

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

MEGINDÍTOTTA 1895-BEN

**THAN KÁROLY**

KIADJA

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
CHEMIAI-ÁSVÁNYTANI SZAKOSZTÁLYA.

**ILOSVAY LAJOS**

BIZOTTSÁGI ELNÖK

**BUCHBÖCK GUSZTÁV**  
**PFEIFER IGNÁCZ**

**FABINYI RUDOLF**  
**SZARVASY IMRE**

**KARLOVSZKY GÉZA**  
**WESZELSZKY GYULA**

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

**BALLÓ REZSŐ**

**XXIII. ÉVFOLYAM 1917.**

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

1917.

KÉCSKEMÉT  
VÁROS  
KÖNYVTÁRA



# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

XXIII. évfolyam. 1917.

## NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ.

### I. NÉVJEGYZÉK.

- Ballenegger R. Magyarország talajtipusok chemiai összetétele (80),  
**81, 111\***.
- Balló R. Olvasóinkhoz 1. — A chemia-ásványtani szakosztály ülései-  
ről 32, 65, 80, 160, 179.
- Dangelmajer K. Nikotinnak vizes oldatból összerázással való ki-  
oldása **71, (80)**.
- Dubovitz H. A hadiszappan zsírsavtartalmának meghatározására  
ajánlott egységes módszer birálata **100**. — A zab mint olajnövény  
**140, (160)**.
- Halmi Gy. A chemia-ásványtani szakosztály üléseiről 16.
- Incze Gy. Helyszinén is használható módszer a vizek kénhidrogén-  
tartalmának meghatározására 9. — Könyvekről: történeti munkák  
45. — Általános és fizikai-chemiai művek **74, 122**. — A kén-  
hidrogén vizekben való meghatározásának történeti kialakulása **91**.  
— Megemlékezés Kopp Hermannról születésének századik év-  
fordulója alkalmából **129\***, (160).
- Jáhn J. Érdekesebb mérgezési esetek a törvényszéki chemia köréből  
**2, (16), 17, (32), 38**.
- Kazay E. Hidrokarbonátok részleges bomlása gyengebázisú sók jelen-  
létében 116. — Kolloidális szilikátcsapadékok **145\***, **161**.
- Konek F. Felszólítás és kérelem a magyar vegyészekhez 127.
- Mauthner N. A pyrogallolkárbonsav depsidjeinek szintézise **23**. —  
A gentisinsav depsidjeinek szintézise **59, 68**. — A glukometaoxi-

- cumarin és a glukoprotocatechusav szintézise **97**. — Az elemicin és izoelemicin szintézise (16), **143**, **153**. — Az arybyzsírsavak szintézise (160).
- Osztróvszky A. Elhalt sejtek kimutatása az anyaélesztőben **11\***.
- Polányi M. Az adszorpczió elméletéhez (32), **33\***, **49\***, **65\***.
- Róna E. A rádium-emanáció diffúzióállandója és atómátmérője **156**.
- 'Sigmund E. A chemiai talajvizsgálati módszerek tanulmányozása (IV. közlemény) **163**. — A báziskicserélődés szerepe a talajok keletkezésében (179).
- Szilágyi Gy. Adatok az antimondioxid ismeretéhez **28**.
- Szilasi J. A hadiszappan zsírsavtartalmának meghatározására ajánlott egységes módszer bírálata **104**.
- Weiser I. A juhtej chemiai összetételéről **35**, **55\***. — A tengeri csírátlanítása és a tengeriolaj előállítása (179).
- Weszelszky Gy. Az ásványos vizek radioaktivitásáról **116\***, **137**.
- Zemplén G. Megemlékezés Baeyer Adolfról **105**.

#### Melléklet.

Buchböck G. Physikai-chemiai mérőmódszerek.

## II. TÁRGYMUTATÓ.

- A**dszorpczió (32), 33\*, 49\*, 65\*.  
Antimondioxid ismeretéhez adatok 28.  
**C**sírátlanítás. A tengeri cs.-áról és a tengeriolaj előállításáról (179).  
**É**lesztő. Elhalt sejtek kimutatása az anyaélesztőben 11\*.  
**H**adiszappan zsírsavtartalmának meghatározására ajánlott egységes módszer birálata 100.  
Hidrokarbonátok részleges bomlása gyengebázisú sók jelenlétében 116.  
**J**uhtej kémiai összetételéről 35, 55, (64).  
**K**énhidrogén vizekben való meghatározásának történeti kialakulása 91.  
Könyvekről: Történeti munkák 45. — Általános és fizikai-kémiai művek 74, 122.  
**M**érgezés. Érdekesebb mérgezési esetek a törvényszéki kémia köréből 2, (16), 17, (32), 38, (64).  
**N**ekrolog. Bayer Adolfé 106\*. — Kopp Hermanné 129\*, (160).  
Nikotinnak vizes oldatból osszerázás útján való kioldása 71, (80).  
**O**lajnövény. A zab mint o. 140, (160).  
Olvasóinkhoz 1.  
**R**ádióaktivitás ásványos vizeké 116\*, 137.  
Rádium-emanáció diffúzióállandója és atómtómérője 156.  
**S**zakosztályi ülések: 16, 32, 64, 80, 160.  
Szilikátcsapadékok. Kolloidális sz. 145\*, 161.  
Szintézis. Az elemicin és izoelemicin sz.-e (16), 143, 153. — A pyrogallolkárbonsav depsidjeinek sz.-e 23. — A gentisinsav depsidjeinek sz.-e 59, 68. — A glukometaoxicumarin és a glukoprotocatechusav sz.-e 97. — Az arybyzsírsavak sz.-e (160).  
**T**alaj keletkezésében a báziskicserélődés szerepe (179).  
Talajtipusok. Magyarországi t. kémiai összetétele (80), 81, 111\*.  
Talajvizsgálat. A kémiai talajvizsgálati módszerek tanulmányozása (IV. közlemény) 163.  
Tengeri csírátlanítása és a tengeriolaj előállítása (179).  
**V**izek kénhidrogéntartalmának meghatározására helyszínen is használható módszer 9.  
**Z**ab mint olajnövény 140, (160).

**Jelek.** 1. = lásd. — \* = illusztráció. — *Kövr lapszám* = nagyobb cikk.  
— (*Szám*) = rövid kivonat.





MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

MEGINDÍTOTTA 1895-BEN  
THAN KÁROLY

KIADJA

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
CHEMIA-ÁSVÁNYTANI SZAKOSZTÁLYA

ILOSVAY LAJOS  
BIZOTTSÁGI ELNÖK

BUCHBÖCK GUSZTÁV  
PFEIFER IGNÁCZ

FABINYI RUDOLF  
SZARVASY IMRE

KARLOVSZKY GÉZA  
WESZELSZKY GYULA

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

BALLÓ REZSŐ

1917. JANUÁRIUS

XXIII. ÉVFOLYAM. 1. FÜZET

1 ÍV MELLÉKLETTEL  
BUCHBÖCK GUSZTÁVTÓL

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

1917



## TARTALOM.

	Oldal
Olvasóinkhoz! Irta: <i>Balló Rezső</i> ... ..	1
Érdekesebb mérgezési esetek a törvénytudományi kémia köréből. Irta: <i>Jáhn József</i> ... ..	2
Helyszínen is használható módszer, a vizek kénhidrogéntartalmának meghatározására. Irta: <i>Incze György</i> ... ..	9
Elhalt sejtek kimutatása az anyaélesztőben. Irta: <i>Osztróvszky Antal</i> ... ..	11
Helyreigazítás ... ..	16

### SZAKOSZTÁLYI ÜLÉSRŐL TUDÓSÍTÁS.

A Kir. Magy. Természettudományi Társulat kémia-ásványtani szakosztályának 154. (rendes) ülése 1916. évi december hó 19-ikén ... ..	16
--	----

### MELLÉKLET:

*Buchböck Gusztáv*: „Physikai-kémiai mérőműszerek“ című művének 18. íve.

## T. munkatársainkhoz!

A szerkesztő-bizottság határozatából értesítjük t. munkatársainkat, hogy a kémia haladásáról beszámoló rövid szemlék közlését beszüntettük. Minthogy nincs terünk arra, hogy a kémia minden ágának haladását lehetőleg gyorsan és kimerítően ismertessük, egyes rövid szemlék időnként való közlésével a kívánt célt nem érhetjük el. E helyett a jövőben arra törekszünk, hogy a kémia egyes ágainak újabb haladásáról időnként összefoglaló ismertető közleményeket közölhessünk.

## 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.

## Kivonat a szakosztály ügyrendjéből.

### Az előadások rendje.

17. Előadást tartani óhajtó tagok az előadás tárgyát legalább nyolcz nappal előbb a jegyzőnek bejelenteni tartoznak.

18. Vidéki tagok, a kik dolgozataikat felolvastatni kívánják, ezt lehetőleg rövid kivonat kíséretében a jegyzőnek küldik, a ki e dolgozatot ismertetés céljából a szakosztály valamelyik, az illető tárggyal foglalkozó rendes tagjának adja át.

19. A napirendre kitűzött előadás rend-

szerint fél óránál tovább nem tarthat. Nagyobb szabású és kiválóbb érdekű előadásokra az elnök kivételesen hosszabb időt engedhet.

Kívánatos, hogy az osztályüléseken szabad előadások tartassanak.

20. Minden előadó köteles előadásának tömött rövideggel szerkesztett kivonatát még az előadás estéjén, vagy legkésőbb a következő napon a jegyző kezéhez juttatni, hogy a jegyző-könyv összeállítása ne késleltessék.



Megjelenik minden hónap 25-éig legalább is 1 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, rajzokkal.

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a Társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 8 K.-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 12 K.

XXIII. KÖTET.

1917. JANUÁRIUS

1. FÜZET.

### Olvasóinkhoz!

Beköszöntőm írása közben érzem át csak igazán a feladat nagyságát, melyet a Kir. Magyar Természettudományi Társulat kémiai-ásványtani szakosztályának kitüntető bizalma a Magyar Kémiai Folyóirat szerkesztői tisztevel reám rót. Súlyosnak érzem a feladatot, mert a gyakorlati tudományok szakfolyóirataira fontos szerep hárul az ipar fejlesztésében és kialakításában is. Jól megalapozott, fejlődésre képes vegyi-ipar csak oly országban lehet, ahol a tudományos kémia önálló életet él, a gyakorlat emberei az elméleti tudománnyal szoros kapcsolatot tartanak fenn, haladásáról, fejlődésének irányairól tájékozódnak és a vívmányokat a gyakorlat céljaira értékesíteni törekednek. Az elmélet és a gyakorlat munkásai között a kapcsolatot fenntartani a mi viszonyaink között fokozottabb mértékben szükséges. Tisztán tudományos folyóiratunknak tehát nem csak vegyészeti karunk tudományos munkálkodását kell hiven visszatükröztetnie, hanem tájékoztatnia kell a kemiának minden irányban megállapítható haladásáról és mellékleteivel pótolnia kell szakirodalmunknak még mindig nagy hézagait.

E nagy munkára becsületes munkavágyammal és tudomány-szeretettel vállalkozom. Tudom, hogy a sikerhez a jó szándék még nem elegendő; de biztatom magamat azzal, hogy érdemes elődeim huszonkét esztendő kemény munkájával eléggé kijelölték az utat, melyen haladnom kell és ha a szerkesztő bizottság jóindulatú támogatása és irányítása megóv az eltévelyedéstől, ha szakosztályunk tagjainak ügy-szeretete pedig lehetővé teszi, hogy folyóiratunk az eljövendő, alkotó munka korszakában a reá áramló hivatását eredményesen betölthesse, akkor talán hű sáfárja lehetek a Magyar Kémiai Folyóirat évtizedes hagyományainak. — Úgy legyen!

*Balló Rezső.*



## Érdekesebb mérgezési esetek a törvényszéki chemia köréből.

Irta: *Jáhn József.*

1913—14. és 15. években a kir. bíróságok megkereséseire összesen 492 bűnügyben végeztem vegyi vizsgálatot és adtam véleményt. Ezekhez az 1916. esztendőben még 165 bűnügy járult.

A 492 bűnügyből 254 mérgezési eset volt, amely szám következő módon oszlik meg: arzénmérgezés 22, higanymérgezés 17, ólommérgezés 3, rézmérgezés 1, báriummérgezés 2, káliumklorátmérgezés 4, foszformérgezés 9, ciankáliummérgezés 3, karbolsavmérgezés 1, benzinmérgezés 1, sav- és lúgmérgezés és mérgezési kísérlet 14, szénoxidmérgezés 14, széndiszulfidmérgezés 1, alkoholmérgezés 22, faszeszmérgezés 22, morfin- és ópiummérgezés 10, mákfejfőzetmérgezés 7, sztrichninmérgezés 4, gombamérgezés 12, daturamagmérgezés 7, egyéb növényi mérgezés 12, jothion-mérgezés 1, húsmérgezés 4, alaptalan mérgezési gyanu 60; mérgezési eset összesen 254.

*Egyéb bűnügyek száma: 238*, ami családi perpatvar, sav-lúgmerénylet és egyéb testi sértés, gyújtogatás, robbanás, okirathamisítás, csalás, lopás, rablás, idegen vagyron rongálása, közegészség elleni vétség, babonáskodás, kuruzslás, magzatelhajtás, erőszakos nemi közösülés, véres bűntettek s a háború alatt az öncsonkítási, önbetegítési és egyéb a hadviselés érdekei elleni bűnügyek, továbbá a hadseregszállítási és kémkedési ügyek változatos sorából tellett ki.

A vizsgálatok részben a közönséges elemző chemia, a tápszervizsgálati és gyógyszerészeti chemia, másrészt a botanika és mikroszkópia körébe tartoznak.

A katonák megbetegítésükre konkolylisztet, riczinusmagot, Phytolacca-gyökeret, nagy adag koffeinporokat, pikrinsavat használtak, mely szerekkel a szemén kötőhártyalobot, erősebb szívdobogást, sárgaságot és egyéb bajt okoztak maguknak.

Katonai részről a posztó szabályszerű impregnálását néhány perc alatt megállapító egyszerű módszer ajánlását is kérték tőlem.

A posztó impregnálására szolgáló oldatot úgy készítik, hogy 1 hektoliter vízben feloldanak 7·4 kg ólomcukrot és 7·4 kg timsót. A keletkezett ólomszulfát leülepedése után leszívott tiszta oldatot használják, amely összesen 0·8% alumíniumoxidtartalomnak megfelelő alumínium-aczetátot és fölös timsót, továbbá elenyésző csekély, részben oldott, részben szuszpendált ólomszulfátot tartalmaz.

Az impregnált posztón az ólomszulfát tehát csak nyomokban lehet; de az alumínium sem sok, aminél a posztó eredeti alumíniumtartalmát is figyelembe kell vennünk.

Az ólom-nyomok kimutatására az ólomszulfátnak ammónium-aczetátban való könnyű oldódását használtam fel, oly módon, hogy  $2 \times 5 = 10$  cm<sup>2</sup> terjedelmű posztódarabot apró szeletekre vágtam s 10 cm<sup>3</sup> 15%-os ammóniumacetátoldattal egy perczig forraltam. A megszűrt szintelen oldat 5 cm<sup>3</sup> kénhidrogén vízzel barna színeződést mutatott.

A posztó felületére tapadt alumíniumot, a szövőanyag eredeti alumíniumtartalma mellett úgy mutattam ki, hogy ugyancsak  $10\text{ cm}^2$  terjedelmű posztódarabot apró szeletekre vágva  $10\text{ cm}^3$  2%-os alumíniummentes nátronlúgban szobahőmérsékleten 15 percig áztattam. A gyengén opalizáló színtelen oldatot megsűrtem, sósavval felfőztem és az alumíniumot ammóniumhidroxiddal kicsaptam.

A nem impregnált posztóval eszközölt ellenőrző kísérletek nagyon jól váltak be.

Az ólmot 3 perc alatt, az alumíniumot 18 perc alatt lehet kimutatni.

A bíróságok sokféle kérdést intéztek hozzánk, amelyek közül csak röviden említem a következő érdekes jellemző eseteket.

Orvos megállapította szűrt sebben talált s letörött késhegynek mondott fémszilánkot a vegyi vizsgálat ólomsörétforgácsnak minősítette; tehát a seb nem származhatott szúrástól, hanem lövéstől.

Szalmakazalban állítólag elégett ember salakmaradványának a vegyi vizsgálatából kitűnt, hogy az szalmahamu.

Meggyilkolt nő markába szorított hajszál festett voltának megállapításából kitűnt, hogy a saját haját tépte ki.

Ez alkalommal azonban kimerítően csakis a mérgezésekkel kívánok foglalkozni.

Az ezirányú vegyi vizsgálatokat két részre osztom; ú. m.:

a lefoglalt bűnjeltek, ételek, italok és egyéb használati tárgyak vizsgálatára, és

a hullarészek vizsgálatára.

Ha lefoglalt bűnjelben keresünk mérget, vagy az egészségre ártalmas anyagot, akkor mindenekelőtt a mérge fogalmával kell tisztában lennünk; vagyis tudnunk kell, hogy tulajdonképpen mit keressünk.

A laikus csak általánosságban, föltétlen mérgeket ismer. Tudja, hogy az arzén, a higany, a réz, a foszfor, a sztrichnin, a morfin stb. mérgek; de közelebbi megkülönböztetést nem tesz.

Orfila szerint a mérgek olyan anyag, mely kis mennyiségben az emberi szervezettel érintkezésbe jutva, az egészséget megrontja, vagy halált okoz.

A „kis mennyiség” kifejezés azonban nagyon viszonylagos fogalom. Egyes mérgek, mint az arzén, a higany, a foszfor, a nitrobenzol, a sztrichnin, az atropin, a morfin stb. néhány centigrammnyi mennyisége is már halálos hatású, addig más mérgek csak több grammnyi tömege okoz halált. Így a karbolsavból 3—8 g, az ólom-, réz- és cinksókból 10—15 g, a káliumklorátból ( $\text{KClO}_3$ ) 15 g a halált okozó adag.

A halált okozó mennyiséget halálos adagnak (Dosis letalis) nevezzük. Ennél kisebb mennyiség csupán többé-kevésbé súlyos betegség tüneteket okoz. Ez a mérgező adag. (Dosis toxica.) Sok mérget a gyógyászatban is használnak, mert ezek kis mennyiségben alkalmazva jótékony hatásúak. Az itt alkalmazott adag: a gyógyadag (Dosis therapeutica.)

Ez utóbbinál is kisebb adagok pedig hatástalanok és nyomokban valamely, különben mérgeknek ismert anyag, mint rendes alkatrész, vagy pedig mint tisztatlanság és szennyezés is előfordulhat tápszereinkben és a különböző használati tárgyakban.



Abszolút mérég tehát nem létezik, épp úgy, amint abszolút ártalmatlan anyag sincsen.

A laikus a konyhasót ártalmatlan szernek tartja s köznépünk tudóvérzés ellen háziszerként kanálszámra veszi be. Pedig a konyhasóból  $\frac{1}{4}$  kilogramm nagyon súlyos gyomor-béllobot,  $\frac{1}{2}$  kilogramm pedig halált okozhat. Elképzelhetjük tehát, hogy a csecsemőket már néhány grammnyi konyhasóval is életveszélyesen megbetegíthetjük.

A mérég hatása a szervezettel való érintkezés módjától is függ.

Az érintkezés módja szerint a szervezet különböző módon veheti föl a mérgeket:

1. az emésztőcsatorna útján, vagy a szájon át étel-italban, vagy a végbélen át allövetben;
2. a női hüvelyen át, befecskendés alakjában;
3. a bőr alá fecskendezett injekció alakjában;
4. a bőrbe dörzsölve kenőcsök alakjában;
5. belégzéssel a tüdőkön át.

Vannak anyagok, melyek az egyik mód szerint alkalmazva: mérgesek; míg más módon a szervezetbe jutva: ártalmatlanok. Így, úgy a fémhigany, mint a cinóber az emésztőcsatornában oldhatatlan lévén, ezúton nem okozhat bajt, addig mindkettőnek gőze belehelve és a fémhigany kenőcs alakjában a bőrbe dörzsölve, már több ízben halált okozott.

Palacsintában vagy gániczában talált fémhiganyt és cinóbert tehát ártalmatlan szernek kell nyilvánítanunk. A szürke higanykenőcs azonban ártalmas, a füstölésre használt fémhigany és a cinóber szintén mérgek.

A tápszereink rendes alkotórészei és használati tárgyaink rendes tisztatlanságai közül csak a rézről és az arzénről emlékezem meg.

A napilapokban többször olvasható étkezés után bekövetkezett tömeges megbetegedéseknél rendszerint a használt rézedényekben keresték a baj okát. Sajnos, ezek az esetek nem kerültek hozzám s így nem tudom, hogy az elfogyasztott ételben mennyi volt a réz.

Csak egyetlen egy esetben, amikor czukrászdában elfogyasztott krémes süteményektől többen megbetegedtek, s a baj okát szintén a rézedényeknek tulajdonították, volt alkalmam a gyanus süteményeket megvizsgálni. Ezek azonban oly elenyésző csekély réznyomot tartalmaztak, amennyi minden, lisztből készült ételben található, s a bajt nem is a réz okozhatta, hanem ennek okát a tejszínnek, eddig már többször tapasztalt, de még mindig ismeretlen bomlásában kell keresnünk.

Rendes elkészítés mellett nem juthat a rézedényekből annyi réz az ételbe, hogy az hányást, vagy egyéb mérgezési tüneteket okozhatna. Ehhez egy kilogramm ételnek közelítőleg 1 g rézgáliczot kell tartalmaznia, ami 0.25 g fémréznek felel meg.

A megejtett kísérletek szerint pedig 1 liter rizslevesben főzés és 24 órai állás után csak 0.024 g réz, 1 liter  $3\frac{1}{2}\%$ -os hideg eczetben 24 óra alatt csak 0.004 g réz oldódik fel; s csak ha az eczetet felfőzzük és 24 óráig állani hagyjuk a rézedényben, old 0.183 g rezet. A bajt tehát nem az oldott réz, hanem rendszeren az étel romlottsága okozza.

Egy másik alkalommal viszont mindig rézüstben főzték az ételt és soha baj nem történt. De mikor a rézüstöt rekvirálták, s helyette, az egyik bemondás szerint czinkezett, a másik állítás szerint ónozott vasüstben először főztek burgonyalevest, ettől fél, illetve egy óra múltán,

este  $1/28$  óra tájban 70 ember kólikaszerű tünetek között megbetegedett, s mikor a súlyosabb betegetek másnap reggel a kórházba szállították, ott hárman meghaltak.

A krumplileveshez eczetet nem használtak. A gyanu cink-, esetleg ólommérgezésre irányult.

Az üstöt nem láttam. A három meghalt ember belső részeit megkaptam, s miután az én gyanum első sorban arzénmérgezésre irányult, a hullarészeket ez irányban vizsgáltam; de arzént nem találtam és mint előre látható volt, sem ólmot, sem cinket nem tartalmaztak.

E negatív vizsgálat után a hullarészeket elégettem; a megmaradt szenet salétrommal és szódával megömlesztettem és báriumra vizsgáltam; s ekkor kitűnt, hogy mind a három egyén belső részei báriumot tartalmaztak, mely valószínűleg, a már 1—2 grammnyi adagban is halálos hatású báriumchlorid alakjában került a krumplilevesbe. De hogy mikép? Azt nem tudom, mert a bírói nyomozás további eredményéről nem értesültem. Ezt az esetet különben később részletesen fogom ismertetni.

Az arzén nagyon sok tárgynak rendes tisztátlansága, melyet kikerülni és így kifogásolni nem lehet.

Ha egy házaspár az új, színes szőnyegszöveffel bevont divánon tartott ebéd utáni szieszta alkalmával fejfájást kap, s a gyanuba vett és chemiailag megvizsgált szövet egy tenyérnyi darabjából 0.01 milligrammos arzénlepedéket kapunk, akkor a kereskedő boltjában nem szabad az összes színes szöveteket zár alá helyezettetni, mert ez a tisztátlanság elkerülhetetlen és a fejfájást nem is ez okozta.

Hasonlóképp nem kaphatunk arzénmentes foszfort sem, s ha egy skatulya foszforos (kakas) gyufában 0.05 milligramm arzént találunk, ez még nem lehet ok arra, hogy ezeket a gyufákat a forgalomból kizárjuk, mert arzénmentes foszfor használatára a gyufagyárakat kényszeríteni nem lehet.

*A chemiai vizsgálat tehát mindig quantitativ legyen, s a rendes nyomokat és tisztátlanságokat sokkal jobb elhallgatni, mint minden magyarázat nélkül vizsgálati eredmény gyanánt fölemlíteni, mert ez csak zavart és félreértést okozhat.*

Más azonban az eset, ha hullarészeket vizsgálunk, vagyis az a feladatunk, hogy az ember belső részeiben chemiai vizsgálatnál nyomozzuk a halált okozó mérget.

Míg ugyanis az életveszélyes étel-italban rendszeren több mérge foglaltatik, mert hiszen még a legkisebb halálos adagok, sőt ezeknek tizedrészei is, analitikai szempontból véve még mérhető nagy mennyiségek, addig a hullarészekben nagyon sok esetben a mérge csak csupán milligrammnyi, vagy tört-milligrammnyi részeit találjuk.

A bevett mérge ugyanis nem vesztegel sokáig a testben, hanem a szervezet igyekszik a káros anyagokat minél előbb kiküszöbölni; s a halál sem áll be mindig rögtön, vagy néhány óra alatt, hanem a betegség sokszor napokig, sőt hetekig is elhúzódhatik, mely idő alatt a halált okozó mérge legnagyobb részét, olykor pedig teljesen is elhagyhatja a testet.

Ezenkívül arra is tekintettel kell lennünk, hogy a mérge szilárd állapotban vagy oldatban, üres vagy pedig telt gyomorba jutott-e. Mindezek a körülmények befolyásolják, a chemiai vizsgálatról várható eredményt.



A következőkben gyakorlati adatokkal szándékozom ezt tüzetesebben megvilágítani.

Előírás szerint a bonczoló orvosok a kémiai vizsgálat céljaira a hullából az egész gyomrot, tartalmával egyetemben, méternyi vékonybelet, fél—háromnegyed méter hosszú vastagbelet, 500 g májat, 100 g tüdőt, 100 g szívet, 100 g lépet, az egyik vesét, 30 g vért és az egész vizeletet különítik el.

E szerveket és folyadékokat a szükséghez képest együtt, vagy külön vizsgáljuk.

Egy-egy vizsgálatra rendszeren 300—400 g hullarészt használunk, hogy az esetleges milligrammnyi mennyiségeket is mérhessük.

A különféle körülmények között elért eredmények ismertetését az alkaloidokkal kezdem.

Ezek közül nálunk csak kettő: a sztrichnin és a morfin forog közkézen.

### I.

A *sztrichnint* az erdészek dűvadak irtására használják, és már többször alkalmazták gyilkossági mérgezésre. Ez azonban rendszeren csak kísérlet marad, mert a sztrichnin oly erősen keserű, hogy az ételen azonnal észreveszik.

Az utóbbi években előfordult, két halálos sztrichninmérgezés vizsgálati eredménye a következő:

Betegség tartama	Eredmény 100 g hullarészben	Tényleírás
5 óra	qualitativ	Egy erdőkerülő felesége az urának a burgonyafőzelékbe sztrichnin-nitrátot kevert, melytől görcsök között meghalt.
2 óra	6·7 mg	Egy szobaleány a gyógyszerár méregszekrényéből sztrichnin-nitrátot lopott, azt bevette és étert is ivott. 11 <sup>2</sup> —2 óra alatt meghalt.

A sztrichnint mindig megtaláljuk a hullarészekben, mert a halál rendszeren néhány, kevés óra múlva bekövetkezik.

### II.

De nem így áll az eset a *morfinmérgezéseknél*, mert ezeknél a betegség rendszeren 24 óránál tovább tart.

Különösen gyermekhullákban morfin eddig még nem tudtunk kimutatni; mert a kis gyermekek ezen mérgezésre oly fogékonyak, hogy már igen kis, a csecsemők már néhány milligrammnyi mennyiségtől meghalnak.

Mikor tehát csecsemőknek a patikában történt gyógyszerelcserélés folytán, vagy otthon a felnőttek számára rendelt orvossággal való összeállítás folytán morfinoldatot adtak be, s azok attól 24 órai betegség után meghaltak, morfin a hullarészekben kimutatni nem sikerült.

Annál kevésbé várhatunk pozitív eredményt azokban az esetekben, mikor mákfejfőzet okozta a halált.

Egy száraz mákfej súlya ugyanis 2—3 g, s ebben összesen 2—3 mg morfin van.

Egy vagy két ilyen száraz mákfejet, sokszor azonban csak egy felet, vagy egy negyedet 1 decziliternyi vízbe áztatnak, vagy tejben felforrálnak, s ebből az oldatból csupán egy-két kávéskanálnyit adnak be a csecsemőknek; mitől a legtöbbször nem lesz ugyan baja, hanem csupán néhány óráig alszik; de minden évben akad néhány fogékonyabb természetű csecsemő, aki még ezen néhány tizedmilligrammnyi morfintól is meghal.

Ilyen esetekben tehát a kémiai vizsgálatokat mellőzzük és az emésztőcsatornában mikroszkóppal kutatunk mákfejről lefoszlott felhám-részecskéket.

Felnőttek hullarészeiben is csak akkor találjuk meg a morfint, ha 20 ctg-nál többet vettek be és rövid idő multán haltak meg. Két halva talált öngyilkos egyikének hullarészeiben nyomokat; a másik, 100 g mennyiségében 0·6 mg morfint találtunk.

Egy harmadik esetben felnőtt férfi este rosszul érezvén magát, gyógyszerhárból valamilyen orvosságot hozott magának. Minek bevétele után az éj folyamán többször hányt; másnap reggel eszméletlenül találták és déli 1 $\frac{1}{2}$  órakor rángó görcsök között meghalt. A betegség tehát 12—14 óráig tartott. A kémiai vizsgálat a hullarészek 100 g-nyi mennyiségében 2·5 mg morfint mutatott ki. 396 g-nyi hányadék pedig 15·8 mg morfint tartalmazott. Az elhalt állítólag morfinista volt és valószínűleg túlnagy adagot vett be.

### III.

A többi alkaloida a köznépnél csakis a mérges növényi részek: gyökerek, magvak, bogyók alkatrészeként szerepel.

Legismertebb mérges gyökerek: az őszi kikirics (*Colchicum autumnale*) gumója, a százsza (*Veratrum album*), a sisakvirág (*Aconitum Nappelus*) és a maszlagos nadragulya (*Atropa Belladonna*) gyökere; mely utóbbit a kuruzslók rheuma ellen is adják.

Ha a hullarészek a halál után rövid idő múlva kerülnek a kemikus kezéhez és még nem nagyon rothadtak, a vizsgálat eredménye rendszeren pozitív.

Az atropa-mérgezést a felnőttek rendszeren kiheverik, ha csak túlnagy adagot nem vesznek be.

Így, egy alkalommal este 7 óra tájban az utcán eszméletlenül talált és másnap a kórházban meghalt munkás gyomrából és beleiből 134 belladonna-bogyót szedtünk ki.

A mérges magvak közül a nép legjobban ismeri a daturamagvakat; miket gyakran használnak is, mert a megtört magvakat észrevétlenül lehet a darált pörkölt kávé, továbbá a lekvár és mák közé keverni. Mérgező hatására vonatkozólag ismeretes az irodalomból oly eset, amelyben 100 mag egy asszony halálát okozta; ezzel szemben mi két ember ürülékéből, kik közül az egyik egy fél, a másik pedig két és fél, daturamagot tartalmazó pogácsát evett meg, 204 daturamagot szedtünk ki, ami azonban csak része lehetett az elfogyasztott magvaknak és másnapra mégis minden orvosi segítség nélkül felgyógyultak.



Annál nagyobb bajt okoznak a daturamagvak a gyermekeknél, akik ezen, a legelőkön vadon termő növénynek a magvait sokszor megeszik és rendszeren 12—14 óra alatt meg is hálnak. Ily módon elhalt gyermekek emésztőcsatornájából 3—4—44—133—235 daturamagot szedtünk ki.

## IV.

De nemcsak a daturamagvakat eszik meg a gyermekek, hanem megkóstolnak mindent, amihez hozzáférhetnek.

Igy egy 13-hónapos leányka ruhatisztításra használt és az asztalon felejtett *benzinből* ivott néhány kortyot. A rögtön kórházba vitt gyermek, az alkalmazott gyomormosás daczára, 3 óra alatt meghalt. Az emésztőcsatornából még  $2\cdot32\text{ cm}^3$ -t választottunk le, de a zsigerekben nem találtunk benzint.

## V.

A torkosság nem csupán csak a gyermekek kiváltsága, a mi tót és rutén parasztjaink is megisznak mindent, amiben pálinkát sejtene.

4 asszony trágyateregetés közben a trágya között kicsiny 10 grammos üvegcsét talált, mely  $\frac{2}{3}$  részig folyadékkal volt telve, mit Hoffmann-cseppeknek tartottak. Az egyik asszony a nyelvére vett egy pár cseppet, a másik azonban ivott is belőle egy kortyot. Ez nem sokára megbetegedett, a feje és a gyomra fájt és  $3\frac{1}{2}$  nap múltán iszonyú kínok között meghalt.

Az üvegcsében még 5 csepp folyadék maradt, melyből megállapítottuk, hogy az *Jothion* volt, azaz 1—3 dijudihydroxipropán.

A hullarészekben azonban jodvegyületet kimutatni nem lehetett.

A jothiont a vesék igen rövid idő alatt teljesen kiválasztják és ha az üvegcsét meg nem kapjuk, sohasem derült volna ki, hogy mitől halt meg az az asszony.

## VI.

Az oroszoknak a Kárpátokon történt áttörése idején 1915. márcziusban egy rutén paraszt a falujába haza vándorolván, az egyik falu határában szalmakazal tövében 7 deczis üveget talált, amit magához vett. A legközelebbi háznál, tőle pálinkát kérő embert megkínálta a talált palaczk tartalmával, aki jót húzván belőle, jaj-jaj kiáltással eszméletlenül összeesett.

