Szerzője Gsell János.

**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 „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 tizennegyedik és tizenötödikhez Bartal Aurél „Szerves készítmények előállítása“, a tizenhatodikhoz Scheitz „A minőségi chemiai analízis 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 ülésait (a nyári szünet kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások Dr. Hosszay Lajos szakosztályi jegyzőnél (Budapest, a műegyetem új chemiai laboratóriumában Gellért-tér 4) jelentendők be, s hozzá vagy Dr. Molnár Nándor társszerkesztőhöz (Budapest, VIII., Aggteleki-utca 8) 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  
LENGYEL BÉLA  
WARTHA VINCZE

KARLOVSZKY GÉZA  
SZARVASY IMRE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK

ILOSVAY LAJOS ÉS MOLNÁR NÁNDOR

1911. NOVEMBER

XVII. ÉVFOLYAM. 11. FÜZET

1 ÍV MELLÉKLETTEL  
GSELL JÁNOSTÓL

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

1911



## TARTALOM.

	Oldal
A levegőben kis mennyiségben található úgymondott nemesgázoknak tisztán való előállítása. Irta: <i>Dr. Jámber József</i> .. .. .	161
Az indigoidfestékek. Ismerteti: <i>Dr. Szathmáry László</i> .. .. .	169

### CHEMIA HALADÁSA.

#### ERJEDÉSSSEL KAPCSOLATOS TERMÉKEK ÉS JELENSÉGEK.

Rovatvezető: *Osztróvszky Antal*.

Kis mennyiségű aethylalkoholgőz meghatározása. — Zimáz előállításáról. — Keményítőmeghatározás a seprőben .. .. .	173
A furfurol redukciója alkoholos erjedéskor. — Az élesztőnedvben keletkezett foszforsav összetétele. — A malátacsíra összetételéről. — Az alkoholos erjedés ismeretéhez .. .. .	174
A foszforsavnak és vegyületeinek szerepe a sörfőzésben .. .. .	175

#### GYÓGYSZERÉSZETI CHEMIA.

Rovatvezető: *Szell László*.

Orvosi czélokra való pajzsmirigyvonadék előállítása. — Újabb gyógyszerek	175
A cocain és néhány hasonló érzéketlenítő szer reakciói. — A kereskedelmi opium és a francia gyógyszerkönyv követelménye. — Az angelica-gyökér illanó olajának új alkatrésze .. .. .	176

#### MELLÉKLET :

A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analizisének módszerei. Irta: <i>Gsell János</i> .. .. .	113—128
---	---------

### 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.

XVII. KÖTET.

1911. NOVEMBER.

11. FÜZET.

## A levegőben kis mennyiségben található, úgymondott nemesgázoknak tisztán való előállítása.

Irta: *Dr. Jámbor József.*

Egy köbméter levegőben van a legújabb kutatások szerint

780·3	liter	-----	nitrogén
209·9	”	-----	oxigén
9·41	”	-----	argon
0·31	”	-----	széndioxid
0·001	” = 1	cm <sup>3</sup> -----	hidrogén
0·015	” = 15	” -----	neon
0·005	” = 5	” -----	hélium
0·00005	” = 0·05	” -----	krypton
0·000006	” = 0·006	” -----	xenon.

Ha tehát 1000 liter levegőből veszteség nélkül tudnók elkülöníteni az alkotó részeket, akkor az úgynevezett nemesgázok mennyisége 9·430056 liter lenne. Ennek 99·78<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a argon és csak elenyésző kis része a hélium, a neon, a krypton és a xenon. Belátható, hogy ha a csekély mennyiségben előforduló gázokból sokat akarunk előállítani, akkor azoknak mennyiségét, a feldolgozandó levegőben, előzőleg töményíteni kell.

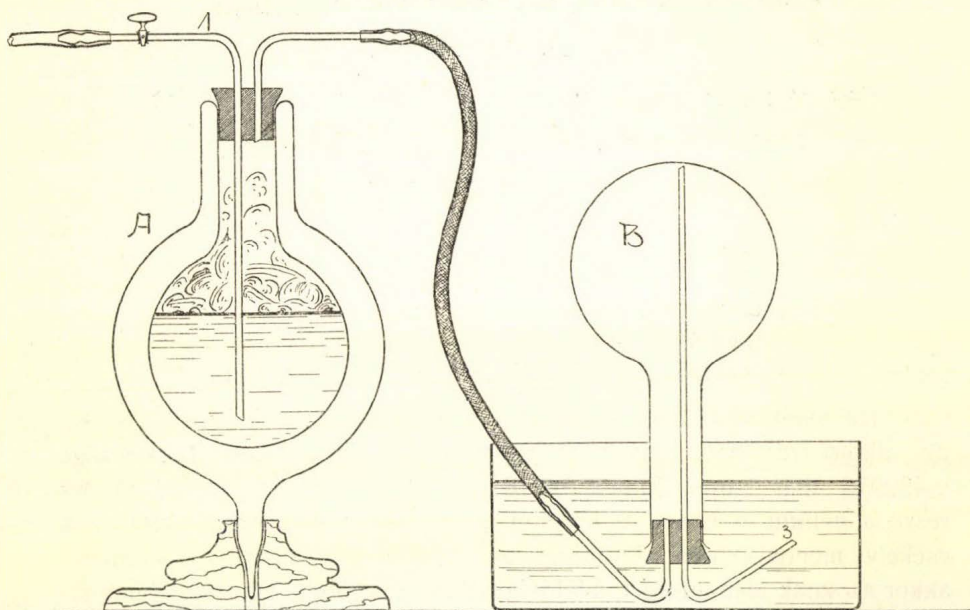
Ha e gázok fizikai állandói közül szemügyre vesszük a fagyás-, illetőleg a forráspontot, azt láthatjuk,

	Fagyáspont C <sup>0</sup>	Forráspont C <sup>0</sup>
He. ....	— 257 (?)	— 253
Ne . ....	— 257 (?)	— 243
Ar. ....	— 188	— 186
Kr. ....	— 169	— 152
Xe . ....	— 140	— 109



hogy gyakorlati szempontból is fontos két csoportba oszthatjuk őket; és pedig olyanokra, a melyeknek forrás-, illetőleg fagyáspontja  $200\text{ C}^0$ -nál alacsonyabb, és olyanokra, a melyeknek forrás-, illetőleg fagyáspontja  $200\text{ C}^0$ -nál magasabb.<sup>1</sup> Az első csoportba a hélium és a neon, a másodikba pedig az argon, a krypton és a xenon tartoznak.

A nemesgázoknak e két csoportba osztásával a gyakorlatban a levegő folyósításánál találkozunk. A folyós levegő készítésekor ugyanis csak azok a gázok válnak folyóssá, a melyeknek forráspontja  $-195\text{ C}^0$ -nál magasabb. A folyós levegőből tehát a hélium és a neon már ki van küszöbölve és benne csak az argon, a krypton és a xenon



1. rajz.

található. Ezeknek mennyisége itt jóval nagyobb ugyan, mint a légkörben, de még mindig nem akkora, hogy előállításukra elég alkalmas anyag volna. Ehez a nyersanyaghoz úgy juthatunk, hogy ha a folyósított levegőt Dewar- vagy Weinhöld-féle edényekben elpárologtatjuk, a végső párolgási termékeket pedig összegyűjtjük.

A folyékony levegő elpárologtatásakor első sorban a nitrogén távozik el, kevés oxigénnel. Mihelyt a nitrogén elpárolog, fokozatosan emelkedik a folyós levegő hőmérséklete. A  $-186\text{ C}^0$ -on elpárologó

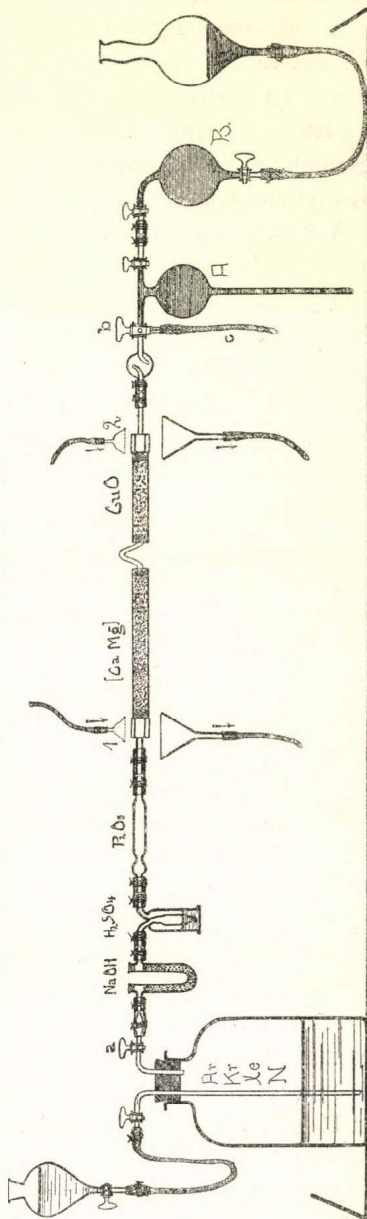
<sup>1</sup> Gyakorlati tekintetben a  $-200\text{ C}^0$ -nyi hőmérséklet azért fontos, mert az a folyósított levegőnek, illetőleg a folyósított nitrogénnek forráspontjához ( $-195\text{ C}^0$ ) nagyon közel van, tehát könnyen előállítható; továbbá, mert ezen a hőmérsékleten e gázoknak két csoportba osztása megvalósítható.



részben már az oxigén van túlsúlyban. Ebben a gázelegyben már körülbelül 80—90% oxigén. Az oxigénnel együtt az argon nagy része is elillan, minélfogva az edényben visszamaradó 5—6 liter gázelegyben főleg a nehezebben elpárolgó gázok maradnak vissza 50—70% oxigénnel, nitrogénnel és 4—6% széndioxiddal elegyedve.

A folyósított levegő elpárolgatását a mellékelt rajzban látható berendezéssel végeztem:

A egy 5 liter űrtartalmú Dewar-féle edény, melylyel B megfordított mosópalaczk áll összeköttetésben. A Dewar-edénybe illesztett kétfuratú dugó egyik furatán 1-gyel jelölt, derékszögben hajlított üvegcső vezet az edény aljáig. Az 1-es cső addig elzárt, míg a folyós levegő teljesen el nem párolgott. Az elpárolgás végét, a mely 8—10 nap múlva következik be, a B edénynek kivezető 3-as csöve jelzi. Ez víz alatt áll, a mi megakadályozza, hogy az elpárolgás bevégeztekor kívülről levegő diffundáljon be. Az elpárolgatás után visszamaradt gázt nagyobb gáztartóba hajtjuk, elvonjuk belőle a széndioxidot, az oxigént és a nitrogént. A széndioxid elnyelésére — mint rendszeren — lúgot használunk, az oxigént pedig fémes rézzel kötjük meg. A réztekercesek egyenlő térfogatú tömény ammoniumcarbonát és 0.93 fajsúlyú ammoniumhidroxid elegyében állottak. A nitrogén legnagyobb részét az által sikerült eltávolítanom, hogy a gázelegyet a 2. számú rajzban látható készülékben, izzó fémes calcium-magnézium keverék felett, többször ide-oda hajtottam. A calcium-magnézium keveréke vascsőben volt. Ez elé a nedvesség elnyelésére foszforpentoxidos csövet és tömény kénsavas mosópalaczkot,



2. rajz.



az esetleg jelenlevő széndioxid eltávolítására pedig nátriumhydroxidos csövet iktattam. A kénsavas palaczk berendezése olyan, hogy benne a gázok mind a két irányban átbocsáthatók.

A calcium-magnéziumos cső, az esetleg jelenlevő hidrogén elnyelésére rézoxidos csővel áll összeköttetésben. Ettől jobbra higanylégszivattyú (A) következik,<sup>1</sup> melylyel a készülékből a maradék gázokat a B gáztartóba lehet szivattyúzni. Ugyancsak ezzel a higanyszivattyúval a készülék a és b csapok közötti részét az égetés megkezdése előtt kiszivattyúzhattam.

A vascsövek tömítésére ólomgyűrűket használtam. Ezeket a kio!vadástól az által óvtam meg, hogy följük vízuhanyt állítottam (1. és 2.)

A készülék egyes részeit vastag falú kaucsukcsövekkel kötöttem össze egymással és — hogy a léghíjas zárast biztosítsam — végeiket kaucsukmadzaggal erősen lekötöttem. A készülék megbízhatósága azonban főként a vascsövek elkészítésének jószágától függ.

A nitrogén elégetése azzal kezdődik, hogy a b háromfuratú csapot a c csővel, és közbeiktatott higanyfeszültségmérő közvetítésével, Körting-féle vízlégszivattyúval kötjük össze. E szivattyúval a készülékben levő nyomást 8—10 milliméterre csökkenthetjük. A maradék levegőt A higanyszivattyúval távolítjuk el. Ha ez megtörtént és a készülékből egy órai pihentetés után sem tudunk újabb mennyiségű gázt kiszivattyúzni, jeléül annak, hogy a készülék kifogástalanul zár, akkor a vascsöveket vörösiszáig hevítjük és az elégetendő gázokat lassú áramban bocsátjuk be. Ha bizonyos idő multával a gázbeáramolás kezd lassudni, akkor a készüléket b csap révén összekötjük A szivattyúval; ha ez sem elegendő a gázok befogadására, akkor B gáztartót is igénybe veszünk.

Miután a gázokat néhányszor a calcium-magnézium felett átbocsátottuk, a nitrogén főtömege eltávolodott belőle. A visszamaradt nitrogén nem több 0.1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-nál.