A falut időközben előzőnő oroszok segítettek a eszméletlen embert életre kelteni. De ez minden igyekezet daczára egy óra múltán meghalt. A halottat eltemették. Az üveg pedig elkallódott.

Mikor az oroszokat kiverték a Kárpátokból és a hatóságok újra elfoglalták a helyüket, — júliusban — a hullát exhumálták és a hullarészeket elküldték hozzánk. Mi a belső szervekből, 100 g-ra számítva  $0\cdot119\text{ g}$  *karbolsavat* választottunk le.

## VII.

Két vasúti munkás szatócsboltból baraczkmagvas szeszszagú folyadékot tartalmazó üveget lopott. A pálinkának vélt folyadékból ittak; és néhány óra múltán meghaltak.

Hullarészeknek párlatában sárga színű, keserűmandulaszagú olajos cseppeket: *nitrobenzolt* (mirbánolajat) találtunk. (Folytatjuk.)



## Helyszínen is használható módszer, a vizek kénhidrogéntartalmának meghatározására.

Irta: *Incze György.*

Kénhidrogéntartalmú víz nemcsak undortkeltő, hanem bakteriológiai szempontból is kifogásolható, amennyiben a kénhidrogén nem a talaj vasszulfidjaiból, hanem fehérjeanyagok rothadásából származik.

Míg egészségügyi szempontból nem annyira a rendszeren úgyis kismennyiségű, a levegőn hamar oxidálódó kénhidrogén maga, mint inkább a rothadást okozó baktériumok ártalmasak, addig vízművek berendezéseire már e kismennyiségek is veszedelmessé válhatnak, mert a vezetékben naponta óriás mennyiségű víztömeg halad át.

A vizek kénhidrogéntartalmának ismerete tehát egészségügyi és tehnikai szempontból egyaránt fontos.

A vizek gáztartalmát a helyszínen kell meghatároznunk, vagy legalább is rögzítenünk, nehogy akár az elemzési művelet megkezdéséig, akár az alatt veszteségek legyenek. Különösen áll ez a kénhidrogénre, mert ez nemcsak elillanhat, hanem oxidáció következtében, kénkiválás mellett el is bomolhat.

Winkler kolorimetrikus eljárásától eltekintve ilyen módszert ezidőszerint nem ismerünk. A kolorimetrikus módszereket általában nem nagyon kedvelik, a többiek pedig helyszíni használatra körülményességük miatt alkalmatlanok, de metodikájuk sem olyan, hogy minden kénhidrogén-vesztést kizárnának. Miért is szükségesnek véltem oly egyszerűsített, helyszínen is alkalmazható eljárás kidolgozását, amely minden gázvesztésnek elejét veszi.

A nagy reakcióképességű kénhidrogén meghatározása a legkönnyebb feladatok egyikének látszik. Másként áll a dolog a természetes vizeknél. Ezek ugyanis még nagyon sok más olyan anyagot is tartalmaznak, melyek valamely kénhidrogénkémlőszerezettel szintén reakcióba lépnek. E körülmény úgy a csapadék súlyának mérésén alapuló súlyt-elemző, mint a kémlőszert fölöslegének mérésére fölépített térfogatos módszer értékeit nagymértékben befolyásolja.

Mindezen nehézségek ellenére sikerült az utóbb említett elvet megvalósítanom. Ismert töménységű ezüst nitrátoldatot használtam, ami a természetes vízből nemcsak szulfidot, hanem kloridot és karbonátot is kicsap. Mivel azonban az ezüst komplex ammoniak-ionokat képes alkotni, a karbonát lecsapását az ezüstnitrát-oldat ammóniumtartalmával akadályozom meg. A klór-ion elhasznált ezüstnitrátmennyiséget pedig a kénhidrogén elűzése után egy másik részletben határozom meg. Az ezüstnitrát fölöslegét, valamint a klorid-ion elhasznált mennyiséget Charpentier-Volhard szerint ammoniumrodánáttal mérem.

Ha tehát a vizsgálandó vízhez már a mintavétel helyén hozzáadtuk az ezüstnitrát-oldatot, a kénhidrogén elillanásának és elbomlásának tökéletesen elejét vettük.

Az eljáráshoz következő eszközök és oldatok szükségesek:

1. Néhány pontosan kalibrált, 300 cm<sup>3</sup>-nél jellel ellátott csiszolt dugójú palaczk, miknek térfogata csak kevéssel legyen ennél nagyobb, nehogy 303 cm<sup>3</sup> ösztérfogatú folyadék fölött sok levegő maradjon. Az üvegdugókat szállíthatóság okából szorítókapcsok rögzítsék.

2. Néhány hosszúszerű 3 cm<sup>3</sup>-es és 101 cm<sup>3</sup>-es pipetta.

3. Ezüstnitrátoldat, mely a következő módon készül: kézi mérlegen 85 g ezüstnitrátot, majd 200 g ammóniumnitrátot mérünk le, s 500 cm<sup>3</sup>-re oldjuk. Titerét nem szükséges meghatározni, mivel vakkisérlettel dolgozunk.

4. n/50 rodánammonium oldat, amit fémézüstre állítunk be.

A kalibrált mintatüveget úgy töltjük meg, hogy a vizsgálandó vizet vékony gummicsővel az üveg fenekére vezetjük, s addig hagyjuk folyni, míg néhányszor megújult, hogy így a levegővel érintkezésbe jutott vizet biztosan eltávolítsuk. Ezután a jelig beállítjuk, s az ezüstnitrát-oldatból hosszúszerű pipettával, a fenéig bocsátva 3 cm<sup>3</sup>-nyit adunk hozzá. Az üveget elzárjuk, s lóbálással összerázzuk, amíg a csapadék összetapad, majd állani, ülepedni hagyjuk. Az üvegben maradt kismennyiségű levegő nem okoz bajt, mert a víz nem tartalmaz már szulfid-ionokat. Állásközben a folyadék hamar megtisztul, úgy hogy szűrés nélkül pipettázhatunk belőle 101 cm<sup>3</sup>-t, amit rodán oldattal megtitrálunk.

Az ezüstoldat határfokát a rodán oldattal szemben, mint már fentebb jeleztem, egyszersmindenkorra vakkisérlettel határozzuk meg és pedig úgy, hogy az előbbi kísérletet desztillált vízzel is megcsináljuk. A titermeghatározás ezen módja nemcsak tárgyilagosabb eredményeket ad, mint az eredeti, tömény oldat határfokának meghatározása és az újabb oldatra való átszámítás, hanem a faktor használatát is kiküszöböli. Csak azt kell tudnunk, hogy 101 cm<sup>3</sup> hígított ezüstoldatnak mennyi rodán oldat felel meg.

Egy külön részletben, melyből a kénhidrogént elűztük, a klórtartalmat határozzuk meg és pedig ugyanúgy, mint a kénhidrogént. (Forralás után a víz természetesen eredeti térfogatra egészítendő ki.)

Az eredmények kiszámítása egyszerű. A vakkisérletnél elfogyott köbczentiméterek számából levonjuk a kénhidrogénes víz titrálásánál elhasználdott köbczentimétereket, majd ebből a klórtitrálásnál kapott ezüstnitrátmennyiséget. Ha a maradékot 0·0034-el szorozzuk, a víz kénhidrogéntartalmát mindjárt literenkint mg-okban kapjuk meg.

Kísérlet	Ezüstsulfid módszer		Dupasquier-Fresenius szerint	
	100 cm <sup>3</sup> vízre elh. n/50 oldat	mg H <sub>2</sub> S egy liter vízben	100 cm <sup>3</sup> vízre elh. n/50 oldat	mg H <sub>2</sub> S egy liter vízben
1	7·70	26·18	7·65	26·01
	7·75	26·35	7·60	25·84
2	3·85	13·09	3·80	12·92
	3·95	13·43	3·75	12·75
3	1·60	5·44	1·60	5·44
	1·65	5·61	1·50	5·10
4	0·80	2·72	0·75	2·55
	0·90	3·06	0·70	2·38
5	0·35	1·19	0·30	1·02
	0·30	1·02	0·20	0·68

A módszer kipróbálására Dupasquier-Fresenius módszerével párhuzamos kísérleteket végeztem. A fenti táblázatban közölt eredmények jól összevágznak.



## Elhalt sejtek kimutatása az anyaélesztőben.

Irta: *Osztróvszky Antal.*

A jól vezetett, modern szesz-, sör- és élesztőüzemben az anyaélesztőt naponta kell mikroszkóp alatt megfigyelni. Az anyaélesztő használhatósága bizonyos föltételekből függ. A föltételek a sejtek nagyságára, alakjára, egyneműségére, az élesztőplazma tisztaságára és homogenitására, a különböző vadélesztő és baktérium fertőzések, továbbá a holt élesztősejtek mennyiségének megállapítására vonatkoznak. A anyaélesztőtől megkívánják, hogy a vadélesztők mennyisége két százalék-nál, a holt élesztők mennyisége pedig öt százaléknál nagyobb ne legyen, mert tapasztalás szerint az anyaélesztő használhatóságát ez már lényegesen lecsökkentheti és üzemzavarokat is okozhat.

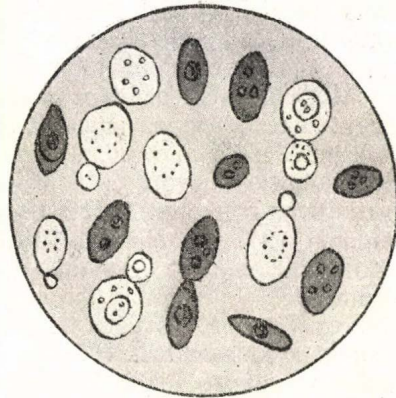
A holt élesztő mennyiségének pontos megállapítása igen nagy nehézségekbe ütközik. Kritikai kísérleteim az erre vonatkozó legújabb módszerek használhatóságának megbirálására irányultak.

Ronland és Heydeck-nek a Kolloid Zeitschrift-ben<sup>1</sup> ismertetett vizsgálatai szerint, az élő élesztő éppenúgy, mint a csont és a vérszén, a bonyolult összetételű festékekkel szemben, a kolloid állapotú szilikátokhoz igen hasonlóan viselkedik, amennyiben a methilénkék, methilibolya, malahitzöld, brillantzöld, bordó vörös, eozin, vezuvin és valódi sárga festékeket adszorbeálja.

Azt is észlelték azonban, hogy az élesztő az indigót, a karmint és a hematoxilint nem adszorbeálja. Valószínűleg az élesztő kolloid természetű alkotórészei a protoplazma, a glikogén és a zsír nyelik el a festéket. Az elnyelésnél a festékek és a szereplő kolloidanyagok kémiai és fizikai szerkezetének nagy szerepe van. Azonban a még élő, egészséges élesztősejtek redukáló enzimeket is tartalmaznak, amik a methilénkék, az indigó, a safranin és a trifenilmetán csoportba tartozók igen kis mennyiségét redukció folytán elszíntelenítik, miért is a híg festőoldatok csak az elgyengült, vagy elhalt élesztőket festenek meg.

Üzemlaboratóriumokban a holt sejtek kimutatására rendszeren 1 csepp kellően hígított élesztőhöz 1—3 csepp festőoldatot használnak és a festéket adszorbeált sejteket holtaknak minősítik. Természetesen e módszerrel az elhalt és tartalom nélküli — mint a legtöbb autolizált — sejtet kimutatni nem lehet. Ezeket azonban kellő mikológiai gyakorlattal külsőjükön is jól fölismerhetjük.

Rendszerint az eosin, a metilibolya, a metilénkék, a fuchsin, a gentiana ibolya, 0,5—10%-os, ritkábban az indigo diszulfosavas nátrium (indigókármin) 1:10—1:30-as hígítású oldatait használják.



A világos sejtek az élő, a sötét színűek a meghalt élesztők. (800-szoros nagyítás.)

<sup>1</sup> Kolloid Zeitschr., 17, 139.

Tapasztalásom szerint a holt sejteknek festőmódszerrel való megállapítása rendkívül sok objektív és szubjektív körülménytől függ. A választott festőoldat töménysége, a festés módja, az élesztő hígítása, a megfigyelő ügyessége és gyakorlata tág határok között befolyásolhatják az eredményeket.

Will<sup>1</sup> kutatásai szerint a holt élesztősejtek kimutatására legjobb az erősen hígított metilénkék, (1:10,000) azonban a kísérletet igen gyorsan kell végrehajtani, mert rövid idő alatt nemcsak a holt, de az élősejtek is színeződnek. A vizsgálatot Will úgy eszközli, hogy kis kémcsőben az élesztőszuszpenzióhoz annyi 1:10,000 hígítású metilénkék festéket ad, míg a folyadék festettnek látszik. Most platinkacsnyi mintát vesz ki és azt mikroszkóp alatt észleli. Ily módon csak a holt sejtek festődnek, illetőleg Will a festékkel érintkezés után rögtön megfestett sejteket minősíti holtak.

Ez eljárásnál azt tapasztaltam, hogy igen sok esetben a friss sarjsejtek színeződtek, az anyasejt azonban nem. Bár a sarjsejtek föltétlen életképessége nem volt megállapítható, valószínű, hogy a vékonyabb sejttel okozta a gyors és nem indokolt festődést. Több éves mikológiai gyakorlatomban, mint erre a gödöllői szesz-kísérleti állomás közleményeiben már 1912 óta állandóan reámutattunk,<sup>2</sup> a fentebb felsorolt, leggyakrabban alkalmazott festőoldatok használatát, mindig csak bizonytalan eredményekre vezetők tartottam, mert ezekkel az élő élesztő megfestődése csak az idő és véletlen fiziológiai állapot függvénye. E megállapításomat Rohland és Heydeck-nek az élő élesztő adszorpczióképeségére vonatkozó újabb keletű megfigyelései is igazolták.

Kivétel az indigókármin, melynek adszorpcziója az élő élesztővel szemben csaknem semminek tekinthető. Az indigókármin nagyobb töménységében sem hatol át az élő élesztő falán, a vékonyfalú csirasejtek megfestődése sem észlelhető.

Az indigókármin ritkább alkalmazásának oka valószínűleg, hogy a kereskedelmi (Merck) készítmények vízben gyakran rosszul oldódnak és csapadékosan oszlanak el. E hátrányt néhány csepp negyednormál kén-savval küszöböltem ki.

Az indigókármin használhatóságát, a leggyakrabban alkalmazott methilénkékkel és gentiana-ibolyával szemben tapasztaltam és beigazoltam. Hogy különböző mennyiségű holtsejtet kapjak, a kísérleti körülmények megválasztásánál Schlichting és Winther<sup>3</sup> kísérleti föltételeit fogadtam el; ezenkívül még magyar eredetű szárított sörélesztő életképességét is megvizsgáltam. A megfigyeléshez használt élesztőminták következőképpen készültek:

I. Tésztaszerű, friss szeszélesztőt 24 óráig 10—15 C<sup>0</sup> hőmérsékletnél raktároztam.

II. Vízben föláztatott szeszélesztőt 48 óráig 10—15 C<sup>0</sup> hőmérsékletnél sterilis szűrőpapiros között raktároztam.

III. Vízben föláztatott szeszélesztőt 72 óráig 10—15 C<sup>0</sup> hőmérsékletnél sterilis szűrőpapiros között raktároztam.

<sup>1</sup> Will: Anleitung zur biologischen Untersuchung und Begutachtung v. Bierwürze.

<sup>2</sup> Hérics: Az élesztőkről. Természettudományi Közöny, CXVII., Pótfüzet.

<sup>3</sup> E. Schlichting és Winther, Nationals Brewers Académie, New-York.



IV. Vizben fölzátatott szeszélesztőt 96 óráig 20—25 C<sup>0</sup> hőmérsékleten sterilis szűrőpapiros között raktároztam.

V. Magyar származású szárított sörélesztő.

Az ily föltételek mellett tartott élesztőt különböző, és pedig ötféle festő módszerekkel, továbbá steril czeفرében a Lindner-féle cseppkultúrával vizsgáltam, mely utóbbit döntő biztosságának elfogadva, az előbbieket használhatóságát ahhoz hasonlítottam.

Vizsgálataimnál 0.1%-os metilénkék, 0.1%-os gentiana-ibolya-oldatokat, a gödöllői szesz-kísérleti állomáson ily czélokra már régebben alkalmazott Nakanaschi-féle vitális festési eljárásnál<sup>1</sup> szokásos metilénkék, továbbá javaslatom szerint ugyanezen eljárást indigókárminnal módosítva, ezenkívül 4%-os indigókármín gyengén savanyú oldatát használtam.

Az első két festést következő módon hajtottam végre: Egy kis csepp (0.02 cm<sup>3</sup>) 0.1%-os methilénkék, vagy gentiana-ibolyaoldatot mikroszkópi tárgylemezen egy kis csepp, olyan desztillált vízzel készült élesztőszuszpenzióval elegyíttem, melynek egy köbczentimétere kb. 40,000 sejtet tartalmazott. A harmadik és negyedik kísérletnél Nakanaschi, tiszta, zsirtól mentes tárgylemeze metilénkék melegben telített, vagy indigókármín 4%-os frissen szűrt vizes oldatát csöppentettem s azután a festőoldatból papírral annyit szívattam le, míg a mikroszkópi tárgylemez égszínkék lett. Most a festéket lassú melegítéssel megszáritottam. Ennek megtörténtével az élesztős folyadék kis cseppjét a fedőlemezre hoztam s ezt úgy helyeztem a megfestett tárgyüvegre, hogy a vizsgálandó élesztő a festékkel érintkezze. Mikroszkóp alatt az egyenletes világoskék térben az élő élesztő fehéren, a meghalt sejtek és a baktériumok sötétkék színben mutatkoznak. A vizsgálatot lehető gyorsasággal, 2 percen belül hajtottam végre. A 4%-os indigókárminnal a vizsgálat az első két módszerhez teljesen hasonlóan történt. A cseppkultúrát a rendes Lindner-féle előírás szerint<sup>2</sup> steril malátaczeفرében tenyésztettem és minden élesztő, a jobb átlagérték miatt, 3 kamarában szerepelt. A tenyészeteket négy napig 30 C<sup>0</sup>-nál tenyészszekrényben tartottam, mely idő alatt az életképes sejtek kicsiráztak.

E kísérletekből kétségkívül kitűnt, hogy az általánosan használt metilénkék és gentiana-ibolya, még a gyakorlatban legkedvezőbbnek tekintett és ajánlott töménységben és élesztősejtszám mellett is, a valótól bizony lényegesen eltérő, legtöbbször jóval magasabb eredményeket szolgáltatathat. Ez igen szembetűnően, a nagy töménységgel dolgozó Nakanaschi-féle eljárásnál is kitűnik. Ezzel szemben az igen kis adszorpczióképességű indigókármín mindkét festőmódszer szerint, hibahatáron belül maradó értékeket szolgáltatott. Ellenőrzésképpen, annak elbirálására, hogy a megfestett sejtek vajjon kicsiráznak-e, 1 köbczentiméter élesztőszuszpenziót, 1—1 köbczentiméter 4%-os indigókármín, illetve 0.1%-os metilénkékkel öntöttem le s 2 percznyi kezelés után, abból Lindner-féle cseppkultúrákat készítettem. A cseppekbe került színes sejtek nem csiráztak ki, s így annak eldöntése, hogy életképes festett sejtek is előfordulhatnak-e, ily módon még nem sikerült. E módszert tömegvizsgálatokon

<sup>1</sup> Hérics: Élesztővizsgálati módszerek, 56. lap. A gödöllői szesz-kísérleti állomás kiadványa.

<sup>2</sup> Henneberg: Gärungsbakteriologisches Praktikum, 1909, 69. lap. — Hérics: Élesztővizsgálati módszerek, 27. és 50. lap.

fogom kipróbálni s amennyiben pozitív észleléseket teszek, azt szintén közlöm.

A következő táblázatok, a Lindner-féle cseppkultúrát véve alapul, az indigókármin kiváló használhatóságát — a különböző kísérleti főtételek mellett — jól beigazolják.

*I. élesztőminta.*

A vizsgálati mód	A megfigyelt sejtek	A megfestett, illetőleg nem kicsírázott sejtek	A megfestett, illetőleg nem kicsírázott sejtek százalékban kifejezve
	s z á m a		
0·1% metilénkék .....	521	24	4·60
0·1% gentiana ibolya .....	546	23	4·21
Nakanaschi rendszerű metilénkék	401	21	5·23
Nakanaschi rendszerű indigokarmin	450	17	3·78
4% indigokarmin .....	533	20	3·75
Lindner-féle cseppkultúra .....	161	6	3·72

*II. élesztőminta.*

A vizsgálati mód	A megfigyelt sejtek	A megfestett, illetőleg nem kicsírázott sejtek	A megfestett, illetőleg nem kicsírázott sejtek százalékban kifejezve
	s z á m a		
0·1% metilénkék .....	505	46	9·10
0·1% gentiana ibolya .....	408	38	9·31
Nakanaschi rendszerű metilénkék ..	455	40	8·79
Nakanaschi rendszerű indigokarmin	510	45	8·82
4% indigokarmin .....	488	42	8·60
Lindner-féle cseppkultúra .....	201	17	8·45

*III. élesztőminta.*

A vizsgálati mód	A megfigyelt sejtek	A megfestett, illetőleg nem kicsírázott sejtek	A megfestett, illetőleg nem kicsírázott sejtek százalékban kifejezve
	s z á m a		
0·1% metilénkék .....	502	160	31·87
0·1% gentiana ibolya .....	541	162	29·94
Nakanaschi rendszerű metilénkék	444	126	28·38
Nakanaschi rendszerű indigokarmin	544	160	29·41
4% indigokarmin .....	550	154	28·00
Lindner-féle cseppkultúra .....	111	29	26·12



## IV. élesztőminta.

A vizsgálati mód	A megfigyelt sejtek	A megfestett, illetőleg nem kicsírázott sejtek	A megfestett, illetőleg nem kicsírázott sejtek százalékban kifejezve
	s z á m a		
0·1% metilénkék .....	578	519	89·79
0·1% gentiana ibolya .....	560	493	88·03
Nakanaschi rendszerű metilénkék ...	470	421	89·57
Nakanaschi rendszerű indigokarmin	510	444	87·06
4% indigokarmin .....	440	379	86·13
Lindner-féle cseppkultúra .....	155	136	87·74

## V. élesztőminta.

A vizsgálati mód	A megfigyelt sejtek	A megfestett, illetőleg nem kicsírázott sejtek	A megfestett, illetőleg nem kicsírázott sejtek százalékban kifejezve
	s z á m a		
0·1% metilénkék .....	509	499	98·03
0·1% gentiana ibolya .....	450	438	97·33
Nakanaschi rendszerű metilénkék ...	410	405	98·77
Nakanaschi rendszerű indigokarmin	580	568	97·93
4% indigokarmin .....	566	549	96·99
Lindner-féle cseppkultúra .....	220	214	97·27

Az élesztőminták víztartalma és külső tulajdonságai a vizsgálatok végrehajtásakor:

Az élesztőminta jele	Víztartalma százalékban	Külső tulajdonságai
I	75·25	Normális, sajtolt szeszélesztő
II	70·33	Szürkés, gyümölcsszagú
III	58·13	Szürkés, porlékony, gyengén autolizált szag
IV	15·03	Száraz, darabos, erősebb autolizált szag
V	6·48	Normális, lemezes szárított élesztő

Kísérleteim végeredményeit a következő pontokban foglalhatom össze:

1. A legtöbb laboratóriumban bevezetett metilénkék- és gentiana-ibolya-festés — legjobban megválasztott kísérleti feltételek mellett is — tekintve az élesztőnek erre a festékre gyakorolt nagy adszorpczióját — gyakran hibás eredményeket ad.

2. Az indigó-karmin adszorpcziója igen csekély és ez alkalmassá teszi, 4%-os oldatában, a holtsejtek kielégítő megfigyelésére.



3. A N a k a n a s c h i-rendszerű festés indigó-kárminnal — 2 percen belül végezve a megfigyelést — szintén jó eredményt szolgáltat.

4. Az élesztő legmegfelelőbb hígítása egy köbcentiméter folyadékban 35—40,000 sejt.

### A Kir. Magy. Természettudományi Társulat chemia-ásványtani szakosztályának 154. ülése 1916. évi december hó 19-ikén.

Elnök: Illosvay Lajos; jegyző: Halmi Gyula. Jelen van 56 tag és vendég.

1. Elnök az ülést megnyitva, fölkéri a szakosztály tagjait az új szerkesztő és szakosztályi jegyző megválasztására. A szavazatok összeszámlálására Rex Sándor vezetésével Ballenegger Róbert és Requinyi Géza tagokat kéri föl és a szavazás tartamára az ülést fölfüggeszti.

2. Jáhn József *érdekesebb mérgezési esetek a törvényszéki chemiai gyakorlat köréből* czímen hirdetett előadása első részét megtartva, bejelenti, hogy a szakosztály hozzájárulásával előadását a legközelebbi ülésen fogja folytatni. Illosvay Lajos utal arra, hogy a fertőzés és szennyezés között lévő nagy eltérést sokszor figyelmen kívül hagyják és a két kifejezést elcserélik, pedig a kettő között igen nagy a különbség. Majd kérdi, hogy a timsóval impregnált ruhaszövet vizsgálata során, mikor az alumíniumot nátriumhidroxiddal mutatták ki, tekintettel voltak-e arra, hogy alumíniumból teljesen mentes nátriumhidroxidet alig lehet kapni. Jáhn József kifejti, hogy erre a körülményre a vizsgálatkor mindig tekintettel voltak, s mindig végeztek vakkisérletet.

3. Maathner Nándor az *elemicin és izoelemicin szintézise* cz. dolgozatát mutatja be.<sup>1</sup>

4. Elnök megköszöni Genersich Antal, Kenyeres Balázs és Minich

<sup>1</sup> Az előadás a M. Ch. Folyóiratban meg fog jelenni.

Károly vendégeknak megjelenésüket, majd fölkéri Rex Sándort a szavazás eredményének bejelentésére. Rex Sándor bejelenti, hogy a beadott 35 érvényes szavazatból Balló Rezső 16, Incze György 9, Gróh Gyula 7, Halmi Gyula 2 és Hevesy György 1 szavazatot kapott, az ügyrend értelmében tehát a szakosztály az 1916—1919. évi ciklus hátralévő két esztendejére jegyzővé és a M. Ch. Folyóirat szerkesztőjévé Balló Rezső tagtársat választotta meg. Elnök üdvözlí az új jegyző szerkesztőt, akit a szakosztály tagjainak bizalma emelt tisztségébe és figyelmébe ajánlja a szakosztály érdekeit. Balló Rezső megköszöni a szakosztály megtisztelő bizalmát, a mely igazán meglepetésszerűleg érte, s megjegyzi, hogy e megtisztelésben annak elismerését látja, hogy eddigelé pályáján mindenkor tudományoszeretettel és munkavágygyal munkálkodott. Ezt a tudományoszeretetet és munkavágyát igyekszik új munkakörében is érvényesíteni. Elnök a szakosztály hálás köszönetét nyilvánítja Halmi Gyula visszalépett jegyző-szerkesztőnek, aki tisztségét mindenkor nagy kedvvel és energiával töltötte be. Szerencsét kíván neki új működés-körében, s reméli, hogy a jövőben is épp oly lelkes tagja marad a szakosztálynak, mint volt eddig. Munkásságára a szakosztály mindig örömmel fog visszaemlékezni.

Ezután, több tárgy nem lévén, elnök a szakosztály tagjainak kellemes ünnepeket kívánva, az ülést bezárja.

## Helyreigazítás

Incze György cikkeiben:

1916. évi szeptemberi szám 141. oldalán alulról 22. sorban:

„alkohollal való *kiszáritással*“ helyett „alkohollal való *kicsapással*“ olvasandó.

A novemberi szám 174. oldalán alulról 6. sorban:

„higabb oldatban gyorsabban megy végbe a reakció“ helyett: „higabb oldatban teljesebb, töményebb oldatban pedig gyorsabb a reakció.“

A decemberi szám 212. oldalán az első sorban kimaradt: „A nátriumoxalátot.“



## Kiadványaink könnyebb megszerzése ügyében.

Társulatunk válaszmánya kiadványaink megszerzésének könnyítésére 1905. évi márczius hó 15-én tartott ülésén pénzügyi bizottságának javaslatára megengedte, hogy kiadványaink a *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.

Alábbiakban közöljük megrendelhető kiadványaink jegyzékét.

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

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

**Állattani közlemények**, 1902—1916. évfolyamonként 10—7 kor.

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

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

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

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

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

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

**Botanikai közlemények**, 1902—1916. évfolyamonként 10—7 kor.

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

**Chemiai Folyóirat**, 1895—1916, évfolyamonként 12—8 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Nuricsán**, Útmutató a kémiai kísérletezéseken. II. kiad. 147 rajzzal. 6—4 kor.

**Pethő**, A pétervári hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyvomatú táblával és több szöveggözü ábrával. 30—20 kor.

**Petrovits**, Homoki szőlők telepítése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.

**Primics**, A Csetrás hegység geológiája. 9 rajzzal és térképpel. 3—1 kor.

**Pungur**, A magyarországi tücsökfélék. 6 tábla rajzzal. 5—3 kor.

**Ráth**, A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyvtárának katalógusa. (1900 végéig.) 4—3 kor.

— A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyveinek első pót-czímjegyzéke (1901—1911 végéig.) 2—1 kor.

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

**Richard**, Ozeánográfia. 1 arczképpel és 344 rajzzal. 14—10 kor.

**Róna**, A légnyomás a magyar birodalomban. 4—2 kor.

— Éghajlat. 2 kötet. I. rész. Általános ismeretek és a Föld éghajlatának rövid vázolata 50 képpel. II. rész. Magyarország éghajlata. 93 képpel. 15—12 kor.

**Ruzitska**, Az élelmiszerek kémiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.



- Scheiner**, Népszerű asztrofizika. 210 képpel és 16 képmelléklettel. 28—21 kor.
- Scheitz**, A minőségi kémiai analízis módszerei. 13 ábrával és egy színeképpel. 8—5 kor.
- Schenzl**, Útmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.
- Schmidt**, A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.
- Sigmond**, Mezőgazdasági kémia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.
- Soddy**, A rádium. 31 rajzzal. 6—4 kor.
- Stein A.**, Romvárosok Ázsia sivatagjaiban. 175 képpel, 16 külön melléklettel és egy színes térképpel. 22—15 kor.
- Steiner**, A színes fotografozás. 7 színes táblával és 59 képpel. 6—4.50 kor.
- Szádeczky**, A zempléni szigetegység geológiája. 2.40—1 kor.
- Szilády**, A magyar állattani irodalom ismertetése 1891—1900 végéig. 4—3 kor.
- Szilasi**, Cukrok, cukros anyagok megvizsgálása. 3—1 kor.
- Természettudományi előadások.** Kaphatók 0.50 koronájával a következő füzetek:
1. **Pulszky**, Az őstörténelmi leletekről Magyarországon.
  7. **Than**, A Gramme-féle dinamo-elektromos gépről (3 rajzzal).
  10. **Klug**, A látásról (13 rajzzal).
  11. **Paszlavszky**, Az állatok rokonságáról (28 rajzzal).
  12. **Pethő**, A kagylókról és a gyöngyökről (42 rajzzal).
  13. **Keleti**, Magyarország népesedési mozgalmáról (4 rajzzal, 1 térképpel).
  14. **Mihálkovich**, Vázlatok az állatok fejlődéstörténete köréből (7 tábla rajzzal).
  19. **Balog**, A vér szétosztásáról az emberi testben (6 rajzzal).
  20. **Schuller**, A levegőről és folyóssá tételéről (16 rajzzal).
  22. **Korányi**, Az újabbkori kór- és gyógytan módszereiről (12 rajzzal).
  23. **Lóczy**, Gróf Széchenyi Béla expedíciójáról (1 térképpel).
  25. **Dezső**, A fumei tengerből állatvilágáról (4 rajzzal).

29. **Szabó**, A mikroszkóp a geológiában (1 táblával).
30. **Vámbery**, A legújabb népvándorlási mozgalmak Keleten.
31. **Kélti**, Az idegrendszer némely rendes és beteges működéséről (7 rajzzal).
36. **Lengyel**, Egy lap a kémia történetéből.
37. **Antal**, Az elvérzésről (6 rajzzal).
39. **Réczey**, Hogyan mozgunk (12 rajzzal).
43. **Schmidt**, A kristályokról (11 rajzzal).
44. **Ring**, A fotografozásról (6 rajzzal).
45. **Hoitsy**, Mikor lesz eső (6 rajzzal).
46. **Staub**, A megkövesült növényekről (10 rajzzal).
48. **Ilosvay**, A torjai büdösbarlangról (6 ábrával).
49. **Kriesch**, A rovarok világa (16 ábrával).
51. **Kiss**, A kémiai változásokról (7 ábrával).
52. **Örley**, Az állatok színéről (7 ábrával).
53. **Gothard**, Az újabbkori csillagászat módszerei és megfigyelésmódjai.
54. **Konkoly**, Az égitestek fizikai alkotásáról.
57. **Kont**, A levegő nyomásáról (27 rajzzal).
58. **Dollinger**, Az emberi test elferdüléseiről (17 rajzzal).
59. **Klug**, Az emberi hang és a beszéd (15 rajzzal).
60. **Rózsahegyi**, A baktériumokról (45 rajzzal).

**Természettudományi füzetek.** Kapható az I—XLVII. kötet 2—10. Pótfüzetekkel 15—13 kor.; füzetekenként 1869—1908. évfolyam 1 kor., 1909-től 0.50 kor.

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

**Tuzson**, Rendszeres növénytan. 1-ső kötet, 281 ábrával (bizomány). Fűzve 10—8 kor., kötve 11.20—9.20 kor.

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

**Zemplén G.**, Az enzimek és gyakorlati alkalmazásuk. 30 rajzzal. 9—6 kor.

**Zemplén Gy.**, A testek radioaktív viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

## Mondanivalók.

**I.** A Magyar Kémiai Folyóirat 23. évfolyamának 1. 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 csatoltunk. Mellékletként Buchböck Gusztáv „Physikai-kémiai mérőműszerek” című munkájának 18. ívét e számunkkal küldjük szét (ez az ív az 1916. év május havi füzetéhez tartozó melléklet); a munka további

íveit a folyóirat következő számaival küldjük szét.