A nitrogénnek ily módon való eltávolítása után visszamaradó kis részét ma még csak elektromos szikrák segítségével lehet teljesen kiküszöbölni.

A szikráztatást külön erre a célra szerkesztett szikráztató edényben végeztem.<sup>2</sup> Gondot kell fordítani arra, hogy a gázokat kifogástalan tisztaságú oxigénnel elegyítsük, továbbá, hogy az égéstermékek elnyelésére olyan lúgot használjunk, a melyet kiforralt és lehetőleg nitrogéntől mentes léghőben kihűtött desztillált vízben oldottunk fel.

A szikráztatást addig kell folytatni (3—4 nap), míg a gázok — kihülés után — nem mutatnak térfogatcsökkenést, vagy barnás szineződést. Ha ez bekövetkezett, az indukált láng színe a Bunsen-féle

<sup>1</sup> A szivattyút, helyszüke miatt nem rajzoltam fel teljesen.

<sup>2</sup> A szikráztató edény leírását lásd a folyóirat 1910. évi 9. füzetének 129—132. lapján.



lángéhoz hasonló ibolyás-kék. Ekkor a gázelegyből az oxigént gyorsan eltávolítjuk és higanygáztartóban gyűjtjük össze a spektroszkópi vizsgálattal is teljesen tisztának minősíthető *argon*, *krypton* és a *xenon* elegyét.

### *Az argon, a krypton és a xenon különválasztása.*

E gázoknak elválasztását egymástól, ez idő szerint csak fizikai úton, szakgatott lepárolással végezhetjük. A lepárolást kétféle módon végezhetjük. Az első, a melyet régebben használtak, a *részleges lepárolás*, hozszadalmas és — nem tekintve, hogy legalább 40 részletet kell készítenünk, míg tiszta gázokhoz jutunk, — az egyes gázoknak csak elenyésző kis részét juttatja kezünkhöz.

A gázok szakgatott lepárolásának második lehetősége azon alapszik, hogy azokat faszénnel, vagy más anyaggal, alacsony hőmérsékleten elnyeletjük<sup>1</sup> őket. Minthogy a szén, különböző hőmérsékleten, különböző mértékben sűríti meg az egyes gázokat, azok ezzel az eljárással különválaszthatók. Erre kiválóan alkalmas a faszén, vagy a kókuszdióhéjszén, melyet előzőleg hidrogénáramban kiizzítunk és lehütünk.

A három gáz elkülönítésére a túloldalon lévő vázlatban látható elrendezés alkalmas.

Jobb oldalon van a gáztartó (1). Ezt a tulajdonképpeni frakcionáló edényekkel (3 és 4) vastagfalú kaucsukcsövek segítségével foszforpentoxidos szárítócső (2) köti össze. A frakcionáló edényeket kásaszemnyi kókuszdióhéjszénnel töltjük meg. Ezekből balra egy Plücker-féle cső (7), egy kisegítő higanylégszivattyú (5) és egy gáztartó (6) áll.

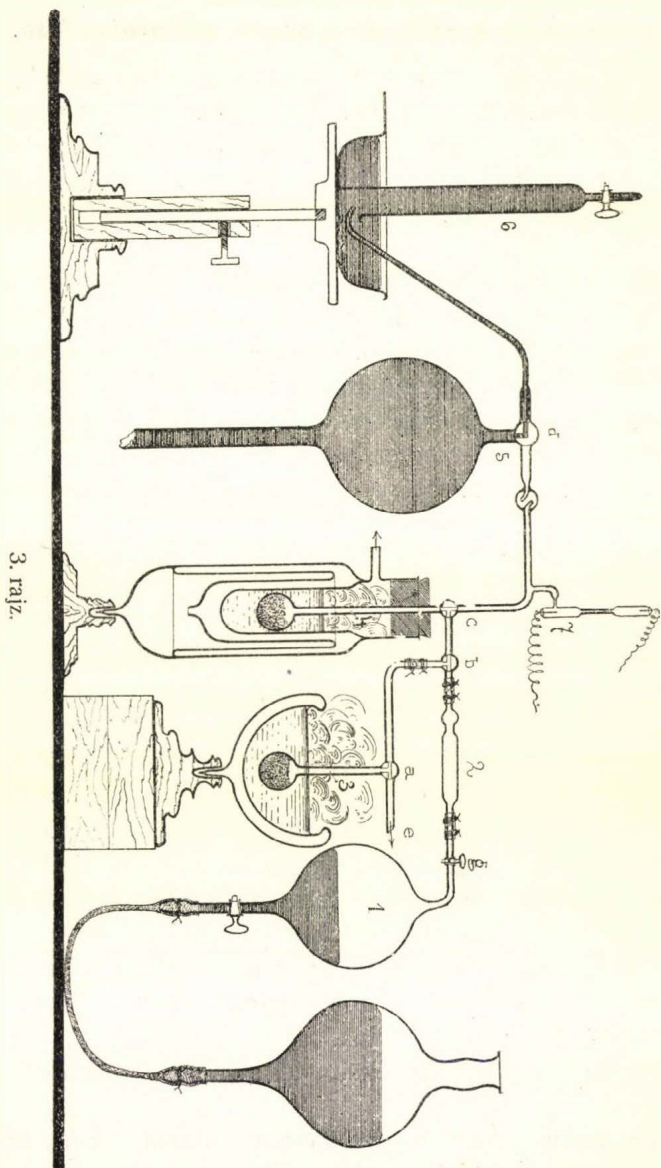
A frakcionálás megkezdése előtt, az (e) csővel kapcsolatban levő fő- higanylégszivattyúval (G a e d e-féle szivattyúval) a készüléknek g és d csapok közötti részét, beleértve a 3 és 4-gyel jelölt széntartókat is, lég-híjasra szivattyúzzuk. Szivattyúzás közben a széntartó edényeket addig kell melegítenünk, a míg azokból több gáz nem távozik el. Ez a művelet több napot is igénybe vehet, és a végét arról lehet felismerni, hogy a Plücker-féle cső, — ha rajta indukált szikrákat üttetünk át, — egész hosszában zöld színben világít. Ha ezt elértük, akkor a készülék légtől mentes zárásáról kell olyan módon meggyőződnünk, hogy egy napig állani hagyjuk és újból szikráztatjuk. Ha a cső most is, egész hosszában zöld színben fluoreszkál, készülékünk jól zár és a frakcionálást megkezdhetjük.

Ezt úgy kezdjük meg, hogy a b csapot elzárva, a 2-ös, foszforpentoxidos csövet megtöltjük a gázzal. Ebben az edényben a gázokat — részben azért, hogy teljesen megszáradjanak, részben pedig azért

<sup>1</sup> Dewar J.: Sur l'occlusion des gaz par le charbon de bois aux basses températures et sur le dégagement du chaleur qui l'accompagne. (Ann. de chimie et de phys. 8., III., pag. 5., 1904.)



hogy a nagyon finom szemecskéjű foszforpentoxid leülepedjék — mintegy 15 percig tartjuk, majd a 4-es, folyékony levegőbe állított széntartó edénybe bocsátjuk be. Ezt az eljárást mindaddig ismételjük,



míg az összes gázt a széntartóedénybe hajtottuk át. A kókuszszén ilyen alacsony hőmérsékleten olyan mohón nyeli el a gázokat, hogy a széntartó edényben teljesen léghijas tér keletkezik. Ez által a szárítócsőben levő gázoknak utolsó részletét is teljesen behajthatjuk a frakcionáló lombikba.



Most hozzáláthatunk feladatunk első részének elvégzéséhez; t. i. az argont — mint a legalacsonyabb forráspontú gázt — pároljuk le. Ez aránylag elég könnyű feladat, mert az argon forráspontja nagyon távol van a kryptonnak és a xenonnak forráspontjától. Minthogy azonban a folyós levegő hőmérséklete túl alacsony arra, hogy e hőmérsékleten az argon a szénből eltávozhassék, ezért a 4-es edényt, folyós levegő helyett, pentán meg folyós levegő elegyével hűtjük. A hőmérséklet ellenőrzésére elektromos hőmérőt teszünk a hűtő folyadékba, és hogy a hőmérséklet az egész edényben egyenletes legyen, keverő szerkezettel szereljük fel. A pentán hőmérsékletét jól lehet szabályozni az által, hogy több, vagy kevesebb folyós levegőt öntünk reá.

—  $140\text{ C}^0$ -on jelentek meg az argon első nyomai a P l ü c k e r-féle csőben, mikor is az kékes-ibolya színben kezdett világítani. Ekkor a lepárolás gyorsítására az edény hőmérsékletét —  $130\text{ C}^0$ -ra emeltem, a 3-as széntartót folyós levegőbe állítottam és *b* meg *c* csapok segítségével (2-ös edényt kikapcsolva) utat nyitottam az argonnak a 3-as edény felé. Ezt az összeköttetést addig tartottam fenn, míg a P l ü c k e r-féle cső teljesen léghíjas teret jelez; ez körülbelül 6—8.óra múlva következik be. Ez idő alatt az argon egész tömege a 3-as edénybe párolog át, a honnan azt, ha alóla a folyós levegőt eltávolítjuk, az 5-ös szivattyúval a 6-os gáztartóba lehet szivattyúzni.

Nem sokkal több fáradságot okozott a kryptonnak elkülönítése sem. Változtatni csak a 4-es frakcionáló edény hőmérsékletén kellett, a mennyiben azt még jobban fel kellett emelni. Mielőtt azonban ehhez hozzá kezdenénk, *e* csövön keresztül a fő higanylégszivattyúval — 3-as edénynek lánggal való melegítése közben — a készülékből az argon utolsó nyomait is el kell távolítanunk. Ha ezzel elkészültünk, akkor a 4-es széntartó hőmérsékletét óvatosan felemeljük. A krypton első nyomai —  $80$ — $85\text{ C}^0$ -on jelentkeznek a P l ü c k e r-féle csőben. A továbbiakban éppen úgy járunk el, mint azt már az argon lepárolásánál leirtam.

A kryptonnak leszivattyúzása után, megkezdhetjük a xenon lepárolását.

A tiszta xenon előállítása azonban nagyon nehéz feladat, minthogy a kryptonnak egy része szívósan visszamarad a xenon mellett. Még a  $0\text{ C}^0$ -on létesített párlatokban is felismerhető a xenon színeképében a kryptoné is.

Nagyobb mennyiségű xenont ilyen úton nem sikerült előállítanom. Néhány P l ü c k e r-féle cső megtöltésére elegendő tiszta xenont úgy állítottam elő, hogy a széntartót  $15\text{ C}^0$ -ra hagytam felmelegedni. Az addig felszabaduló gázokat kiszivattyúztam. A széntartóban visszamaradt, elnyelt gázokat  $20\text{ C}^0$ -on újból kihajtottam és kiszivattyúzás után a széntartót szabad lánggal melegítettem. Ekkor a xenon színeképében a kryptont nem vehettem észre.



### A hélium és a neon elkülönítése.

A héliumnak és a neonnak előállítására nyersanyagul a levegőnek nem folyósítható része szolgált. Ezt úgy állítottam elő, hogy a levegőt teljesen folyóssá változtattam. Ezt a műveletet, Erdmann H.-féle készülékben, folyékony levegővel végeztem. E készüléknek főrésze egy vörösréz-ből való, körülbelül 1—2 liter űrtartalmú edény, melybe vörösréz kigyócsöveken jut be a levegő, 30 literes aczélbombákból. Az aczélbombákban a levegő 100—120 légköri nyomás alatt áll. A levegőt folyósító rézedény körülbelül 70 cm. magas és 25 cm. átmérőjű Weinhold-féle edényben, folyós levegőben áll. Ilyen berendezés mellett a levegőt 1—2 légköri nyomás mellett gyorsan lehet folyósítani. A folyós levegőt egy, a rézedény aljáig érő csövön lehet lecsapolni és újabb hűtőanyagul felhasználni. A még nem folyós rész elvezetésére a rézedény felső terében, feszültségmérővel felszerelt csapocső szolgál.

A már folyós levegőnek háromnegyed részét mindannyiszor lecsapoljuk, valahányszor vele, a rézedény megtelik. Ezt a feszültségmérőnek szabálytalan kilengésein vehetjük észre. A levegőnek nem folyós részét, melyben a hélium, a neon és a hidrogén nitrogénnel, oxigénnel és kevés argonnal van elegyedve, csak egyszer és pedig akkor csapoljuk le egy nagyobb gáztartó edénybe, mikor az összes rendelkezésre álló aczélbombákban lévő levegőt már folyóssá változtattuk. Az így elkülönített, körülbelül 2 liter gázt azután a szikráztató edényben, a jelenlevő hidrogéntől és a nitrogéntől közvetlenül megszabadíthatjuk.

A tiszta gázelegyet a már ismertetett frakcionáló edényekben lehet szétválasztani.

A frakcionálás úgy történik, hogy az 1-es pipettából a gázokat a 3-as folyékony levegővel hűtött széntartóba bocsátjuk. Mikor azonban a 2-ös foszforpentoxidba az utolsó adag gázt bocsátjuk, akkor a 3-as és a 2-ös edények között az összeköttetést fenntartjuk. A 2-ös edényben gyűl össze a szén által el nem nyelethető hélium nagyobbik része, míg a 3-as edényben az argon és a neon nyelethető el. 3—4 óra alatt az elnyeletés teljes. Ekkor az *a* csapot holt állásba hozva, a színeképcsőben, a hélium tisztaságát megvizsgáljuk. Ha a színeképcsőben neont nem láthatunk, a gázt átszivattyúzzuk a 6-os gáztartóba; ha még neont tartalmaz, akkor az *a* csapot kinyitjuk és mindaddig hagyjuk érintkezni a szénnel, a míg a neont teljesen elnyeli. Közben ajánlatos a Plücker-féle csövet szabad lánggal jól megmelegíteni, hogy a gázok áramlását elősegítsük. Ha a színeképcsőben a neon vonala többé nem átható, az *a* csapot elzárva, a tiszta héliumot leszivattyúzzuk és a 6-os gáztartót kicseréljük. A további szivattyúzásnál, a melyet nyitott *a* csappal



végezünk, hélium és neon elegyéhez jutunk. Mikor a Plücker-féle csőben a neon színeke előtérbe lép, a csapot elzárjuk és az 5-ös szivattyúval el nem távolítható gázokat a főszivattyúval távolítjuk el. Ezután az a csapot kinyitjuk és a spektrumot megvizsgáljuk. Ha az héliumtól mentes, a 4-es széntartó alá olyan Weinhold-féle edényt állítunk folyós levegővel, a melyben a levegőt megritkíthatjuk; a 3-as edényt pedig folyóslevegő meg pentán elegyébe állítjuk. Utóbbinak hőmérsékletét — 150— —160 C<sup>0</sup> körül tartjuk. Ha a neon még nem mentes a héliumtól, akkor a leszivattyúzást mindaddig ismételjük, a míg tiszta neonhoz jutunk. Csak ezután nyitunk a neonnak a 4-es edény felé szabad utat, a hova az néhány óra alatt átömlik, míg a 3-as edényben az argon marad vissza. A két gázt most már egyszerű módon külön-külön gáztartókba szivattyúzhatjuk át.

\* \* \*

E munkát Dr. Erdmann H. tanár († 1910. június 28-án) laboratóriumában, Charlottenburgban, 1909—1910. tanévben végeztem. Kötelességemnek ismerem, hogy meleg érdeklődéséért, melylyel munkámat irányította, e helyen hálás köszönetemet fejezzem ki. Köszönettel tartozom Dr. Lange H. tanársegéd úrnak is, a ki munkáimban készséggel támogatott.

## Az indigoidfestékek.

Ismerteti : *Dr. Szathmáry László.*

Az indigoidfestékek csávafestékek, azaz olyanok, a melyeknek szerkezete az indigó, illetve az indirubin szerkezetéhez hasonlítható. E csoportot hosszú deig az indigó és az indirubin, továbbá a bibor képviselték, a mely utóbiról csak közelebbi időben derült ki, hogy e csoporthoz tartozik. Az a nem várt fejlődés, a mely e téren bekövetkezett, Friedländer vizsgálataival kapcsolatos. A fejlődés az utolsó évtizedben történt s a thioindigó felismerésével vette kezdetét.

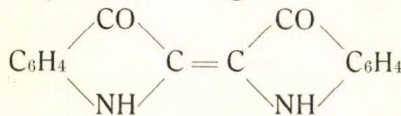
Az indigoidfestékek száma azonban ettől az időtől kezdve rohamosan emelkedett s ma körülbelül 35 olyan indigoidfesték van, a mely gyakorlatilag is fontos. Az indigoidfestékek száma természetesen sokkal nagyobb, minthogy azonban sok gyakorlatilag értéktelen, a következőkben ezeket mellőzöm.

Az indigoidok chromogen csoportja, mint ismeretes, ez :



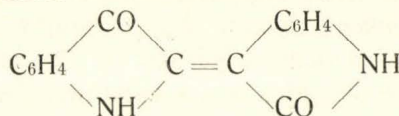
Ez a chromogen a molekulában vagy szimétriásan, vagy aszimétriásan van elhelyeződve.

Szimétriás az elhelyeződés az indigónál





aszimétrias az indirubinnál

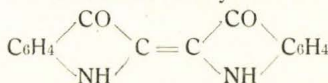


Az indigoidfestékek chromogénje mindig állandó. Változhat azonban a többi csoport. Így a benzolgyök helyét naphtalin, míg az imidgyök helyét kén, vagy oxigén foglalhatja el. Gyakorlatilag az imid-, és kéntartalmú indigoidok fontosak, vagy azok, a melyekben e két gyök vegyesen fordul elő. Az indigoidok további felosztása éppen ezen az alapon történik.

### Indigoidok

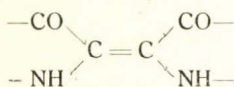
közös chromogen — CO — C = C — CO —

#### I. Szimétrias elhelyeződés



midgyököt tartalmazók.

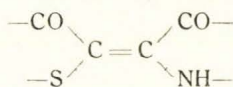
Szerkezetükre jellemző:



Ide tartoznak az indigó és származékai.

Imidet és ként tartalmazók.

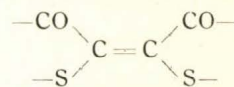
Szerkezetükre jellemző:



Ide tartoznak ciba-viola és származékai.

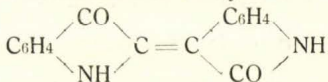
Ként tartalmazók.

Szerkezetükre jellemző:



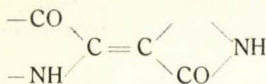
Ide tartoznak thioindigó B és származékai.

#### II. Aszimétrias elhelyeződés



Imidgyököt tartalmazók.

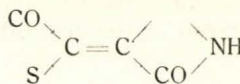
Szerkezetükre jellemző:



Ide tartoznak indirubin és származékai.

Imidet és ként tartalmazók.

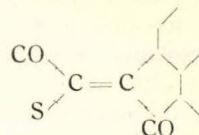
Szerkezetükre jellemző:



Ide tartoznak thioindigó-skarlát és származékai.

Ként tartalmazók.

Szerkezetükre jellemző:



Ide tartoznak cibaskarlát G és származékai.

Az első csoportba tehát, mint említettem az indigó és származékai tartoznak. Az indigót különböző gyár különböző jelzés alatt hozza forgalomba. Így:

- indigó SL (B.)\* (Indigorein SL.);
- indigó 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> paszta (B.) (Indigorein Teig 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>);
- indigó SB 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (B.);
- indigó MLB pul. (M);

\* (B) jelenti: Badische Anilin- u. Sodafabrik, Ludwigshafen a/R.  
(M) jelenti: Meister, Lucius, Brüning festékgár. Höchst a/R.



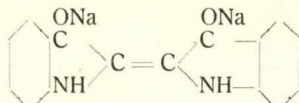
indigó M. L. B. paszta 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (M)

indigó M. L. B/W. (M)

indigó (Rathjen)

indigó (v. Heyden)

Ezek mindegyikének szerkezete a fennebbi. Ide kell sorolni az indigó-fehéret is. Egyes gyárak ugyanis magát az indigófehér sóját hozzák forgalomba, mert ezzel a festés némi könnyebbséggel jár. Az indigófehér nátriumsója :



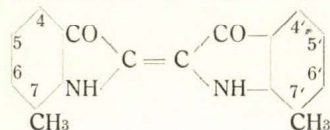
a következő jelzés alatt fordul elő :

indigó M. L. B. csáva II. 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (M)

indigóoldat B. A. S. F.

indigócsáva B. A. S. F. 60<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

Miként már említettem, a benzol- gyök helyét más gyök is elfoglalhatja. Az ilyen helyettesített indigónak sajátsága más, mint az indigóé. Így kapjuk a tolylindigót, ha a benzol helyét tolyl foglalja el.

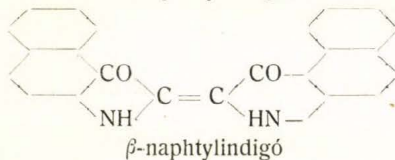
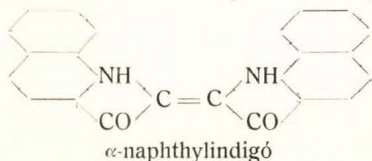


Szokás ezt a származékot 77' dimethylindigónak is nevezni. Zöldebb árnyalatú kékfesték. A gyárak a következő jelzések alatt szerepeltetik.

indigó M. L. B/T. (M)

indigó B. A. S. F/G. (B)

Az az indigószármazék, a melyben a benzolgyök helyét a naphthalin foglalja el, tehát az ú. n. naphtyl-indigó, melyet Wickelhaus 1873-ban állított elő.



Gyakorlatilag nem fontos. Halogénszármazékai azonban nagyon becsesek, mint általában az indigónak minden haloid származéka.

Azok az indigófestékek, a melyek az alábbi jelzések alatt kerülnek forgalomba, mind haloidszármazékok.

indigó M. L. B/R. (M)

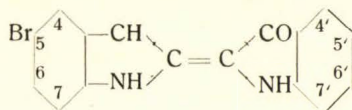
indigó B. A. S. F/R. (B)

indigó M. L. B/RR. (M)

indigó B. A. S. F/RR. (B)



voltaképpen nem egyebek, mint 5-bromindigó



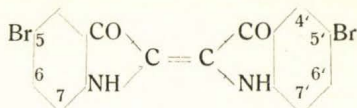
E festékek azonban nem egyneműek.

Az a festék, a mely

indigó R. B. 30<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (B)

indigó R. B. N. pul. (B)

jelzések alatt jön forgalomba 55'-dibromindigó:



A

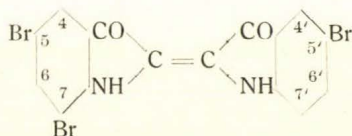
cibakék\* (I)

indigó M. L. B/2B. (M)

indigó K. B. pul. (K)

helindonkék B. B. paszta (M)

szintén bromszármazékok és pedig 475'-tribromindigó:



Azokban ezek a festékek sem egyneműek, hanem főleg 55'-dibromindigó és 57 5'7'-tetrabromindigó keveréke.

Nagyon becses festékek a tetrabromindigó-származékok. E festékek a következő nevek alatt szerepelnek:

cibakék 2B (I)

indigó M. L. B/4B (M)

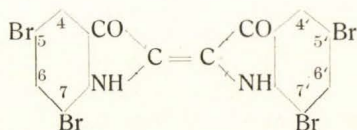
bromindigó F. B. (By) \*\*

brillantindigó 4B (B)

indigó K 2B (K)

diantrenkék (I)

Ez mind 57 5'7'-tetrabromindigó:



Meg kell azonban azt is jegyeznem, hogy az elberfeldi gyár által forgalomba bocsátott bromindigó FB. voltaképpen keverék. Ez mindég tartalmaz több-kevesebb pentabromindigót.

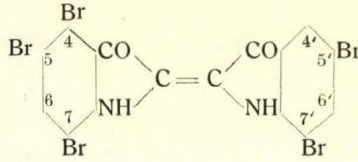
\* I jelenti: Chemische Industrie Actengesellschaft, Basel.

K jelenti: Kalle et Co. festékgár, Biebrich.

\*\* By jelenti: Bayer et Co. festékgárát, Elberfeld.

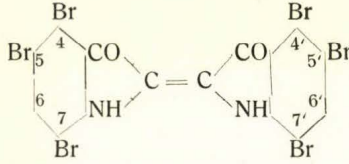


Az indigó M. L. B/4B. (M) jelzésű indigószármazék pentabromindigó és pedig:



457 5'7'-pentabromindigó.

Az indigó M. L. B/6B. (M), indigó K. G. (K) viszont 457 4'5'7' hexabromindigó.



(Vége következik.)

## Erjedéssel kapcsolatos termékek és jelenségek.

Rovatvezető: *Osztróvszky Antal.*

**Kis mennyiségű aethylalkoholgőz meghatározása.** Bauderexel A. és Nicloux. E módszer szerint kis mennyiségű aethylalkoholgőz a levegőben (pl. erjesztőhelyiségekben) meghatározható. A szerzők ismert térfogatú levegőt olyan kénsavval elegyített kaliumbichromátoldaton szívatnak át, a melyről tudják, hogy  $\text{cm}^3$ -ként mennyi alkoholt oxidál. A bichromátoldatból  $5 \text{ cm}^3$ -t  $0.10\%$ -os alkohololdattal visszatitírlnak, s a különbségből számítják ki az átszívott levegő alkoholtartalmát. Párvonalosan végrehajtott ellenőrző kísérletek ez eljárás jóságát igazolták.

(*Zeitschrift f. Spiritus, Industrie, 1911, 34, 253, 259.*)

**Zimáz előállításáról.** Lebedeff A. A szerző hatásra alkalmas zimázt állított elő oly módon, hogy  $25-30 \text{ C}^0$ -on szárított, sajtolt élesztőt 2 óráig  $35 \text{ C}^0$ -on vízzel pállított. Az oldatban nagyon hatásos endotriptáz van.

Az ily módon kioldott zimáz hatása függ a hőfoktól, a pállítás időtartamától, a hígítás fokától és az élesztő fajtától is.

(*Bull. Soc. Chim. de France, 1911, 9-10, 744.*)

**Keményítőmeghatározás a seprőben.** Kreuzer C. A szerző  $2.5 \text{ g}$ . sör- vagy szeszgyári szárított — finomra örölt — seprőt mér le,  $10 \text{ cm}^3$  vízzel elkeveri azután  $20 \text{ cm}^3$   $1.7$  fajsúlyú kénsavval elegyíti. Majd  $5 \text{ cm}^3$   $8\%$ -os foszforwolframsavat adagol hozzá és  $1.3$  fajsúlyú kénsavval  $100 \text{ cm}^3$ -re tölti fel. Az oldatot leszűri és  $50 \text{ cm}^3$  tiszta szüredéket  $5 \text{ cm}^3$

$\frac{1}{100}$  normál jóddal kever, melyet  $100 \text{ cm}^3$  tiszta benzinnel ráz össze.