**2.** Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 8 koronáért, beleértve a mellékleteket is, a melyek jegyzékét a Folyóirat 22. évf. 10. számának borítólapján közöltük.

**3.** A Kémia-ászványtani szakosztály üléseit (a nyári szünet kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadásokat Balló Rezső szakosztályi jegyzőnél (Budapest, II., Szász Károly-utca 2. sz. I. 17) kell bejelenteni. Ugyanoda kérjük beküldeni a Kémiai Folyóiratnak szánt dolgozatok felhasábasan irt kéziratait is.

**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

ILOSVAY LAJOS  
BIZOTTSÁGI ELNÖK

BUCHBÖCK GUSZTÁV  
PFEIFER IGNÁCZ

FABINYI RUDOLF  
SZARVASY IMRE

KARLOVSZKY GÉZA  
WESZELSZKY GYULA

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

BALLÓ REZSŐ

1917. FEBRUÁRIUS

XXIII. ÉVFOLYAM. 2. FÜZET

1 ÍV MELLÉKLETTEL

BUCHBÖCK GUSZTÁVTÓL

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

1917



## TARTALOM.

	Oldal
Érdekesebb mérgezési esetek a törvényszéki chemia köréből. Irta: <i>Jáhn József</i> ... ..	17
A pyrogallolkárbonsav depsidjeinek szintézise. Irta: <i>Mauthner Nándor</i> ... ..	23
Adatok az antimóndioxid ismeretéhez. Irta: <i>Szilágyi Gyula</i> ... ..	28

### SZAKOSZTÁLYI ÜLÉSRŐL TUDÓSÍTÁS.

A Kir. Magy. Természettudományi Társulat chemia-ásványtani szakosztályának 155. (rendes) ülése 1917. évi január hó 30-ikán ... ..	32
---	----

### MELLÉKLET:

*Buchböck Gusztáv*: „Physikai-chemiai mérőmodszerek“ című művének 19. íve.

## T. munkatársainkhoz!

A szerkesztő-bizottság határozatából értesítjük t. munkatársainkat, hogy a chemia haladásáról beszámoló rövid szemlék közlését beszüntettük. Minthogy nincs terünk arra, hogy a chemia minden ágának haladását lehetőleg gyorsan és kimerítően ismertessük, egyes rövid szemlék időnként való közlésével a kívánt célt nem érhetjük el. E helyett a jövőben arra törekszünk, hogy a chemia egyes ágainak újabb haladásáról időnként összefoglaló ismertető közleményeket közölhessünk.

## 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.

## Kivonat a szakosztály ügyrendjéből.

### *Az előadások rendje.*

17. Előadást tartani óhajtó tagok az előadás tárgyát legalább nyolcz nappal előbb a jegyzőnek bejelenteni tartoznak.

18. Vidéki tagok, a kik dolgozataikat felolvasatni kívánják, ezt lehetőleg rövid kivonat kíséretében a jegyzőnek küldik, a ki e dolgozatot ismertetés céljából a szakosztály valamelyik, az illető tárggyal foglalkozó rendes tagjának adja át.

19. A napirendre kitűzött előadás rend-

szint fél óránál tovább nem tarthat. Nagyobb szabású és kiválóbb érdekű előadásokra az elnök kivételesen hosszabb időt engedhet.

Kívánatos, hogy az osztályüléseken szabad előadások tartassanak.

20. Minden előadó köteles előadásának tömött rövidséggel szerkesztett kivonatát még az előadás estéjén, vagy legkésőbb a következő napon a jegyző kezéhez juttatni, hogy a jegyzőkönyv összeállítása ne késleltessék.



Megjelenik minden hónap 25-éig legalább is 1 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, rajzokkal.

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP

A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a Társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 8 K.-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 12 K.

XXIII. KÖTET.

1917. FEBRUÁRIUS

2. FÜZET.

## Érdekesebb mérgezési esetek a törvényszéki chemia köréből.

Irta: *Jáhn József.*

(Folytatás.)

### VIII.

Két ember hullarészeit kellett megvizsgálnom, kiknek haláláról csak annyit közöltek, hogy hirtelen rosszullet után néhány óra elmultával görcsök között meghaltak. A gyomor- és a béltartalom szaga, a bonczoló orvosok állítása szerint aetherre emlékeztetett.

A hullarészekben *kloroformot* találtunk. Quantitativ sajnos nem választhattuk le, mert a hullarészekre alkoholt öntöttek.

Mindamellett az egyikből kapott alkoholos párlatban oly sok kloroform volt, hogy vízzel kigyöngyözött.

Ez a két ember is valószínűleg pálinkának itta a kloroformot.

### IX.

De nemcsak a karbolsavat, nitrobenzolt és kloroformot isszák meg pálinka helyett, hanem még az eczetesszenciát is.

Egy ember pálinka helyett egy korty 79<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os eczetesszenciát ivott, mely nagyon égette és marta a torkát és a gyomrát. A toroka bedagadt, nyelni nem tudott; 14 óra elmultával pedig meghalt.

Az emésztőcsatornából még 660 mg eczetsavat választottam le.

Egy másik, gyomrát fájlaló ember szatócsboltban keserűvizet kért. A kapott szeren megérezte az eczetszagot, amiért nem akarta meginni. De az elárúsító biztatására és a palaczk vignettájával való bizonygatására, megitta, bár 70 g-t nyelt le a 66<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os eczetsavból, a halál mégis csak 8 nap multán állott be.

Természetes, hogy a hullarészekben eczetsavat már nem találtunk.

Kis gyermekeket többször mérgezték meg eczettel és esszenciával. De a halál mindig csak több nap mulva állott be és a vegyi vizsgálat nem vezetett eredményre.

### X.

Az *alkohol* is méreg és túlságos élvezete úgy felnöttek, mint gyermekek halálát okozhatja. Akut mérgezéseknél a chemiai vizsgálat mindig pozitív. Mivel azonban a halál nagyon különböző időben, 2—44 óra multán áll be, az alkohol pedig szervezetben vízzé és széndioxiddá ég el, a vizsgálati eredmények is nagyon eltérők. Azonban mint az

alább közölt adatokból láthatjuk, az élet tartama és a hullarészek alkoholtartalma között szoros összefüggés van, s bizonyos szabályosságot állapíthatunk meg.

*Felnöttek akut alkoholmérgezései.*

Halál beállott	Az alkohol mennyisége 100 g hullarészben	T é n y á l l á s
2 óra multával	1·81 g	6 deczi rumot ivott.
Hajnalban találták halva	1·07 g	} Egy gazdaságban aratási mulatságot rendeztek, melyen többen annyira leitták magukat, hogy nem birtak hazamenni, hanem ott az udvaron fekvé maradtak.
„	0·71 g	
Reggel találták halva	0·62 g	Délelőtt 8 deczi pálinkát ivott és délután 1 órakor elment a korcsmába, hol fogadásból még 1 liter pálinkát megivott.
„	0·38 g	A korcsmában pálinkával itatták és pipabagót is tettek bele. Öntudatlanságig le-részegeedett.
12 óra multával	0·24 g	Este 8—9 óra között 7 deczi baraczk-pálinkát ivott meg. Hazamenni nem tudott. Hajnalban eszméletlenül találták az udvaron. Innen a kórházba szállították, hol kimosták a gyomrát, de eközben meghalt.
24 óra multával	0·12 g	A fentebb leírt aratási mulatságon vett részt, de csak másnap este halt meg.
27 óra multával	0·10 g	Vályogvető cigány a szőlőben 2 héber pálinkát és 2 pohár bort ivott. D. e. 10 órakor teljesen részeg volt. A felesége talicskán vitte haza és másnap d. u. 1 órakor meghalt.
44 óra multával	nyom	Előbb 1—2 deczi tiszta pálinkát ivott, majd társa unszolására $\frac{1}{2}$ liter tiszta pálinkát egy hajtásra 13 kortyban üritett ki.
—	0·18 g	Egy nő magtartó lánán fekvő helyzetben, részeg állapotban elégett, a gyanú szerint előbb elkábították. A vizsgálatból kitént, hogy csak részeg volt.
—	0·15 g	Részeg állapotban elesett katona, akinek az eközben szenvedett koponyatörés okozta a halálát. Ez tehát csak kisebb fokban volt ittas.



Gyermekek akut alkohommérgezései hasonló eredményekre vezettek, csakhogy valamivel **kevesebb** alkoholt találtunk.

Betegség tartama	Az alkohol mennyisége 100 g hullarészben	T é n y á l l á s
3—4 óra	0·36 g	3 éves gyermek a pálinkás üvegből két-ujjnyit ivott.
7 óra	0·21 g	5 éves gyermek $\frac{1}{4}$ decziliter pálinkát ivott.
18 óra	0·18 g	8 éves gyermek ismeretlen mennyiségű szilvóriumot ivott.
18 óra	0·12 g	2 éves gyermek 1 decziliternyi 39 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> -os rumot ivott.
24 óra	0·17 g	3 éves gyermek decziliternyi rumot ivott.
24 óra	0·13 g	10 éves fiú az apjával a vásáron volt és útközben többször pálinkázott.

A felsorolt esetekben az emésztőcsatorna (gyomor és belek) részeit és a zsigereket (máj, tüdő, szív, lép és vese) egyetlen eset kivételével<sup>1</sup> együtt vizsgáltam, mert egyrészt a túlságos alkoholfogyasztást már a birói nyomozás igazolta s ennél fogva a kémiai vizsgálatnak csupán az alkohol jelenlétét kellett megállapítania, másrészt pedig erős elfoglaltságom, a hullarészeknek elkülönített vizsgálatát lehetetlenné tette, s így az alkoholnak az emésztőcsatornában és a zsigerekben, a különböző időben beállott halál utáni eloszlásáról felvilágosítást most még nem adhatok. Megállapítható, hogy a szervezetben visszamaradt szesz, a halál bekövetkeztéig eltelt idő arányában fogy és 44—48 óra alatt teljesen elbomlik. Vizsgálataim szerint a *fel nőttek hullarészei*:

1—2 óra elmultával beállott halál után	2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
4—8 " " " " "	1·0—0·5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
8—12 " " " " "	0·5—0·2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
12—24 " " " " "	0·2—0·1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
24—44 " " " " "	0·1—nyom

alkoholt tartalmaztak.

A *gyermekek hullarészeiben*:

3—7 óra elmultával beállott halál után	0·36—0·20 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
18—24 " " " " "	0·18—0·13 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

alkoholt találtam.

<sup>1</sup> Ez esetben más méregre utaló jelenségek között elhalt katona *zsigereiben*, miután egyéb mérgek megállapítására irányuló vizsgálatok nemleges eredményre vezettek, 100 g-ként 0·43 g alkoholt találtam.

## XI.

A metilalkohol a szervezetben nem ég el széndioxiddá és vízzé, hanem részben változatlan marad, részben hangyasavvá oxidálódik, amit a vesék bomlás nélkül esetleges veselob fellépése közben választanak ki.

A metilalkohol sokkal kisebb adagban halálos, mint az etilalkohol, úgy hogy nemcsak a részegség tünetei maradnak el, hanem az illetők az ital elfogyasztása után csak másnap kezdik magukat rosszul érezni.

Egyik legutóbb vizsgált esetben az elhalt vasárnap délelőtt zugorcsmában porciónyi, azaz fél deczi pálinkát ivott. Jól érzésben aludt el, de éjfélkor gyomrát nagyon fájlalva felébredt és délután 5 órakor meghalt. A 2 hét multával exhumált hullarészekben kétségtelenül megállapítottam a metilalkohol jelenlétét.

A metilalkoholt, ha sokszor csak qualitativ is, de mindig ki lehet mutatni a hullarészekben. A vizelet a legjobb vizsgálati anyag, melyben a metilalkohol mellett rendszeren hangyasavat is találunk.

Az 1909-ben történt tömeges faszeszmérgezések után, csak 1915-ben okozott nagyobb számú halálesetet, amidőn egyik vasúti állomáson alkoholnak elárverezett két hordó faszeszt pálinkakészítésre használtak el.

A lefoglalt pálinkák és szeszek 2·83—79·66% metilalkoholt és 81·90—2·30% etilalkoholt tartalmaztak.

Ezen ügyben 21 hullának vizsgáltam a belső részeit és mindegyikében metilalkoholt, a vizeletben hangyasavat találtam.

Meg kell még említenem, hogy rumból és hasonló esszenciákkal készített szeszes italokból faszesznek szándékos hozzákeverése nélkül is olykor gyenge metilalkoholt kaphatunk, mivel ezt a reakciót más metilgyököt tartalmazó vegyületek is adhatják, továbbá Bauer, valamint Engler szerint kevés metilalkohol különböző gyümölcsnedvek erjedésénél is keletkezik.

## XII.

A cziánkáliumot az utóbbi években csak öngyilkosságra használták.

Beteges lakatosmestert műhelyében halva találtak. A bonczolásnál a törvényszéki orvosok a gyomor tartalmán cziánszagot éreztek. A gyomortartalom halavány rózsaszínű sűrű pép volt, mely erős cziánszagot árasztott.

A vízzel felhígított tartalom szürlete berlinikék-reakciót adott. Rhodánvas-reakció céljából sárga ammoniumsulfiddal elegyített szürlet, fekete csapadékot adott; s mivel régebben higanycziánid mérgezési eset már előfordult, most is erre gondoltam, miért is a szürlet kis részét sósavval elegyítettem és rézlemezrel melegítettem. A rézlemezre fehér fémtükör rakódott, melyről azonban kitűnt, hogy nem sublimálható, s így nem higany-, hanem ezüsttükör. A pépes tömeg krétapor volt.

Az elhalt tehát minden jel szerint valamilyen ezüstöző pasztát vett



be, mely eozinnal festetten cziánezüstöt, cziánkáliumot (esetleg cziánkáliumban) oldott ezüstkloridot és krétaport tartalmazott.

A leirt eset nyomatékosan figyelmeztet az összes ellenőrző reakciók végrehajtásának szükségességére, valamint a mérgező anyag eredeti alakjainak lehetőség szerinti megállapításának fontosságára.

### XIII.

Az anorganikus mérgek közül először az orozva való mérgezésére, könnyen felismerhető, feltűnő szaguk vagy csipős maró izük miatt kevésbbé alkalmasakat ismertetem, mikkel rendszerint csak kis gyermekeket ölnek meg, kiknek a mérget erőszakkal önthetik a szájukba.

A foszfor. E mérget csak a két napon belül bekövetkezett halál esetében mutathatjuk ki a hullarészekben, mert 3—5—9 napi betegség alatt eltűnik a szervezetből.

Többnyire gyermekeket ölnek meg vele; felnőtt emberrel ugyanis ritkán lehet a foszforos szagú ételt vagy italt elfogyasztatni.

Mindamellet az utolsó 4 év alatt 3 ilyen eset fordult elő.

Egyik esetben a Steiner-féle foszforpéppel (1·17% P) elkevert lekváros derelyével mérgezte meg egy anya 22 éves fiát, aki csak erős rábeszélésre evett negyedfél darabot a „kénés“ szagú tésztaból. A 9 és fél nap multával beállott halál után, a boncztnai elváltozások jellemzők voltak, a vegyi vizsgálat eredménye azonban nemleges volt.

Második esetben előzőleg beadott belladonnakivonattól deliráló férjével itatott meg egy asszony gyufaoldatot, a harmadik esetben pedig kuruzslónő 16 éves hajadonnal, magzatelhajtás céljából itatott ismételten „kénés“-vizet (gyufaoldatot.) A leány ötödnapra, a férj másodnapra meghalt. A vegyi vizsgálat eredménye már nemleges volt.

Foszfort csak 3 esetben sikerült kimutatnunk: nagyszülőitől gyufaoldattal megmérgezett és másnap meghalt angolkóros gyermek belső részei a desztillálás alatt 20 perczig tartó villogást mutattak; a mérge bevétele után szintén másnap meghalt két öngyilkos közül, az egyiknek a hullarészei 65 perczig, a másikéi pedig 2 óráig tartó villogást eredményeztek.

A foszfor mennyiségének megítélhetése végett felemlítem, hogy 1 mg foszfor fél liter vízből desztillálva 30 perczig villog.

### XIV.

A lúgkőoldat sem alkalmas mérgezésre, mert még a 4%-os nátronlúg is oly csipős, maró ízű, hogy öntudatos állapotban még az ily higitásban elkevert tejet vagy kávé-t sem felnőtt, sem gyermek nem fogyasztja el.

Az öngyilkossági esetektől eltekintve, felnőttek a lúgot csak részeg vagy más delirios állapotban fogyasztanak. A halál rendszerint hosszabb idő, néhány nap, vagy néhány hét multával áll be, a mikor már lúgot az emésztőcsatornában és a hullarészekben nem találhatunk. Miért is úgy a halálos, mint nagyobb számban csak mérgezési kísérletig jutó eseteknél, a vizsgálat tárgyául a lúggal kevert étel-ital, vagy hányadék szolgál. A lúgot legtöbbször tejjel vagy kávéval keverik el, a mely keverék mikorára néhány nap multával hozzám eljut, nemcsak csipős-lúgos ízét veszti, de meg is savanyodik. Miért is kísérletileg kellett meg-

állapítanom a lúg mennyisége és a savanyodás ideje, valamint egyéb elváltozások közötti összefüggést.

*100 g forralt tej (nyáron):*

0.1 g Na(OH) hatására :	színe nem változott ... ..	másnapra megsavanyodott.
0.2 g Na(OH) hatására :	színe gyengén sárgára változott, majd ismét kifehéredett ... ..	3 nap múltán megsavanyodott.
0.3 g Na(OH) hatására :	színe halaványsárgára változott, majd kifehéredett... ..	4 nap múltán megsavanyodott.
0.4 g Na(OH) hatására :	színe sárgára változott. A túró krém-, a savó halaványsárga színű ... ..	5 nap múltán megsavanyodott.
0.5 g Na(OH) hatására :	színe sárgára változott. A túró sötétkrém, a savó borsárga ... ..	5 nap múltán megsavanyodott.
0.75 g Na(OH) hatására :	színe sötét sárgás-vörösre változott és erősen nyulós, savanyodás után hígabb és rozsdaszínű lett és túró nem vált le ... ..	8 nap múltán megsavanyodott.
1.0 g Na(OH) hatására :	Az előzőhöz hasonlóan változott ... ..	9 nap múltán megsavanyodott.
2.0 g Na(OH) hatására :	színe sötétvörös-barnára változott ... ..	21 nap múltán megsavanyodott.

A táblázat alapján a megsavanyodott tej eredeti lúgtartalmát körülbelül megbecsülhetjük és a hamutartalommal ellenőrizhetjük.

*100 g tejeskávé,*

melyet egyenlő mennyiségű tejből és feketekávéfőzetből elegyítettem, színe barnás-szürke, másnapra megsavanyodott. A folyadék barnaszínű, a túró halavány barnás-szürke volt és térfogata az egésznek 75<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a volt.

	A kávé színe	Megsavanyodott	Folyadék színe	T ú r ó	
				színe	térfogata
0.05 g Na(OH) hatására	kissé sötétebb	5 nap múltán	mint a kávéé	mint a kávéé	71 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
0.1 g Na(OH) hatására	feltűnően sötétbarna, másnapra feketebarna, amely keverésre azonban eltűnik	12 nap múltán	sötétbarna	világosbarna	26 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
0.25 g Na(OH) hatására	sötétvörösbarna, másnapra feketebarna, mely keverésre kissé kivilágosodik	18 nap múltán	sötétbarna	világosbarna	19 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
0.50 g Na(OH) hatására	az előzőhöz hasonló	20 nap múltán	sötétbarna	sötétbarna	13 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
0.75 g Na(OH) hatására	még sötétebb	36 nap múltán	túró nem vált le		



Tejeskávé hamutartalmából nem következtethetünk, mert a fekete-kávéfőzet hamumennyiségét nem ismerjük. Az időközben megsavanyodott tejeskávé eredeti lúgtartalmára vonatkozólag némi tájékoztatást nyújthat a kávé színe és a levált turo mennyisége.

Igen sokszor eredetileg marólúggal kevert ital a vizsgálat idején már csak szódát tartalmaz, mert a hidroxid időközben karbonáttá alakult át, másrészt a lúgkő eredetileg is tartalmaz változó mennyiségű szódát.

A bűnjelnek lúgos reakciója és a karbonátnak a kimutatása azonban még nem elegendő a lúgkőoldat hozzákevertségének megállapításához, mert szóda másképpen is kerülhet bele. Teljes elemzés eszközlése minden esetben szükséges, mint ez az elmondandó esetből is kitűnik.

Hónapok óta munkaképtelen, beteg munkásnak egyik este felesége forralt bort készített, melyből az mintegy másfél deczit megivott. A beteg másnap reggelre meghalt. Mivel rendes orvosi gyógykezelésben részesült és természetes halála kétségtelennek látszott, a tisztiorvos kiállította a halottkémi jelentést és az illetőt eltemették.

A fűszeres bor forralásánál az elhaltak a sógora jelenvolt, akinek feltűnt, hogy „a még majdnem egészen hideg bor a lábasban a közepén habzó formájú lett“. Miért a bor megmaradt részét magához vette és a temetés után feljelentette az özvegyet.

A bor a kémiai vizsgálat szerint „fahéj kivonattal kevert gyöngye bor volt, mely igen erős marólúg- és szódaoldattal volt elegyítve. A marólúg és a szódától eredő kristályok oldatlanul is feltalálhatók voltak“.

Az orvosi vélemény pedig azt mondta, hogy „tömény marólúg- és szódaoldat körülbelül egy és fél decziliternyi mennyiségben a gyomorban nagyfokú gyuladást okoz és ha az orvosi beavatkozással nem közömbösítetik idejekorán, vagy valami úton el nem távolíttatik, ott olyan felmaródást idéz elő, hogy a gyomorfal átfúródásával halált is okozhat“.

A vélemények alapján a hullát exhumálták és a kir. törvényszéki orvosok bonczolásnál az emésztőcsatornában maródnak semmi nyomát sem találták, de a szív-pitvarát körülfoglaló kemény mészpánczél jelenlétében, a természetes halál okát is megállapíthatták.

(Folytatjuk.)

## A pyrogallolkárbonsav depsidjeinek szintézise.<sup>1</sup>

Irta: *Mauthner Nándor.*

Előző vizsgálataimban<sup>2</sup>, a gallussavnak, a paraoxibenzoesavnak, a metaoxibenzoesavnak és a protocatechusavnak a különböző fenolkárbonsavakkal való kondenzációjával foglalkoztam és kutatásaimat más fenolkárbonsavakra is ki akartam terjeszteni. A fenolkárbonsavak közül különösen a pyrogallolkárbonsav érdemel különös figyelmet, mint

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

<sup>2</sup> *Mathem. és Természettudomány, Értesítő* 29. köt. 727 (1911), ugyanott 30. kötet, 458 (1912), ugyanott 31. köt. (1913), *Journ. p. chem.* (2) 84, (1911), ugyanott 85, 308 (1912), ugyanott 87, 409 (1913).

számos természetes anyagnak bomlási terméke és a más fenolkárbonsavakkal való észterszerű kondenzációs termékei valószínűleg a természetben is előfordulnak. A pyrogallolkárbonsav depszájék szintéziséhez kiindulási anyagul e savnak kloridját választottam, amely vegyület tercziér bázisok jelenlétében, hajlamos kondenzációs termékeknek létesítésére, mint ezt már fölfedezésem alkalmával is kimutattam.<sup>1</sup> A trimetilpyrogalloilkloridot alacsony hőmérsékleten, lúgos közegben paraoxibenzooesavval kondenzálva, a trimetilpyrogalloil-paraoxibenzooesavat nyerjük. A trimetilpyrogalloil-paraoxibenzooesavmetil-észtert a paraoxibenzooesavmetilészternek a trimetilpyrogalloilkloridjával való kondenzációja útján állítjuk elő. Metaoxibenzooesavból és ennek metilészterjéből, trimetilpyrogalloilkloriddal kondenzálva egyrészt trimetilpyrogalloil-metaoxibenzooesavat, másrészt pedig a trimetilpyrogalloil-metaoxibenzooesavas metilésztert létesíthetjük. Egész hasonló módon vanillinsavból és vanillinsavas metilészterből a trimetilpyrogalloilvanillinsavat és a trimetilpyrogalloil-vanillinsavas-metilésztert nyertem. Szintúgy a már előzőleg kondenzációs reakcióknál alkalmazott 2-oxi-3-naftoesavat is vizsgálataim körébe vontam. Ezen esetben a kondenzációt hasonló módon létesíthetjük, mint az előző munkámban,<sup>2</sup> tudniillik, tercziér bázisok alkalmazásával. Így a trimetilpyrogalloilkloridból és 2-, 3-oxinaftoesavból benzolos oldatban, dimetilanilin behatására a trimetilpyrogalloil 2-oxi-3-naftoesav képződik. Az észterszerű kapcsolódott fenolkárbonsavak szintézisére a fentebbi eljárás igen bevált és hasonló összetételű természetes anyagok előállítására is sikerrel alkalmazható.

### Kísérleti rész.

#### 2.3.4. trimethoxi-benzanilid.

A kísérletekhez szükséges trimetilpyrogallolkárbonsavat legelőször Will W.<sup>3</sup> a pyrogallolkárbonsavmetilészterből és jodmetilből állította elő, az ezen reakcióknál keletkező trimetilpyrogallolkárbonsavmetilészter elszapánosítása útján. Graebe és Suter<sup>4</sup> terméket kényelmesebb módszerrel, a pyrogallolkárbonsavnak dimetilszulfáttal való kezelésével nyerték. Nagyobb mennyiségű trimetilpyrogallolkárbonsav előállítását hasonlóképpen eszközöljük, mint a dimetil- $\alpha$ -resorcylsav előállításánál<sup>5</sup> már ismertettem.

Literes jenai lombikban 60 g nátriumhidroxidot 300 cm<sup>3</sup> vízben feloldunk, szobahőmérsékletre lehűtjük és 50 g pyrogallolkárbonsavat adunk hozzá. Az újlag lehűtött oldathoz 50 cm<sup>3</sup> dimetilszulfátot adunk és a jól elzárt lombikot hideg vízzel hűtjük és 15 percig erősen összerázzuk, miközben a dugót többször kinyitjuk. Ezután újból 50 cm<sup>3</sup> dimetilszulfátot adunk hozzá és a fentebbi módon 7 percig rázzuk. A lombikot visszafolyó hűtőcsővel látjuk el és két óra hosszat forraljuk.

<sup>1</sup> Ber. 42, 188 (1909).

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

<sup>3</sup> Ber. 21, 2024 (1888).

<sup>4</sup> Ann. Chem. 340, 226.

<sup>5</sup> Journ. p. ch. (2), 87, 403 (1913).



A kis mennyiségben keletkező észter elszappanosítására 10 g nátrium-hidroxidot adunk az oldathoz és 2 óra hosszat főzzük. A teljes lehülés után a dimetilpyrogallolkárbonsavat híg sósavval kicsapjuk, porcellán-szűrőn leszűrjük, vízzel jól kimossuk és végül agyagtányéron szárítjuk ki. A hozadék 44 g. Az így nyert terméket 36 g nátriumhidroxidból és 250 cm<sup>3</sup> vízből készített oldatban feloldjuk és két részben 60 g dimetilszulfátot adagolunk hozzá a leirt módon. Az étersavat, a kihült oldatból híg sósavval kicsapjuk, szűrjük és vízzel jól kimossuk. A savat további tisztítás céljából 20 g nátriumkarbonat és 150 cm<sup>3</sup> víz keverékében hevítés közben feloldjuk, az oldatot megsűrjük és a terméket sósavval újból kicsapjuk. A terméket előbb agyagtányéron, majd 100 C<sup>0</sup>-on szárítjuk ki. A hozadék 28 és 35 g között ingadozott.

A savat kloriddá a már megadott módon<sup>1</sup> alakítottam át. További elemzése céljából még anilidjét állítottam elő.

2 g trimetilpyrogalloilkloridot 20 cm<sup>3</sup> éterben oldunk és 1 g anilinnel éteres (10 cm<sup>3</sup>) oldatával elegyítjük. Az oldószernek elpárolgása után a maradékot vízzel elegyítjük, leszűrjük; előbb híg sósavval majd vízzel jól kimossuk és agyagtányéron kiszárítjuk. Hozadék 1·6 g. Ligroinból átkristályosítva szintelen tűkben válik ki, amelyek 100—104 C<sup>0</sup>-on olvadnak.

0·1570 g anyag adott: 0·3844 g CO<sub>2</sub>-t, 0·0832 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>16</sub>H<sub>17</sub>O<sub>4</sub>N képlet alapján a számított értékek:

$$C = 66·89\%, H = 5·97\%, N = 4·87\%.$$

A kísérletileg talált értékek:

$$C = 66·75\%, H = 5·87\%, N = 4·80\%.$$

#### *Trimetilpyrogalloil-paraoxibenzoesav.*

A trimetilpyrogalloilklorid kondenzációját paraoxibenzoesavval alacsony hőmérsékleten igen jól eszközölhetjük lúgos közegben.

Oldjunk 2 g paraoxibenzoesavat, 1·4 g nátriumhidroxidból 20 cm<sup>3</sup> vízből és 15 cm<sup>3</sup> acetonból készített elegyben és hűtőkeverék segítségével hűtsük 10 C<sup>0</sup>-ra le. Erős rázás közben 4·1 g trimetilpyrogalloilklorid acetonos (20 cm<sup>3</sup>) oldatát kis adagokban hét perc alatt hozzáadjuk. A reakcióelegyet 15 perczig állni hagyjuk, ezután pedig az oldatot 10 cm<sup>3</sup> tömény sósav és 300 cm<sup>3</sup> víz keverékébe öntjük, miközben a kondenzációs termék kiválik. A termék teljes leválasztása céljából egynéhány órára jeges vízbe állítjuk, majd leszűrjük, vízzel jól kimossuk és agyagtányéron kiszárítjuk. A hozadék 1·6 g. A további tisztítás céljából nátriumbikarbonat oldatban feloldjuk, az oldatot szűrjük és híg sósavval a terméket újból kicsapjuk. Ezután a vegyületet híg acetonból átkristályosítjuk.

0·1470 g anyag adott: 0·3311 g CO<sub>2</sub>-t, 0·0634 g H<sub>2</sub>O-t. C<sub>17</sub>H<sub>16</sub>O<sub>7</sub> képlet alapján a számított értékek:

$$C = 61·44\%, H = 4·82\%.$$

Kísérletileg talált értékek:

$$C = 61·42\%, H = 4·79\%.$$

<sup>1</sup> F. Mauthner Ber. 42, 188 (1909).

A kondenzációs termék színtelen tűkben kristályosodik és 181—182 C<sup>0</sup>-on olvad. A vegyület könnyen oldódik benzolban, acetonban és alkoholban. Ligroinban és petróleuméterben a vegyület majdnem oldhatatlan.

*Trimetilpyrogalloil-paraoxibenzoésavmetilészter.*

A kondenzációt a következőképpen eszközöljük: 3·1 g paraoxibenzoésavmetilésztert feloldunk 0·9 g nátriumhidroxid és 20 cm<sup>3</sup> víz keverékében. Ezután 15 cm<sup>3</sup> acetont elegyítünk hozzá és —10 C<sup>0</sup>-ra hűtjük le. Kis adagokban 4·6 g trimetilpyrogalloilklorid acetonos (25 cm<sup>3</sup>) oldatát erős rázás közben hét percz alatt hozzáöntjük. Húsz percnyi állás után a folyadékot 300 cm<sup>3</sup> jeges vízbe öntjük és lúgos kémhatásig egynéhány csepp nátronlúgot adunk hozzá. Agyagtányéron kiszárítjuk és hígított metilalkoholból átkristályosítjuk. Hozadék 1·5 g 0·1609 anyag adott:

0·3675 g CO<sub>2</sub>-t, 0·0779 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>18</sub>H<sub>18</sub>O<sub>7</sub> képlet alapján a számított értékek:

C = 62·42%, H = 5·20%.

Kísérletileg talált értékek:

C = 62·27%, H = 5·37%.

A vegyület színtelen tűkben kristályosodik és 129—130<sup>0</sup>-on olvad. A termék könnyen oldódik benzolban, alkoholban és acetonban. Ligroinban ezen depsid nehezen oldódik és petróleuméterben majdnem oldhatatlan.

*Trimetilpyrogalloil-metaoxibenzoésav.*

2·2 g metaoxibenzoésavat 1·8 g nátriumhidroxid, 20 cm<sup>3</sup> víz és 15 cm<sup>3</sup> aceton keverékében oldunk. Hűtőkeverékben lehűtött oldathoz 7 percz alatt rázás közben 4·1 g trimetilpyrogalloilklorid acetonos (20 cm<sup>3</sup>) oldatát elegyítjük. A reakciókeveréket húsz percnyi állás után 10 cm<sup>3</sup> tömény sósav és 300 cm<sup>3</sup> víz keverékébe öntjük. Több óra hosszát jeges vízben állni hagyjuk, majd szűrjük, vízzel jól kimossuk és híg nátriumbikarbonat oldatban feloldjuk. A sósavval kicsapott anyagot agyagtányéron szárítjuk és híg acetonból átkristályosítjuk. A hozadék 3·3 g 0·1544 g anyag adott:

0·3469 g CO<sub>2</sub>-t és 0·0679 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>17</sub>H<sub>16</sub>O<sub>7</sub> képlet alapján a számított értékek:

C = 61·44%, H = 4·81%.

Kísérletileg talált értékek:

C = 61·26%, H = 4·88%.

Ezen kondenzációs termék színtelen tűkben kristályosodik és 145—146 C<sup>0</sup>-on olvad. A vegyület könnyen oldódik benzolban, alkoholban, acetonban és kloroformban. A termék oldódik meleg ligroinban, ellenben petróleuméterben majdnem oldhatatlan.