A benzin a fel nem használt jódot kioldja, ebből a benzinjóddal  $50 \text{ cm}^3$ -t  $\frac{1}{100}$  normál nátriumthiosulfátoldattal visszatitálva, a felhasznált jódból, a seprőben volt, fel nem tárt keményítőt kiszámítja.



A szerző szerint csakis e mód adhatja meg a régi feltáró eljárásokkal szemben a diasztázttól meg nem támadott keményítő valódi mennyiségét.

(*Zeitschr. ges. Brauw.*, 1911, 34, 277.)

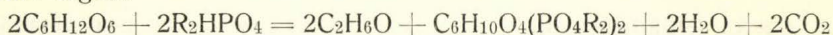
**A furfurool redukciója alkoholos erjedéskor.** Lintner E. I. és Liebig H. I. A furfurool az alkoholos erjedés alkalmával tudvalevőleg eltűnik. Kisebb része az erjedés közben keletkező hidrogénsulfiddal vegyül, nagyobb része azonban egy másik vegyületbe megy át, mely még ismeretlen. E vegyületet óhajtják a szerzők előállítani. Az erjedést tiszta furfurool hozzáelegyítésével hajtják végre. Minthogy az erjedő és kiejert folyadékban pyronyálkasavat nem találtak, az oxidációs folyamat kizártnak tekinthető. Ennélfogva redukálásra vagy kondenzálásra következtettek.

2 liter 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os zakharózoldatba 15—18 C<sup>0</sup>-on 100 g. sarjadzó sör-élesztőt tettek, s 3 óra mulva 10 g. furfuroolt csepegtettek bele. Azért nem kezdetben, mert a furfurool az erjedés megindulását nagyon késleltette. Néhány órával a furfurool hozzáelegyítése után az Erdmann-féle reakcióval furylalkoholt lehetett kimutatni. A befejezett erjedés után az oldatot leszűrték s a szüredéket annyi káliumcarbonáttal telítették, hogy 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os oldat keletkezzék. A furylalkohol főtömege az ekként előállított lúgban van, míg kis részét a különváló sötétebb színű alkohol tartja feloldva. A lúgot éterral kioldva, barnásszínű nyersolajat kaptak, melyből szakaszos lepárlással tiszta furylalkoholt, továbbá kristályos vegyületet állítottak elő, mely utóbbi még ismeretlen összetételű, de tanulmányozzák.

(*Zeitschrift f. physiologische Chemie*, 1911, 72, 449.)

**Az élesztőnedvben keletkezett foszforsav összetétele.** Harden A. és Joung W. I. A szerzők már 1905-ben megállapították, hogy oldható foszfát-dextrózzal szemben az élesztőnedv hatását tetemesen gyorsítja, a nélkül, hogy az alkohol- és széndioxidtermelést mennyiségileg fokozná. A foszforsav a gyorsulási szakasz végén már rendes kémszereivel nem mutatható ki oldatban. A foszforsav a cukrokkal (dextróz, levulóz, mannóz) vegyül, s e vegyület ólomsójának képlete a szerzők szerint C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>4</sub>(PO<sub>4</sub>PbO)<sub>2</sub>.

A fenti reakció főlöszleges foszfát jelenlétében a következőképpen mehet végbe:



(*Biochemische Zeitschrift*, 1911, 32, 173—186.)

**A malátacsíra összetételéről.** Joshimura Kiyohisa. Schulze régebbi kutatásaiban a malátacsírában cholint és betaint talált, organint és asparagint ellenben nem. Léger még egy új alkaloidot, az úgynevezett hordenint különítette el belőle. A szerző első sorban az aminovegyületeket különítette el. Kimutatta a histidin, cholin, betain jelenlétét, ellenben arginint, vernint, asparagint nem talált. A cukrok közül maltózt és invert cukrot észlelt. Szerinte a malátacsírában a zakharóz teljesen invertálódik.

(*Zeitschrift f. physiologische Chemie*, 1911, 72, 221.)

**Az alkoholos erjedés ismeretéhez.** Franzen H. és Steppuhn O. A szerzők azt vizsgálták, hogy miként viselkedik az élesztő a hangyasavval szemben. Tápláló tájjal világos sörczeferét használtak, melyet egyenlő térfogatú vízzel hígítottak. <sup>1</sup>/<sub>100</sub> mol. súly hangyasavat, mint nátriumsót elegyítettek hozzá. Sterilizált lombikban, különböző élesztőfajtákkal (Saccharomices elevisiae I, S. elipsoideus I, S. Pastorianus II és III, S. logos, Torula pulcherrima, Kleinlein-fajta élesztő) 27 C<sup>0</sup>-on erjesztették és bizonyos idő



mulva a hangyasavat meghatározták. A *Saccharomices Pastorianus* III és *S. logos* élesztők tetemes mennyiségű hangyasavat erjesztettek el, míg a többi esetben hangyasavszaporodást észlelt. A szerzők megállapították, hogy a talált érték mindig az elerjedt és az alkoholos erjedés folyamata alatt keletkezett hangyasavmennyiségek különbségéből származik.

A keletkezett hangyasavnál csak kis részben gondolhatunk az aminosavak erjedésére — ily tömegben az nincs is a czeferében —, nyilvánvaló tehát az alkoholos erjedésre következtetni.

A sajtolt élesztőlével előidézett erjedésnél is kimutatható volt a hangyasavkeletkezés és elerjedés. A jelenség erjesztőhatásra vezethető vissza. A hangyasav rendes közbeeső termék, ha a cukor úgy erjed, hogy alkohol és széndioxid keletkezik.

A szerzők kísérletei a *Wohl-Schade*-féle cukorbomlási elméletet erősen támogatják. (*Berl. Deutsch. Chem. Ges.* 44, 2915—19.)

**A foszforsavnak és vegyületeinek szerepe a sörfőzésben.** *Fernbach F. M.* Az árpa átlagosan 2·6% hamút tartalmaz, melynek főtömege, körülbelül 5·5%-a, foszforsavas kálium. Az organikus foszforsav a növényben a phytinben van, mely a csirázáskor a fitáz enzim közreműködésével szerves formába megy át. A foszforsav szerepe azonban főleg a czeferzés és erjedés folyamatainál nyilvánul. A foszfátoknak a czeferzésben az a feladatuk, hogy az enzimokozta reakciókat szabályozzák. Nem kevésbé fontos szerepük az élesztő táplálkozásában. Valószínű az is, hogy a kész sör tartósságára is hat a foszfátok különböző formája. A zimáz működésének energiáját növelik. A szerző itt utal *Harden* és *Jung* ismert kísérleteire és legújabb kutatásainak eredményére. Az élesztő erjesztő hatását fokozhatjuk, ha rövid ideig foszfátoldat hatásának vetjük alá.

(*Ann. Brass. et Dist.* 14, 217—221.)

## Gyógyszerészeti chemia.

Rovatvezető: *Szell László.*

**Orvosi célokra való pajzsmirigyvonadék előállítása.** *Beebe S. P.* Friss pajzsmirigyet egynemű péppé dörzsölünk s ezt hasonló térfogatnyi oly szabályos konyhasó-oldattal hagyjuk állani, gyakori felkavarás közben 3—4 óráig, a melyből 1 literben, 3—4 csepp 10%-os nátriumhydroxid is van. A szüredéket ecetsavval megsavanyítjuk, 10 percig 44°-ra melegítjük, a csapadékot lúgban oldjuk, savval újból leválasztjuk, mossuk és megszárítjuk. 1 g. kivonat jód-tartalma 3·384 mg. volt. Szerző az ember, sertés, juh és szarvasmarha pajzsmirigyének jód-meghatározását táblázatban közli, végül a vonadékkal készített tabletták értékmeghatározásáról szól.

(*Amer. Journ. Pharm.*, 83, 56—67.)

**Újabb gyógyszerek.** *Citrospixinum* a neve egy új antipyreticumnak és antineuralgicumnak, a mely az acetylsalicylsav és coffeincitrat sajátosságait egyesíteni van hivatva. — *Autodyne*: a phenoxypropandiol. — *Fulmargin*: elektromos porlasztással előállított kolloidális ezüstnek körülbelül 0·3%-os oldata. — *Guajadol*: a p-jodguajacol 43 C° olvadásponttal. — *Lunarín*: kristályosítható sókat nem alkotó, világossárga, vízben és éterben nehezen, más szerves oldószerekben könnyen oldható porszerű alkaloid, melyet *Reeb*



a *Lunaria annuá*ból 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-nyi mennyiségben állított elő. — *Ozen*: lényegében natriumperboratból álló só, melyből alkálifémjodidok oxigént választanak ki. — *Sulfoform*: a ként lazán tartalmazó triphenylstibinsulfid. — *Adenochrom*: állítólag a mellékvesék szerves kénes vegyülete.

(*Pharm. Ztg.*, 56., 129., 159., 172. — *Chem. Ztg.* 35., 162—63.)

**A cocain és néhány hasonló érzéketlenítő szer reakciói.** H a n k i n E. H. Szerző az Autenrieth-féle permanganat-próbát („Detertion of poisons“, translated by Warren, pg. 85) módosította s ez által elérte, hogy nagyon csekély cocain-mennyiségek könnyen felismerhetők és a tropococaintól, vagy más helyettesítő szerektől megkülönböztethetők. E végből a cocaint teljesen, vagy félig telített timsó-oldatban oldjuk, ebből egy cseppet tárgylemezen előkészített permanganat-hártyára (tömény kaliumpermanganat-oldatból egy-két cseppet szárítunk be) reácepentjük, fedőlemezzel óvatosan lefedjük s mikroszkóppal észleljük; 1—2 percz elteltével számos cocainpermanganat-kristály létesül. A cocain pótlószerei közül az alipin, a tropococain és a szopolamin is létesítenek permanganattal kristályos vegyületeket, melyek azonban biztosan megkülönböztethetők úgy egymástól, valamint a cocainpermanganattól is. A  $\beta$ -eucain, a stovain, a novocain, a holocain és a nirvanin e kémszerrel nem létesítenek kristályos vegyületeket; e gyógyszerket S a p o r e t t i brómos vizes reakciójával azonosíthatjuk.

(*The Analyt.*, 36., 2—6.)

**A kereskedelmi opium és a francia gyógyszerkönyv követelménye.** André L. és Leuliér. Szerzők bírálják a francia codexnek azt az előírását, hogy a hivatalos és 60 C<sup>0</sup>-on szárított opium legalább 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> morphint és körülbelül 42<sup>0</sup>/<sub>0</sub> vizes oldatot létesítsen, melyben a morphin összes mennyiségének (20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) benne kell lennie. Elemzési adatok alapján szerzők a következő szövegezést ajánlják. A 100<sup>0</sup>-on szárított hivatalos opiumban legalább 12<sup>0</sup>/<sub>0</sub> morphinnak kell lennie; elhamvasztáskor nem szabad 7<sup>0</sup>/<sub>0</sub> maradéknak visszamaradnia. Ezenkívül körülbelül 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> vizes oldatot kell a droguának eredményeznie, mely 18<sup>0</sup>/<sub>0</sub> vizet és legalább 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> morphint tartalmazzon. — (A magyar gyógyszerkönyv is legalább 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> morphint követel az opiumban, a gyógyhatás állandó biztossága érdekében arról is gondoskodik azonban, hogy a 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-nál több morphint tartalmazó opium pl. a porításnál annyi tejcukorral kevertessék, hogy a készítmény morphin-tartalma mindig ugyanaz: 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> legyen. *Ref.*)

(*Journ. Pharm. et Chim.*, [7]., 3., 162—66.)

**Az angelica-gyökér illanó olajának új alkatrésze.** Böcker E. és H a h n A l f r e d. Az angelica-gyökér illanóolajának utóparlatából több hét lefolyása közben 0 C<sup>0</sup> hőmérséken kristályok váltak le, a melyek telítetlen  $\gamma$ -lactonnak, C<sub>15</sub>H<sub>16</sub>O<sub>3</sub> bizonyultak. Éteres és petroleuméteres oldatukból oszlopokban válnak ki, melyek 83<sup>0</sup>-on olvadnak, a legtöbb szerves oldószerben könnyen oldódnak, közönséges hőmérséken petroleuméterben nehezen oldódnak és optikailag hatástalanok. A vegyület brómot és sósavat köt meg s nagyon állandó vízben oldott lúgokkal szemben, még hevítésre is; alkoholban oldott kaliumhydroxiddal melegítve elszappanosodik s a lacton visszaalakul. Az alapul vehető oxysavat nem sikerült előállítani. A vegyület káliumsója sárgás, mézgaszerű anyag, s már közönséges hőmérsékű víz is lactonra és kálilúgra bontja.

(*Journ. f. prakt. Chem.*, [2]., 83., 343—48.)



## 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—1910. évfolyamonként 5—3 kor.

**Almásy**, Vándor-utam Ázsia szívébe. 226 szövegközti képpel, 18 táblával, 3 színes képpel és térképvázlattal. 20—15 kor.

**Andorko**, Targymutató a Természettudományi Társulat folyóiratáh 1841-től 1904-ig. 3—2 kor. oz

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

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

**Berget**, A földgömb és a légkör fizikája. 131 rajzzal és 14 színes térképpel. 8—6 kor. — Utazás a levegőben. 57képpel. 3.50—2.50 kor.

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

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

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

**Chemiai Folyóirat**, 1895—1910, 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 tünetmények 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.

**Grabner**, 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.

— 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 pókfauájája. 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 kemiába. I. Szénhidrogének. 19 rajzzal. 7—4 kor.