*Trimetilpyrogalloil-metaoxibenzoessavmetilészter.*

2.1 g metaoxibenzoessavmetilésztert, 1.2 g nátriumhidroxid, 20 cm<sup>3</sup> víz és 15 cm<sup>3</sup> acetoneleegyében oldunk. Hűtőkeverék segítségével az oldatot erősen lehűtjük és rázás közben 3 g trimetilpyrogalloilklorid acetonos (25 cm<sup>3</sup>) oldatát lassacsán hozzáadagoljuk. A reakcióelegyet még egy negyed órát állni hagyjuk, majd 250 cm<sup>3</sup> jeges vízbe öntjük és egynéhány csepp nátronlúgot adunk hozzá. Néhány órán át jég között hagyjuk, a csapadékot leszűrjük, vízzel kimossuk és agyagtányéron kiszárítjuk. Híg metilalkoholból átkristályosított anyag szintelen tűi 80—81 C<sup>0</sup>-on olvadnak. A hozadék 1.8 g 0.1497 g anyag adott: 0.3425 g CO<sub>2</sub>-t, 0.0716 g H<sub>2</sub>O-t. C<sub>18</sub>H<sub>18</sub>O<sub>7</sub> képlet alapján a számított értékek:

$$C = 62.42\%, H = 5.20\%.$$

Kísérletileg talált értékek:

$$C = 62.39\%, H = 5.31\%.$$

A vegyület melegen könnyen oldódik benzolban, acetoneban, alkoholban és ligroinban. Petróleuméterben a termék hidegen igen nehezen, melegen könnyebben oldódik.

*Trimetilpyrogalloil-vanillinsav.*

2 g vanillinsavat, 1.5 g nátriumhidroxid, 20 cm<sup>3</sup> víz és 15 cm<sup>3</sup> acetoneleegyében oldunk és lehűtjük. Ezután 3 g trimetilpyrogalloilklorid acetonos (20 cm<sup>3</sup>) oldatát lassacsán, erős rázás közben hozzá adagoljuk és a reakcióelegyet 25 perc után 10 cm<sup>3</sup> tömény sósav és 250 cm<sup>3</sup> víz elegyébe öntjük és 2—3 óra hosszat jég között hagyjuk. A leszűrt és vízzel jól kimosott terméket nátriumbikarbonat híg oldatában feloldjuk, az oldatot megszűrjük és sósavval a terméket újból kicsapjuk. Híg acetoneból átkristályosított szintelen tűk 188—189 C<sup>0</sup>-on olvadnak. A hozadék 1.4 g 0.1664 g anyag adott: 0.3624 g CO<sub>2</sub>-t, 0.0736 g H<sub>2</sub>O-t. C<sub>18</sub>H<sub>18</sub>O<sub>8</sub> képlet alapján a számított értékek:

$$C = 59.70\%, H = 5.00\%.$$

Kísérletileg talált értékek:

$$C = 59.48\%, H = 4.91\%.$$

Ezen vegyület könnyen oldódik benzolban, acetoneban, alkoholban és kloroformban. Ligroinban a termék melegen igen nehezen oldódik és petróleuméterben majdnem oldhatatlan.

*Trimetilpyrogalloil-vanillinsavmetilészter.*

2.3 g vanillinsavmetilésztert 0.6 g nátriumhidroxid, 20 cm<sup>3</sup> víz és 7 cm<sup>3</sup> acetoneleegyében oldunk. Az oldatot hűtőkeverékben lehűtjük és 3 g trimetilpyrogalloilklorid acetonos (20 cm<sup>3</sup>) oldatával rázás közben elegyítjük. A reakciókeveréket 20 percig állni hagyjuk ezután pedig 300 cm<sup>3</sup> vízbe öntjük, nátronlúggal gyengén lúgossá teszszük és néhány órán át jeges vízben állni hagyjuk. A leszűrt kristályokat agyagtányéron kiszárítjuk. A hozadék 1.5 g. Híg metilalkoholból átkristályosított

termék szintelen tñi 97—98 C<sup>0</sup>-on olvadnak. 0·1561 g anyag adott: 0·3472 g C<sub>2</sub>O-t, 0·0745 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>19</sub>H<sub>20</sub>O<sub>8</sub> képlet alapján a számított értékek:

$$C = 60·63\% \text{, } H = 5·32\%.$$

Kísérletileg talált értékek:

$$C = 60·65\% \text{, } H = 5·30\%.$$

Alkoholban, benzolban és acetoneban a vegyület könnyen oldódik. Ligroinban a vegyület melegen könnyen oldódik. Petróleuméter melegen is csak igen nehezen oldja.

#### *Trimetilpyrogalloil-2-oxi-3-naftoesav.*

A trimetilpyrogalloilklorid kondenzációját Einhorn<sup>1</sup> eljárása szerint 2-oxi-3-naftoesavval igen jól eszközölhetjük tercziér bázisok segítségével: melegítés közben 80 cm<sup>3</sup> benzol és 22 g dimetilanilin elegyében 2·3 oxinaftoesavat oldunk és a szobahőmérsékletre hűtött oldathoz 2·8 g trimetilpyrogalloilklorid benzolos (30 cm<sup>3</sup>) oldatát öntjük. A reakcióelegyet 5 óra elmúltával, előbb többször híg kénsavval, majd egyszer vízzel átrázzuk és a benzolos oldatot elkülönítjük. A körülbelül 20 cm<sup>3</sup>-re töményített oldatot, a kivált változatlan oxinaftoesavról leszűrjük. Az anyalúgból ligroin hatására kiváló terméket szárítás után híg kálium-karbonatoldatban feloldjuk és a változatlan anyagról leszűrt szűrletet sósavval elegyítjük. A kristályokat szárítás után híg acetoneból átkristályosítjuk 0·1518 g anyag adott: 0·3657 g CO<sub>2</sub>-t, 0·0669 g H<sub>2</sub>O-t C<sub>21</sub>H<sub>18</sub>O<sub>7</sub> képlet alapján a számított értékek:

$$C = 65·97\% \text{, } H = 4·71\%.$$

Kísérletileg talált értékek:

$$C = 65·69\% \text{, } H = 4·89\%.$$

E vegyület szintelen tñi 167—168 C<sup>0</sup>-on olvadnak. A termék könnyen oldódik benzolban, alkoholban és acetoneban. Ligroinban a vegyület melegen igen nehezen oldódik és petróleuméterben majdnem oldhatatlan.

### **Adatok az antimondioxid ismeretéhez.**

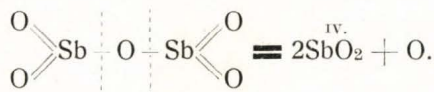
Irta: *Szilágyi Gyula*, Kolozsvár.

Ha antimonpentoxidot világos-vörös izzást meg nem haladó hőmérsékleten hevítünk, úgy az kellő idő multán egész tömegében antimondioxiddá alakul át. Magasabb hőmérsékleten ez is elbomlik és trioxiddá válik.<sup>2</sup> A pentoxid bomlásáról föltételezhetjük, hogy molekulájában a két antimonatómot összekötő oxigén a többihez képest lazább kapcsolatban van, úgy, hogy hevítéskor aránylag könnyen eltávozik:

<sup>1</sup> Ann. 301, 7.

<sup>2</sup> A b e g g s' Handbuch der anorganischen Chemie, 3. k., III. rész, 610. l.



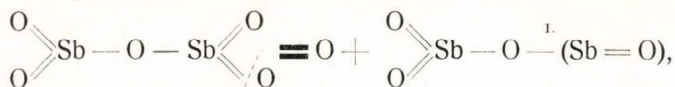


A keletkezett dioxid már sokkal állandóbb jellegű vegyület és erős hevítés szükséges, hogy két molekulájának egyikéből egy atóm oxigén leválva, a trioxid jöjjön létre:



A dioxidot a metaantimonsav antimonilsójának:  $\begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \\ \text{Sb} \\ \diagdown \\ \text{O} \end{array} - \text{O} - (\text{Sb} = \text{O})$  is

tekintik.<sup>1</sup> Ez ellen szól azonban az, hogy akkor a pentoxid bomlásának a a következő egyenlet szerint kellene lefolynia:



a dioxid bomlásának pedig ily módon:



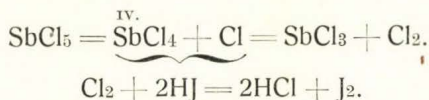
Ezek az egyenletek azt jelentenék, hogy a pentoxidmolekula négy szélső oxigénatomja közül, a két egymás mellett lévő szorosabb kapcsolatban van antimon-atomokkal, mint a velük szimmétriás helyzetűek, ezt pedig a molekulának éppen ilyen szabályos szerkezeténél fogva nem tételezhetjük föl.

A dioxid képlet ellen szól, hogy molekulában négyvegyértékű Sb-t kellene föltételeznünk, viszont nem szabad figyelmen kívül hagynunk azon

körülményt, hogy a dioxidnak megfelelő tetraklorid  $\text{SbCl}_4$  antimónpentaklorid és triklorid aequimolekuláris oldataiból előállítható, s annak alkálilkloridokkal CsCl, RbCl-al stb.  $\text{M}_2\text{SbCl}_6$  általános képlettel kifejezhető komplex sói ismeretesek.<sup>2</sup> Végül semmi okunk sincs, hogy a tapasztalati  $\text{SbO}_2$  képlettől eltérjünk, mivel a vegyület molekulásúlya nem határozható meg.

Míg a pentoxid hevítésénél, a trioxiddá való átalakulásánál közbeneső termékül, az aránylag nagyon állandó  $\text{SbO}_2$  keletkezik, addig redukáló közegben, — tömény sósav és jódhidrogén jelenlétében, — az ötvegyértékű antimón jódleválásközben már közönséges hőmérsékleten szinte pillanatnyilag háromvegyértékűvé alakul át, minek magyarázata csak az

$\text{SbCl}_4$  igen nagy bomlékonyságában kereshető. A folyamat megvilágítására szolgáljanak a következő egyenletek:



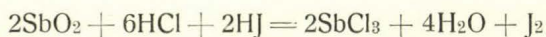
<sup>1</sup> Treadwell: Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie. III. kiadás, I. k., 197. lap.

<sup>2</sup> A beggs' Handbuch der anorganischen Chemie, III, 3. 609. 1.

IV.

Valószínű tehát hogy az  $\text{SbCl}_4\text{HJ}$  jelenlétében nem is létezhetik, hanem már keletkezése pillanatában elbomlik. Ennek daczára az antimondioxid tömény sósav- és jódkáliumoldatból közönséges hőmérsékleten igen lassan választ ki jódot, mert a sósavban nagyon nehezen oldódik, s egy része mindig változatlan marad. Látjuk tehát, hogy a négyvegyértékű antimón oxidjának s kloridjának reakcióképessége nagyon különböző s e tekintetben a szilíciummal állítható párhuzamba.<sup>1</sup> Az erősen kiizzított  $\text{SiO}_2$ -t savak nem, tömény alkálilúgok is aránylag nehezen oldják; vegyületeinek előállításához feltárás szükséges. Hasonló az eset az  $\text{SbO}_2$ -nél is, melyet csak alkáliákkal vagy ezek karbonátjaival ömlesztve alakíthatunk csak könnyen oldható vegyületekké. Ezekkel ugyanis  $\text{M}_2\text{Sb}_2\text{O}_5$  összetételű<sup>2</sup> s forró vízben jól oldódó hipoantimoniteket ad. Az  $\text{SbCl}_4$ -nek, pedig a Si esetében tetrakloridjának dioxidjához viszonyított sokkal nagyobb reakcióképessége felel meg.

Az antimondioxidnak azon sajátosságáról, hogy tömény sósav- és jódkálium oldatából jódot választ le, az irodalomban csak egy helyen, mint kvalitatív tulajdonságról találtam feljegyzést.<sup>3</sup> Kísérleteimmel meggyőződtem, hogy ha az oxidot az említett oldattal desztilláljuk, úgy a reakció az alábbi:



egyenlet szerint mennyilegesen folyik le.

Az  $\text{SbO}_2$ -t, vegytiszta (Merck-féle) antimónnak 1·4 fajsúlyú salétromsavval való oxidálásával, a termék leszűrése és forró, 2<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-os  $\text{HNO}_3$ -al való jó kimosás után, gyenge vörös izzáson állandó súlyig való hevítésével állítottam elő.

A desztillációt újabban peroxidok jodometrikus meghatározásánál használatos Schütze-féle készülékben végeztem. Miután az anyagot porüvegből a retortába bemeztem, abba annak mennyisége szerint 70—100 cm<sup>3</sup> 1·12 fajsúlyú sósavat s 5—7 cm<sup>3</sup> 10<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-os KJ-oldatot, majd néhány darabka horzsakövet adtam, s azt a vízzel hűtött s mintegy 10 cm<sup>3</sup> 10<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-os KJ-oldatot s megfelelő mennyiségű vizet tartalmazó szedőbe átdesztilláltam. Bár J utolsó nyomai meglehetősen nehezen párolognak át,<sup>4</sup> mindamellett a desztilláció a forrás kezdetétől számítva a retortafolyadék teljes elszintelenedéséig, a használt anyag mennyisége szerint 15—20 percznél tovább nem tart. Az ( $\text{SbO}_2$ ) minden esetben teljesen feloldódik s az oldatban a desztillálás befejezése után jódnymok alig mutathatók ki. Megjegyzendő, hogy kísérleteimhez 0·2 g  $\text{Sb}_2$ -nél többet nem használtam, s a KJ adagolásánál a túlságos fölösleget kerültem, hogy a HJ esetleges bomlásából eredő hiba lehetőleg kiküszöböltessék.<sup>5</sup> Nagyobb mennyiségű  $\text{SbO}_2$  feloldásához, több KJ-ra van szükség s művelet hosszabb ideig tart; az anyag ugyan ilyenkor is mindig feloldódik, azonban az átdesztillált J mennyisége, a HJ bomlásából kifolyólag az elméleti mennyiségnél mindig valamivel több.

Az átpárolgott J mennyiségét keményítőindikálással  $\frac{n}{20} \cdot \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  oldattal mértem. Mivel pedig a fenti egyenletben két atómsúlynyi, tehát

<sup>1</sup> Erdmann, Lehrbuch d. anorg. Chemie, III. kiad., 376. l.

<sup>2</sup> M egyvegyértékű fématómot jelent.

<sup>3</sup> Erdmann, Lehrbuch der anorg. Chemie. III. kiad., 376. l.

<sup>4</sup> V. ö. Annalen der Chemie und Pharmacie. 213. k., 364. l.

<sup>5</sup> L. u. ott.



$2 \times 120.2$  g Sb-nek, ugyancsak két atómsúlynyi  $2 \times 126.97$  g felel meg, ennél fogva a  $\frac{n}{20}$   $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  oldat egy köbczentimétere a  $\frac{0.12697}{20}$  g jódnak  $\frac{0.1202}{20} = 0.00601$  g Sb mennyiségét jelzi. A mért  $\text{SbO}_2$  mennyiségéből

számított s a titrálásnál talált Sb értékeinek egyezése, a reakciónak az egyenlet szerinti quantitativ lefolyását bizonyítja.

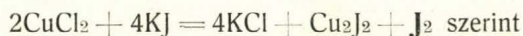
Kísérleti adataim a következők:

	Lemért $\text{SbO}_2$ g	Titráláshoz elfogyott $\frac{n}{20}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ cm <sup>3</sup>	Számított Sb: g	Talált Sb: g
1.	0.0118	1.66	0.0093	0.0099
2.	0.0838	11.08	0.0661	0.0665
3.	0.0855	11.10	0.0675	0.0667
4.	0.1236	16.06	0.0976	0.0955
5.	0.1251	16.60	0.0988	0.0997
6.	0.1462	19.16	0.1154	0.1151
7.	0.1613	21.26	0.1273	0.1277
8.	0.2289	29.80	0.1807	0.1791

\* \* \*

Tekintettel arra, hogy az antimonnak óntól való elválasztása a kényesebb s a hosszadalmas elemzési műveletek közé tartozik, továbbá, hogy  $\text{SnCl}_4$  jelenléte a fenti reakciót nem befolyásolja,<sup>1</sup> oly célból is végeztem kísérleteket, hogy nem lehetne-e az  $\text{SbO}_2$  ezen viselkedését  $\text{SnO}_2$  mellett mennyiségi meghatározására felhasználni. Ezen eljárás Pb, Cu, Zn, Fe, Sn és Sb tartalmú ötvözeteknél az antimonnak és ónnak tömény salétromsavval való együttes leválasztása s dioxidjaik alakjában való mérése után volna célravezető. Ugyanis az antimónnak az oxidkeverékben való ismeretével az  $\text{SnO}_2$  illetőleg Sn mennyisége könnyen kiszámítható volna; s ez az elemzés idejét lényegesen megrövidítené; mivel a hosszadalmas elválasztási műveletek helyett, csak a mért oxidkeverék tetszőleges részét kellene a leírt módon desztillálni s az átpárolgott jódot titrálni.

Azon ötvözetek (csapágyfémek), melyekre alkalmazása előnyös volna, kisebb-nagyobb mennyiségben rézet tartalmaznak. A réz jelenléte sajnos a módszert gyakorlatilag hasznavehetetlenné teszi, mert a tömény salétromsavval való oldásnál egy kevés belőle, a keletkező metaónsav s antimonosav keverékébe mindig belejut. Miért is a kiizzított csapadék színe, bármilyen eljárást használjunk is az ötvözet oxidálására,<sup>2</sup> mindig kissé zöldes, több réz esetében zöldes-fekete. Aránylag legkevesebb szennyezés B u s e eljárással jut a csapadékba,<sup>3</sup> ez azonban még mindig elegendő arra, hogy az Sb titrálása és Sn számítására nézve teljesen elfogadhatatlan eredményeket adjon. A CuO egyrészt a csapadék súlyát növeli, másrészt a desztilláció alkalmával mint  $\text{CuCl}_2$  megy oldatba s utóbbi KJ-al:



<sup>1</sup> V. ö. Annalen der Chemie und Pharmacie, 213. k., 364. l.

<sup>2</sup> L. Lunge, Berl. chemisch-technische Untersuchungsmethoden. IV. kiadás. II. k., 652. l.; továbbá Nikolardot u. Krell, Analyse der Antimonlegierungen. Chem. Centralblatt, 1909, II., 150 l. és Methode zur schnellen quantitativen Analyse von Bronze und Messing. Chem. Centralblatt, 1914, II. 506. l.

<sup>3</sup> Treadwell, Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie, III. kiad., II. köt., 155. lap.

jódot választ ki s így a titrálás eredménye gyanánt a valódinál mindig nagyobb antimonértéket kapunk.

Kísérleti adataim közül elegendő, ha csak ez utóbb említett eljárásra vonatkozókat közlöm. 1 g Zn, 2·4 g Cu, 10·6 g Sb, 33 g Pb és 53 g Sn (valamennyi Merck-preparátum, „purum“ jelzéssel) szódadatakaró alatti összeolvasztásával csapágyfémeket készítettem s abból Nissensohn és Siedler módszere szerint<sup>1</sup> átlagmintát véve, azt ón- és antimon-tartalmára nézve Clarke borkősavas eljárásával megelemeztem. Az eredmény 10·52 és 10·64% Sb; 47·36—47·40% Sn s így középértékben: 10·58% Sb és 47·38% Sn volt.

Az ötvözetet ezután Busse szerint oldottam, a keményített szűrőn szűrte, s 20%-os HNO<sub>3</sub>-al jól kimosott csapadékot pedig, hogy az izzításnál redukáló anyagok jelenlétét elkerüljem, a szűrőről forró vízzel bepárlócsészébe mostam s azt beszárítás után porcellántégelybe gyűjtve, kevés NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>-al elektromos kemenczében gyöngye vörös izzáson állandó súlyig hevítettem. Adataim a következők voltak:

Anyag súlya	SnO <sub>2</sub> +SbO <sub>2</sub> súlya:	Titrált SnO <sub>2</sub> +SbO	Titráláshoz elfogyott Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> cm <sup>3</sup> :	Sb g		Sn g	
				Clarke-el- járással:	Titrá- lással:	Clarke-el- járással:	Titrá- lással:
0·4157 g	0·3116 g	0·3088 g	7·82	0·0439	0·0474	0·1969	0·1982
0·5496 „	0·4142 „	0·4100 „	10·40	0·0581	0·0631	0·2604	0·2635

Az első esetben tehát 11·40% Sb és 47·69% Sn; a másodikban pedig 11·11% Sb és 47·94% Sn voltak az eredmények, 10·58 illetőleg 47·38 százalékkal szemben s így még technikai elemzések céljaira sem megfelelőek.

<sup>1</sup> Chem. Centralblatt, 1903, II., 868. I.

### A Kir. Magy. Természettudományi Társulat chemia-ásványtani szakosztályának 155. ülése 1917. évi január hó 30-ikán.

Elnök: Hosvay Lajos; jegyző: Balló Rezső. Jelen van 73 tag és vendég.

1. Jáhn József *érdekesebb mérgezési esetek a törvényszéki kémiai gyakorlat köréből* címen hirdetett előadásának második részét megtartva,<sup>1</sup> a szakosztály hozzájárulásával tekintettel a nagy anyagra, a harmadik befejező részt a legközelebbi ülésen fogja előterjeszteni. Buchböck Gusztáv kérde, hogy a foszformérgezések

azon eseteinél, amidőn a halál csak több nap múltán következett be és így a színfoszfor kimutatására irányuló vegyi vizsgálat eredménye nemleges, használják-e a foszforsav kimutatására a Dusard-Blondel módszert. Jáhn József igenlő válasza után

2. Polányi Mihály *az adszorpczió*<sup>1</sup> címen e jelenség természetét kutató vizsgálatait terjesztette elő.

<sup>1</sup> Az előadás a M. Ch. Folyóiratban megjelenik.

<sup>1</sup> Az előadás a M. Ch. Folyóiratban megjelenik.



## Kiadványaink könnyebb megszerzése ügyében.

Társulatunk válaszmánya kiadványaink megszerzésének könnyítésére 1905. évi márczius hó 15-én tartott ülésén pénzügyi bizottságának javaslatára megengedte, hogy kiadványaink a *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. 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—1916. évfolyamonként 10—7 kor.

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

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

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

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

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

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

**Botanikai közlemények**, 1902—1916. évfolyam 10—7 kor.

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

**Chemiai Folyóirat**, 1895—1916, évfolyamonként 12—8 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Herman**, A magyar ősfoglalkozások köréből. 61 rajzzal és 2 színes képpel. 1—0.50 kor.

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

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

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

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

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

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

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

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

— Ungarns Tabaksorten. 1 kor.

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

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

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

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

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

**Nuricsán**, Útmutató a kémiai kísérletezésekben. II. kiad. 147 rajzzal. 6—4 kor.

**Pethő**, A pétervárdi hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyvomatú táblával és több szövegek közti ábrával. 30—20 kor.

**Petrovits**, Homoki szőlők telepítése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.

**Primics**, A Csetrás hegység geológiája. 9 rajzzal és térképpel. 3—1 kor.

**Pungur**, A magyarországi tücsökfélék. 6 tábla rajzzal. 5—3 kor.

**Ráth**, A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyvtárának katalógusa. (1900 végéig.) 4—3 kor.

— A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyveinek első pótcímjegyzéke (1901—1911 végéig.) 2—1 kor.

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

**Richard**, Oceánográfia. 1 arcképpel és 344 rajzzal. 14—10 kor.

**Róna**, A légnyomás a magyar birodalomban. 4—2 kor.

— Éghajlat. 2 kötet. I. rész. Általános ismeretek és a Föld éghajlatának rövid vázolója 50 képpel. II. rész. Magyarország éghajlata. 93 képpel. 15—12 kor.

**Ruzitska**, Az élelmiszerek kémiai vizsgálata. 30 ábrával. 6—4 kor.



- Scheiner**, Népszerű asztrofizika. 210 képpel és 16 képmelléklettel. 28—21 kor.
- Scheitz**, A minőségi kémiai analízis módszerei. 13 ábrával és egy szinkép táblával. 8—5 kor.
- Schenzl**, Útmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.
- Schmidt**, A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.
- Sigmond**, Mezőgazdasági kémia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.
- Soddy**, A rádium. 31 rajzzal. 6—4 kor.
- Stein A.**, Romvárosok Ázsia sivatagjaiban. 175 képpel, 16 külön melléklettel és egy színes térképpel. 22—15 kor.
- Steiner**, A színes fotografozás. 7 színes táblával és 59 képpel. 6—4.50 kor.
- Szadeczky**, A zempléni szigetegység geológiája. 2.40—1 kor.
- Szilády**, A magyar állattani irodalom ismertetése 1891—1900 végéig. 4—3 kor.
- Szilasi**, Cukrok, cukros anyagok megvizsgálása. 3—1 kor.
- Természettudományi előadások.** Kaphatók 0.50 koronájával a következő füzetek:
13. *Keleti*, Magyarország népesedési mozgalmáról (4 rajzzal, 1 térképpel).
14. *Mihálkovic*s, Vázlatok az állatok fejlődéstörténete köréből (7 tábla rajzzal).
30. *Vámbéry*, A legújabb népvándorlási mozgalmak Keleten.
43. *Schmidt*, A kristályokról (11 rajzzal).
45. *Hoitsy*, Mikor lesz eső (6 rajzzal).

46. *Staub*, A megkövesült növényekről (10 rajzzal).
48. *Ilosvay*, A torjai bűdösbarlangról (6 ábrával).
51. *Kiss*, A kémiai változásokról (7 ábrával).
52. *Örley*, Az állatok színéről (7 ábrával).
53. *Gothard*, Az újabbkori csillagászat módszerei és megfigyelésmódjai.
54. *Konkoly*, Az égitestek fizikai alkotásáról.
57. *Kont*, A levegő nyomásáról (27 rajzzal).
58. *Dollinger*, Az emberi test elferdüléseiről (17 rajzzal).
59. *Klug*, Az emberi hang és a beszéd (15 rajzzal).

**Természettudományi Közlöny.** Kapható az I—XLVIII. kötet 12—10 kor., Pótfüzetekkel 15—13 kor.; füzetenként az 1869—1908. évfolyam 1 kor., 1909-től 0.50 kor.

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

**Tuzson**, Rendszeres növénytan. 1-ső kötet, 281 ábrával (bizomány). Füzve 10—8 kor., kötve 11.20—9.20 kor.

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


**Zemplén G.**, Az enzimek és gyakorlati alkalmazásuk. 30 rajzzal. 9—6 kor.

**Zemplén Gy.**, A testek radioaktív viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.

#### TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

## Mondanivalók.

1.  A Magyar Kémiai Folyóirat 23. évfolyamának 2. füzetét veszik olvasóink. Kérjük ügytársainkat, szíveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralékos aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megcímzett utalványt csatoltunk. Mellékletként Buchböck Gusztáv „Physikai-kémiai mérőmódszerek“ című munkájának 19. ívét e számunkkal küldjük szét (ez az ív az 1916. év június havi füzetéhez tartozó melléklet); a munka további íveit a folyóirat következő számaival küldjük szét.

2. Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 8 koronáért, beleértve a mellékleteket is, amelyek a következők: az első évfolyamhoz Than „Qualitativ analysis“, a másodikhoz Lengyel „Quantitativ analysis“, a harmadikhoz Felletár-Jahn „Törvénytudományi kémia“, a negyedikhez Nuricsán „Útmutató a kémiai kísérletezésben“, a hetedik és nyolcadikhoz Wartha Vincze „Kémiai technológia. I. rész“, a kilencedik és tizedikhez Sigmond Elek „Mezőgazdasági che-

mia“, a tizedik és tizennegyedikhez Ruzitska Béla „Élelmiszerek vizsgálata“, a tizenkettedik és tizenharmadikhoz Kosutány Tamás „Mezőgazdasági kémiai technológia“, a tizenegyedik és tizenötödikhez Bartal Aurél „Szerves készítmények előállítása“, a tizenhatodikhoz Scheitz „A minőségi kémiai analízis módszerei“, a tizenhetedik és tizenhatszadikhoz Gsell János „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“, a tizenkilencedikhez és huszadikhoz Zemplén Géza „Az enzimek és gyakorlati alkalmazásuk“. 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 előadásokat Balló Rezső szakosztályi jegyzőnél (Budapest, II., Szász Károly-utca 2. sz. I. 17) kell bejelenteni. Ugyanoda kérjük beküldeni a Kémiai Folyóiratnak szánt dolgozatok félhasábosan irt kéziratait is.

**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

ILOSVAY LAJOS  
BIZOTTSÁGI ELNÖK

BUCHBÖCK GUSZTÁV  
PFEIFER IGNÁCZ

FABINYI RUDOLF  
SZARVASY IMRE

KARLOVSZKY GÉZA  
WESZELSZKY GYULA

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

BALLÓ REZSŐ

1917. MÁRCZIUS

XXIII. ÉVFOLYAM. 3. FÜZET

1 ÍV MELLÉKLETTEL  
BUCHBÖCK GUSZTÁVTÓL

BUDAPEST  
KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

1917



## TARTALOM.

	Oldal
Az adszorpczió elméletéhez. Irta: <i>Polányi Mihály</i> .....	33
A juhtej chemiai összetételéről. Irta: <i>Weiser István</i> .....	35
Érdekesebb mérgezési esetek a törvényszéki chemia köréből. Irta: <i>Jáhn József</i> .....	38
Könyvekről. Irta: <i>Incze György</i> .....	44

### MELLÉKLET:

*Buchböck Gusztáv*: „Physikai-chemiai mérő módszerek“ című művének 20. íve.

### T. munkatársainkhoz!

A szerkesztő-bizottság határozatából értesítjük t. munkatársainkat, hogy a chemia haladásáról beszámoló rövid szemlék közlését beszüntettük. Minthogy nincs terünk arra, hogy a chemia minden ágának haladását lehetőleg gyorsan és kimerítően ismertessük, egyes rövid szemlék időnként való közlésével a kívánt célt nem érhetjük el. E helyett a jövőben arra törekszünk, hogy a chemia egyes ágainak újabb haladásáról időnként összefoglaló ismertető közleményeket közölhessünk.

### 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.

### Kivonat a szakosztály ügyrendjéből.

*Az előadások rendje.*

17. Előadást tartani óhajtó tagok az előadás tárgyát legalább nyolcz nappal előbb a jegyzőnek bejelenteni tartoznak.

18. Vidéki tagok, a kik dolgozataikat felolvastatni kívánják, ezt lehetőleg rövid kivonat kíséretében a jegyzőnek küldik, a ki e dolgozatot ismertetés céljából a szakosztály valamelyik, az illető tárggyal foglalkozó rendes tagjának adja át.

19. A napirendre kitűzött előadás rend-

szint fél óránál tovább nem tarthat. Nagyobb szabású és kiválóbb érdekű előadásokra az elnök kivételesen hosszabb időt engedhet.

Kivánatos, hogy az osztályüléseken szabad előadások tartassanak.

20. Minden előadó köteles előadásának tömött rövideggyel szerkesztett kivonatát még az előadás estéjén, vagy legkésőbb a következő napon a jegyző kezéhez juttatni, hogy a jegyző-könyv összeállítása ne késleltessék.



Megjelenik minden hónap 25-éig legalább is 1 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, rajzokkal.

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a Társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 8 K-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 12 K.

XXIII. KÖTET.

1917. MÁRCZIUS

3. FÜZET.

## Az adszorpczió elméletéhez.<sup>1</sup>

Irta: *Polányi Mihály.*

### Jelzések és meghatározások.

$x$  = egy gramm adszorbens által sűrített (adszorbeált) molok száma.

$U_x$  =  $x$  koncentrációjú adszorpcziós keverék molekulaadszorpczióhője.

$c_x$  = adszorpcziós koncentráció = azon koncentráció, mely mellett az adszorbeált oldott anyag mennyisége  $x$ -el egyenlő.

$p_x$  = adszorpcziós nyomás = azon nyomás, mely mellett az adszorbeált gáz (gőz) mennyisége  $x$ -el egyenlő.

$\delta$  = sűrűség  $\frac{\text{Mol}}{\text{Liter}}$ -ben.

$d_x$  = sűrűség a gáztérben mol/literekben kifejezve.

$\varphi$  = térfogat literekben.

$T_{krit}$  = abszolút kritikus hőmérséklet.

$\delta'_T$  = az adszorbeált anyag rendes sűrűsége folyékony állapotban,  $T$  abszolút hőmérsékletnél mol/literekben.

$\delta''_T$  = az adszorbeált anyag rendes gőzsűrűsége  $T$  abszolút hőmérsékletnél mol/literekben.

### 1. Az adszorpcziós izothermáról.

Az adszorpczióra vonatkozó kutatások eddig csaknem kizárólag az *adszorpcziós izotherma egyenletével* foglalkoztak. Rövid összefoglalásban e kutatásokról a következő képet adhatom:

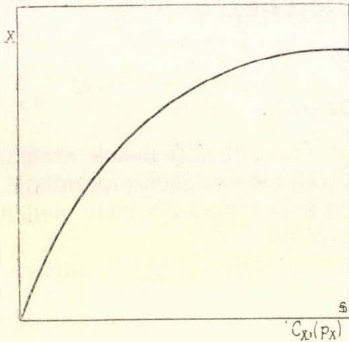
Adszorpcziós izotherma alatt tudvalevően azon összefüggést értjük, mely valamely adott hőmérsékleten az adszorbeált anyag koncentrációja, illetve, ha gáz adszorpcziójáról van szó, annak nyomása és az adszorbeált mennyisége közt fennáll. Ezen adszorpcziós izotherma grafikus ábrázolásával nyerjük az úgynevezett adszorpcziós görbét. Az ábrázolás úgy történik, hogy abcizsának az adszorbeált anyag mennyiségét ordinátának, az adszorbeált anyag koncentrációját, illetve, ha gázok adszorpcziójáról van szó, annak nyomását választjuk. Az így nyert görbe jellemző alakját az 1. rajz mutatja, melyen látható, hogy az adszorbeált anyag mennyisége *lassabban növekszik*, mint a nyomás, illetőleg kon-

<sup>1</sup> L. Polányi, Verh. d. D. Phys. Ges. 16., 1012, 1914. és Verh. d. D. Phys. Ges. 18., 55, 1916.

centráció. Alacsony nyomásnál, illetve koncentrációnál tehát az anyagok aránylag jobban adszorbeálódnak.