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

**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 kémiai technológia alapelvei. 81 rajzzal. 9—6 kor.

**Kurländer**, Földmágnéségi 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.

**Lengyel I.**, Targymutató a Természettudományi Közlönyhöz 1841-től 1883-ig. 2—0.40 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 kísérletezéseken. II. kiad. 147 rajzzal. 6—4 kor.
- Pethő,** A péterváradai hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyvomatú táblával és több szövegközti ábrával. 30—20 kor.
- Petrovits,** Homoki szőlők telepítése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.
- Poincaré,** Tudomány és feltevé. 4 rajzzal. 7—5 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. 4—3 kor.
- Rhorer,** Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 kor.
- Róna,** A légnomás 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.
- Rudólf** trónörökös, Tizenöt nap a Dunán. 4—2 kor.
- Ruzitska,** Az élelmi szerek chemiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.
- Scheitz,** A minőségi chemiai analízis módszerei. 13 ábrával és egy színekép táblával. 8—5 kor.
- Schenzl,** Útmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.
- Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.
- Schmidt F.,** A gyakorlati fotografozás kézikönyve. II. kiadás. 154 ábrával és két táblával. 10—7 kor.
- Schmidt S.,** A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.
- 'Sigmund,** Mezőgazdasági chemia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 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, 13—14, 30, 36, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.
- Természettudományi Közöny.** Kapható az I—XLII. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
- Török,** A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapszméjéről. 0.50 kor.
- Walther,** A Föld és az élet története. 368 képpel. 20—15 kor.
- Wichelhaus,** Népszerű előadások a chemiai technológia köréből. 192 rajzzal. 18—14 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 tizenhetedik évfolyamának 11. füzetét veszik olvasóink. Kérjük újtársainkat, sziveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralekos aláíróinkat a díjak szives beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megcímzett utalványt csatolunk. E füzet mellékletében folytatjuk „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“ című munka közlését. Szerzője **Gsell János.**

**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 „Útmutatás a chemiai kísérletezésben“**, a kilencedik és tizedikhez **'Sigmund Elek „Mezőgazdasági chemia“**, a tizedik és tizenegyedikhez **Ruzitska**

**Béla „Élelmiszerek vizsgálata“**, a tizenkettedik és tizenharmadikhoz **Koós Tamás „Mezőgazdasági chemiai technológia“**, a tizenegyedik és tizenötödikhez **Bartha Aurél „Szerves készítmények előállítása“**, a tizenhatodikhoz **Scheitz „A minőségi chemiai analízis 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 üléseit (a nyári szünet kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások **Dr. Ilósvay Lajos** szakosztályi jegyzőnél (Budapest, a műegyetem új chemiai laboratoriumában **Gellért-tér 4**) jelentendők be, s hozzá vagy **Dr. Molnár Nándor** társszerkesztőhöz (Budapest, VIII., Aggteleki-utca 8) 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  
LENGYEL BÉLA  
WARTHA VINCZE

KARLOVSZKY GÉZA  
SZARVASY IMRE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK

**ILOSVAY LAJOS ÉS MOLNÁR NÁNDOR**

1911. DECZEMBER

XVII. ÉVFOLYAM. 12. FÜZET

1 ÍV MELLÉKLETTEL

**GSELL JÁNOSTÓL**

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

1911



## TARTALOM.

	Oldal
Aspirin és acetylsalicylsav. Irta: <i>Dr. Konek Frigyes</i> ... ..	177
Sulfátok kristályvizének mennyiségi meghatározása. Irta: <i>Dr. Berkó József</i>	179
A magyar fodormentaolaj fizikai és chemiai értékszámairól. Irta: <i>Dr. Irk Károly</i>	183
Az indigoidfestékek. Ismerteti: <i>Dr. Szathmáry László</i> ... ..	186

### CHEMIA HALADÁSA.

#### ELEKTROCHEMIA.

Rovatvezető: *Lechner Gedeon.*

Az alumíniumcella működése váltóárammal. — Gázfejlődés akkumulátorokban. — A káliummanganát elektrolizises oxidációja kálium permanganáttá. — Mono- és disaccharidsavak, valamint oxyaminosavak elektrolizises bomlása. ....	191
A „Laboratoire central d'Électricité“ vizsgálatai az ezüst elektrochemiai egyenértéksúlyáról. — A vas elektrolizises leválasztása. — Az ezüstchlorid vezetôhete. — Az acetophenon és benzophenon elektrolizises redukciója. — A bizmut elektrolizises tisztítása. ....	192

#### MELLÉKLET:

A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analizisének módszerei. Irta: <i>Gsell János</i> ... ..	129—144
--	---------

Czimlap és tartalomjegyzék a folyóirat 1911. évfolyamához.

### 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.

XVII. KÖTET.

1911. DECEMBER.

12. FÜZET.

## Aspirin és acetylsalicylsav.

Irta: *Dr. Konek Frigyes.*

A salicylsavnak eczetsavval létesített phenolétere, az eczet-, vagy acet-acetyl- vagy acetylosalicylsav a szakirodalomban már régóta ismeretes.\* Évtizedekig nem is tulajdonítottak ennek a vegyületnek nagyobb fontosságot. Körülbelül 20 évvel ezelőtt az elberfeldi festégyárban újra és alaposan átdolgozták a salicylsavnak összes, addig ismert származékait; sorra került akkor az acetylsalicylsav is, melyről évekig tartó tüzetes pharmakológiai és klinikai vizsgálatok csakhamar bizonyították hogy élettani hatásokban jóval felülmúlja magát a salicylsavat.

A „Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & C. Elberfeld“ „aspirin“ védjeggyel ellátva azóta forgalomba hozza ezt e vegyületet, mely csakhamar gyógykincsünk legnépszerűbb és legértékesebb képviselőjévé küzdötte fel magát; a mit egyrészt kiváló fájdalomcsillapító erejének, másrészt biztos és a legkülönfélébb kisebb fertőzésekkel szemben tanusított gyors hatásának köszönhet. Ha végig lapozzuk a mai napig ismeretes irodalom adatait az aspirinról — mely sok száz eredeti klinikai közleményre rug —, elmondhatjuk, hogy nincsen népszerűbb és általánosanabb használható „házi szer“, mint az aspirin.

Ebből két dolog következik: 1. hogy az aspirin kelendősége és fogyasztása az egész világon rendkívüli nagy, sőt még mindig nagyobb mértéket ölt; 2. hogy mint minden világczikknél, az aspirinnél is, utóbbi időben mindinkább tért hódítanak az olcsóbb pótlékok. Így például néhány évvel ezelőtt a német birodalomban foganosított próbavétel alkalmával kitünt, hogy a droguisták és a gyógyszerészek által aspirin néven árusított poroknak, vagy készítményeknek 60<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a nem volt aspirin, hanem más eredetű, többé-kevésbé tiszta, vagy tisztátalan acetylsalicylsav. Hasonló okok miatt foglalkoztam én is kissé tüzetesebben annak a kérdésnek el-

\* Gerhardt, Ann. 87, 162; Gilm, Ann. 112, 181; Kraut, Ann. 150, 9; Erdmann, Ber. 32, 3572; Wohlgemuth, C. 1899, I. 1294, stb.

Előadta a kir. m. Természettudományi Társulat Chemia-ásványtani szakosztályának 1911. évi május hó 30-án tartott ülésén.



döntésével, hogy vajjon lehetséges-e kémiai, vagy más úton határozott különbséget tenni egyrészt az aspirin, másrészt olyan kémiailag tiszta acetylsalicylsav között, a mely nem az elberfeldi festékgyárban, hanem más vegyi műhelyben készült?

Eddigi — ez irányban végzett — kísérleteimből kitűnik, hogy a forgalomban leginkább előforduló és tiszta acetylsalicylsavakat az aspirintól kémiai úton megkülönböztetni nem lehet, mert hiszen egy és ugyanazon kémiai készítményről van szó, melynél ki van zárva mindenféle izomeria. Megvizsgáltam és aspirinnel összehasonlítottam a „v. Heyden-Radebeul b/Dresden“, a „Hoffmann, La Roche & C. Basel-Grensach“ és a „Richter Gedeon Budapest“ című gyárakból származó és hiteles mintákat; valamennyinek olvadáspontja megegyezett az aspirinével, szabad salicylsavat még nyomokban sem tartalmaztak; hamútól, chlortól és kénsavtól menteseknek bizonyultak; szóval kielégítették nemcsak a magyar gyógyszerkönyv III. kiadásának, hanem más pharmokopoeáknak követelményeit is.

Csupán csak a „kristályhabitus“-ban mutatkozott eltérés, úgy, hogy ezen az alapon közöttük a gyakorlott szem különbséget tehet. Már a makroszkópi vizsgálat alkalmával feltűnik ugyanis, hogy az aspirin lapos, lemezes, vagy pikkelyes, erősen zsírfényű kristályokban válik ki, míg a más eredetű acetsalicylsavak a legtöbb esetben inkább tű- és prizmaszerű kristályokat alkotnak. Még szembetűnőbb lesz ez a különbség, ha a kristályokat körülbelül 20—100-szoros nagyítással mikroszkóppal vizsgáljuk. Azt hiszem, hogy a különféle aspirinek esetében nem divagy polimorfizmussal van dolgunk, hanem csupán az oldószer minemisége dönti el, hogy a kristályosítás alkalmával milyen jellegű kristályok válnak ki. Még fokozhatóbb ez a különbség, ha poláros fényben és pedig keresztezett nikolokkal, mikroszkóppal vizsgáljuk a különféle aspirinkristályokat, midőn az aspirin széles lapú, prizmás lemezein gyönyörű és intenzív mozaikszerű szivárványszínek mutatkoznak, melyeknek színe, ha a nikolokat 90°-kal elforgatjuk, a kiegészítő színbe csap át. E ragyogó fénytűnemény oka minden valószínűség szerint az, hogy az aspirin kristályosítása alkalmával végtelen finomságú anyagrétegek rakódnak le a már kivált kristályokra, melyek interferenciás fénytűneményt okoznak.

Más acetsalicylsavkristályok nem mutatják ezt a tűneményt a polárizációs mikroszkópban, vagy legalább is nem ilyen feltűnő mértékben. Dr. Varga Oszkár kollégámmal a megvizsgált esetekben többnyire túalakú prizmákat láttunk, melyek keresztezett nikolokkal sokkal gyengébben színeződnek és főleg nem mutatják azt a jellemző, gazdag, mozaikszerű rajzot, mely az elberfeldi gyártmányon mindig észlelhető.

Természetes, hogy itt sem lehet teljesen éles határt vonni, mert lehetnek, sőt vannak is forgalomban oly acetsalicyl-készítmények, melyek a polári-



zárcziós mikroszkóp alatt is annyira megközelítik az aspirin viselkedését, hogy csak nagyon is gyakorlott szem veheti észre a különbséget és éppen egy hazai gyártmány, t. i. a Richter Gedeon helybeli gyárából származó acetylsalicylsavban találtunk olyan típust, a mely optikai viselkedés tekintetében jobban megközelíti az elberfeldi aspirint.

Minthogy az összes klinikai és pharmacológiai vizsgálatok majdnem kizárólag az elberfeldi aspirinre vonatkoznak, fontos, hogy orvosok és betegek egyaránt inkább ezt a készítményt, mint pótlékait használják, mert a legcsekélyebb különbség sokszor éppen az élettani hatásban nyilvánulhat meg legerősebben, mint azt éppen a legújabb irodalmi adatok is világosan bizonyítják; bár ezzel korántsem akarom azt állítani, hogy a chemiailag tiszta acetylsalicylsav más és más élettani hatású lesz a szerint, a mint az más és más gyárban készült, mert hiszen jól tudjuk, hogy az élettani hatás közvetlen folyamánya a chemiai szerkezetnek; az acetylsalicylsavnak pedig csak egy és teljesen egyöntetű szerkezete van és lehet, nevezék bár aspirinnek, vagy akárminek.

Mindazáltal a droguistára és a gyógyszerészre egyaránt fontos, hogy vajjon elberfeldi aspirint vesz és ad el, vagy pedig valamely más, olcsóbb pótlékot. Ennek eldöntésére ajánlhatom, hogy a készítményt polárizációs mikroszkóppal vizsgálja meg, a mivel azonban még korántsem akarom állítani, hogy nem lehetnének egyéb fizikai tulajdonságokon alapuló eljárások is, melyek alkalmasak eldönteni, hogy az aspirin az elberfeldi gyárban készült-e, vagy nem.

Ebben az irányban kísérleteimet még folytatom.

## Sulfátok kristályvizének mennyiségi meghatározása.\*

Irta: *Dr. Berkó József.*

A vizet, legyen az akár mint higroszkópos nedvesség, akár szerkezeti vagyis kristályvíz jelen, kétféleképpen hárározhatjuk meg mennyiségileg: egyik módszer az, hogy lemért súlyú anyagot 100—120 C<sup>o</sup>, esetleg magasabb hőmérsékletre hevítünk állandó súlyig, a súlyvesztés egyenlő az elpárolgott vízmennyiséggel. E módszer pontosságának az a feltétele, hogy az anyag hevítésekor a vizen kívül más alkotórészt ne veszítsen, vagy idegen alkotórészt, például oxigént ne vegyen fel.