Az adszorpcziós izotherma ezek szerint  $x$  és  $c_x$ , illetve ha gázok adszorpcziójáról van szó,  $x$  és  $p_x$  között állapít meg összefüggést. Ezen összefüggés matematikai alapjának, vagyis az adszorpcziós egyenletnek vizsgálata volt az eddigi kutatások főcélja. Az adszorpcziós izotherma egyenletének keresésével kapcsolatos problémákat a következő három főszempontból osztályozhatjuk:

1. Adva lehet valamely határozott adszorbens és adszorbeált anyag közti egyensúly. Ezen egyensúlyra nézve mindenféle hőmérsékleten egy-egy adszorpcziós izothermát állíthatunk fel. E különböző hőmérsékletű adszorpcziós izothermák közti összefüggés az első kérdés, mely felmerül;



1. rajz.

2. valamely adott hőmérsékleten egy adott adszorbensen az adszorbeált anyag minőségét változtathatjuk és így az adszorpcziós izothermák újabb sorozatát nyerhetjük és úgy ezek mint végül

3. az adszorpcziós izothermáknak harmadik sorozatának, melyet úgy kapunk, ha valamely adott hőmérsékleten egy adott adszorbeált anyagot, pl. valamelyik gázt különböző adszorbensekkel adszorbeáltunk, izothermái között szintén keressük az összefüggést.

Vizsgáljuk meg röviden, mit mond ezen kérdések szempontjából valamely ismertebb, pl. a Freundlich-féle adszorpcziós egyenlet. Ezen egyenlet a következő:

$$x = k_1 c^{k_2} \text{ illetve } x = k_1 p_x^{k_2}$$

Freundlich szerint minden hőmérsékleten és minden adszorpcziós egyensúlyt illetőleg olyan  $k_1$  és  $k_2$  értékeket találni, amiknek behelyettesítésével az egyenlet az egész izothermát fedi. Természetesen különböző hőmérsékleteken, különböző abszorbensek és adszorbeált anyagokra a vonatkozó  $k_1$  és  $k_2$  értékek között az egyenlet összefüggést nem ad. Minden izotherma tehát ebből a szempontból független a másiktól és így egyik izotherma a másiktól semmiképpen ki nem számítható.

Amit Freundlich-egyenletéről mondtunk, ugyanaz áll a többi csekélyebb jelentőségű adszorpcziós egyenletről is, amelyek különben, csakúgy mint a Freundlich-féle egyenlet maga is még az így körülírt szerepnek is csak szűk határok közt felelnek meg. Amint a következő fejtegetésekből ki fog tűnni, az utóbbi körülmény az adszorpczióknak ismertető elméleti felfogásából várható és az eddig javaslatba hozott adszorpcziós egyenletek csak interpolációs formuláknak tekinthetők. Sőt nem is várható, hogy az összes adszorpcziós izothermák valamely hasonló egyenlet alakjára egyszerűsíthetők legyenek.

## 2. Az adszorpcziós tér.

A más irányú vizsgálatokra áttérve, a következő fejtegetésekben egyelőre csak a gázok és gőzök adszorpcziójára korlátozzuk magunkat.



A gázok (gőzök) adszorpcziójának elméleti alapja nagy vonásokban igen egyszerű és közismert: az adszorbens az adszorbeált gázt a maga felszínén molekuláris vonzóerők segítségével sűríti. Jelen fejtegetések arra irányulnak, hogy ezen egyszerű föltevésből *quantitativ* következtetéseket vonjunk le. Ehhez a felszíni sűrítésnek szabatos molekuláris képe szükséges. E kép megalkotásában Eucken<sup>1</sup> fejtegetéseihez csatlakozom, aki 1914. tavaszán megjelent munkájában elsőnek kísérelte meg az adszorpczió kutatását molekulár-kinetikai alapra helyezni. Az a fizikailag szabatos kép, melyből a továbbiakban kiindulni fogunk, a következő: Azok az erők, melyek segítségével az adszorbens a maga felszínén sűríti az adszorbeált anyagot, függetlenek a *hőmérséklettől* és csak az adszorbensnek és az adszorbeált molekuláknak *anyagilag sajátosságaitól*, valamint *egymástól való távolságuktól* függenek. Föl kell tennünk még, hogy ezen adszorbeáló erők hatása térbelileg korlátolt, vagy legalább is, hogy *határozott* molekuláris dimenziójú távolságon túl ezen erők *észlelhető* hatása megszűnik. Az adszorbens felszíne körül tehát határolt *teret* kell képelnünk, melyen belül az adszorbeáló erők hatásukat kifejtik. E teret *adszorpcziós térnek* nevezzük el. Ezen adszorpcziós tér nagyságáról tájékoztatólag megjegyezhetjük, hogy pl. a faszén adszorpcziós tere 1 g faszénre vonatkoztatva, számításaim szerint 0.18 cm<sup>3</sup>.

(Folytatjuk.)

## A juhtej chemiai összetételéről.<sup>2</sup>

Irta: Weiser István.

Hazánk juhállományának körülbelül fele fejős juh, amelynek különböző fajtái leginkább a felvidéki és az erdélyi megyékben vannak elterjedve. Ezenkívül jelentékeny mennyiségű fejős juhot tartanak Bács-Bodrog-, Temes-, Krassó-Szörény- és Torontál-megyékben. Az utóbbi időben néhány alföldi megyében is növekedőben van fejős juhok tartása.

Fejős juhászatainkban számra nézve túlnyomó a raczka-, ennél jóval kevesebb a cigája-juh; elég gyakori e két fajta keresztezése: a „stogos“. Az utóbbi évtizedben elterjedt már a friz juh is, azonban tiszta vérvű tenyészetet ebből a fajtából csak szórványosan találunk, amennyiben a friz juhot inkább a raczka és cigája keresztezésére használják fel.

A juhok ellése körülbelül február közepétől márczius végéig tart. A bányákat rendszerint 4—6 hétig szoptatják és csak azután kezdik az állatokat fejni. A tejelés a legelő minősége szerint szeptember, illetőleg október közepéig tart. A legnagyobb tejhozamot a friz juh szolgáltatja. De itt is, mint a tehénél, az egyéni tejelőképesség szerint az egyes állatok tejhozama meglehetősen változó.<sup>3</sup>

Rodiczky<sup>4</sup> szerint a cigája-juh tejhozama egy fejesi időszak folyamán minimálisan 30, maximálisan 45, átlag 35 liter; a legeltetés lehetősége szerint a fejes 120—135 napig tart. Az algyógyi földműves-

<sup>1</sup> Eucken: Verh. d. D. Phys. Ges. 16., 345., 1914.

<sup>2</sup> Dolgozat a m. kir. állatleltani állomás laboratóriumából.

<sup>3</sup> Kovács I.: Fejős juhok teljesítőképessége. Kisérl. Közl., XVIII k.

<sup>4</sup> Österr. Molkg.-Z., 1910, 7. sz.

iskolában 129 napon át 114 czigája-juhtól összesen 4275 liter tejet fejttek, ami juhonként az egész fejési időszakra 37·5 liternek, napi 0·288 liternek felel meg. A fogarasi földművesiskolában, 136 napig tartó fejési időszak alatt, egy czigájafajtájú juh átlag 45·36 liter tejet adott, ami 1 napra 0·336 litert tett ki. Rodiczky<sup>1</sup> szerint a raczka-juh tejhozama 25—60 liter között ingadozik. A napi fejés minimuma egy állatnál 310 g, a maximum 570 g. Egy 181 darabból álló raczkanyájából 1 darab az egész fejési időszak alatt átlag 55·57 liter tejet adott, melyből május havára 0·67, júniusra 0·48, júliusra 0·33, augusztusra 0·21, szeptemberre 0·12 liter esett. A kolozsmonostori juhászat tejhozamának nagyságát P. Thiele<sup>2</sup> figyelte meg 10 éven át (1886—1895) át. Egy egész fejési időszak alatt egy állat átlag 42·5 liter tejet adott. Hazai tenyésztű frizjuhok tejelőképességére Bölöny és Hava<sup>3</sup> közölnek értékes adatokat. Megállapításuk szerint 1 állat naponta átlag

május	9-től	május	14-ig	---	---	---	1·4
május	15-től	május	22-ig	---	---	---	1·3
május	23-tól	június	6-ig	---	---	---	1·2
június	7-től	június	20-ig	---	---	---	1·2
június	21-től	július	7-ig	---	---	---	0·9
július	8-től	szept.	30-ig	---	---	---	0·8
október	1-től	novemb.	30-ig	---	---	---	0·5

liter tejet adott.

A 199 napig tartó fejési idő alatt egy állat tejhozama 156·6 liter volt, vagyis 1 napra átlag 0·78 liter jutott.

A juhtej fehér színű, a tehén tejétől eltérő, sajátságos ízű és szagú. Bár összetétele a fejési időszak előrehaladottsága szerint igen különböző, szárazanyagtartalma már a tejelválasztás első heteiben is rendszerint nagyobb a tehéntejénél; a fejési időszak második részében pedig jóval koncentráltabb, mint a tehéntej.

Legrégibb fejős juhajtánknak, a raczkának tejében Baintner F.<sup>4</sup> adatai szerint az egyes alkotórészek legkisebb, legnagyobb és átlagos mennyisége az egyes hónapokban a következő:

#### I. táblázat.

	Február (Colostrum)	Márczius	Április	Május	Június	Július	Augusztus	Szeptember
	Szárazanyag százaléká							
Legkisebb	14·44	17·77	13·22	15·58	16·11	15·94	17·61	18·34
Legnagyobb	40·00	13·98	15·12	18·44	18·22	18·83	18·81	20·45
Átlagos	21·87	13·70	14·11	16·92	16·76	17·12	18·38	20·23
	Nyers protein százaléká							
Legkisebb	5·43	3·76	4·14	5·53	5·64	5·88	6·28	6·93
Legnagyobb	24·98	4·57	4·91	6·78	6·03	6·44	6·79	7·60
Átlagos	10·05	4·76	4·45	5·95	5·85	6·04	6·59	7·23

<sup>1</sup> A juhtenyésztés múlt és jelen irányairól. 1904.

<sup>2</sup> Studien über Schafmilchw. Burr és Berberich, 1911.

<sup>3</sup> Bölöny: A kelet-friz juh. 1906, 41. lap.

<sup>4</sup> Kisérl. közl. X. k., 597. l.



	Február (Colostrum)	Márczius	Április	Május	Junius	Julius	Augusztus	Szeptember
Nyers zsír százaléka								
Legkisebb ... ..	2·93	1·97	3·31	4·11	3·99	4·26	5·61	6·26
Legnagyobb ... ..	9·42	3·51	4·87	8·14	6·63	6·64	6·49	8·64
Átlagos ... ..	5·99	2·92	4·11	5·75	4·98	5·22	6·18	8·14
Cukor százaléka								
Legkisebb ... ..	2·00	5·25	4·84	2·67	5·03	4·94	4·45	3·85
Legnagyobb ... ..	5·36	5·61	5·06	5·31	5·32	5·10	4·95	4·37
Átlagos ... ..	4·42	5·35	4·93	4·52	5·20	5·02	4·69	4·04
Hamu százaléka								
Legkisebb ... ..	0·82	0·66	0·73	0·79	0·77	0·83	0·83	0·90
Legnagyobb ... ..	0·97	0·81	0·83	1·03	0·85	0·86	0·88	0·99
Átlagos ... ..	0·91	0·78	0·76	0·85	0·81	0·84	0·92	0·94

A fejési időszak előrehaladásával tehát, a cukortól és hamutól eltekintve, az összes alkotórészek mennyisége erősen növekedett.

Biró Gusztáv<sup>1</sup> a kecskeméti földművesiskolában tenyésztett friz × raczka és friz × cigája juhok tejének összetételét vizsgálta áprilistól augusztus végéig tartó időben. A kísérleti állatok száma 25 darab volt; fejésük naponta háromszor történt. Az egyes fejések alkalmával nyert tej mennyiségének tekintetbevételével készült keverékek az egyes hónapokban a következő összetétellel bírtak:

## II. táblázat.

	Április	Május	Junius	Julius	Augusztus
Fajsúly fok					
Legkisebb ... ..	36·2	36·7	35·3	34·1	34·4
Legnagyobb ... ..	37·8	39·9	38·1	38·8	39·7
Átlagos ... ..	37·0	37·4	37·0	37·2	36·4
Száranyag százaléka					
Legkisebb ... ..	15·24	17·31	17·94	18·47	18·59
Legnagyobb ... ..	19·73	20·90	20·62	22·58	22·64
Átlagos ... ..	17·57	18·40	19·17	19·56	20·63
Nyers zsír százaléka					
Legkisebb ... ..	5·10	5·55	6·40	6·30	7·50
Legnagyobb ... ..	8·37	7·85	8·65	10·15	10·20
Átlagos ... ..	6·34	6·84	7·41	7·63	9·02
Hamu százaléka					
Legkisebb ... ..	0·69	0·74	0·72	0·70	0·76
Legnagyobb ... ..	0·87	0·85	0·84	0·86	0·90
Átlagos ... ..	0·78	0·80	0·77	0·77	0·82
Spontán savó fajsúlya					
Legkisebb ... ..	33·2	32·1	31·3	31·9	31·8
Legnagyobb ... ..	34·9	34·9	33·8	34·0	35·1
Átlagos ... ..	33·8	33·5	32·7	32·8	33·0

<sup>1</sup> Kisérl. közl. XVI. k., 89. l.

Ezen adatok szerint a raczka- és cigájafajtájú állatoknak friz-eredetű állatokkal való keresztezése (l. Baintner adatait) a tej összetételére befolyást nem gyakorolt.

Az a körülmény, hogy a tiszta frizvérű juhokat nagyobb mértékben kezdik hazai fajtáink keresztezésénél felhasználni, kívánatosá tette a tiszta friz juhtej összetételének behatóbb megismerését. Ily irányú vizsgálat elvégzését Fekete Pál, a rimaszombati földművesiskola igazgatója volt szíves lehetővé tenni, amennyiben az ottani friz tenyészet állományából két jó fejőst kiválasztva, 1916. évi márczius havától szeptember végéig havonként egyszer tejmintákat küldött intézetünknek. Szívességeért e helyen is köszönetet mondunk. (Folytatjuk.)

## Érdekesebb mérgezési esetek a törvénszéki chemia köréből.

Irta: Jáhn József.

(Vége.)

Mérgezés gyanuja következtében alkaloidákhoz hasonlóan bonczani elváltozásokat nem okozó növényi mérgekre való vizsgálat végett a hullarészeket hozzám beküldték. A vizsgálat nemleges eredményre vezetett.

Az utólag bekért bor 40 g-ot nyomott; fűszeres (fahéj- és szegfűszeg-) szagú, édeses-sós ízű, gyengén szeszes, halavány vörösbarnaszínű, zavaros folyadék volt, mely csak gyenge lúgos kémhatást mutatott. Nyugodt állás közben az üveg alján kevés üledék gyűlt össze, mely organikus anyagból (fűszerkivonatból), szénsavas mészből, kevés vas- és aluminium-vegyületből állott.

A borban nátronlúg nem volt, hanem kevés szódát tartalmazott. Emellett azonban igen erős klorid- és szulfát-reakciót adott.

Közvetlen titrálással a borban 0,37%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -t találtam, ami oly kevés és olyan híg oldat, hogy bárki ártalom nélkül megihatja, s ez a gyomorban maródnást nem okozhat.

Ez alkalommal kívánom megjegyezni, hogy a bűnjel ízét mindig meg kell állapítani, mert ez sokszor, mint a jelen esetben is, megóvhat a tévedéstől és igen sokszor helyes irányba tereli a chemiai vizsgálatot.

A mérgezési szándék megállapítása céljából még e kis mennyiségű karbonat származása is tisztázandó volt.

E körülmény nyomozása közben kitűnt, hogy a bor főleg cukorból és anorganikus sókból álló 15,64% kivonatot és 7,43% hamut tartalmazott.

A hamuban 0,82%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -t, 4,67%  $\text{NaCl}$ -t és 1,62%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ -t és kevés  $\text{K}_2\text{SO}_4$ -t találtam.

Ezen adatok átszámítása alapján 100 g borhoz adott sókeverék 1,30 g nátriumhidrokarbonátot, 4,67 g nátriumkloridot, 3,66 g kristályos nátrium- és káliumszulfátot tartalmazott.



Kétségtelen tehát, hogy az asszony mesterségesen kevert karlsbadi sót tett a forralt borba. Ennélfogva a mérgezés gyanuja teljesen alaptalannak bizonyult.

#### XV.

A mesterséges karlsbadi só keverésénél nem tartják be a pontos arányokat, sőt egyik-másik alkotórészt néha el is hagyják. A karlsbadi sóhoz hasonlóan más forrás-sók utánzatait (a kissingeni:  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{MgSO}_4$ , a marienbadi:  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$  keveréke) is árulják. Ezek néha tudatlanságból vagy gondatlanságból ártalmas anyagokat is tartalmaznak, mint egyik esetben kaliumklorid helyett mérgező kaliumklorátot tartalmazó karlsbadi sót vizsgáltam, mitől négyen haltak meg.

Azonban csak az egyik hulla belső részeiből dializált oldatban sikerült, töményítés után sósavval klórt fejlesztem, minek oka, hogy dializálásnál az állati hólyagon nagyon sok szerves anyag is átszüremkedik, ami a kevés  $\text{KClO}_3$ -t elbontja. Miért is ezen eljárást módosítanunk kell, talán az ultrafiltrálással kedvezőbb eredményt érhetünk el.

A vér színeképének vizsgálatát ily esetben nem mellőzhetjük, mert a  $\text{KClO}_3$  hatására a vérben methaemoglobin keletkezik. De ezen vizsgálat sem döntő, mert egyrészt methaemoglobin a halál után rövidesen ismét eltűnik, másrészt a vérben magától is keletkezhetik methaemoglobin s végül jellemző elnyelési csíkját csak 25%-nál nagyobb mennyiség jelenlétében észlelhetjük. De nem szabad figyelmen kívül hagynunk, hogy a rothadó vérben sokszor látjuk a methaemoglobin színeképéhez nagyon hasonló vele és összetéveszthető szulfhaemoglobin spektrumot. A kettőt úgy különböztethetjük meg, hogy a vérhez híg cziánoldatot adunk, mire a methaemoglobin elnyelési csíkja eltűnik, míg a másik nem változik.

#### XVI.

A kénsav is rendszeren csak gyermekeknél okoz bajt. Nagyon ritkán öngyilkosságra használják, de orozva való mérgezésre nem alkalmas, inkább csak merényleteket követnek el vele.

Halálos végű kénsavmérgezés az utolsó években egyetlenegy volt.

Másfél éves gyermek játék közben 87-71%-os, 0-001% arzént tartalmazó kénsavból ivott. A holttest ajkán, szájában és a bázisgingján a nyálkahártya sötétre színeződött és bőrszerű beivódást észleltek. Vegyi vizsgálatra az üres gyomrot és az üres beleket küldték be. Bár a gyomor kémhatása savanyú volt, szabad ásványi savat nem mutathattam ki, de a gyomor 136 g-t nyomó tömegében 5 mg kötött  $\text{SO}_3$ -t, a közömbös kémhatású belek 222 g-t nyomó tömegében 5 mg kötött  $\text{SO}_3$ -t határoztam meg.

Bischof vizsgálatai szerint normálisan ily gyermekgyomor (40 g) kötött kénsavat csak nem mérhető nyomokban, 222 g bél pedig csak 9-7 mg mennyiségben tartalmaz, a zsigerekben pedig nyomokban sincs.

A fennforgó esetben tehát a kémiai vizsgálat szabad kénsavat nem mutatott ki és kötött kénsav is oly kevés volt a hullarészekben, hogy

azt az előzmények ismerete nélkül értékesíteni alig lehet és abból kén-savmérgezésre következtetnünk nem szabad, mert szulfát az ételekkel is jut az emésztőcsatornába. Csak nagymennyiségű kén-sav lenyelése esetén lehetne szabad kén-savat kimutatni, de ez még elszánt öngyilkosoknál is csak kis mennyiségben juthat a gyomorba, részben a szájból és a garatban támadó óriási fájdalom miatt, másrészt a rögtön jelentkező oesophagusgörcs miatt.

Bizonyára más eredményt értem volna el, ha a megmárt szerveket, nevezetesen a szájüreget és a bárzsing felső részét vizsgálhattam volna.

Hogy az emésztőcsatornában megállapított, de alig figyelembe vehető, csekély kötött kén-savtöbblet bizonyító erejét növeljem, a megivott kén-sav arzéntartalmára való tekintettel a hullarészeket még arzénre vizsgáltam: 45 g gyomorból, 120 g bélből és 167 g zsigerből összesen 0.02 mg-os gyenge arzénlepedéket kaptam, ami 0.2 g kén-savszennyezésnek felel meg. Kis gyermek normális szerveiben arzén még ilyen elenyésző csekély nyomban sem található.

## XVII.

A réz-sók sem alkalmasak orozva való mérgezésre, mert csupán 0.1% rézgálicot tartalmazó étel néhány falatja oly ellenállhatatlan ökredezést és hányingert okoz, majd ellenállhatatlan hányásra kényszerít, hogy az étel elfogyasztását s így a réz-só halálos adagjának fölvételét megakadályozza. A hányás pedig a gyomorba jutott rézsót kiküszöböli és további hatásnak elejét veszi. Hányást nem okozó kisebb adagokhoz pedig az emberi szervezet hozzászokik.

A réz-sók csakis 10—15 g-nyi mennyisége halálos. Ennyit felnőtt ember csakis öngyilkossági szándékból vehet be, vagy tömény rézgáliczoldat alakjában véletlenül pálinka helyett, vagy, amint már megtörtént, nagyon szomjas állapotban víz helyett ihatik meg.

A csecsemőket azonban sokkal kisebb adag is megöli, amit erőszakkal önthetnek a szájukba. Hathetes csecsemőt anyja távollétében nagyanyja ölt meg ily módon.

A fájdalmasan síró, állítólag czukros vízzel megittatott gyermek párnáján és pelenkáján anyja kékes foltokat talált és a száján ily színű habot látva, a községi bíróhoz, majd orvoshoz ment. Orvosi segítség daczára a csecsemő 24 óra múltán meghalt. Időközben, a mindent tagadó anyós a gyermek ingét és fejkötőjét kimosta. A kémiai vizsgálat céljaira a csecsemő fehéreneműje és a hullarészek szolgáltak. Az egyik fejkötő kivételével mindegyik fehéreneműdarabon a réz úgy kénhidrogénnel, mint sárga vérlúgsóval kimutatható volt.

A hullarészek vizsgálása alkalmával 20 g gyomorból és 35 g belekből, tehát az emésztőcsatornának 55 g-nyi tömegéből 0.5 mg réz-oxidot, a zsigereknek 85 g-nyi mennyiségéből pedig 6 mg rézoxidot választottam le.

A lekötött húgyhólyagban 4 cseppnyi vizeletet találtam. A hólyagot desztillált vízzel kiöblítettem és ezt beszárítottam. A maradékban sárga vérlúgsóoldattal elenyésző csekély réznyomot mutathattam ki; amit csecsemő 110 g-os gyomrára és beleire, valamint a 170 g súlyú



összes zsigerekre átszámítva,  $1 + 12 = 13$  mg rézoxidnak,  $10 \cdot 4$  mg fémrésznek, illetőleg  $0 \cdot 0408$  g kristályos rézgalicznak felel meg.

E mennyiség értékelésénél tekintettel kell lennünk egyrészt arra, hogy a hányás a gyomorból a mérég jórészt eltávolította, másrészt, hogy normális emberi szervek változó csekély mennyiségben tartalmaznak rezet. A zsigerekben rendszeren többet találunk, mint az emésztő-csatornában, úgyszintén felnőtt ember hullarészeiben többet. Legtöbb réz azonban a növényevő állatok zsigereiben. Például  $100$  g ökörmájban  $3 \cdot 3$  mg rezet találtunk. Felnőtt ember  $100$  g-nyi zsigereiben rendszerint  $\frac{1}{2}$ — $1$  mg, csecsemők hullarészei pedig csak nyomokban tartalmaznak rezet.

Ezen vizsgálati eredmények a ruhaneműek vizsgálatával és az elhalálozás körülményeivel összevetve, amellet bizonyítanak, hogy a csecsemő halálát rézmérgezés okozta.

### XVIII.

Akut *ólommérgezés* ritka, mert egyrészt használatos ólomfehér és a többi ólomvegyület halálos adagja  $10$ — $15$  g, másrészt a bevett mérégnek legnagyobb részét a hányás ismét eltávolítja.

Legutóbb egy baba használt magzatelhajtás céljából szénsavas ólmot. A hullarészek azonban nem kerültek hozzám.

Sokkal veszedelmesebb az ólom, ha kisebb adagokban, de huzamosabb ideig jut a szervezetbe és krónikus mérgezést okoz. Intézetemben vizsgált esetek mind krónikus mérgezések voltak.

$1904$ -ben Krassó-Szörény-megyében tömeges, közel ötven halálos mérgezés történt. Helyi szokás szerint az oláh lakosság a saját használatára kis üstön  $15$ — $20$  fokos és gyengébb szilvóriumot főz, melyből egy-egy ember naponta  $1$ — $2$  litert megiszik.

Abban az időben a pálinkafőzéshez újabb szerkezetű duplafalú vörösrézhűtőket vettek, melyet a kolompáros súly szerint árult.

És azok, akik ezen új üst használatával főzött pálinkát itták,  $2$ — $3$  hónap alatt a krónikus ólommérgezés tünetei között megbetegedtek és közülök sokan meghaltak.

$45$  hulla belső részeit vizsgáltuk és ezeknek  $100$  g-nyi mennyiségében  $1$ — $6$  mg Pb.-ot találtunk.

A megvizsgált pálinkák pedig literenkint  $0 \cdot 03$ — $0 \cdot 05$  g Pb.-ot tartalmaztak.

Az ólom a hűtőben jutott a pálinkákba, amelynek belső ónozott falán ökölnyi nagyságú darabokat találtunk súlyszaporítás céljából odaforrasztva. Tehát nyereszkedési szándékból szaporították a vörösrézhűtő súlyát az olcsóbb ólommal.

Az ezen ólomtoldalékon végigszivárgó langyos ecetes párlat pedig annyi ólmot oldott fel, hogy a pálinka élvezete folytán három falu férfija közül sokan meghaltak.

Az  $1913$ . év telén egy földműves családban a nem otthon étkező családfő kivételével az összes tagok, szám szerint öten, megbetegedtek és közülök ketten decemberben meghaltak.

Az orvosok a betegeken a krónikus ólommérgezés tüneteit észlelték s úgy a betegség tüneteiből, mint az elhaltak bonczolásából ólommérgezést határozottan megállapítottak, úgy hogy a chemiai vizsgálatra csak az orvosi vélemény megerősítése háruult. Sem a család közönséges cserép főző- és étkezőedényeit, sem az elfogyasztott étel-italmaradékokat nem küldték be.

A hullarészek vizsgálatának eredménye a következő: Az egyik, Zsófia hullájából 125 g gyomrot, 215 g belet, 245 g zsigert és 30 g vért vizsgáltam s ezen 615 g súlyú hullarészekből 0.044 g ólomszulfátot választottam le, mely 0.0297 g ólmot tartalmaz; vagyis 100 g hullarészben 4.5 mg ólom volt.

József hullájából 100 g gyomrot, 45 g belet, 250 g zsigert és 10 g vért vizsgáltam s ezen 405 g súlyú hullarészekből 0.010 ólomszulfátot állítottam elő (= 0.0068 g Pb.); s eszerint 100 g hullarész 1.5 mg Pb-t tartalmazott.

Az irodalomban följegyzett krónikus ólommérgezési esetben, mikor literenként 0.950 cg ólmot tartalmazó ivóvíz élvezetétől négyen megbetegedtek és 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> hónapi betegség után meghalt hulla emésztőcsatornájának 100 g-jában Fischer 1.5 mg Pb-t, 100 g zsigerben pedig 3.3 mg Pb-t talált.

Bischoff késhegyni ólomtajt bevétele után három nap multán meghalt 40 éves férfi emésztőcsatornájának 100 g-jában 0.6 mg Pb-t, 100 g zsigerben pedig 0.2 mg Pb-t; 45 g ólomfehér bevétele után öt nap multán meghalt nő hullarészeiben az ólmot csupán mérhetlen nyomokban talált.

Ezen adatokból tehát kitűnik, hogy krónikus mérgezés okozta halál után a hullarészek sokkal több ólmot tartalmaznak, mint akut mérgezési esetben.

Több esetben a krónikus ólommérgezést az orvosok nem tudták megállapítani s azt egyedül a chemiai vizsgálat derítette ki, mint a következő esetben. 1914. év február havában egy háztartásban 8 gyermek megbetegedett és május utolsó 3 hetében közülök 5 meghalt.

Az orvosok (2) anaemia és dispepsia jelenségeit észlelték és ennek megfelelően vasat, amarantiákat és hashajtókat rendeltek.

A községben az a hír terjedt el, hogy a gyermekek romlott baraczkból vagy ennek magvairól áztatás után leöntött bornak vagy nedvnek az elfogyasztásától haltak meg. A szülők az orvos előtt is beismerték, hogy mindkét család a február és május közötti időben ilyenfajta italt ivott. A gyanus italból mintát szerezni nem lehetett.

A halottak közül csak egy leányt bonczoltak és a királyi törvényszéki orvosok a következő véleményt adták:

„Közvetlen halálok megállapítására a bonczlelet elég támaszpontot nem nyújtott.“

„Föltehetőleg krónikus lefolyású kóros folyamat, mely a testnek általános elszenyvedéséhez, kiaszásához (cachexia) vezetett.“

„Hogy mi okozhatta ezen elszenyvedést, annak okát a leggondosabb kutatás mellett sem találtuk meg, mert nem forgott fenn sem hosszan senyvesztő betegség (például tuberkulózis), sem más akut jellegű és



gyors lefolyású betegség (például tifusz) és így a halálok elemzésénél, minthogy a bonczolt elfajult zsíros szíve, továbbá a gyomor nyálkahártyáján talált nagyobb mérvű és a végbél nyálkahártyáján észlelt kisebb fokú hasonló jellegű kóros elváltozást találtunk, továbbá minthogy a családnál föllépett és egyidejűleg észlelt nyolcz megbetegedésnél a klinikai tünetek azonosak voltak, a melyek főként heves gyomor- és bélfájdalmakban nyilvánultak, sőt közvetlen tudomást arról is szereztünk, hogy a megbetegedés első idejében hányás és véres feketeszínű székletét valamennyinél észleltetett: utalva voltunk azon föltevésre, hogy ezen esetben valamely, a gyomor és bél nyálkahártyáját izgató anyag okozhatta az észlelt klinikai tüneteket és a talált boncztani elváltozásokat.

„Ezen leletünk alapján kifejezést adunk azon gyanunknak, hogy bonczolt esetben mérgezés gyanuja forog fenn.“

A holttestből kivett szerveket chemiai vizsgálat czéljából hozzám küldték.

A betegségi tünetek és a kór lefolyása a krónikus ólommérgezés gyanuját keltették bennem s azért a hullarészeket elsősorban ólomra vizsgáltam. De emellett a többi fémes mérgegre is figyelemmel voltam.

A beküldött hullarészekből 40 g gyomrot, 87 g belet és 167 g zsigert, tehát összesen 294 g-nyi tömeget vizsgáltam és ebből 0.016 g ólomszulfátot választottam le (= 10.9 mg Pb.), ami 100 g hullarészben 3.7 mg ólomnak felel meg. Tehát annyi, amennyi krónikus ólommérgezésnél a hullarészekben előfordulhat.

Egy fazekas felesége, ki 30 évig maga is üzte a fazekasmesterséget, egyik nap reggelén, minden előzetes rosszullet nélkül, hirtelen felsikoltott és 3 óra multán meghalt. A gyanu ólommérgezésre irányult. Ennek a nőnek 100 g-nyi hullarészei csak 0.5 mg ólmot tartalmaztak. Ez tehát sokkal kevesebb, mint amennyit krónikus ólommérgezésnél találni szoktunk és inkább az irodalomból közölt akut ólommérgezési esetekben talált mennyiségeknek felel meg, amely esetekben azonban a halál csak 3—5 nap mulva állott be. Miután pedig a fazekasmesterséggel foglalkozó egyén állandóan ólomtajtjal dolgozik és ennek porát folyton belégzi, az elhalt nő belső részeiben talált 0.005% ólomtartalomtól ólommérgezésre következtetni alig lehet, mert ezt a fazekasmesterséggel állandóan foglalkozó egyén szerveiben előfordulható rendes ólom mennyiségnek kell tekintenünk.

Végül az ólomnak a hullarészekben való kimutatásáról és leválasztásáról a következőket jegyzem meg.

Minthogy a hullarészekben egyidejűleg a többi fémes mérget is kell keresnünk, azokat sósavval és  $\text{KClO}_3$ -tal elroncsoljuk, azaz oxidáló oldásnak vetjük alá.

A közölt három esetben 300—600 g hullarészt vizsgáltam és ezekből a mosóvízzel együtt 880—1056 g oldatot kaptam, mely kb. 6% sósavtartalmú volt.

Ilyen sok 6%-os sósavban 10—30 mg ólom teljesen oldva marad. Ha esetleg ólomkloridleválást észlelnénk, ami azonban csak akkor tör-

ténik meg, ha tetemes ólom mennyiség van jelen, akkor az oldatot vízzel felhígítjuk. Az ólomnak kis része az orgánikus anyagok elroncsolása közben szulfáttá is átalakul. Azonban ez a kevés ólomszulfát a fentemlített mennyiségű 6%-os sósavban szintén oldódik, úgy hogy a hullarészek elroncsolása után oldatlanul maradt részt nem is kell külön ólomra vizsgálni, mert ebben mérhető mennyiséget már nem találhatunk.

De az oldatban levő kevés ólom ebből a savanyú folyadékból közvetlenül nem választható le szulfid alakjában. Azért ebből hidrogén-szulfiddal előbb a többi fémet csaphatjuk ki és az ólomszulfid a vassal és a foszfátokkal együtt csak akkor fog leválni, ha a hidrogén-szulfiddal telített és a levált réz-, higany- stb. szulfidtól megfiltrált oldatot ammóniával közömbösítjük vagy túltelítjük.