Ez a meghatározás közvetlen; de nem válik be akkor sem, ha a meghatározandó anyag a vizen kívül oly alkotórészt is elveszít, a mely

\* Közlemény a kir. magy. tudomány-egyetem II. sz. chemiai intézetéből. Szerző előadta a kir. magy. természettudományi társulat chemiai ásványtani szakosztályának 1911. évi május hó 30-án tartott ülésén.



a víz megkötésére használt calciumchloridot valamely más vegyületté változtathatja. Ez az eset elég gyakran fordul elő a sulfátok víztartalmának meghatározása alkalmával is, mert elég gyakran a vizen kívül kéntrioxidot is veszítenek.

Ilyen esetekben célszerű oly sót keverni az elemzésre szánt tárgyhöz, mely a kéntrioxidot leköti a sulfátkeletkezés közben.

Ha a kéntrioxid csak nagyon kis mennyiségben keletkezik, akkor Jannasch szerint úgy járhatunk el, hogy üvegyapotot száraz ólomoxid és ólomperoxid elegyével alkalmazunk, pár cm. hosszú rétegben, és ezen hajtjuk át a vízgőz és kéntrioxid elegyét, mikor az ólomoxid a kéntrioxidot megköti, míg a tiszta vízgőz tovább halad. Ily módon elég jó eredményeket kaphatunk. Ha azonban a kéntrioxid nagyobb mennyiségben keletkezik, ez a módszer nem használható. Ily esetben két eljárást alkalmazhatunk. Az egyik szerint a meghatározandó anyagot 4—5-szörös mennyiségű ólomoxiddal keverjük össze és közvetlenül hevítjük a keveréket, midőn az ólomoxid ólomsulfáttá alakul. A másik eljárás szerint ólomoxid helyett kiizzított nátriumcarbonátot alkalmazunk. Tapasztalat szerint azonban ólomoxiddal ritkán sikerül jó eredményt találni, míg nátriumcarbonáttal néha jó, máskor rosszak az eredmények.

Ólomoxidos keverékkel hibás az eredmény, mert hevítés közben néha oly folyadék keletkezik, mely kis golyócskákra tagozódik, melyek át nem alakult részecskéket oly makacson zárnak magukba, hogy csak részben, vagy egyáltalán nem olvaszthatók meg azon a hőmérsékleten, a meddig a kísérlet végrehajtásához használt, nehezen olvadó üvegsövet, megolvadás nélkül hevíthetjük.

A nátriumcarbonátos eljárás tudjuk úgy történni, hogy kiizzított nátriumcarbonátport keverünk a meghatározandó anyaggal és a keveréket platinacsónakban hevítjük.

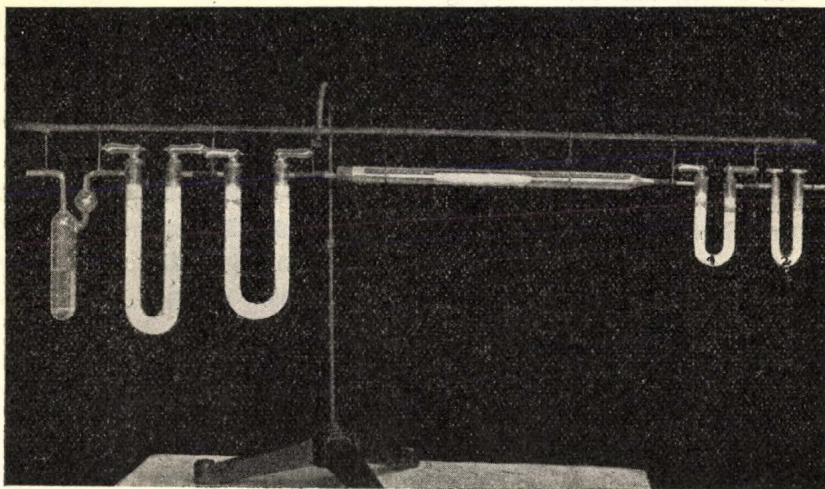
A ki azonban csak egyszer is porított kiizzított nátriumcarbonátot, az tudja, hogy bizonyos körülmények között bármilyen gyorsan és óvatosan dolgozzék is, az eleinte porszerű anyag részecskéi, midőn a platinacsónakba helyezük, a levegő kis nedvessége már elégséges, hogy a keverék összetapadjon, jeléül annak, hogy már nedvességet vett fel, melynek mennyisége annál nagyobb, mennél lassabban tettük át a csónakba. És ha tekintetbe vesszük még, hogy hozzá kell kevernünk azt az anyagot is, a melynek kristályvizét meg akarjuk határozni, ha a keverés bármilyen rövid ideig tart is, teljesen elegendő arra, hogy kísérleti eredményeink nedves időjárásakor 4—10, esetleg több százalékot különbözzenek. Bizonyítja ezt a következő eset.

Ismeretlen összetételű kristályokban kellett meghatároznom a kristályvizet, a nátriumcarbonátos eljárást alkalmaztam és bár nagy óvatossággal dolgoztam, mégis



54·64 g. <sup>o</sup>/<sub>o</sub>,40·79 g. <sup>o</sup>/<sub>o</sub>,44·12 g. <sup>o</sup>/<sub>o</sub> vizet találtam.

Ugyanekkor egy doktorjelölt oly elegykristályok vizsgálatával foglalkozott, a melynél minden egyes esetben a számítás alapjául a kristályvíz mennyiségének pontos meghatározása szolgált. Első kísérleteinél szintén a nátriumcarbonátos eljárást alkalmazta s minthogy munkálatainak kiviteléhez heteken át lehetőleg állandó hőmérsékletre volt szüksége, kísérleteit egy mély földszinti laboratóriumban végezte. Eredményeit összehasonlítva, nagy különbségeket tapasztalt, melyek az enyéimmal teljesen egybehangzók voltak.



1. rajz.

Gondolkozva az eredmények eltérő voltának okáról, arra az eredményre jutottam, hogy a jó adatokat száraz időben, az egymástól különbözőket nedves, esős időben kaptam s ugyanezt a körülményt állapítottam meg a doktorjelölttől talált eredményekre nézve is.

Minthogy az időjáráson változtatni nincsen módunkban, vagy néha meg száraz helyiség sem állhat rendelkezésünkre, igyekeztem oly anyagot keresni, a mely akár száraz, akár nedves időben egyaránt jó adatokat eredményezhet. Az anyagnak olyannak kellett lenni, hogy a kéntrioxidot könnyen kösse meg, a keletkezett sulfát ne bomoljék, ne legyen nedvszívó, ha pedig vizet venne fel, ezt izzítás által könnyen elveszítse.

E feltételeket jól kielégíti a baryumcarbonat, melylyel az időjárástól függetlenül pontos értékeket találunk s vele minden időben könnyedén dolgozhatunk.



A baryumcarbonatot következőképpen használtam:

Chemiaiilag tiszta baryumcarbonatból kb. 30—40 g.-ot platina-tégelyben fehér izzásra hevíttem<sub>2</sub> körülbelül félóráig, azután exszikátorban kihűtöttem s kihűlés után jól záró, üveg dugós mérőpohárba öntve, exszikátorba helyeztem.

Ezután a mellékelt rajzon látható készülék 1- és 2-vel jelzett két kisebb **U** csöveiben a calciumchloridot száraz széndioxiddal telítettem 2 órán át, majd 8—10 óráig a széndioxid nyomása alatt állni hagytam, hogy a calciumchlorid széndioxiddal telítődjék. Ekkor a csapokat elzárva, a két **U**-alakú csövet együttesen lemértem és a nehezen olvadó vízszintes, 30 cm. hosszú csövet összekapcsoltam úgy, hogy cső csövet érjen.

Ha a meghatározandó anyag víztartalma csekély 1—1·5 g.-ot, ha a víztartalom lemért mennyisége nagyobb, 0·4—0·8 g.-ot lemérünk, ha kell, porrá zúzzuk, ötször annyi baryumcarbonattal összekeverve platina-csónakba helyezük és az égetőcső közepéig toljuk.

Az így összeállított készülék csapjait megnyitva, rajta gazométerből eleinte lassú áramban száraz levegőt bocsátunk keresztül, miközben a platinacsónak alatt a nehezen olvadó üvegcsövet előbb nagyon gyengén, majd erősebben, végül erős vörös izzásig hevítjük. A meghatározás vége felé a levegőt kissé gyorsabb áramban áramoltatjuk át,  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  órai hevítés után a gázáramlást beszüntetve a csapokat elzárjuk, az 1—2-vel jelzett **U**-csövek súlyszaporulatát megmérjük s ha 2—3 mérés után súlyát állandónak találtuk, a kísérletet befejezzük.

Igy eljárva a fenti hasznavehetetlen adatok helyett: 41·2325 g.<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 41·2332 g.<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 41·2329 g.<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ot találtam.

Miután a módszert így kipróbáltam, az említett doktorjelölt rendelkezésére bocsátottam, a ki egybehangzó eredményeket kapott a kísérleti hibákon belül, daczára a helyiség nedvességének s az időjárás változosságának.

Sorozatos kísérleteinél az egyik elegykristálnál, mely  $MnSO_4$  és  $MgSO_4$ -ból állott és melynek egyéb viselkedéséből valamint a reávonatkozó analizisekből a feltétel az volt, hogy 7 mol. kristályvizet tartalmaz, a következő értékeket kapta:

7·00 mol. H <sub>2</sub> O	6·93 mol. H <sub>2</sub> O	7·01 mol. H <sub>2</sub> O
6·95 " "	6·95 " "	7·01 " "
7·00 " "	7·10 " "	7·02 " "
7·00 " "	7·10 " "	



## A magyar fodormentaolaj fizikai és kémiai értékszámairól.<sup>1</sup>

Irta: Dr. Irk Károly.

A mentaolajok között, dacára magasabb baktericid tulajdonságainak<sup>2</sup>, gyógyászati szempontból az utolsó évek gyógyszerkönyvei szerint a fodormentaolajnak már nincs oly nagy jelentősége, mint például a borsmentaolajnak. Mindazonáltal fogyasztása ma is tetemes, s a legutolsó évek kereskedelmi jelentései alapján technikai fogyasztása folyton emelkedik.

A kereskedelem értékük alapján főleg 3-féle fodormentaolajat különböztet meg, ú. m. az amerikai, német és az orosz fodormentaolajat.

Az egyes olajok fizikai állandóiról tudjuk a következőket:

Az *amerikai* fodormentaolaj (Spermint) a *Menta viridis* lepárlási terméke, fajsúlya: 0·920—0·940, forgató képessége: —36-tól 48<sup>o</sup>-ig. 90<sup>o</sup>/o-os alkoholból egyenlő térfogat elégséges feloldására, nagyobb mennyiségű alkoholtól megzavarosodik. Kiadó képessége 0·18—0·3<sup>o</sup>/o friss állapotban.

A *német* fodormentaolaj a *Mentha crispa* lepárlási terméke.

Az *orosz* fodormentaolaj eredete még ismeretlen, szaga gyenge, fajsúlya<sup>3</sup> 0·883—0·885; forgató képessége: —23<sup>o</sup>12' (17<sup>o</sup>), elszappanosítási szám: 25·9. Oldódik kétszer annyi 70<sup>o</sup>/o-os alkoholban.

Az *angol* fodormentaolaj<sup>4</sup> (*Mentha viridis*) fajsúlya: 0·927—0·931; forgató képessége: —50<sup>o</sup>, oldódik egyenlő térfogatú 90<sup>o</sup>/o-os alkoholban; 6—7-szer annyi alkoholban csekély üledéket létesít.

A kémiai alkotórészek kutatása nagyjában összeesik az *Oleum Menthae viridis* vizsgálatával. Így Gladstone<sup>5</sup> 1872-ben a *Mentha viridis*ből különítette el először az l-carvont.

A német fodormentaolajban 1876-ban határozta meg Flückiger<sup>6</sup> az l-carvont, mely Beyer<sup>7</sup> vizsgálatai szerint kb. 35—56<sup>o</sup>/o.

Az amerikai fodormentaolajjal Schreiner és Kremers<sup>8</sup> foglalkoztak részletesebben s az olaj l-carvon tartalmát kb. 56<sup>o</sup>/o-nak találták.

Nem tekintve Trimle, Brühl, Porver stb. vizsgálatait, e helyen a Schimmel & Co.<sup>9</sup> vizsgálataira hivatkozom, kinek az orosz fodormentaolajban az l-carvon mellett (5—10<sup>o</sup>/o) kb. 50—60<sup>o</sup>/o l-linalool-t, cineol-t sikerült a limonén mellett elkülöníteni.

A magyar fodormentaolajjal, melyben pedig az l-carvon legmagasabb értékű, az irodalom mindezeig részletesebben nem foglalkozott.

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

<sup>2</sup> K. Kobert: System. Versuche über die antiseptische Wirkung von äth. Oelen. Rostock.

Brünnig: Centralbl. f. inn. Mediz. 27. Jahrg. (1906) No. 14.

<sup>3</sup> Gildemeister u. Hoffmann: Die äth. Oele. 852.

<sup>4</sup> Pharmaceutical Journal. 79. (1907), 506. Bericht v. Schimmel & Co. 1908. I. 57.

<sup>5</sup> Jahresb. f. Chemie, 1872. 816.

<sup>6</sup> Berl. Berichte, 9. (1876) 476.

<sup>7</sup> Archiv d. Pharmazie, 221. (1883), 283.

<sup>8</sup> Pharm. Review, 14. 1896. 244.

<sup>9</sup> Bericht. v. Schimmel & Co. I. 1898. 28.



I. Tábla: Fizikai tulajdonságok.

Sorszám:	Az illanóolaj megnevezése és származása:	Fajsúly		$n_D$		$\alpha_D$	1 cm <sup>3</sup> Oleum Menthae crispae oldódik				
		$d_{40}^{15^0}$	$d_{40}^{20^0}$	16 <sup>0</sup>	20 <sup>0</sup>		70 <sup>0/0</sup>	80 <sup>0/0</sup>	90 <sup>0/0</sup>		
		alk.-ban, cm <sup>3</sup> .-ekben kifejezve:									
1.	Oleum Menthae crispae germanic. H. III.	0·93022	0·92578	1·4882	1·4869	-50·12 <sup>0</sup>	opalizál	1·5 cm <sup>1</sup>	0·5 <sup>1</sup>		
	a) Hazai gyári termékek:										
2.	Oleum Menthae crispae Hun-gericae eplant	Böös	Laib Rezső Illanó olajgyár,	0·93967	0·93516	1·4923	1·4909	-49·85 <sup>0</sup>	„	1·0 „ <sup>1</sup>	0·5
3.	germanic. in	Böös I. Rect.		0·95128	0·94630	1·4949	1·4931	-46·80 <sup>0</sup>	2 cm <sup>3</sup>	1·0 „	2cseppold.
4.	Hungar. cultiv	Böös II. Rect.	Böös, Pozsonym.	0·94256	0·93790	1·4922	1·4908	-46·82 <sup>0</sup>	opalizál	1·0 „ <sup>1</sup>	5 „ „
5.		crudum		0·94167	0·93682	1·4937	1·4922	-48·86 <sup>0</sup>	„	1·0 „	2 „ „
6.	Oleum Menthae crispae Hungar. rectific.	„Carpathia“ Vegyi-ipar R.-T. Privigye.		0·93753	0·93284	1·4914	1·4899	-44·38 <sup>0</sup>	„	1·0 „	0·5 „ „
	b) Laboratóriumi termékek:										
7.	Kolozsvári friss növényből lepárolt fodormentaolaj	0·94040	0·93592	1·4927	1·4912	-46·30 <sup>0</sup>	3 cm <sup>3</sup>	1·0 „	2cseppold.		
8.	„ szárított „ „ „ I.	0·94463	0·94034	1·4941	1·4929	-47·70 <sup>0</sup>	2 „	1·0 „	2 „ „		
9.	„ „ „ „ „ II.	0·94282	0·93868	1·4939	1·4928	-46·99 <sup>0</sup>	3 „ <sup>1</sup>	1·0 „	2 „ „		

<sup>1</sup> Több alkohol hozzákegyítésekor többé-kevésbbé opalizálnak.



A Schimmel & Co.<sup>1</sup> gyár ismertette egyedül röviden, megadva vizsgálati alapján a következő határértékeket:

$$d_{150} = 0.936 - 0.944$$

$$\alpha_D = -38^{\circ}38' - 46^{\circ}25'$$

$$n_{D20} = 1.490 - 1.491$$

$$\text{Carvontartalom} = 61 - 72\%$$

Tisztán oldható egyenlő térfogat 80%-os alkoholban.

### II. Tábla: Carvontartalom.

Sorszám	Az illanóolaj megnevezése és származása	Carvontartalom %-ban
a) Hazai gyári termékek:		
1.	Oleum Menthae crispae	—
2.	Hungar. e plant german.	
3.	in Hungar. cultiv.	
4.	Oleum Menthae crispae Hungar. rectif.	71.02
b) Laboratoriumi termékek:		
5.	Kolozsvári friss növényből lepárolt fodormenta-olaj	69.14
6.	„ szárított „ „ „ „	62.38

### III. Tábla: Szakgatott lepárlás.

Hőmérséklet:	Kolozsvári friss növényből lepárolt olaj		Kolozsvári szárított növényből lepárolt olaj		Ol. Menthae crispae Laib R. Böös		Ol. Menthae crispae „Carpathia“ R. T. Privigye		Oleum Menthae crispae germanic	
	tér-fogat %	n <sub>D20</sub>	tér-fogat %	n <sub>D20</sub>	tér-fogat %	n <sub>D20</sub>	tér-fogat %	n <sub>D20</sub>	tér-fogat %	n <sub>D20</sub>
+200 <sup>o</sup> -ig	0.5	1.4656	0.2	1.4588	0.6	1.4708	1.6	1.4729	0.3	1.4586
200—205 „	0.5	1.4717	2.2	1.4739	0.8	1.4741	1.1	1.4733		
205—210 „	3.4	1.4748			4.0	1.4753	4.2	1.4742	4.0	1.4701
210—215 „	4.0	1.4778	4.2	1.4778	5.2	1.4788	6.2	1.4785	8.3	1.4748
215—220 „	8.5	1.4810	6.2	1.4808	7.2	1.4816	10.8	1.4820	11.8	1.4779
220—225 „	10.2	1.4851	8.2	1.4842	13.2	1.4864	14.8	1.4867	12.2	1.4818
225—230 „	49.2	1.4939	52.0	1.4943	50.2	1.4942	44.2	1.4939	18.2	1.4859
230—235 „	23.7	1.4973	18.2	1.4971	12.4	1.4963	11.4	1.4960	18.2	1.4899
235—240 „			8.8	1.5055	6.4	1.5041	5.7	1.5102	13.6	1.4925
240—									13.4	1.5062

<sup>1</sup> Bericht v. Schimmel & Co. 1909. I. 55.



A kolozsvári m. kir. kísérleti gyógynövénytelep kémiai laboratóriumában hazai gyári termékeken, valamint a laboratóriumban lepárolt termékekkel végzett kísérleteim alapján a következő táblákban (I., II., III. tábla) közlöm a magyar fodormentaolaj fizikai és kémiai állandóit.

A magyar fodormentaolaj színe világos szalmasárga, vagy gyengén zöldes-sárga, finomítva teljesen színtelen, vagy csak nagyon gyengén zöldes-sárga. Levegőn és világosságon állva, lassan megsötétedik és megsűrűsödik.

Szaga a többi fodormentaolajtól eltérő sajátos, jellegzetes aromás.

A közölt adatok szerint a magyar fodormentaolaj értékszámai a következő határértékek között ingadoznak.

$$d_{40}^{15^{\circ}} = 0.9375 - 0.9513$$

Fajsúly:

$$d_{40}^{20^{\circ}} = 0.9328 - 0.9463$$

$$16C^{\circ} = 1.4914 - 1.4949$$

$$n_D^{20} \quad 20C^{\circ} = 1.4899 - 1.4931$$

$$\alpha_D \quad -44.38^{\circ}\text{-tól} \quad -49.85^{\circ}.$$

Tisztán oldható: egyenlő térfogat 80 térfogat-%-os alkoholban és féltérfogat 90 térfogat-%-os alkoholban és több alkoholtól is tisztának marad. Négy olaj oldódott 2—3 cm<sup>3</sup> 70%-os alkoholban is.

Carvontartalma 62—71%. Carvontartalom szerint a fodormentaolajok a következőképpen következnek egymásután:

Az illanó olaj származása:	Carvontartalom:	Szerző:
Orosz	5—10%	Schimmel & Co.
Német	35—56%	Beyer
Amerikai	kb. 56%	Kremers-Schreiner
Magyar	62—71%	Irk

Szakgatott lepárlás alkalmával (a hőmérő egész higanyszála teljesen a folyadék gőzében) a magyar fodormentaolaj lepárolt mennyisége a +220 C<sup>o</sup>-ig egyenletesen emelkedik, innen azonban gyorsan emelkedik, úgyannyira, hogy a +220—230 C<sup>o</sup> között lepárolható mennyiség az egész olajnak

kb. 59.0—63.4%-a.

A növény illanó olajtartalma friss állapotban: 0.5278%  
száritott „ „ 1.8530—2.4814%  
középérték: 2.1981%.

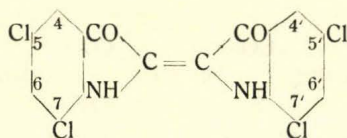
## Az indigoidfestékek.

Ismerteti: *dr. Szathmáry László.*

(Vége.)

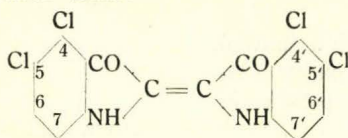
Rendkívül becses festékek a chlorszármazékok is:  
brillantindigó B (B)  
brillantindigó 2B (B)  
57 5'7' tetrachlorindigó





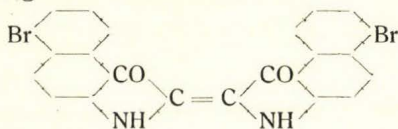
Ezzel szemben  
brillantindigó G (B)  
brillantindigó 4G (B)

45 4'5' tetrachlorszarmazék tehát:



Rendkívül becses festék a  
Cibazöld G (I)

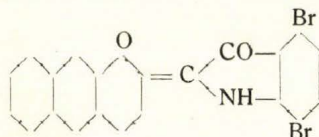
Ez a naphtylindigó brom származéka.



Végül még ebbe a csoportba sorolhatjuk az elberfeldi gyár által forgalomba hozott

alízarinindigó G (By)-t,

a mi nem egyéb mint dibrom-2-anthracen-2-indolindigó

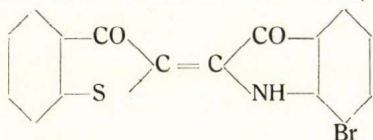


A chromogen itt is változatlanul megmarad, de egyik benzolgyök helyét az anthracén foglalta el.

\* \* \*

Az indigoidok második osztálya, melyekben az imidgyökön kívül kén is szerepel a molekulában, tehát az imid és a kén egyesesen fordul elő. E csoportba tartoznak a cibaviola és annak származékai. Meg kell azonban jegyezni, hogy a cibaviolának mint olyannak gyakorlati értéke nincs, csak akkor, ha benne halogén van.

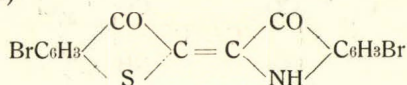
Ide sorozható első sorban a cibaszürke és R (I.)



a mi tehát nem egyéb, mint monobrom-2-thionaphten-2-indolindigó. Voltaképpen nincs egész határozottsággal megállapítva, hogy a bróm minő helyzetet foglal el a molekulában. Ez a megjegyzés különben az összes e csoportba tartozó festékekre is vonatkozik.

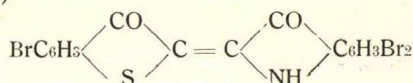


## Cibaviola 3B (I)



nem egyéb, mint dibrom-2-thionaphten-2-indolindigó.

## Cibaviola B (I.)

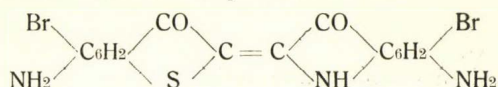


tribróm-2-thionaphten-2-indolindigó.

Helindonbarna G paszta (M)

thioindigóbarna G paszta (K)

festékek összetételét a következő képlet tünteti fel:



tehát nem egyéb, mint dibrom-2-thionaphten-2-indolindigó. E csoport, a mint látható, elég kicsiny.

\* \* \*

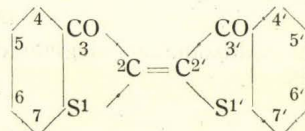
A harmadik csoport tagjai ismét számosak. Itt az imidcsoport helyét teljesen a kén foglalja el. Ezen festékek közül a thioindigóvörös a legkiválóbb. Azonban a thioindigó több jelölés alatt szokott a kereskedésben előfordulni. Így:

thioindigóvörös B paszta (M.)

csávavörös B (B) [Küpenrot B]

csávavörös B (By) [Küpenrot B].

Ezeknek szerkezetét a következő képlet világosítja meg:



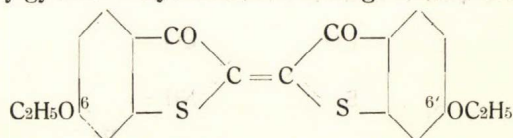
Természetesen itt is helyettesítés szerint más és más színű festék állítható elő.

Az a festék, mely a kereskedelemben

thioindigóorange R (K)

helindonorange R paszta (M)

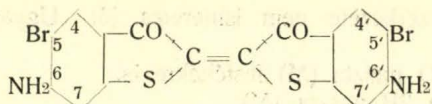
szerepel oxyaethylgyökkel helyettesített thioindigó szerkezete:



azaz: 6 6' diaethoxy-bis-thionaphten indigó.

Helindonorange D paszta (M), melyet a höchsti gyár hoz forgalomba, egészen más összetételű mint az előbbi. Ebben az amidogyökön kívül haloidok is vannak:

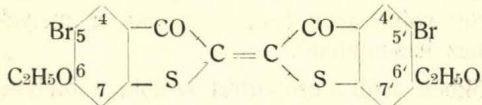




Ez dibróm 6 6' diamido-bis-thionaphten-indigó.

A 6 6' diaethoxy-bis-thionaphten-indigó brómozva, ez igen tartós festéket

helindon tartós skarlát S [Helindon echtscharlach S] (M)

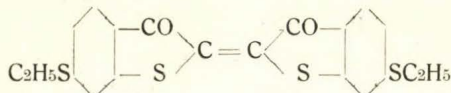


Ez a dibróm 6 6' diaethoxy-bis-thionaphten-indigó.

Érdekes, hogy aethyloxy-gyök helyett az aethylthio-gyököt is használhatjuk, ez esetben keletkezik a

thioindigóskarlát S (K) [thioindigó-scharlach S]

helindonskarlát R (M)

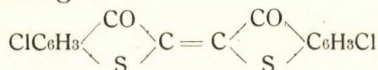


vagyis a diaethylthio-bis-thionaphten-indigó.