A vastól és a foszfátoktól az ólomot rendes eljárás szerint különítjük el.

Miután ezen leválasztásnál a végül nyert ólomszulfát rendszeren kálciumszulfáttal kevert, mitől úgy váiasztjuk el, hogy gyengén eczetsavas ammóniumáccetátoldattal főzzük és az oldatból hidrogén-szulfidgázzal az ólomot lecsapjuk és ezt mérés céljából újból szulfáttá alakítjuk.

## Könyvekről.

Szerkesztői beköszöntőmben kifejtett alapelveknek megfelelően, tudományunk könyvirodalmáról is áttekinthető, összefoglaló közleményekkel óhajtom lapunk azon olvasóit tájékoztatni, akiknek nem áll módjukban azt közvetlenül figyelemmel kísérni. Kérésemre Incze György dr. úr, az Országos M. Kir. Chemiai Intézet könyvtárosa vállalkozott e nehéz feladatra.

Ezen időszakonként megjelenő ismertetésekkel teljessé kívánom tenni azon képet, amit a chemia egyes ágaiban folyó munkálatok összefoglaló ismertetésével kívánunk tudományunk haladásáról adni.

Kérem lapunk olvasóit, hogy esetleges megjegyzéseiket és kívánságaikat velem közölni szíveskedjenek. **A szerkesztő.**

\* \* \*

Nagy átalakulások korát éljük. E forgatagban átfomálódik minden. Átalakul az élet, az emberek, a nézetek. Az akaratlanul megtett út másik végén ugyanazon dolgoknak mily más a látszatuk. Nem az egyes nemzetek s azok kultúrájának értékelésére gondolok — erről művelt ember véleménye aligha változhatott meg, — hanem mindenre vonatkozik ez, ami van, ami együttvéve az életet teszi.

Így módosult, egészítődött ki a könyv, sőt a tudományos könyv fogalma is. A politikai forgószél fegyverre avatta a könyvet is, látjuk mily erőforrássá vált a tudományos irodalom, amelynek legnagyobb veszedelmek közepette egész nemzetek létének fenntartásánál elsőrendű szerepe van.

Azonban nem erről akarok írni — ezt a témát politikai célzattal, vagy anélkül már elcsépelelték — hanem arról, hogy a tudományos könyveknek, folyóiratoknak, különösen a régieknek volt más rendeltetése is. Azok, akik nem tudják lelkesedve nézni, követni a pusztulást, az évszázadokon



át ápolt szellemi összeköttetések, közösségek erőszakos eltépését, akik nem tudnak ebbe belenyugodni, akik nem akarnak tudomást venni erről, narkotikumokkal élnek; narkotikummal, amit a régi könyvek, folyóiratok lapozgatása közben a könyvtár templomi csendjében találnak meg. Feltáru előttük a régi, talán már csak mesevilág, melyben harmónia, egyetértés, kölcsönös tisztelet, szeretet honol. A könyvek elvezetnek bennünket a tudósok igazi világába, ahol tudányszeretet forrasztja össze a lelkeket, elhozzák más szebb idők hangulatát, megjelentetik előttünk e jobb korok nagy embereit . . .

Régi könyvek, folyóiratok sohasem okoztak oly nagy élvezetet, mint mostanában. Liebig, Dumas, Berzelius, Proust, Davy, Gay Lussac, Berthollet, Scheele, Vauquelin, Klaproth, Fourcroy, Lavoisier . . . . eredeti munkáit olvasva, hányszor felejtettük el sok eltemetni való napi élményünket!

A könyvbarát sokat tudna még elbeszélni könyveiről, e hely azonban nem e merengések befogadására való. Hiszen e helyen nem a régi könyvekről, hanem az újakról akarunk beszámolni!

Könyvedvelőt alig érhet nagyobb öröm, mintha könyvei lapozgatása közben fogamzott gondolatait rokon lelkekkel közölheti, ha alkalma nyílik, hogy benyomásai dolgozó szobájának csendes hangulataival ne muljanak el, hanem mások figyelmének felkeltésével a könyvek elterjedését előmozdíthatja.

A könyvbarát ilyen örömeivel kezdem meg jelentéseim sorát. Az itt felölelt könyvek az utolsó három év termése. Ismertetéseimnél nem időrendet, hanem bizonyos logikai kapcsolatot tartok szem előtt; a chemia egyes ágai szerint fogok haladni.

Összesen öt csoportban — ú. m. történelem, általános és fizikai chemia, anorganikus, organikus és analitikai chemia — tárgyalom az új könyveket.

A termés bizony nem a leggazdagabb, s a viszonyok miatt az összes termelés csak egy részére terjedhet ki. De nem is csodálható, hiszen a megváltozott viszonyok a kutatók zömét máshová sodorták! Ami egészséges, erőteljes alkotás, az még a jobb időkben fogamzott. Eleinte még termett, de mikor nemcsak a muzsák némultak el, hanem a papiros és a nyomdaköltségek is megdrágultak, már csak a politikai czélt szolgáló könyvivar termékei jelentek meg.

### Történeti munkák.

Ernst v. Meyer: *Geschichte der Chemie*. 4. Auflage. Veit u. Comp., Leipzig, 1914. Ára: 13 M. — Régi ismerősünk ez a negyedszer megjelent német könyv. Nemcsak a többszöri kiadás bizonyítja jóságát, hanem az is, hogy angol, orosz és olasz nyelvre is lefordították.

Az új kiadás nem sok változást, gazdagodást mutat, tíz év nem sok a történelemben; csupán a radioaktivitás és a kolloid chemia fejlődését iktatták be.

E könyv a chemia történetének szélesebb körben való elterjedéséhez kétségtelenül nagyban hozzájárult, mivel J a g n a u x francia s B r o w n

angol munkáján kívül majdnem az egyedüli könyv, mely a történelmi kutatások mai állásáról összefoglalóan tájékoztat.

Egyike a legnehezebb feladatoknak a chemia történetét áttekinthetően megírni, amivel eddig a szerzők megbirkózni alig tudtak. Már az is, hogy a chemia céljai az egyes korszakokban változtak, nagyban nehezíti a munkát, mivel történelmi műnek nemcsak az általános részekre, hanem a chemia megannyi ágára, sőt az elemekre is stb. ki kell terjednie; föl kell ölelnie az egyes kutatók érdemeinek kidomborítását, úgyszintén életrajzi adatait is.

E sokoldalú feladatot úgy kísérli megoldani a szerző, hogy könyvét két részre: általános és részletes részre osztja. A kiválóbb chemikusok érdemeit a szövegben méltatja, életrajzi adatait pedig a jegyzetekben adja.

Kévs eredeti nyomozás eredményét tartalmazza, inkább mások kutatásait foglalja össze. Aki Kopp könyveit ismeri, nagyon sokszor fog ismerős nézeteket, adatokat találni. Ami azonban nem oly súlyos hiba, Kopp nagy hatása ugyanis természetes, hiszen Berthelot-n kívül alig végzett még valaki oly mélyreható kutatásokat, mint éppen Kopp.

Kevéssé önálló, mint mondom, de talán éppen ezért annál objektivebb. Sok helyen a történelmi igazság kedvéért szembe mer szállani a nemzeti hagyományokkal. Pl. hogy az újabb analitikai könyvek Gay—Lussacot nevezik a titrimetria atyjának s nem Mohrt, neki tulajdonítható. Az elméleti organikus chemia fejlődésének tárgyalásakor szintén kedvesebb neki a valóság, mint a nemzeties túlzás.

Akinek még nem volna meg e könyv, melegen ajánlom, szerezzé meg. A tudományos gondolkozást semmi sem fejleszti, ápolja eredményesebben, mint a tudomány történetének ismerete. Különösen fiatalabb szakemberekre van nevelő hatása. Megtanuljuk helyesen értékelni mások munkáit s önmagunkat, leszokunk arról, hogy megvetőleg nyilatkozzunk a régiekről. A történelem ítélőszéke előtt egyes szerényebb alakok fölemeltetnek, mások meg összezsugorodnak. Meglátjuk, hogy a legkisebb haladás is mily sok becsületes munkába kerül.

Aki azonban a chemia történetével szakszerűen akar foglalkozni, az ne ilyen összefoglaló tankönyvekre támaszkodjék, hanem keresse föl az egyes kutatók eredeti munkáit, csak így lesz képes önálló ítéletet formálni. A chemia történetét is, hogy úgy mondjam, csak gyakorlati alapon lehet művelni.

H. Diels: *Antike Technik*. Teubner, Leipzig, 1914. 140 nyolczadrét oldal. Ára: 4.40. M. — E kis munkát, természettudományi ismeretekkel fölszerelt nagynevű nyelvész írta. Szorosán véve csak utolsó fejezete, az „Antike Chemie“ miatt tartozna ide. Mivel azonban történetfilozófiai szempontból fontos tényeket világít meg, általános érdeklődésre tarthat számot.

Széles körben elterjedt nézet az, hogy az ó világ és a ma kultúrája között az irodalmi klasszikusokon kívül nincsenek szellemi kapcsok. Különös, hogy éppen egy nyelvész mutat arra, hogy a mai természettudományos gondolkodás s a régiek fölfogása tulajdonképpen egy és ugyanazt az irányt követi. Ha e kis könyvet elolvassuk, azt látjuk hogy a régiek csak azért tudtak alkotni, haladni, mert gyakorlati, tapasztalati alapon állottak, mint



ahogyan ma állunk. Beállításában rátalálunk, hogy miért maradt egy helyben a természettudományos műveltség 1600. évig, mert letértek a gyakorlati alapról s spekulációkba merültek; de megvilágosul az is, hogy miért fejlődünk megint Galilei óta, ki a kísérletezést meghonosította, megértjük, hogy miért folytatjuk a fejlődést csak ott, a hol a régiek abban hagyták. Pedig ez a kis mű nem is mondja ki a gondolatokat, csak hiteles okiratok alapján élénk színekben állítja élénk az antik életet. Fogalmat nyerünk itt a régi ajtószervezetekről és zárokról, gőzgépekről, automatákról, taxaméterekről, távirtdárról, titkos írásról, tűzéségről stb.

A szerző utolsó előadása az antik chemiáról szól. A leideni és stockholmi papyrusokról kimutatja, hogy azok tartalma legnagyobbbrészt az ú. n. Pseudo-Demokritosból van átvéve (mely többek között Bolos hamisítványa). A chemia szót a görög χύμα = fémöntvény szóból vezeti le. Ezzel azonban ezt a még mindig nem tisztázott kérdést szintén nem oldja meg.

Aki barátja a régi világnak, aki gyönyörűséget tud találni egy meszerien megírt munkában, az okvetlen olvassa el ezt a kis művet.

W. Hertz: *Grundzüge der Geschichte der Chemie*. Stuttgart, 1916. 142 nyolczadrét oldal. Ára: 5 M. — A szerzőt ügyes, rövidrefogott könyveiről régóta ismerjük ugyan, mégis bizonyos előítélettel vettem kézbe e könyvet. Nem csodálható ez a mai viszonyok között, mikor mindkét táborban, még a tudomány igazságait is sokszor politikai szempontokból állítják be, különösen vonatkozik ez a tudományok történetére. Csalódásom azonban annál kellemesebb volt. Ugyanis amennyire a nemzeti hagyományokban való nevelése megengedi, a szerző objektívnek mondható, s ez a történetiró legfőbb kötelessége. Közvetlen, szinte népszerű modorban nyújt áttekintést azok számára, kik a chemia történetével nem szakszerűen foglalkoznak. Azok előtt, kik a chemia történetét a forrásoknál tanulmányozták, rövid olvasás után feltárul, hogy a szerző nem meglevő „történetek“ kivonatát adja, hanem maga is eredeti munkákat tanulmányozott. E forrásokat bizonyára nem ezen könyv megírása végett kereste föl, azonban történelmi érzékét s azt az érettséget, mely a meglátott igazságokért való lelkesedés keltette elfogultság fölé emel, csak *eredeti munkák tanulmánya* árán szerzhette meg.

Ed v. v. Hjelt: *Der Streit über die Substitutionstheorie. 1834—1845*. Enke, Stuttgart, 1913. Ára: 1.50 M. — Mint minden tudományban, úgy az organikus chemiában is egyik elmélet megdönti a másikat. Mentől fiatalabb valamely tudomány, annál gyakoriabbak a fölbukkanó újabb észleletek, miket a régi elmélet nem tud megmagyarázni. A szerző monografiájában felölelt korszakban az organikus chemia még nagyon is fiatal volt s nagyon rohamosan fejlődött. A Berzelius-féle elektrochemiai elméletet föl kellett hogy váltsa a substitutio elmélete s ezt ismét módosítások követték, melyekre itt nem térhetünk ki.

Egyrészt Dumas és Laurent, másrészt Liebig és Berzelius között kialakult nem egykönnyen áttekinthető vitát kiválóan tükrözi vissza ez a kis könyvecske. Szinte szemléltetően mutatja be, hogyan fejlődött ki a helyettesítési elmélet, Dumas és Laurent először elvéve megfigyelt,

majd tervszerűen beállított kísérletei alapján, mily görcsösen ragaszkodtak Liebig és Berzelius a gyök-elmélethez s hogyan kellett ezt feladniok, mikor a tények mindinkább ellenük szóltak.

Edv. v. Hjelt: *Geschichte der organischen Chemie* von ältester Zeit bis zur Gegenwart. Vieweg u. Sohn, Braunschweig, 1916. 556 nyolczad-rét oldal. Ára: 16 M. — Régen érzett hiányt pótol ez a munka. Schorlemmer 1889-ben megjelent rövidebb összefoglalásán kívül nem látott napvilágot nagyobb mű az organikus chemia fejlődéséről.

A cím azt mondja „kezdve a legrégebb időktől“. Régi időben azonban nem igen volt organikus chemia, hiszen amaz elszórt ismeretek, melyeket ma természetüknél fogva a szénvegyületek chemiájának birodalmába sorolunk, nem alkottak egy egységes rendszerrel bíró tudományt. De ezeket a szórványos ismereteket sem tárgyalja oly behatóan, mint ahogy a címet olvasva, váránk.

Organikus chemia talán Lemery „Cours de chymie“-jétől számítható (1675), ki először osztotta fel a chemiát ásványi, növényi és állati chemiára, vagy még inkább Lavoisier-től, ki elemzéseinek alapján először mondta ki, hogy a szerves vegyületeket a ma ismert elemek alkotják.

Fejlődésnek az organikus chemia azonban csak Berzelius, Gay-Lussac, Liebig, Wöhler, Dumas fölléptekor indult meg s e korig az összes eseményekkel a szerző mintegy 25 oldalon végez. Mindebből az következik, hogy a szerző a régebbi korokat vagy nem tanulmányozta, vagy nem tulajdonít nekik fontosságot.

Innentől kezdve azonban bámulatos otthonossággal, biztonsággal kezeli a tárgyat a legkisebb részletekig, anélkül azonban, hogy eltévesztené azt a magasabb szempontot, melynek a történetirót vezetnie kell.

Nagyon nehéz munka az, amire a szerző vállalkozott, hiszen sok helyen még a főbb dolgok adatait is az eredeti munkák, közlemények alapján kellett megírnia. Hogy e munka mily fárasztó, mily időtrábló, mennyi energiát kíván, azt csak az tudja, aki egyszer maga is megpróbálta.

Eolvashatja ezt a könyvet mindenki, nemcsak az organikus chemikus. Nemcsak chemiai, hanem kultúrtörténeti szempontból is érdekes, mintegy magunk előtt látni a chemia e hatalmas ágának fejlődését.

Tárgyilagossága, melylyel a különböző kutatók és nemzetek érdemeit kiemeli, szembetűnő, pedig a svéd szerző német iskola tanítványa s bizony, akarva, nem akarva, elfogultak leszünk, ha másképp nem, a tekintély alapján.

Azoknak is ajánlanám e könyvet, kik a német technika elvitázhatatlan sikerein lelkesedve, most már nemcsak az organikus chemiát, hanem lassan az egész chemiát is a német nemzet szellemi termékének tulajdonítják. Megtanulhatják e könyvből, hogy itt is, mint minden tudományban, az összes kultúr-nemzetek együttműködése hozta létre a tudomány épületét, hogy a chemia éppen olyan kevéssé franczia tudomány (Wurtz, Dictionnaire de Chimie), mint ahogy nem német.

Bár egy részletes, évszámokkal és a működési hely megjelölésével ellátott névmutatót ad, betűsoros tartalomjegyzéket nem készített a könyvhöz. Pedig ez volna a fontosabb.

*Incze György.*



## Kiadványaink könnyebb megszerzése ügyében.

Társulatunk választmánya kiadványaink megszerzésének könnyítésére 1905. évi márczius hó 15-én tartott ülésén pénzügyi bizottságának javaslatára megengedte, hogy kiadványaink a *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.

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—1916. évfolyamonként 10—7 kor.

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

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

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

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

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

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

**Botanikai közlemények**, 1902—1916. évfolyam 10—7 kor.

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

**Chemiai Folyóirat**, 1895—1916, évfolyamonként 12—8 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 műzótár. 1.40—1 kor.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Herman**, A magyar ősfoglalkozások köréből. 61 rajzzal és 2 színes képpel. 1—0.50 kor.

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

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

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

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

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

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

**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 technológia alapelvei. 81 rajzzal. 9—6 kor.

**Kurländer**, Földmagnéségi mérések 1892/4. 3 táblával. 3—2 kor.

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

**Mágochy-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 pétervári hegység krétaidőszaki faunája. 24 könyomatu táblával és több szövegközti ábrával. 30—20 kor.

**Petrovits**, Homoki szőlők telepítése és művelése. 12. rajzzal. 4—2 kor.

**Primics**, A Csetrás hegység geológiája. 9 rajzzal és térképpel. 3—1 kor.

**Pungur**, A magyarországi tücsökfélék, 6 tábla rajzzal. 5—3 kor.

**Ráth**, A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyvtárának katalógusa. (1900 végéig.) 4—3 kor.

— A Kir. Magy. Természettud. Társulat könyveinek első pótcímjegyzéke (1901—1911 végéig) 2—1 kor.

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

**Richard**, Oczeánografia. 1 arczképpel és 344 rajzzal 14—10 kor.

**Róna**, A légnymás a magyar birodalomban. 4—2 kor.

— Éghajlat. 2 kötet. I. rész Általános ismeretek és a Föld éghajlatának rövid vázolója 50 képpel. II. rész Magyarország éghajlata. 93 képpel. 15—12 kor.

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



- Scheiner**, Népszerű asztrofizika. 210 képpel és 16 képmelléklettel. 28—21 kor.
- Scheitz**, A minőségi kémiai analízis módszerei. 13 ábrával és egy színkép táblával. 8—5 kor.
- Schenzl**, Utmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.
- Schmidt**, A kristálytan története. 63 rajzzal. 4—3 kor.
- Sigmond**, Mezőgazdasági kémia. 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.
- Soddy**, A rádium. 31 rajzzal. 6—4 kor.
- Stein A.**, Romvárosok Azsia sivatagjaiban. 175 képpel, 16 külön melléklettel és egy színes térképpel. 22—15 kor.
- Steiner**, A színes fotografozás. 7 színes táblával és 59 képpel. 6—4.50 kor.
- Szádeczky**, A zempléni szigetegység geológiája. 2.40—1 kor.
- Szilády**, A magyar állattani irodalom ismeretése 1891—1900 végéig. 4—3 kor.
- Szilasi**, Czukrok, czukros anyagok megvizsgálása. 3—1 kor.
- Természettudományi előadások.** Kaphatók 0.50 koronájával a következő füzetek:
13. *Keleti*, Magyarország népesedési mozgalmáról (4 rajzzal, 1 térképpel)
14. *Mihálkovic*, Vázlatok az állatok fejlődéstörténete köréből (7 tábla rajzzal).
30. *Vámbéry*, A legújabb népvándorlási mozgalmak Keleten.
43. *Schmidt*, A kristályokról (11 rajzzal).
45. *Hoitsy*, Mikor lesz eső (6 rajzzal).
46. *Staub*, A megkövesült növényekről (10 rajzzal).
48. *Ilosvay*, A torjai büdösbarlangról (6 ábrával).
51. *Kiss*, A kémiai változásokról (7 ábrával).
52. *Örley*, Az állatok színéről (7 ábrával).
53. *Gothard*, Az újabbkori csillagászat módszerei és megfigyelésmódjai.
54. *Konkoly*, Az égítetek fizikai alkotásáról.
57. *Kont*, A levegő nyomásáról (27 rajzzal).
58. *Dollinger*, Az emberi test elferdüléseiről (17 rajzzal).
59. *Klug*, Az emberi hang és a beszéd (15 rajzzal).

**Természettudományi Közlöny.** Kapható az I—XLVIII. kötet 12—10 kor., Pótfüzetekkel 15—13 kor.; füzetenként az 1869—1908. évfolyam 1 kor., 1909-től 0.50 kor.

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

**Tuzson**, Rendszerezés növénytan. 1-ső kötet, 281 ábrával (bizomány). Füzve 10—8 kor., kötve 11.20—9.20 kor.

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

**Zemplén G.**, Az enzimek és gyakorlati alkalmazásuk. 30 rajzzal. 9—6 kor.

**Zemplén Gy.**, A testek radioaktív viselkedéséről. 14 ábrával. 1 kor.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

## Mondanivalók.

**1.** A Magyar Kémiai Folyóirat 23. évfolyamának 3. füzetét veszik olvasóink. Kérjük ügytársainkat, szíveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetelem áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralékos aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megcímzett utalványt csatoltunk. Mellékletként Buchböck Gusztáv „Physikai-kémiai mérőmódszerek“ című munkájának 20. ívét e számunkkal küldjük szét (ez az ív az 1916. év július havi füzetéhez tartozó melléklet); a munka további íveit a folyóirat következő számaival küldjük szét.

**2.** Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 8 koronáért, beleértve a mellékleteket is, amelyek a következők: az első évfolyamhoz Than „Qualitativ analysis“, a másodikhoz Lengyel „Quantitativ analysis“, a harmadikhoz Felletár-Jahn „Törvényszéki kémia“, a negyedikhez Nuricsán „Utmutatás a kémiai kísérletezésben“, a hetedik és nyolcadikhoz Wartha Vincze „Kémiai technológia. I. rész“, a kilencedik és tizedikhez Sigmond Elek „Mezőgazdasági che-

mia“, a tizedik és tizenegyedikhez Ruzitska Béla „Élelmiszerek vizsgálata“, a tizenkettedik és tizenharmadikhoz Kosutány Tamás „Mezőgazdasági kémiai technológia“, a tizenegyedik és tizenötödikhez Bartal Aurél „Szerves készítmények előállítása“, a tizenhatodikhoz Scheitz „A minőségi kémiai analízis módszerei“, a tizenhetedik és tizennyolcadikhoz Gsell János „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“, a tizenkilencedikhez és huszadikhoz Zemplén Géza „Az enzimek és gyakorlati alkalmazásuk“. 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 előadásokat Balló Rezső szakosztályi jegyzőnél (Budapest, II., Szász Károly-utca 2. sz. I. 17) kell bejelenteni. Ugyanoda kérjük beküldeni a Kémiai Folyóiratnak szánt dolgozatok felhasználásában irt kéziratait is.

**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

**ILOSVAY LAJOS**

BIZOTTSÁGI ELNÖK

**BUCHBÖCK GUSZTÁV**

**PFEIFER IGNÁCZ**

**FABINYI RUDOLF**

**SZARVASY IMRE**

**KARLOVSZKY GÉZA**

**WESZELSZKY GYULA**

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

**BALLÓ REZSŐ**

1917. ÁPRILIS

XXIII. ÉVFOLYAM. 4. FÜZET

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

1917



## TARTALOM.

	Oldal
Az adszorpczió elméletéhez. Irta: <i>Polányi Mihály</i> ..	49
A juhtej chemiai összetételéről. Irta: <i>Weiser István</i> ..	55
A gentisinsav depsidjeinek szintézise. Irta: <i>Mauthner Nándor</i> ..	59

### SZAKOSZTÁLYI ÜLÉSRŐL TUDÓSÍTÁS.

A Kir. Magy. Természettudományi Társulat chemia-ásványtani szakosztályának 156. (rendes) ülése 1917. évi márczius hó 27-ikén ..	64
---	----

### Előfizetőinkhez!

Buchböck Gusztáv: „*Physikai-chemiai mérőmodszerek*“ című munkájának közlését felmerült akadályok folytán rövid időre meg kellett szakítanunk. A hátralévő néhány ívet még a folyó év vége előtt megküldjük olvasóinknak.

### 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.

### Kivonat a szakosztály ügyrendjéből.

#### *Az előadások rendje.*

17. Előadást tartani óhajtó tagok az előadás tárgyát legalább nyolcz nappal előbb a jegyzőnek bejelenteni tartoznak.

18. Vidéki tagok, a kik dolgozataikat fel-olvastatni kívánják, ezt lehetőleg rövid kivonat kíséretében a jegyzőnek küldik, a ki e dolgot ismertetés céljából a szakosztály valamelyik, az illető tárggyal foglalkozó rendes tagjának adja át.

19. A napirendre kitűzött előadás rend-

szerint fél óránál tovább nem tarthat. Nagyobb szabású és kiválóbb érdekű előadásokra az elnök kivételesen hosszabb időt engedhet.

Kívánatos, hogy az osztályüléseken szabad előadások tartassanak.

20. Minden előadó köteles előadásának tömörit rövidséggel szerkesztett kivonatát még az előadás estéjén, vagy legkésőbb a következő napon a jegyző kezéhez juttatni, hogy a jegyző-könyv összeállítása ne késleltessék.



Megjelenik minden hónap 25-éig legalább is 1 nagy nyolczadret ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, rajzokkal.

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT

## HAVI SZAKLAP

A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a Társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 8 K.-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 12 K.

XXIII. KÖTET.

1917. ÁPRILIS

4. FÜZET.

### Az adszorpczió elméletéhez.

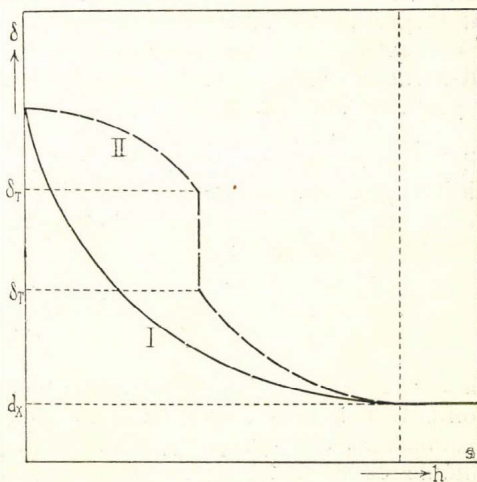
Irta: Polányi Mihály.

(Folytatás.)

Az adszorpczió ezek szerint az adszorbeált anyagnak adszorpcziós erőkkkel az adszorpcziós térben való sűrítése. Ha ez a kép helyes, úgy nem szabad visszariadnunk a következő következményétől sem: ha az adszorpcziós erők az adszorbeált gázt sűrítik, úgy ez a sűrítés elérheti a telített gőz sűrűségét és ez esetben szükségszerűen föl kell tennünk, hogy ezen sűrítés következtében beáll a gáz *folyósodása az adszorpcziós térben*. Ez az eset természetesen csak akkor állhat be, ha a kísérleti hőmérséklet a gáz kritikus hőmérsékleténél alacsonyabb.

Ez tehát annyit jelent, hogy  $0^{\circ}$ -on 1 atmoszferás ammóniagázba darab faszenet téve, a faszén adszorpcziós terében az adszorpcziós erők az ammóniagőzt 4.25-szorosra sűrítik, így létrehozván a 4.25 atmoszferás telített ammóniagőzt, melyből az *ammónia cseppfolyósan kivál*. A kritikus hőmérséklet felett és alatt az adszorpcziós térben tehát lényegesen különböző állapotokra kell elkészülvé lennünk. Míg a kritikus hőmérséklet felett az adszorpcziós térben csak *egy fázis* lehet jelen, addig alatta két fázis lehetséges az adszorpcziós térben.

Az adszorpcziós térben levő *sűrűségelosztás* különböző lehetőségeire vonatkozólag tehát a következő képet nyerjük: Kössük össze az adszorbens felületének egy pontját a szabad gáz-(gőz)-tér egy pontjával.  $T_{krit}$  fölött a sűrűségnek az egyenes a mentén folytonosan esnie kell addig a pontig, amelynél az egyenes az adszorpcziós térből kilép. Ettől a ponttól kezdve  $\delta$  értéke állandó és egyenlő  $d_x$ -el. Ezt a viselkedést a 2. rajz I. görbéje tünteti föl, melyben  $h$  az egyenes mentén az adszorbens felületétől mért távolságot jelenti. Ezzel szemben  $T_{krit}$  alatt,



2. rajz.

kondenzálás esetén a görbe azon a ponton megtörik, ahol az egyenesünk a kondenzált (folyósított stb.) fázis felületén áthalad. Ha  $d_x$  értéke ugyanaz, mint az első görbe esetében volt, akkor a választott egyenes mentén a sűrűségváltozást a II. görbe érzékíti. Az alsó töréspont ordinátája az adszorbeált anyagnak a megfelelő hőmérsékletnél mért rendes gőzsűrűsége ( $\delta''_T$ ), a felső töréspont pedig a rendes folyadéksűrűsége ( $\delta'_T$ ).

### 3. Az adszorpcziós potenciál.

Miután az adszorpcziós tér fogalmát így bevezettük, a további fejtegetéseink megalapozására az adszorpcziós térben uralkodó állapotoknak még következő közelebbi meghatározása szükséges: Ha valamely adszorbeált molekulát az adszorpcziós tér tetszésszerű pontjáról a gáztérbe hozunk, úgy ezen útja alatt a molekula ki van téve az adszorbeáló erők hatásának, vagyis ezen helyváltoztatáskor az adszorbeáló erők ellenében munkát kell végeznünk. Az energia megmaradásának elvéből következik, hogy ez a munka teljesen független attól az úttól, melyen az adszorbeált molekulát az adszorpcziós térből kihoztuk a gáztérbe. Ez a munkamennyiség tehát *jellemző az adszorpcziós tér illető pontjára* és így elnevezhető *ezen pont adszorpcziós potenciáljának*. Az adszorpcziós tér minden pontjának van tehát egy határozott adszorpcziós potenciálja, ami alatt az a munkamennyiség értendő, melyet az adszorbeáló erők ellenében végzünk, mikor az illető pontból egy molt a gáztérbe hozunk.

Hogy okoskodásainkban tovább haladhassunk, a következő fizikai tételre kell hivatkoznunk: ha valamely erőbehataásnak alávetett térben ideális gáz van elhelyezve (mondjuk pl. úgy, amint a föld gravitációs mezijében a levegő), úgy két tetszésszerű pont között a következő összefüggés áll fenn:

$$\varepsilon_{1,2} = RT \ln \frac{p_1}{p_2} \dots \dots (1)$$

ahol  $\varepsilon_{1,2}$  az a munkamennyiség, melyet a gáz egy moljának az első pontból a második pontba való átszállításánál végzünk és  $p_1$  a gáz nyomása az első,  $p_2$  pedig a második pontban. Ezen tételnek jól ismert különleges esete a P a s c a l-féle magassági egyenlet, melynek segítségével a barometerállásból a föld felszine fölött mért magasságot szokás meghatározni.

Az 1-gyel jelzett egyenlet átalakításával nyerjük a következő összefüggést:

$$\ln p_1 = \ln p_2 + \frac{\varepsilon_{1,2}}{RT} \dots \dots (2)$$

Ezt az egyenletet az adszorpczióra úgy vonatkoztatjuk, hogy az egyik szóban forgó pontot az adszorpcziós téren belül jelöljük ki, a másikat pedig a gáztérben. Ez esetben  $\varepsilon_{1,2}$  az adszorpcziós tér illető pontjához tartozó adszorpcziós potenciál.  $p_1$  a gáz nyomása ebben a pontban,  $p_2$  pedig egyenlő  $p_x$ -el, a gáz nyomásával a gáztérben. Ha az



adszorpcziós térben uralkodó nyomást  $\pi$ -vel jelöljük, úgy az egyenlet a következő alakot nyeri:

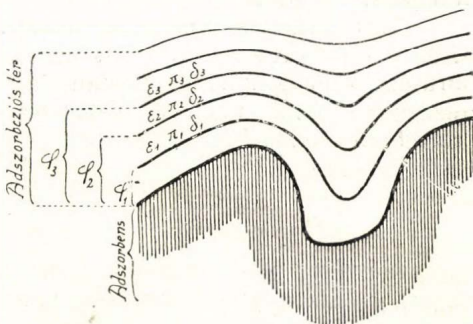
$$\ln \pi = \frac{\varepsilon}{RT} - \ln p_x \dots (3)$$

Mint látjuk, ez azt jelenti, hogy adott hőmérsékleten és nyomáson az adszorpcziós térnek minden pontjára nézve az ott uralkodó *sűrűség* meghatározott pusztán az *adszorpcziós potenciálnak* az illető ponthoz tartozó értéke által. Ha tehát az azonos sűrűségű pontokat az adszorpcziós térben összekötjük, oly felszíneket kapunk, melyeken az adszorpcziós potenciál mindenütt azonos; az ilyen felületeket potenciálfelületeknek, vagy nivófelületeknek szokás nevezni. Ezeken a 3. rajzban érzékeltetett nivófelületeken tehát végesvégig azonos sűrűség uralkodik. Ezzel a gondolatmenettel, mely a további fejtegetések alapjául fog szolgálni, lezárhatjuk föltevéseink taglalását és rátérhetünk a tulajdonképpeni most már igen egyszerű levezetésre.

#### 4. A különböző hőmérsékletű izothermák közötti összefüggés.

##### a) Elmélet.

Megoldandónak először is a következőt tűzzük ki: Keressük azon összefüggést, mely az adszorpcziós potenciálnak egyes nivófelszínei által körülzárt tér- és a nivófelszíneken uralkodó adszorpcziós potenciál között fennáll. Legyen pl. a 3. rajz érzékeltetett egyes nivófelszíneken uralkodó adszorpcziós potenciálok  $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3 \dots$ . E nivófelszínek bezárta terek sorozata legyen  $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3 \dots$ . Cél tehát azon összefüggés keresése, mely ezen  $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$  értékek és a megfelelő  $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3 \dots$  értékek között fennáll. *Vagyis keressük az  $\varepsilon = f(\varphi)$  összefüggést.*



3. rajz.

Mielőtt ezen összefüggés keresésére indulhatnánk, czélszerű lesz tisztáznunk, hogy az  $\varepsilon = f(\varphi)$  összefüggés ismeretének mi a jelentősége. Ez összefüggés jelentősége, mint látni fogjuk, hogy segítségével minden *adott adszorbens és adszorbeált anyag között lehetséges adszorpcziós izothermát kiszámíthatunk*. Hogy ez csakugyan így van, azt könnyen beláthatjuk: valamely  $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$  potenciálsorozathoz kiszámíthatom  $\ln \pi = \varepsilon - \ln p_x$  egyenlet segélyével a hozzátartozó  $\pi_1, \pi_2, \pi_3 \dots$ , illetve  $\delta_1, \delta_2, \delta_3 \dots$  értékeket; ha pedig emellett az  $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3 \dots$ -hoz tartozó  $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3 \dots$  értékeket is ismerem, akkor az adszorpcziós térben levő összes anyag mennyiségének kiszámításának teljes alapja meg van adva, mert hiszen

$$x = \sum_0^{\varphi_{\max}} \frac{\delta_1 + \delta_2}{2} (\varphi_1 - \varphi_2) \dots (4)$$

A kritikus hőmérséklet *alatt* persze megeshetik, hogy valamely így kiszámított  $\pi$ -érték eléri a telített gőz nyomását,  $\vartheta$ -t. Ez esetben az illető nivófelszínen a gőz lecsapódik és az illető nivófelszintől bezárt egész teret, ez esetben folyékony (illetve szilárd) fázissal betöltöttnek kell vennünk. Az adszorbeált anyag mennyiségének egyenlete ez esetben kissé módosul,  $\varphi'$ -vel jelöljük a kondenzált fázis térfogatát:

$$x = \delta''_T \cdot \varphi' + \sum_{\varphi'}^{\varphi_{\max}} \frac{\delta_1 + \delta_2}{2} (\varphi_1 - \varphi_2) \dots (5)$$

ahol  $\delta''_T$  a kondenzált fázis sűrűsége. A (4) és (5) egyenletekből bebizonyítják, hogy, mint már előre jeleztük, az  $\varepsilon = f(\varphi)$  összefüggés csakugyan megengedi azt, hogy minden hőmérsékleten kiszámítsuk az adszorbeált anyag mennyiségét, egyedül a gáztérben uralkodó nyomás ismeretével. Ez a  $\varepsilon = f(\varphi)$  görbe tehát *teljesen meghatározza két anyag közti adszorpcziós egyensúlyok sorozatát* és ennél fogva az első fejezetben (1) alatt tárgyalt kérdés kulcsának tekinthető.

A görbe kiszámítása, mint a következőkből kitünik, aránylag egyszerű. Kiinduló pontunk a következő: Mint már fentebb fejtegettem, alacsony hőmérsékleten az adszorpczió az adszorbeált anyagnak az adszorpcziós térben való folyósodásával, illetve megszilárdulásával jár. Minthogy a gáz sűrűsége a szilárd, illetve folyékony anyagéhoz képest csekély, tehát *alacsony hőmérsékleten közelítőleg úgy vehetjük, hogy az adszorbeált anyag a maga egészében mint folyadék* (illetve szilárd réteg) van jelen az adszorpcziós térben.

Az okoskodás most a következő: az adszorbeált (folyadék-, szilárd) réteg szabad felszíne nivófelszínnek tekintendő, mert hiszen a gőz sűrűsége rajta mindenütt azonos, nevezetesen egyenlő  $\delta'_T$ -vel, a telített gőz sűrűségével. Ezen nivófelszínen uralkodó adszorpcziós potenciál értékét nyerjük, ha behelyettesítjük az (1) egyenletbe a  $p_1 = p_x$  és  $p_2 = \vartheta_T$  értékeket. Így:

$$\varepsilon = RT \ln \frac{\vartheta_T}{p_x} \dots (6)$$

Másrészt a nivófelszínhez tartozó  $\varphi$  az adszorbeált réteg térfogata, vagyis  $\varphi'$ . Ez a  $\varphi'$  viszont adva van az adszorbeált anyag mennyiségéből és sűrűségéből, vagyis

$$\varphi' = \frac{x}{\delta''_T} \dots (7)$$

Mint látjuk, ezzel megtaláltuk a keresett módszert az összetartozó  $\varepsilon$  és  $\varphi$  értékek kiszámítására. Valamely alacsony hőmérsékleten mért adszorpcziós adat a (6) és (7) sz. egyenletnek segítségével két összetartozó  $\varepsilon$  és  $\varphi$  értéket ad. Minél fogva tehát *egy teljes izotherma feldolgozásával az egész  $\varepsilon = f(\varphi)$  összefüggést kiszámíthatjuk*.

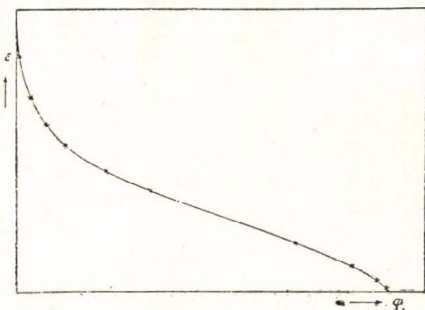
Ha tehát a kifejtett elmélet helyes, úgy a fent (1) alatt jelzett feladat, vagyis valamely adott adszorpcziós egyensúlyra vonatkozó különböző hőmérsékletű izothermák közti összefüggés kérdése kielégítő megoldásra talált. Mert összefoglalva okoskodásainkat, arra az eredményre jöttünk, hogy egyetlen alacsony hőmérsékleten mért izotherma segítségével kiszámítható az  $\varepsilon = f(\varphi)$  összefüggés és ebből viszont az izothermák.



b) Az elmélet tapasztalati igazolása.

A gázok és gőzök adszorpcziójára vonatkozó mérések közül csak Titoffnak<sup>1</sup> 1914-ben közölt adatai látszanak elég megbízhatóknak arra, hogy ezen elmélet helyességét velük kipróbáljam. Sajnos, ezek között is csak kevés alkalmas adat van. A kifejtett elmélet igazolására t. i. elsősorban is egy alacsony hőmérsékleten (legalább is a kritikus hőmérséklet alatt) meghatározott adszorpcziós izotherma szükséges és ezenkívül még — itt közelebbről nem fejtegethető okoknál fogva<sup>2</sup> — az adszorbeált gáz folyékony állapotára vonatkozó lehetőleg pontos ismeretek is szükségesek. Szerencsére Titoff a széndioxidnak faszén által való adszorpcziójára vonatkozó méréseivel öt adszorpcziós izothermát határozott meg, még pedig a legkülönbözőbb hőmérsékleteken. és így ez a példa alkalmas az elmélet egész teljesítőképességének kipróbálására. Az izothermákat a következő hőmérsékleteken határozta meg Titoff:  $-76.5\text{ C}^0$ ,  $0\text{ C}^0$ ,  $30\text{ C}^0$ ,  $80\text{ C}^0$ ,  $150\text{ C}^0$ . Ha az elmélet helyes, akkor  $-76.5\text{ C}^0$ -on az adszorpczió a széndioxidnak az adszorpcziós térben való megszilárdulásával jár; ezzel szemben  $0^0$ -on folyékony állapotban kell lennie az adszorbeált anyag legnagyobb részének, de már jó része sűrített gőz alakjában van jelen.

Az  $1.5\text{ C}^0$ -kal a kritikus hőmérséklet alatt mért  $30^0$ -os izotherma a legérdekesebb; ennél körülbelül egyformán oszlik meg az adszorbeált anyag, a folyékony és a gőzfázisra.



4. rajz.

A fenti egyenletek, amelyeket az ideális gáztörvények érvényessége alapján vezetünk le, ez esetben, amidőn a szénsav nyomása az adszorpcziós térben a 70 atmoszférát is felülmulja, természetesen alkalmazást nem nyerhetnek. Jelen esetben az adszorbeált anyag állapotának kiszámításához pontos állapot-egyenlet szükséges, mely az ideális gázállapottól való eltérést is magában foglalja. Magam részéről a Van der Waals-féle egyenletet alkalmaztam, de ezen alkalmazás közelebbi tárgyalásába itt nem bocsátkozhatok s erre nézve idézett munkámra utalok. A 4-ik,  $80^0$ -os, izotherma kiszámításánál számba kellett vennem, hogy  $80^0$ -on már a kritikus hőmérséklet fölött vagyunk, de még az ideális gáztörvényeket nem alkalmazhatjuk. Az adszorpcziós térben folyadék nincs, csak sűrített széndioxidgáz.  $150^0$ -on már alkalmazhatók az ideális gáztörvények, az adszorpcziós térben persze itt is csak sűrített gáz van jelen. Ebben az esetben az elmélet következményeinek összes változatait magunk előtt látjuk, köztük azokat is, melyek bizony első pillanatra nagyon szokatlan képet nyújtanak.

Az elmélet igazolásánál egészen a jelen fejezetnek a) alatti elméleti részében kifejtett eljárást követtem. Az adszorpcziós teret 7 niveau-fel-

<sup>1</sup> Titoff, Zs. f. Phys. Chem. 74, 641, 910.

<sup>2</sup> Polányi, i. h.

szinre osztottam fel és kiszámítottam először is a hét összetartozó  $\varepsilon$  és  $\varphi$ -értékeket. Az így nyert görbét a 4. rajz adja. A görbe kezdeti pontja az adszorpcziós potenciál maximumát érzékíti, a végpontjában az adszorpcziós potenciál értéke nulla. Ezen nulla-értékhez tartozó  $\psi$ -érték nem más, mint az adszorpcziós térfogat maga, vagyis  $\varphi_{\max}$ .

Az egyes izothermáknak ebből kiszámított értékei a következők:

T	$x \cdot 10^{-4} \cdot \text{Mol}$	$p_x$	$p_x$	T	$p_x$	$x \cdot 10^{-4} \cdot \text{Mol}$	$x \cdot 10^{-4} \cdot \text{Mol}$
	g adszorbens	cm-ekben még- mérve	cm-ekben számított érték			cm-ekben	g adszorbens mégmérve
196.5	6.8	0.03	0.08	353	0.43	0.125	0.070
196.5	18.5	0.18	0.15	353	12.1	2.6	2.3
196.5	38.3	[4.13]	[4.13]	353	74	9.4	7.8
196.5	46.5	[16.9]	[16.9]	424.5	1.61	0.065	0.065
196.5	49.5	[48.3]	[48.3]	424.5	10.5	0.49	0.57
196.5	51	[69.1]	[69.1]	423.5	74.8	3.3	3.2
273	0.38	[0.05]	[0.05]				
273	1.55	[0.32]	[0.32]				
273	3.9	[1.09]	[1.09]				
273	18.6	19.6	22.4				
273	29.4	76	87				
303	0.23	0.13	0.14				
303	12.9	28	29				
303	18.5	62	51				

Mint látjuk, a kísérlet és az elmélet között a megegyezés teljesen kielégítő.

\* \* \*

Legyen szabad még röviden visszatérnem e helyen azon fenti megjegyzésemre, hogy a sokféle adszorpcziós egyenletet, köztük a Freundlich-félet is, nem tudom másnak tekinteni ügyes interpolációs formulánál, melynek általános jelentőséget semmi esetre sem szabad tulajdonítanunk. Hiszen, ha meggondoljuk, hogy az adszorpczió a kritikus hőmérséklet felett és az alatt mily lényegében különböző folyamat, ha meggondoljuk, hogy az adszorpcziós egyensúlyok meghatározásában az adszorbeáló anyag gőznyomás-görbéje és egyéb sajátosságai is belejátszanak, úgy az általános adszorpcziós egyenlet keresését teljesen elhibázott módszernek kell tekintenünk.

A következőkben a leirt elméletnek még néhány elszórt vonatkozását kívánom megemlíteni, a részletes indokolást azonban elhagyom, s erre nézve többször idézett munkámra utalok. (Folytatjuk.)



## A juhtej chemiai összetételéről.

Irta: *Weiser István.*

(Vége.)

Minthogy az állatokat naponta kétszer, még pedig reggel és este fejték, kívánatos volt a reggeli és esti tej elkülönített vizsgálata. A mintákat, nehogy megalvadjanak, rögtön fejés után formalinnal konzerválták.

Vizsgálataim — melyek eredményeit a III. és IV. táblázatban tüntettem föl — a szokásos tejelemzésnél valamivel részletesebbek voltak, amennyiben a fajsúly, szárazanyag, cukor és hamu mennyiségén kívül az összes nitrogéntartalmú anyagok mennyiségét és ezeknek részletezésében a kazein-, albumin- és globulin-, valamint a nem-fehérjeszerű nitrogéntartalmó anyagok (amidok) mennyiségét is meghatároztam.

A fajsúly, szárazanyag, zsír, nyers protein, hamu és cukor meghatározása a szokásos módon történt; az egyes meghatározásokat minden esetben legalább kétszer eszközöltük. A tiszta protein, a kazein, az albumin és a globulin meghatározása a következő módon történt:

Tiszta protein *Ritthausen* szerint: 10 g tejet 100 cm<sup>3</sup> vízzel felhígítunk, 10 cm<sup>3</sup> Fehling-oldattal (34.63 g rézszulfát 500 cm<sup>3</sup> desztillált vízben) és 6.5 cm<sup>3</sup> kálium-lúggal (7.1 g káliumhidroxid 500 cm<sup>3</sup> desztillált vízben) az összes fehérjéket leválasztjuk, a csapadékot leszűrjük, hideg vízzel jól kimossuk, kénsavval elroncsoljuk és *Kjeldahl* szerint meghatározzuk a csapadék nitrogéntartalmát, amelynek mennyisége 6.37-tel szorozva adja az összes protein mennyiségét.

A szűrletben, annak besűrítése után, szokásos módon határozzuk meg a nitrogén mennyiségét, amely 6.25-tel szorozva adja a nem fehérjeszerű nitrogéntartalmú anyagok (amidok) mennyiségét.

A kazein meghatározása *Schlossmann* szerint történt. 10 g tejet kb. 40 cm<sup>3</sup> tejet vízzel felhígítunk, az elegyet 40 C<sup>0</sup>-ra fölmelegítjük és 1—1.5 cm<sup>3</sup> hidegen telített timsóoldattal a kazeint leválasztjuk; 24 órai állás után a kivált csapadékot leszűrjük, kimossuk, *Kjeldahl* szerint meghatározzuk nitrogéntartalmát, amelyet 6.37-tel megszorozva kazeinre számítunk át.

A kazeinről leszűrt folyadékból *Ritthausen* szerint választjuk le az albumint és globulint. A nitrogéntartalomból 6.25-ös tényezővel számítjuk ki az albumin és globulin együttes mennyiségét.

A reggeli és esti tejekre vonatkozó adatokat a III. táblázat tartalmazza. Ezen adatok szerint, csekély kivétellel, a reggeli tejek az estiekénél valamivel higabbak voltak. Csak egy esetben (juli 10-iki minta) volt a reggeli tej szárazanyaga néhány tizeddel magasabb az estinél. A zsírtartalom is rendszerint az esti tejekben volt nagyobb, mint a reggeliekben. Ebben is csak a juli 10-én elemzett minta különbözik a többitől, amennyiben ennél a reggeli tej tartalmazott 0.8%-kal több zsírt, mint az esti. Az április 12-én elemzett mintáknál a reggeli és esti tej zsírtartalma között, a többi mintáktól eltérőleg, igen nagy a különbség, aminek kétségtelenül meg nem felelő mintavétel volt az oka. Egyébként a reggeli és esti tejek zsírtartalma között a legkisebb különbség 0.3%, az áprilisi mintától eltekintve, a legnagyobb 1.55% volt. A tejcukor

III. sz. táblázat.

	Márczius 22		Április 12		Május 13		Junius 19		Julius 10		Aug. 14.	Szeptember 15	
	Reggeli	Esti	Reggeli	Esti	Reggeli	Esti	Reggeli	Esti	Reggeli	Esti	Reggeli	Reggeli	Esti
	t e j		t e j		t e j		t e j		t e j		t e j	t e j	
Fajsúly 15 C <sup>0</sup> ...	1·0350	1·0335	1·0395	1·0369	1·0372	1·0363	1·0362	1·0360	1·0359	1·0375	1·0390	1·0396	1·0398
Szárazanyagszázaléka...	12·74	13·20	14·49	16·80	17·24	18·70	17·24	18·50	17·93	17·38	17·84	19·76	20·04
Zsír százaléká...	3·15	3·85	3·60	6·00	6·25	7·80	6·55	7·65	7·25	6·45	6·55	7·70	8·00
Zsírmentes szárazanyag százaléká...	9·59	9·35	10·89	10·80	10·99	10·90	10·69	10·85	10·68	11·93	10·59	12·06	12·04
Tejczukor százaléká...	4·92	4·74	5·05	5·00	4·49	4·48	4·10	4·30	3·93	3·80	3·93	3·68	3·69
Hamu százaléká	0·75	0·70	0·87	0·78	0·89	0·90	0·81	0·84	0·88	0·90	0·88	0·90	0·92
Összes nitrogéntartalmú anyag százaléká (N × 6·37)...	3·89	3·93	5·02	5·04	5·62	5·63	5·75	5·69	5·74	6·14	6·53	7·41	7·43
Tiszta protein százaléká...	3·48	3·58	4·68	4·83	5·36	5·36	5·39	5·49	5·32	5·88	6·23	7·27	7·02
Kazein ...	3·15	3·23	4·03	4·29	4·32	4·29	4·47	4·40	4·54	4·96	4·93	5·84	5·98
Albumin és globulin százaléká	0·33	0·35	0·65	0·54	1·04	1·07	0·92	1·09	0·78	0·92	1·3	1·43	1·04
Nem-fehérjeszerű nitrogéntartalmú anyag (amid) százaléká...	0·41	0·35	0·34	0·21	0·26	0·27	0·36	0·20	0·42	0·26	0·30	0·14	0·41
Klór-kalcium-szérum refrakciója 17·5 C <sup>0</sup>	40·9	40·9	41·3	40·2	40·3	40·6	41·0	41·0	—	—	40·9	41·0	41·2



mennyisége — és ugyanez mondható a hamuról is — a reggeli és esti tejekben meglehetősen egyenlő nagy volt. Hasonlóan a nitrogéntartalmú anyagok, tiszta protein, kazein, albumin + globulin és amidok mennyisége közötti különbség a reggeli és esti tejekben szintén igen szűk határok között ingadozott; a különbségek alig voltak nagyobbak a kísérleti hibáknál. Ugyancsak aránylag kicsiny a különbség az esti és reggeli tejeből előállított klórkalcium-szérum refrakciójában is.

A reggeli és esti tejek összetételéből számított átlagos értékeket a IV. sz. táblázatban foglaltam össze.

IV. sz. táblázat.

Reggeli és esti tejek keverékének összetétele	Március 22	Április 12	Május 13	Június 19	Július 10	Augusztus 14	Szeptember 15	Átlag
Fajsúly 15 C°	1-0342	1-0382	1-0367	1-0361	1-0367	1-0390	1-0397	1-0372
Szárazanyag százalék	12-97	15-64	17-97	17-87	17-65	17-84	19-90	17-10
Zsír százaléka	3-50	4-80	7-02	7-10	6-85	6-55	7-85	6-24
Zsírmentes szárazanyag százaléka	9-47	10-84	10-95	10-77	10-80	11-29	12-05	10-86
Tejczukor százalék	4-83	5-02	4-48	4-20	3-86	3-93	3-69	4-29
Hamu százalék	0-72	0-83	0-90	0-82	0-89	0-88	0-91	0-85
Összes nitrogéntartalmú anyag százalék (N × 6-37)	3-91	5-03	5-62	5-72	5-94	6-53	7-42	5-74
Tiszta protein százalék	3-58	4-75	5-36	5-44	5-60	6-23	7-15	5-44
Nem fehérjeszerű nitrogéntartalmú anyag (amid) százalék	0-33	0-28	0-26	0-28	0-34	0-30	0-27	0-30
Kazein	3-18	4-16	4-30	4-44	4-75	4-93	5-91	4-52
Albumin és globulin százalék	0-34	0-60	1-05	1-00	0-85	1-30	1-20	0-92
Klórkalcium szérum refrakciója 175 C°	40-9	40-7	40-4	41-0	—	40-9	41-1	40-8

Adataimat, az eddig végzett hazai vizsgálatokon kívül, a külföldi vizsgálatokkal is összehasonlítottam. A rendelkezésre álló irodalomban a következő ilyen irányú adatokat találtam:

	Fajsúly	Szárazanyag s z	Zsír á z	Összes fehérje a l é k o k	Kazein k e k	Alb. és glob. b a n	Cukor	Hamu
Königszerint <sup>1</sup>	1-0355	16-43	6-18	5-15	4-17	0-98	4-17	0-93
Fleischmann <sup>1</sup>	—	17-00	5-30	6-30	4-60	1-70	4-60	0-80
Fleischmann <sup>2</sup> (öreg fejősök)	—	24-60	11-77	8-12	6-48	1-64	3-65	1-06
Baintner F.	1-0382	16-53	5-21	5-72 <sup>2</sup>	—	—	4-87	0-83
Biró G.	1-0370	19-07	7-45	—	—	—	—	0-79
Weiser I.	1-0372	17-10	6-24	5-44	4-52	0-92	4-29	0-85

Ezen adatok szerint, Fleischmann öreg fejős juhainak tejétől eltekintve, a juhtej átlagos összetétele nem ingadozik túlságosan nagy határok között. Adataimhoz különösen König, Baintner eredményei állanak közel, míg Biró vizsgálatai a szárazanyag és zsirtartalom átlagos mennyiségére nézve valamivel magasabb adatokat szolgáltatottak.

<sup>1</sup> Grimmer W., Chemie u. Physiol. d. Mich. 1910, 58. o.

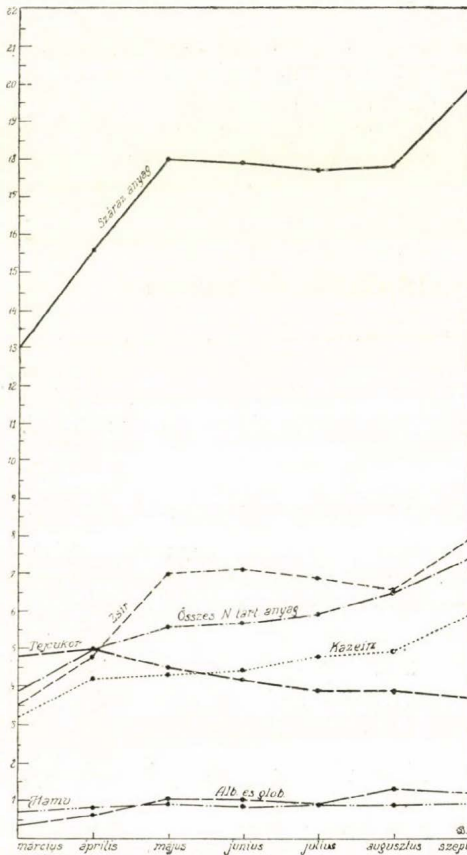
<sup>2</sup> Nyers protein.

Említésre méltó körülmény az albumin és globulin mennyiségére nézve König meghatározásai és adataim közötti megegyezés Fleischmann adataival szemben, ki valamivel több albumint talált a tőle vizsgált juhtejben. A kazein és albumin + globulin aránya a fenti adatok szerint a következő:

	König	Fleischmann	Weiser
Kazein .....	80·9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	73·0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	83·1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Albumin + globulin .....	19·1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	27·0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	16·9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

A kazein és albumin aránya alapján a különböző tejféléket kazein- és albumintejekre osztják fel. Kazeintejek: a tehén-, juh- és kecsketej; albumintejek: a ló-, szamár- és kutyatej. Ezen tejfajtáknál a kazein és albumin aránya a következő:

	Tehéntej	Juhtej	Kecsquetej	Lótej	Szamártej	Kutyatej
Kazein .....	85	80	75	65	65	50
Albumin + globulin .....	15	20	25	35	35	50



A tejelválasztás előrehaladásának a juhtej összetételére gyakorolt hatását több ízben vizsgálták.

Külföldi szerzők közül Laxa O.<sup>1</sup> foglalkozott orava- és raczkajuhok teje összetételének a fejési időszakon át fellépő változásával Kirsten<sup>2</sup> hasonló vizsgálatokat végzett keleti frizjuhokon, Martin<sup>3</sup> pedig larakjuhokon. Hazai szerzők közül hasonló irányú vizsgálatokat végeztek Baintner F. és Biró G. Baintner adataiból azt következteti, hogy a fejési időszak előrehaladásával, a cukortól és hamutól eltekintve, az összes alkotórészek mennyisége erősen növekszik. Megjegyzendő, hogy a nevezett szerző a szárazanyagon kívül a nyers protein és nyers zsír mennyiségét határozta meg. Biró, aki csakis a szárazanyag, zsír és hamu mennyiségének meghatározására szorítkozott, ezen alkotórészekre nézve Baintner-hez hasonló eredményekre jutott.

Vizsgálataim annyiban egészítik ki az eddigi ezirányú kísérleteket, hogy az egész fejési időszakon át az egyes mintákat részletesebben elemezve, behatóbb képet nyerünk arról, hogy a juhtej egyes alkotórészei

<sup>1, 2, 3</sup> Burr és Berberich id. műve, 30–35. l.



és különösen a különböző nitrogéntartalmú anyagok mennyisége miként változik a fejési időszak előrehaladásával. Vizsgálataim eredményének könnyebb áttekinthetősége czéljából a fontosabb alkotórészek mennyiségének a tejelés folyamán föllépő változását görbékben tüntettem föl, amik a rajzban látható képet nyújtják.

A szárazanyag mennyisége márcziustól májusig erős emelkedést mutat, azután állandó marad augusztusig és az utolsó hónapban ismét emelkedik.

Majdnem egészen párhuzamosan halad a szárazanyag emelkedésével a zsír mennyiségének növekedése.

Gyakorlati szempontból kétségtelenül a kazein a juhtej legfontosabb alkotórésze. Ennek emelkedése is igen hasonlatos a zsírhoz.

A kazein mennyiségének változásával eddig semmiféle adattal nem rendelkezünk. Külföldi szerzők, mint Baintner is, megelégedtek a nyers protein mennyiségi változásának ismeretével.

Az albumin és globulin mennyisége sokkal kisebb változást szenved mint a kazeiné.

A tejcukor mennyiségében a fejési időszak folyamán gyenge, de azért határozottan megállapítható csökkenés észlelhető.

Az ásványi anyagok mennyisége alig mutat változást.

Mínt hogy a két utóbbi alkotórész mennyisége a klórkálcium-szérum refrakciójában jut kifejezésre, ez is igen csekély határok között ingadozik.

## A gentisinsav depsidjeinek szintézise.<sup>1</sup>

Irta: *Mauthner Nándor.*

Előző vizsgálataimban, a gallussav, protocotechusav, vanillinsav, paraoxibenzoesav és pyrogallolkárbonsav depsidjeivel foglalkoztam<sup>2</sup> és ezzel kapcsolatban érdekel bir, a gentisinsav depsidjeinek szintézisét is megkísérelni. Kiindulási anyagul a tölem fentalált<sup>3</sup> dimetilgentisinsavkloridot választottam és ennek segélyével a legfontosabb fenolkárbonsavakból azok didepsidjeit állítottam elő a közölt eljárások szerint. Míg a dimetilgentisinsavklorid kondenzációját paraoxibenzoesavval, metaoxibenzoesavval, vanillinsavval és syringasavval, vizes, lúgos, közegben eszközölhetjük, addig a monometilgentisinsav és 2,3-oxinaphtoesav kondenzációját tercziér bázis segélyével közömbös, oldószerben végezzük. A 3,6-dimethoxibenzoyl-paraoxibenzoesavból foszforpentakloriddal a megfelelő savkloridot nyerjük és ezt glükózzal kondenzálva a penta (3,6-dimetoxibenzoyl-paraoxibenzoyl)-glükóz képződik. Az így keletkező amorf termék acetiléntetrakloridban oldva jobbra csavaró. A fenolkárbonsavaknak glükózzal alkotott észterszerű kondenzációs termékei

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

<sup>2</sup> Mathem. és Természettudományi Értesítő 29. köt. (1911), ugyanott 30. köt. (1912), ugyanott 31. köt. (1913), ugyanott 32. köt. (1914); Journ. p. chem. (2) 84,140 (1910), ugyanott (2) 85,308 (1912), 87,409 (1913) 89,302 (1914) M. Kémiai Folyóirat 1917, 23.

<sup>3</sup> Ber. 42,193 (1909).

újabbban nagyobb jelentőséget nyernek, azért fontos e vegyülettípus új képviselőinek szintetikus előállítására, hogy tulajdonságaikat fölismerjük és hasonló természetes anyagokéval összehasonlíthassuk.

### Kísérleti rész.

#### 3,6-dimetoxibenzamid.

A következő vegyületek előállításához szükséges dimetilgentisinsavat legelőször Tiemann és Müller<sup>1</sup> a gentisinaldehydnek oxidációja útján nyerték. Később Graebe és Martz<sup>2</sup> kényelmesebb előállítási módszert dolgoztak ki, a kárbonsavnak dimetilszulfáttal való alkilációjával. Nagyobb mennyiségű étersav előállítását a pyrogallokárbonsavnál ismertetett módon végezhetjük.<sup>3</sup> Literes jeni lombikban 50 g gentisinsavat 60 g nátriumhidroxidból és 300 cm<sup>3</sup> vízből készített oldatban feloldunk, szobahőmérsékletre lehütjük és külső hűtés közben 50 cm<sup>3</sup> dimetilszulfáttal összerázzuk. A reakciókeveréket 15 perczig rázzuk, miközben a dugót többször kinyitjük. Ezután újból 50 cm<sup>3</sup> dimetilszulfátot adunk hozzá és a fentebbi módon 5 perczig rázzuk. 2 óra hosszat, visszafolyó hűtőcsővel forraljuk, majd 10 g szilárd nátriumhidroxidot adunk hozzá és újból 2 óra hosszat hevítjük. A lehülés után a reakciókeveréket híg sósavba öntjük, a kiváló savat leszűrjük és vízzel jól kimossuk. Az így nyert terméket 36 g nátriumhidroxidban és 250 cm<sup>3</sup> vízben feloldjuk, ezután pedig a fentebbi módon dimetilszulfáttal kezeljük. A sósavval kicsapott terméket 50 g kalciumoxidból és 500 cm<sup>3</sup> vízből készített mésztejjel egy óra hosszat a vízfürdön hevítjük, miközben többször összerázzuk. Kihülés után szűrünk és a szűrlemben a dimetilgentisinsavat sósavval kicsapjuk. A vegyületet leszűrjük vízzel kimossuk és agyagtányéron kiszárítjuk. Hozadék 28·3 g.

E savnak kloriddá való átalakítását már előzőleg<sup>4</sup> ismertetett módon, kétszeri vakuumdesztilláció után, 30·3 g savból közepső frakció gyanánt 28·4 g kloridot nyertünk, amely 15 mm nyomás alatt 162 C<sup>o</sup>-on forr. A savklorid már az első desztillációnál fehér kristályokká dermedt meg, míg előzőleg e kloridot csak olaj alakjában nyertem. Akkori kísérleteimet igen meleg nyáron végeztem és daczára, hogy hűtőkeverékkel a terméket lehütöttem, ez mégis csak olajszerű maradt. A szilárd állapotban nyert kloridot petróleuméterből gyorsan átkristályosítva 53—54 C<sup>o</sup>-on olvadó tükben válik ki. E meghatározás csak megközelítő, mert a klorid a levegőn megváltozik. Közelebbi jellemzése czéljából még az amidet és az amidet is előállítottam.

0·8 g savkloridot fölös tömény ammóniával öntünk le és fél óra hosszat állni hagyjuk. A terméket leszűrjük, vízzel jól kimossuk és vízfürdön szárítjuk. Benzol és petróleuméter keverékéből átkristályosított szintelen tük 141—142 C<sup>o</sup>-on olvadnak. Hozadék 0·5 g 0·1386 g anyag adott:

0·3024 g CO<sub>2</sub>-t, 0·0768 g H<sub>2</sub>O-t.

<sup>1</sup> Ber. 14, 1993 (1881).

<sup>2</sup> Ann. chem. 340, 219.

<sup>3</sup> loc. cit.

<sup>4</sup> Ber. 42, 193 (1909).



0·0999 g anyag adott:

6·6 cm<sup>3</sup> nitrogént (20°, 75·7 mm) C<sub>9</sub>H<sub>11</sub>O<sub>3</sub>N képlet alapján a számított értékek:

$$C = 59·63\%, H = 6·12\%, N = 7·74\%.$$

Kísérletileg talált értékek:

$$C = 59·51\%, H = 6·20\%, N = 7·67\%.$$

Az amid könnyen oldódik alkoholban, acetonban, benzolban, ligroinban és meleg éterben. Petróleum: éterben a vegyület nehezen oldódik.

### *3,6-dimetoxibenzanilid.*

20 cm<sup>3</sup> éterben oldjunk 2 g savkloridot és elegyítsük 1 g amilin éteres (20 cm<sup>3</sup>) oldatával, miközben az amid kiválik. Két óra múltán, az éter elpárolgása után visszamaradó anyagot leszűrjük, vízzel kimossuk és agyagtányéron kiszárítjuk. Ligroinból átkristályosított, szintelen tük 98—99 C<sup>0</sup>-on olvadnak. Hozadék 1·8 g 0·1328 g anyag adott:

$$0·3402 \text{ g CO}_2\text{-t és } 0·0728 \text{ g H}_2\text{O-t.}$$

0·1164 g anyag adott:

5·4 cm<sup>3</sup> nitrogént (19°, 752 mm) C<sub>15</sub>H<sub>15</sub>O<sub>3</sub>N képlet alapján a számított értékek:

$$C = 70·00\%, H = 5·88, \quad N = 5·45\%.$$

Kísérletileg talált értékek:

$$C = 69·87\%, H = 6·10\%, N = 5·37\%.$$

Az amid könnyen oldódik alkoholban, acetonban, benzolban, ligroinban és meleg éterben. Petróleuméterben a vegyület nehezen oldódik.