Thioindigóvörös B G (K)

helindonvörös B (M)

dichlór-bis-thionaphten-indigó :

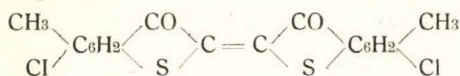


Ezzel szemben a

thioindigóvörös 3B (K)

helindonvörös 3B (M)

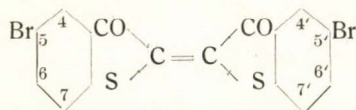
az előbbi festék methylezett származéka. Tehát



vagyis dichlór-dimethyl-bis-thionaphten-indigó.

Cibabordó B (I)

elnevezés alatt a thioindigóvörös bróm származékát értjük.



ez a 5 5' dibróm-bis-thionaphten indigó.

Ugyancsak halogénezett thioindigó a

helindonviola BB paszta (M)

helindonviola B paszta (M)

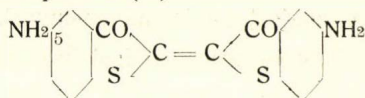
helindonviola R paszta (M)



azonban ezeknek szerkezete nem ismeretes jól. Ugyanez a megjegyzés érvényes a

helindonviola D paszta (M) festékekre is.

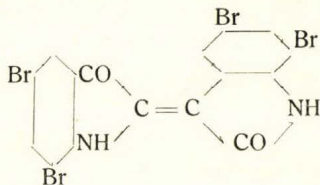
Helindonszürke 2B paszta (M)



5 5' diamidothioindigó.

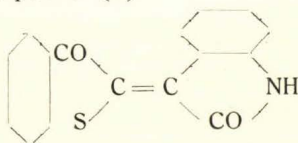
Ezzel kimerült volna azon festékek száma, a melyeknek szerkezete az indigó szerkezetéhez hasonlítható.

A következőkben arról a csoportról szólok, a melyben az elhelyeződés az indirubin képlete szerint történik. E csoportba tartozó festékek száma csekély, gyakorlati jelentőségük is kicsiny. Maga az indirubin mint festék nem használható. Az egyetlen e csoportba tartozó festék a cibaheliotrop B (I)



vagyis tetrabrómindirubin.

Thioindigóskarlát R paszta (K)

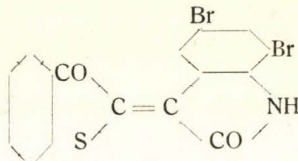


már vegyes gyököt tartalmazó festék. Ezt nevezzük 2-thionaphten-1-indolindigónak.

Cibavörös G (I)

thioindigóskarlát G (K)

az előbbieik bróm-származéka :



tehát dibróm-thionaphten-1-indolindigó.

Végül a

cibaskarlát G (I)

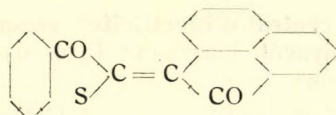
thioindigóskarlát 2G (K)

továbbá a

cibavörös R paszta (I)

képezi az indigoid festékek utolsó csoportját. Előbbieknek szerkezetére az alábbi képlet ad felvilágosítást :





ez tehát nem egyéb, mint 2-thionaphten-acenaphtenindigó, míg az utóbbi a cibaskarlát-bróm származéka. Ezzel ki is merült a gyakorlatilag fontosabb indigoidok száma.

## Elektrochemia.

Rovatvezető: *Lechner Gedeon.*

**Az alumíniumcella működése váltóárammal.** Taylor A. H. Szerző a váltóáramnak ú. n. dinamikai characteristikáját veszi fel alumínium-elektrodokkal, ammoniumborátoldatban. Eredményei alapján a Schulze-féle elméletet kibővíti. Az alumíniumcella működése egy gázrétegen alapszik, mely az oxidált felület és egy  $\text{Al(OH)}_3$ -ból álló kocsonyás réteg között keletkezik. A ventilhatás onnan ered, hogy a gázréteg az alumíniumoxidkatódból kiinduló elektronok hatására vezetővé válik. A szaporaság növekedésével a ventilhatás csökken. A kocsonyás réteg eltávolítása dörzsölés vagy rázás útján növeli a ventilhatást.

(*Ann. d. Phys.*, [4.] 30. 987.)

**Gázfejlődés akkumulátorokban.** Rumpf E. Szerző összehasonlítja egy akkumulátorban és egy durranógázvoltaméterben fejlődő gázok mennyiségét. Az akkumulátor gázfejlődése még teljes feltöltés után is a voltameteré mögött maradt. Az oxigén mennyisége az első hét napon nagyobb volt ugyan, de azután kisebb; a hidrogénéé állandóan kisebb volt. Az ólom-szivacs a hidrogént erősen okkludálja.

(*Zeitschr. f. Elektrochem.*, 16. 163.)

**A káliummanganát elektrolizises oxidációja káliumpermanganáttá.** Askensy P. és Klonowski S. Az eljárásnak hátránya, hogy a káliummanganát a katódon barnakővé redukálódik. A gyakorlatban ennek megátolására cementszulfidfragmát használnak. A szerzők kimutatták, hogy diafragma nélkül is jó eredmény érhető el, ha a katódon az áramsűrűség kicsiny; ekkor a barnakő jól tapadó alakban válik le és nem tisztátalanítja az anódot. Az anódon jóval több permanganát keletkezik, mint a mennyi a katódon redukálódik, de az anyagnak értékesítése legfőleg csak 72%. Platina-elektrodokon nagyobb a kihasználás, mint vaselektrodokon. Hőfok  $60^\circ\text{C}$ .

**Mono- és disaccharidsavak, valamint oxyaminosavak elektrolizises bomlása.** Neuberg C., Scott L. és Lachmann S. E szerzők a d-galaktonsavat, d-, l-erythronsavat, d-, l-glycerinsavat és glycolsavat, az oxyaminosavak közül a serint és isoserint, a disaccharidsavak közül a melibionsavat elektrolizálták. A serin és isoserin hasonlóképpen bomlik, mint a szénhidrátsavak és glycolaldehid, illetve aminoacetaldehid keletkezik. A disaccharidsavaknál a reakció a következő:



azaz cukor keletkezik. A d-galaktonsav elektrolizisekor a d-lyxózt, a d-, l-erythronsavnál i-glycerinaldehidet, a d-, l-glycerinsavnál glycolaldehidet, a glycolsavnál formaldehidet mutattak ki. Katódul platinacsésze, anódul platina-lemez szolgált; elektrolit gyanánt az oldható rézsók a legalkalmasabbak.

(*Biochem. Zeitschr.*, 24. 152.)



**A „Laboratoire central d'Électricité“ vizsgálatai az ezüst elektrochemiai egyenértékűségről.** Laporte F. és de la Gorce P. Az eddigi számadatok a következők:

National Physical Laboratory:	1·11827 mg. pro Coulomb
Physikalisch-Technische Reichsanstalt:	1·11818   "   "   "
Laboratoire central d'Électricité:	1·11863   "   "   "

A szerzők gondosan tisztított ezüstnitráttal megismételték az elektrochemiai egyenértékűség meghatározását, s középértékben 1·11829-et találtak, úgy hogy az Angol-, Német- és Franciaországban talált értékek most már kellőleg megegyeznek. (*Compt. Rend. de l'Acad. d. Sciences, 150. 278.*)

**A vas elektrolizises leválasztása.** Pfaff A. Vastagabb vasrétegek előállítására eddig nehézségekkel járt. Kísérletei alapján a szerző azt állítja, hogy a katódra tapadó hidrogénbuborékok gáz-zárványok és lyukak keletkezésére adnak alkalmat, s ennek elhárítására levegő befúvását ajánlja. Továbbá czélszerű, ha az elektrolit kénsavra századnormál, ferrosulfátra pedig legalább is 2 n. Hőfok 70 C<sup>0</sup>, áramsűrűség a katódon 2 amp./cm<sup>2</sup>. A mondott körülmények között meglehetősen vastag vasrétegek választhatók le. (*Zeitschr. f. Elektrochem., 16. 217.*)

**Az ezüstchlorid vezetőképessége.** Le Blanc M. és Kerschbaum F. Két platinaelektrod közre helyezett szilárd ezüstchlorid kezdetben több millió ohm ellenállást mutatott. 10 voltos áram hosszabb idei hatására azonban csökkent az ellenállás s végül már csak 40 ohm volt. A jól vezető ezüstchlorid nem mutatott polarizálást. Váltakozó áram hatására az ellenállás rendkívül megnövekedik, egyenáram hatására pedig újból felveszi az említett kicsiny értéket. Külső változás nem volt észlelhető; az anód- és a katód-réteg vizsgálata nem mutatott ion-vándorlást. KCN-ben az ezüstchlorid Ag-maradék nélkül oldódik. Kétségtelennek tartják tehát, hogy az ezüstchloridban az egyenáram hatására elektronvezetés jön létre. (*Zeitschr. f. Elektrochem., 16. 242.*)

**Az acetophenon és benzophenon elektrolizises redukciója.** Müller E. (Koppe kísérletei alapján.) Kaufler szerint a benzophenon és az acetophenon csak melegített elektródokon redukálhatók s ezt felhasználja túlfeszültségi elméletének támogatására. E szerző Kaufler elméletét már korábban megdöntötte; most a kísérleteket megismétli és ellenkező eredményre jut, a mennyiben a benzophenon és acetophenon nem melegített elektródokon is redukálhatók, még pedig 80% áramkihasználásig, sőt az acetophenonnál a redukálás melegített elektród esetében csekélyebb. Platinázott elektródokon egyik esetben sem történik redukálás. (*Zeitschr. f. Elektrochem., 16. 236.*)

**A bizmut elektrolizises tisztítása.** Foerster F. és Schwabe E. Az ólom elektrolizises tisztítása hydrogensilicofluorid-oldatban lehetséges; hasonlóképpen a bizmut tisztítása is. A bizmut bázisos carbonátját 1·3 fs, hydrogensilicofluoridban oldva, oly oldatot kapunk, melyből a bizmut 0·4—0·4 amp./dm<sup>2</sup> áramsűrűséggel sűrű egyenetlen bevonat alakjában válik le. Nagyobb áramsűrűség mellett a leválás kristályos. A bizmut potenciálja 0·65 n. Bi<sub>2</sub>(SiF<sub>6</sub>)<sub>3</sub> oldatban + 0·295 volt, az ólomé normál PbSiF<sub>6</sub> oldatban — 0·144 volt; a két fém tehát elektrolizis útján elválasztható, úgy, hogy az ólom az oldatban marad. (*Zeitschr. f. Elektrochem., 16. 279.*)



## 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—1911. évfolyamonként 5—3 kor.

**Almásy**, Vándor-utam Ázsia szívébe. 226 szövegközti képpel, 18 táblával, 3 színes képpel és térképvázlattal. 20—15 kor.

**Andorko**, Tárgymutató a Természettudományi Társulat folyóiratához 1841-től 1904-ig. 3—2 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**, A földgömb és a légkör fizikája. 131 rajzzal és 14 színes térképpel. 8—6 kor. — Utazás a levegőben. 57 képpel. 3.50—2.50 kor.

**Botanikai közlemények**, 1902—1909. évfolyamonként 5—3 kor., 1910—1911. évf. 8—5 kor.

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

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

**Chemiai Folyóirat**, 1895—1911, 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 tünetmények 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.

**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.

**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.

**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 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.

**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.

**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 Hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyomatú táblával és több szövegközi ábrával. 30—20 kor.
- Petrovits,** Homoki szőlők telepítése és mivétele. 12 rajzzal. 4—2 kor.
- Poincaré,** Tudomány és feltevés. 4 rajzzal. 7—5 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. 4—3 kor.
- Rhorer,** Az elektromosság tanának haladásáról. 28 ábrával. 2 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.
- Rudolf** trónörökös, Tizenöt nap a Dunán. 4—2 kor.
- Ruzitska,** Az élelmi szerek chemiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.
- Scheitz,** A minőségi chemiai analízis módszerei. 13 ábrával és egy színekép táblával. 8—5 kor.
- Schenzl,** Útmutató meteoritok megfigyelésére. 0.20 kor.  
— Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajzzal. 4—2 kor.
- Schmidt F.,** A gyakorlati fotografozás kézikönyve. II. kiadás. 154 ábrával és két táblával. 10—7 kor.
- Schmidt S.,** A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.
- 'Sigmund,** Mezőgazdasági chemia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.
- Szadeczky,** A zempléni sziget-hegység geológiája. 240—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, 13—14, 30, 36, 37, 43—46, 48—54, 56—59 füzet 0.50 koronájával.
- Természettudományi Közlöny.** Kapható az I—XLIII. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
- Török,** A Lombroso-féle bűntud. embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.
- Walther,** A Föld és az élet története. 368 képpel. 20—15 kor.
- Wichelhaus,** Népszerű előadások a chemiai technológia köréből. 192 rajzzal. 18—14 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.

**I.** A Magyar Chemiai Folyóirat tizenhetedik évfolyamának 12. füzetét veszik olvasóink. Kérjük ügytársainkat, sziveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralékos aláíróinkat a díjak szives beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megcímzett utalványt csatolunk. E füzet mellékletében folytatjuk „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“ című munka közlését. Szerzője Gsell János.

**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 „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“. 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. előfizelőinknek.

**3.** A Chemia-ásványtani szakosztály üléseit (a nyári szünet kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások Dr. Illosvay Lajos szakosztályi jegyzőnél (Budapest, a műgyetem új chemiai laboratóriumában Gellért-tér 4) jelentendők be, s hozzá vagy Dr. Molnár Nándor társzerkesztőhöz (Budapest, VIII., Aggteleki-utca 8) küldendők a Chemiai Folyóiratba szánt dolgozatok is, félévesen írván.

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