### *3,6-dimetoxibenzoil-paraoxibenzoészav.*

1·8 g nátriumhidroxid, 20 cm<sup>3</sup> víz és 10 cm<sup>3</sup> aceton elegyében oldjunk 2·2 paraoxibenzoészavat és hűtsük le 10 C<sup>0</sup>-ra, majd erős rázás közben 5 perc alatt lassan hozzáadagoljuk 3·5 g savklorid acetonos (20 cm<sup>3</sup>) oldatát. A reakcióelegyet 15 perczig állani hagyjuk, majd 10 cm<sup>3</sup> tömény sósav és 250 cm<sup>3</sup> víz keverékébe öntjük miközben a depsid kiválik. Az oldatot egy fél óra hosszat jeges vízben állani hagyjuk, a kiváltott terméket megsűrjük, vízzel jól kimossuk és agyagtányéron szárítjuk. Hozadék 3·5 g. A nyers terméket 100 cm<sup>3</sup> híg nátriumkarbonátoldatban feloldjuk, az oldatot szűrjük és sósavval újból kicsapjuk. Rövid állás után a terméket leszűrjük, vízzel kimossuk és híg acetonból kristályosítjuk át. 0·1387 g anyag adott:

$$0·3692 \text{ g CO}_2\text{-t, } 0·0681 \text{ g H}_2\text{O-t.}$$

C<sub>16</sub>H<sub>14</sub>O<sub>6</sub> képlet alapján a számított értékek:

$$C = 63·53\%, H = 4·70\%.$$

Kísérletileg talált értékek:

$$C = 63·45\%, H = 4·80\%.$$

A didepsid szintelen tűi 161—162 C<sup>o</sup>-on olvadnak. A vegyület könnyen oldódik alkoholban, acetoneban, benzolban és meleg éterben. Ligroinban és petróleuméterben a termék oldhatatlan.

*3,6-dimetoxibenzoil-paraioxibenzoesavmetilészter.*

2·9 g paraioxibenzoesavmetilésztert, 1 g nátriumhidroxid, 20 cm<sup>3</sup> víz és 10 cm<sup>3</sup> acetone elegyében oldunk és — 10 C<sup>o</sup>-ra lehűtjük. Ezután 20 cm<sup>3</sup> acetoneban 3·5 g savkloridot oldunk és rázás közben 5 perc alatt hozzáadagoljuk. A reakcióelegyet 15 percig állni hagyjuk és 300 cm<sup>3</sup> vízbe öntjük miközben az észter kiválik. Az oldathoz egy-néhány csepp híg káliclórát adunk és 1—2 óra hosszat jeges vízben állni hagyjuk. Az észtert leszűrjük, vízzel kimossuk és agyagtányéron szárítjuk. Hozadék 3·9 g. A nyersterméket híg metilalkoholból kristályosítjuk át és csontszénnel szintelenítjük. A szintelen tűkben kristályosuló vegyület 72—73 C<sup>o</sup>-on olvadnak. 0·1424 g anyag adott:

0·3375 g CO<sub>2</sub>-t és 0·0641 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>17</sub>H<sub>16</sub>O<sub>6</sub> képlet alapján a számított értékek:

C = 64·53%, H = 5·10%.

Kísérletileg talált értékek:

C = 64·63%, H = 5·04%.

Az észter könnyen oldódik alkoholban, acetoneban, benzolban és ligroinban. Petróleuméterben a vegyület nehezen oldódik.

*3,6-dimetoxibenzoil-vanillinsav.*

A kondenzáció eszközlésére 1·8 g nátriumhidroxid, 20 cm<sup>3</sup> víz és 5 cm<sup>3</sup> acetone elegyében 2·9 g vanillinsavat oldunk. Az oldatot 10 C<sup>o</sup>-ra lehűtjük és 5 perc alatt 3·5 g savklorid acetoneos (20 cm<sup>3</sup>) oldatát erős rázás közben hozzáadagoljuk. Negyedóra múltán az oldatot 10 cm<sup>3</sup> tömény sósav és 250 cm<sup>3</sup> víz keverékébe öntjük, miközben a depsid kiválik. Az oldatot egy óra hosszat jeges vízben állni hagyjuk, megsűrjük, a csapadékot vízzel kimossuk és agyagtányéron kiszárítjuk. A nyers depsidet 10 g nátriumkarbonát és 100 cm<sup>3</sup> víz keverékében feloldjuk, megsűrjük és óvatosan a szűrlehez híg sósavat adunk. Hozadék 3·8 g. Híg acetoneból átkristályosítva, a depsid szintelen tűket képez, amelyek 176—177 C<sup>o</sup>-on olvadnak. 0·1274 g anyag adott:

0·2864 g CO<sub>2</sub>-t és 0·0541 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>17</sub>H<sub>16</sub>O<sub>7</sub> képlet alapján a számított értékek:

C = 61·42%, H = 4·86%.

Kísérletileg talált értékek:

C = 61·31%, H = 4·75%.

A vegyület könnyen oldódik alkoholban, éterben, acetoneban és benzolban. Petróleuméterben a termék oldhatatlan.



*3,6-dimetoxibenzoil-vanillinsavmetilészter.*

Feloldunk 1·1 g nátriumhidroxid 20 cm<sup>3</sup> víz és 5 cm<sup>3</sup> acetone keverékében 3·2 g vanillinsavmetilésztert oldunk. Az oldatot — 10 C<sup>0</sup>-ra lehűtjük és 3·5 g savklorid éteres oldatát (20 cm<sup>3</sup>) lassacskán 5 perc alatt hozzáadagoljuk. Negyedórai állás után a reakciókeveréket 300 cm<sup>3</sup> vízbe öntjük, miközben az észter kiválik. Egynéhány csepp hig nátronlúgot adunk hozzá és 2 óra hosszat jeges vízben állani hagyjuk. Ezután a kiváltott terméket leszűrjük, vízzel jól kimossuk és agyagtányéron kiszáritjuk. Hozadék 3·5 g. A nyers terméket hig metilalkoholból átkristályosítjuk és csontszénnel színtelenítjük. 0·1284 g anyag adott:

0·2931 g CO<sub>2</sub>-t és 0·610 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>18</sub>H<sub>18</sub>O<sub>7</sub> képlet alapján a számított értékek:

C = 62·40%, H = 5·24%.

Kísérletileg talált értékek:

C = 62·26%, H = 5·32%.

A színtelen tükben kristályosodó észter 113—114 C<sup>0</sup>-on olvad. A vegyület könnyen oldódik alkoholban, acetoneban, benzolban és ligroinban. Éterben a termék csak nehezen oldódik. Meleg petróleuméterben a vegyület oldódik.

*3,6-dimetoxibenzoil-metaoxibenzoesav.*

1·8 g nátriumhidroxid és 20 cm<sup>3</sup> víz keverékében feloldunk 2·2 g metaoxibenzoesavat és az oldatot —10 C<sup>0</sup>-ra hűtjük le. Ezután 3·5 savkloridot 23 cm<sup>3</sup> acetoneban feloldunk és öt perc alatt kis adagokban, rázás közben hozzásepegtetjük. Az oldatot 15 percig állni hagyjuk, majd 10 cm<sup>3</sup> tömény sósav és 250 cm<sup>3</sup> víz keverékébe öntjük. Fél óra hosszat az oldatot jeges vízben állni hagyjuk, megsűrjük, a csapadékot vízzel kimossuk és agyagtányéron kiszáritjuk. Hozadék 3 g. A nyers-terméket 100 cm<sup>3</sup> 10%-os nátriumkarbonátoldatban oldjuk, megsűrjük és hig sósavval újból kicsapjuk. A depsidet hig acetoneból átkristályosítjuk, miközben a termék színtelen 140—141 C<sup>0</sup>-on olvadó tükben válik ki. 0·1453 g anyag adott:

0·3379 g CO<sub>2</sub>-t és 0·0623 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>16</sub>H<sub>14</sub>O<sub>6</sub> képlet alapján a számított értékek:

C = 63·53%, H = 4·70%.

Kísérletileg talált értékek:

C = 63·43%, H = 4·79%.

A vegyület könnyen oldódik alkoholban, éterben, acetoneban, ligroinban és benzolban. Petróleuméterben a termék majdnem oldhatatlan.

*3,6-dimetoxibenzoil-metaoxibenzoesavmetilészter.*

A kondenzációt a következőképpen eszközöljük: 1 g nátriumhidroxidot 20 cm<sup>3</sup> vízben oldunk és 10 cm<sup>3</sup> acetont adunk hozzá. A keverékben feloldunk 2·6 g metaoxibenzoesavmetilésztert, és 10 C<sup>0</sup>-ra lehűtjük, majd 3·5 g savkloridnak acetoneos (20 cm<sup>3</sup>) oldatát 5 perc

alatt lassacskán hozzáadagoljuk. Negyedórai állás után az oldatot vízbe öntjük és jeges vízbe állítjuk, miközben az észter kiválik. Az oldathoz egynéhány csepp híg nátronlúgot adunk és egynéhány órai állás után leszűrjük, vízzel kimossuk, majd agyagtányéron kiszárítjuk. Hozadék 2 g. Híg metilalkoholból átkristályosítva szintelen tükben válik ki, amelyek 81—82 C<sup>0</sup>-on olvadnak. 0.1455 g anyag adott:

0.3434 g CO<sub>2</sub>-t és 0.0678 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>17</sub>H<sub>16</sub>O<sub>6</sub> képlet alapján a számított értékek:

C = 64.53%, H = 5.10%.

Kísérletileg talált értékek:

C = 64.37%, H = 5.27%.

A vegyület könnyen oldódik alkoholban, éterben, benzolban, ligroinban és acetonban. Petróleuméterben a termék nehezen oldódik.

### 3,6-dimetoxibenzoil, 2,3-oxinaphtoesav.

3.3 g oxinaphtoesavat 70 cm<sup>3</sup> benzolban és 22 g dimetilanilinben a vízfürdön feloldunk. A szobahőmérsékletre lehűtött oldathoz 3.5 g savklorid benzolos (25 cm<sup>3</sup>) oldatát öntjük és 3 óra hosszat állni hagyjuk. Az oldatot ezután többször híg kénsavval átrázzuk, majd egyszer vízzel és választótölcsérben a vizes oldattal elkülönítjük. Már az összerázás közben a kondenzációs termék egy része kiválik, míg legnagyobb része a benzolos oldat további állásakor kristályosodik ki. A további tisztítás céljából a savat káliumhidrokarbonátban feloldjuk, megsűrjük és savval újra kicsapjuk. A terméket ezután híg acetonból kristályosítjuk át. A kirázás közben kiváltott anyag súlya a tisztítás után 1.5 g volt és a benzolos oldatból 1.6 g tiszta terméket nyerünk. 0.1527 g anyag adott:

0.3810 g CO<sub>2</sub>-t és 0.0637 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>20</sub>H<sub>16</sub>O<sub>6</sub> képlet alapján a számított értékek:

C = 68.16%, H = 4.58%.

Kísérletileg talált értékek:

C = 68.05%, H = 4.66%.

A depsid szintelen tüi 175 C<sup>0</sup>-on összezsugorodnak, 185—186 C<sup>0</sup>-on olvadnak. A termék könnyen oldódik alkoholban és acetonban. Benzolban a vegyület nehezen oldódik, ligroinban és petróleuméterben pedig majdnem oldhatatlan. Éterben a vegyület csak igen nehezen oldódik.

(Folytatjuk.)

## A Kir. Magy. Természettudományi Társulat chemia-ásványtani szakosztályának 156. ülése 1917. évi márczius hó 27-ikén.

Elnök: Hosvay Lajos; jegyző: Balló Rezső. Jelen van: 65 tag és vendég.

1. Elnök bejelentí, hogy a február havi rendes szakülés a szénhiány folytán elmaradt.

2. Weiser István a *juhtej chemiai*

*összetételéről* czímen terjeszti elő ezirányú vizsgálatait.<sup>1</sup>

3. Jahn József tartja meg *érdekesebb mérgezési esetek a törvénszéki chemiai gyakorlat köréből*<sup>1</sup> című előadásának harmadik befejező részét.

<sup>1</sup> Az előadás a M. Ch. Folyóiratban megjelenik.



## Mondanivalók.

**1.** A Magyar Chemiai Folyóirat 23. évfolyamának 4. füzetét veszik olvasóink. E füzet mellől, a szerző megbetegedése folytán elmaradt Buchböck Gusztáv „Physikai-chemiai mérő módszerek“ című munkájának 21. íve. A munka hátralékos néhány ívét rövidesen elküldjük előfizetőinknek és még az év vége előtt széjjelküldjük önálló kötet alakjában folyóiratunk következő mellékletét, Weszelszky Gyula: „A rádió-aktivitás“ című kéziratban már teljesen kész munkáját. 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 csatoltunk.

**2.** Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 8 koronáért, beleértve a mellékleteket is, amelyek a következők: az első évfolyamhoz Than „Qualitativ analysis“, a másodikhoz Lengyel „Quantitativ analysis“, a harmadikhoz Felletár-Jahn „Törvényszéki chemia“, a negyedikhez Nuricsán „Utmutatás a chemiai kísérletezésben“, a hetedik és nyolczadikhoz Wartha Vincze „Chemiai technológia. I. rész“, a kilencedik és tize-

dikhez Sigmund Elek „Mezőgazdasági chemia“, a tizedik és tizennegyedikhez 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“, a tizenhetedik és tizennyolczadikhoz Gsell János „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“, a tizenkilencedikhez és huszadikhoz Zemplén Géza „Az enzimek és gyakorlati alkalmazásuk“. 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 előadásokat Balló Rezső szakosztályi jegyzőné (Budapest, II., Szász Károly-utca 2. sz. I. 17) kell bejelenteni. Ugyanoda kérjük beküldeni a Chemiai Folyóiratnak szánt dolgozatok felhasználásos irrt kéziratait is.

Társulati **rendes tag** minden magyar állampolgár lehet, ki a természettudományok iránt érdeklődik s akit egy társulati tag ajánl. — Az évi tagdíj vidéken 10 korona, Budapesten 12 korona, amely összegért a Természettudományi Közlöny évi folyama jár. — Tagsági levél 4 kor. — **Akik nem lehetnek rendes tagok (középiskolai tanulók, erkölcsi testületek), mint előfizetők a Közlönyt évi 12 koronáért kapják.** — A Pótfüzet díja 3 kor. — A Könyvkiadó-Vállalat évi díja 3 évi kötelezettséggel tagoknak és előfizetőknek 16 kor., nem tagoknak 20 kor. — A Chemiai Folyóirat évi előfizető díja tagoknak és előfizetőknek 8 kor., nem tagoknak 12 kor. — Az Állattani Közlemények évi díja tagoknak és előfizetőknek 7 kor., nem tagoknak 10 kor. — A Botanikai Közlemények évi díja tagoknak és előfizetőknek 7 kor., nem tagoknak 10 kor. **Aki 40 korona évi átalányösszeget fizet, megkapja az itt felsorolt összes kiadványokat. Alapítványok: örökítő tagsági díj:** (melynek fejében a Közlöny jár) budapesti tagtól 250 kor., vidékitől 200 kor. **Pártoló tagsági díj:** (melynek fejében a Közlöny, Pótfüzetek és a Könyvkiadó-Vállalat kiadványai járnak) 500 kor. Alapítvány a Könyvkiadó-Vállalatra 300 korona, az Állattani Közleményekre 100 korona, a Botanikai Közleményekre 100 korona, a Magyar Chemiai Folyóiraatra 200 kor. Alapítványokat erkölcsi testületek is tehetnek. — A Társulat éve januáriussal kezdődik; az évközben belépő tagok és előfizetők tehát megkapják a Társulat folyóiratának egész évi füzeteit. — Tagválasztás van — a nyári szünet kivételével — minden hónap harmadik szerdáján.



WESZELSZKY GYULA:

A

# RÁDIÓAKTIVITÁS

✻ című könyve a ✻

## MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT

legközelebbi, még a folyó év vége előtt, külön-  
álló kötet alakjában megjelenő melléklete.

### A KÖNYV TARTALMA:

- I. Bevezetés.
- II. Katód, anód és Röntgen-féle sugarak.
- III. Gáz-iónok.
- IV.  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -sugarak.
- V. A rádióaktivitás mérésének módszerei.
- VI. A rádióaktivitás jelenségét magyarázó elmélet.
- VII. Uránium és közvetlen átalakulási termékei.
- VIII. Ionium.
- IX. Rádium és átalakulási termékei.
- X. Thorium és átalakulási termékei.
- XI. Actinium és átalakulási termékei.
- XII. A kálium és rubidium sugárzó képessége.
- XIII. A rádióaktivitás és atóm-elmélet.



MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

MEGINDÍTOTTA 1895-BEN

THAN KÁROLY

KIADJA

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
CHEMIA-ÁSVÁNYTANI SZAKOSZTÁLYA

ILOSVAY LAJOS

BIZOTTSÁGI ELNÖK

BUCHBÖCK GUSZTÁV

PFEIFER IGNÁCZ

FABINYI RUDOLF

SZARVASY IMRE

KARLOVSZKY GÉZA

WESZELSZKY GYULA

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

BALLÓ RÉZSŐ

1917. MÁJUS

XXIII. ÉVFOLYAM. 5. FÜZET

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

1917



## TARTALOM.

	Oldal
Az adszorpczió elméletéhez. Irta: <i>Polányi Mihály</i> .....	65
A gentisinsav depsidjeinek szintézise. Irta: <i>Mauthner Nándor</i> .....	68
Nikotinnak vizes oldatból összerázással való kioldása. Irta: <i>Dangelmajer Károly</i> dr. ....	71
Könyvekről. Irta: <i>Incze György</i> .....	74

### SAKOSZTÁLYI ÜLÉSRŐL TUDÓSÍTÁS.

A Kir. Magy. Természettudományi Társulat chemia-ásványtani szakosztályának 157. (rendes) ülése 1917. évi április hó 24-ikén .....	80
---	----

### Előfizetőinkhez!

**Buchböck Gusztáv:** „*Physikai-chemiai mérőmodszerek*“ című munkájának közlését felmerült akadályok folytán rövid időre meg kellett szakítanunk. A hátralévő néhány ívet még a folyó év vége előtt megküldjük olvasóinknak.

### Fölszólítás!

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

### Kivonat a szakosztály ügyrendjéből.

#### *Az előadások rendje.*

17. Előadást tartani óhajtó tagok az előadás tárgyát legalább nyolcz nappal előbb a jegyzőnek bejelenteni tartoznak.

18. Vidéki tagok, a kik dolgozataikat felolvasatni kívánják, ezt lehetőleg rövid kivonat kíséretében a jegyzőnek küldik, a ki e dolgot ismertetés céljából a szakosztály valamelyik, az illető tárggyal foglalkozó rendes tagjának adja át.

19. A napirendre kitűzött előadás rend-

szint fél óránál tovább nem tarthat. Nagyobb szabású és kiválóbb érdekű előadásokra az elnök kivételesen hosszabb időt engedhet.

Kivánatos, hogy az osztályüléseken szabad előadások tartassanak.

20. Minden előadó köteles előadásának tömött rövidséggel szerkesztett kivonatát még az előadás estéjén, vagy legkésőbb a következő napon a jegyző kezéhez juttatni, hogy a jegyző-könyv összeállítása ne késleltessék.



Megjelenik minden hónap 25-éig legalább is 1 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, rajzokkal.

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT  
HAVI SZAKLAP

A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a Társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 8 K-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 12 K.

XXIV. KÖTET.

1917. MÁJUS

5. FÜZET.

## Az adszorpczió elméletéhez.

Irta: *Polányi Mihály.*

(Vége.)

### 5. Különböző gázok adszorpcziója ugyanazon adszorbensen.

Különböző gázok adszorpcziójára vonatkozó számításaim alapján tarthatónak bizonyult az a föltevés, hogy az  $\varepsilon = f(\varphi)$  görbék különböző adszorbeált anyagokra nem különböznek lényegesen, vagyis ez annyit jelent, hogy ha egy széndioxidizothermából kiszámítom az  $\varepsilon = f(\varphi)$  görbét, úgy ez nemcsak a szénsavnak és faszénnek izothermáit adja meg minden hőmérsékleten, amint azt az előző fejezetben fejtegettem), hanem minden más gáznak faszénen való adszorpczióját is közelítőleg meghatározza, még pedig ugyancsak minden hőmérsékleten.

Így a szénsav adszorpcziós adatai alapján kiszámítjuk pl. az  $\text{NH}_3$  adszorpczióját faszénen; azt kapjuk, hogy  $0^\circ$ -on és 25 cm nyomásnál az adszorbeált anyagmennyiség  $x = 58 \cdot 10^{-4}$ , míg a talált érték  $x = 64 \cdot 10^{-4}$ .

Abból, hogy az  $\varepsilon = f(\varphi)$  görbe különböző adszorbeált gázokra közelítőleg ugyanaz, az is következik, hogy  $\varphi_{\max}$  (vagyis az adszorpcziós tér nagysága) független az adszorbeáló anyag minőségétől. Csakugyan úgy találtuk, hogy

$$\begin{aligned} \varphi^{\max} \text{CO}_2\text{-re} &= 0.183 \text{ cm}^3, \\ \text{NH}_3\text{-ra pedig} &= 0.180 \text{ cm}^3. \end{aligned}$$

Fentebb idézett közleményem megjelenésével egyidőben közölte Schmidt<sup>1</sup> adszorpcziós méréseit, melyek szerint a nem asszociáló gőzök adszorpcziós maximumai fordítva aránylanak, mint a folyékony állapotban mért molekula-térfogatok. Ez nem más, mint az imént levezetett szabályszerűség igazolása. Mindezek alapján tehát megengedhetőnek látszik az a föltevés, hogy a kifejttet elmélet az első fejezetben 2. alatt tárgyalt problémának is közelítő megoldására vezet.

### 6. Az adszorbeált anyag megoszlása az adszorpcziós térben.

Pl.  $150^\circ\text{C}$ -on, ha a  $\text{CO}_2$  nyomása az adszorbens fölött  $1.61 \text{ cm.}$ , úgy  $x = 0.065 \times 10^{-4}$ ; ezen adszorbeált anyagmennyiségnek az adszorpcziós térben való megoszlását az 5. rajz mutatja. A sűrűség legnagyobb értéke 42 atmoszférának felel meg, ami 2000-szeres összenyomást jelent.

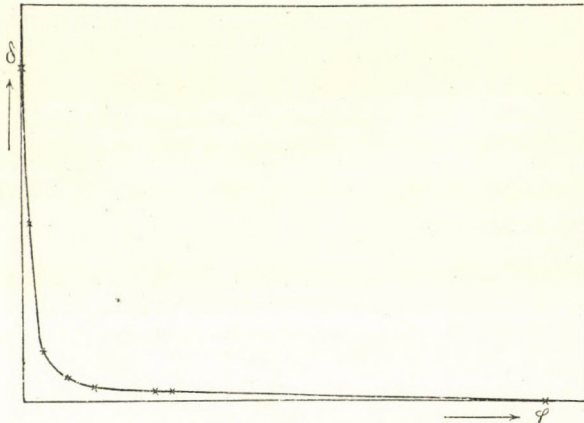
<sup>1</sup> Schmidt u. Hinteller, Zeitschr. f. phys. Chemie 91, 103, 1916.

A sűrítés tehát, mint látjuk, igen jelentékeny. Érdekes, hogy ezek szerint atmoszféránkban álló szilárd anyagok felszínét tehát általában kb. 2000 atmoszférás réteg veszi körül.

Ezen adatot ismerve, nem fogunk azon sem csodálkozni, hogy a számítás továbbá azt mutatta, hogy alacsony hőmérsékleten, de még a kritikus hőmérséklet alatt is néhány fokkal, alig lehet gőz észlelhető mennyiségben jelen, hogy azt ne sűrítene folyadékká a maga felszínén az adszorbens.

### 7. Az adszorpcziós izotherma alakja.

Még az adszorpcziós izotherma különös görbe alakjának magyarázatára térek röviden rá. Amint Eucken idézett munkájában kifejtette, az adszorpcziós izotherma alakja mindaddig, míg az adszorbeált anyag mint ideális gáz viselkedik (az adszorpcziós térben), nem lehet más, mint *egyenes vonal*. Ennek kapcsán könnyen beláthatjuk, hogy az



5. rajz.

adszorpcziós izotherma ismert görbülete onnan ered, hogy az adszorpcziós térben az adszorbeált gáz annyira sűrített, hogy összenyomhatósága kisebb, mint az ideális gáztörvényeknek megfelelően lennie kellene.<sup>1</sup> Anélkül, hogy ennek közelebbi fejtegetésébe belemennénk, csak arra utalok, hogy ha ez a fölfogás helyes, úgy azon ismert jelenségnek is meg kell nyilatkoznia az adszorpcziós görbében, hogy a gázok bizonyos sűrűségnél *jobban* összenyomhatók, mint az az ideális gáztörvényeknek megfelel és ezenkívül kell, hogy legyen az adszorpcziós izothermának oly része is, amelynek alakja megfelel az ideális gáztörvények érvényességének.

Végeredményében az következik, hogy az adszorpcziós izotherma általában három szakaszból áll:

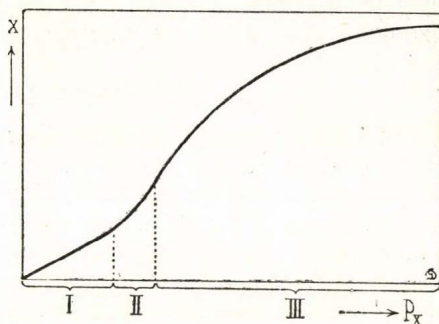
1. egy lineáris kezdőrészből, mely az ideális gázállapotnak felel meg,
2. egy homorú részből, mely megfelel azon állapotnak, mikor a gáz könnyebben komprimálható, mint a gáztörvényeknek megfelel és végül

<sup>1</sup> Ezen okoskodás azon esetet is magába foglalja, mikor (a kritikus hőmérséklet alatt) a gáz az adszorpcziós térben folyósodik.



3. egy domború részből, mely a nehezebb összenyomhatóságnak felel meg. Egészben az alakja tehát az volna, mely a 6. rajznak felel meg.

Ha az így levezetett görbét a fenti 1. rajz tapasztalati görbéjével összehasonlítjuk, láthatjuk, hogy annak alakja merőben ellenkezik a tapasztalattal, minthogy az utóbbi csak egyenletesen domború adszorpcziós izothermát ismer. Az elmélet és tapasztalat közti eltérés okára rávezet a részletes számolás, mely kimutatja, hogy az adszorpcziós görbének az elmélet megkövetelte fordulópontját csak azért nem lelték föl eddig, mert a mérések eddig nem történtek elég alacsony nyomáson. Az adszorpcziós izotherma fordulópontja pl.  $\text{CO}_2$ -nél és faszénél  $150^\circ\text{C}$ -on  $2\cdot 0$  cm nyomásnál kellene megtalálhatónak lennie.



6. rajz.

### 8. Az adszorpcziós hő.

Minthogy az  $\varepsilon = f(\varphi)$  görbéből valamely adott adszorbens és adszorbeált anyag közti egyensúlyviszonyok összessége adva van, tehát világos, hogy az adszorpcziós hő is kell, hogy ezen görbéből kiszámítható legyen. (Thermodynamika II. főtétele.)

Az adszorpcziós hő elméleti kiszámítására vonatkozólag a többször idézett értekezésemre utalok. A számított és mért értékeket egy esetben a következő táblázat hasonlítja össze: *adszorbens: faszén, adszorbeált anyag:  $\text{CO}_2$ ,  $T = 273$ .*

$X \cdot 10^{-4}$		$U_x$ talált	$U_x$ számított
0-tól	1·0-ig	7860	7860
1·0-tól	15-ig	6500	5700
27-től	29-ig	6300	4500

### 9. Keverékek adszorpcziója.

#### A heterogén katalízis.

A keverékek adszorpcziója előreláthatólag az egynemű anyagokhoz hasonló módon kezelhető. Az egyes alkatrészekre külön-külön meghatározott  $\varepsilon = f(\varphi)$  görbék alapján alkalmazhatjuk a keverék állapot-egyenletét.

Megjegyzendő, hogy a keverékek, nevezetesen gázkeverékek adszorpcziója bizonyos szempontból igen érdekes kutatási terület. A keverékek adszorpcziója szorosan összefügg t. i. a katalízis problémájával. Már nem egyszer merült fel az irodalomban azon gondolat, hogy a heterogén katalízis tulajdonképpen nem más, mint a katalizátor okozta sűrűségi eltolódásoknak hatása a reakciósebességre. Ha már most a kifejett elmélet alapján az adszorpcziós tér minden pontjára sikerül kiszámítanunk az adszorbeált keverék sűrűségét és összetételét, úgy ezen adatokból a tömeghatás reakciósebességi törvényének alkalmazásával kiszámíthatóvá válik az adszorpcziós térnek minden pontjában a reakciósebesség is.

A reakciósebességet azután összegezve az egész adszorpcziós térre, talán sikerülhet a heterogén katalízis problémáját is mennyiségileg megközelíteni. Még nagyobb kilátással kecsegtet a fali reakció vizsgálata, mely jelenségnek a kifejtett elmélet alapján való mennyiségi tárgyalása bizonyára nem ütköznék nagyobb nehézségbe.

### 10. A molekuláris gravitációs törvényről.

Néhány szóval rá kell mutatnom még arra, hogy az említett  $\varepsilon = f(\varphi)$ -összefüggés direkt kifejezője annak a törvénynek, mely szerint az adszorpcziós erő a távolsággal változik. Ennek a ténynek az az érdekessége, hogy ez úgy látszik az első eset, melyben módszer kínálkozik a molekulák közti gravitáció törvényének kiszámítására, vagy legalább is oly törvénynek kiszámítására, mely ezzel a molekuláris gravitációval szoros összefüggésben áll. Ezzel kapcsolatosan megemlítem még, hogy jelen fejtegetések éppen abban térnek el Eucken-nek munkájától, aki, mint említettem, tulajdonképpen először kísérte meg az adszorpczióinak a kinetikai gázelmélet alapján való tárgyalását, hogy az  $\varepsilon = f(\varphi)$  görbe bevezetésével igyekeztem az adszorpcziós erő törvényeinek tapasztalati alakját számításom alapjává tenni. Ezen haladásnak tulajdonítandó, hogy míg Eucken kvantitatív következtetésekre tulajdonképpen nem jutott, addig, a fenti elmélet helyessége esetén, sikerült elméleti alapon kvantitatív összefüggéseket is levezetni.

## A gentisinsav depsidjeinek szintézise.

Irta: Mauthner Nándor.

(Vége.)

### 3,6-dimetoxibenzoil, 2,3-oxinaphtoesavmetilészter.

Az előbb ismertetett kondenzációs termék 1·7 g-ját finomra porítjuk és 5 g nitrozometiluretánból előállított éteres (50 cm<sup>3</sup>) diazometán oldatot adunk hozzá, miközben hűtőkeverék segítségével erősen lehűtjük. A kezdetben heves nitrogénfejlődés csöndesedése után, a hűtőből kivett reakciókeveréket egy napig állni hagyjuk. Az oldatlanul maradt észtert leszűrjük és káliumhidrokarbonátoldattal kezelése után agyagtányéron szárítjuk, majd benzol- és ligroinkeverékből átkristályosítjuk. Hozadék 0·8 g 0·1320 anyag adott:

0·3331 g CO<sub>2</sub>-t és 0·0604 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>21</sub>H<sub>18</sub>O<sub>6</sub> képlet alapján a számított értékek:

C = 68·83%, H = 4·96%.

Kísérletileg talált értékek:

C = 68·82%, H = 5·12%.

Az észter szintelen tűi 150—151 C<sup>0</sup>-on olvadnak. A vegyület nehezen oldódik alkoholban és éterben. A termék könnyen oldódik benzolban, ellenben nehezen éterben. Ligroinban és petróleuméterben a termék majdnem oldhatatlan.



*3,6-dimetoxibenzoil-monometilgentisinsav.*

A fentebbi vegyület előállításához szükséges monometilgentisinsavat, gentisinsavból állítjuk elő Graebe és Martz<sup>1</sup> eljárása szerint.

3 g monometilgentisinsavat 50 cm<sup>3</sup> benzolban és 20 g dimetil-anilinben a vízfürdőn való hevítés közben feloldunk. Miután a keveréket közönséges hőmérsékletre újból lehűtöttük, 3·5 g savkloridnak benzolos (25 cm<sup>3</sup>) oldatát hozzáadjuk és három óra hosszat állni hagyjuk, majd a benzolos oldatot híg kénsavval egynéhányszor, vízzel pedig egyszer átrázzuk. A kondenzációs termék a benzolos oldatból rövid állás után kiválik. Leszűrjük, híg káliumkarbonátoldattal kezeljük és agyagtányéron kiszáritjuk. Hozadék 1·8 g 0·1074 g anyag adott:

0·2414 g CO<sub>2</sub>-t és 0·0463 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>17</sub>H<sub>16</sub>O<sub>7</sub> képlet alapján a számított értékek:

C = 61·42%, H = 4·86%.

Kísérletileg talált értékek:

C = 61·31%, H = 4·82%.

Híg acetonból a szintelen tűkben kristályosodó depsid 131—132 C<sup>0</sup>-on olvad. A vegyület könnyen oldódik alkoholban, éterben, acetonban és benzolban. Ligroinban és petróleuméterben majdnem oldhatatlan.

*3,6-dimetoxibenzoil-syringasav.*

1·4 g nátriumhidroxid, 20 cm<sup>3</sup> víz és 10 cm<sup>3</sup> aceton keverékében 3·5 g syringasavat oldunk. A 10 C<sup>0</sup>-ra lehűtött oldathoz erős rázás közben 3·5 g savkloridnak acetonos (20 cm<sup>3</sup>) oldatát adagoljuk. Negyed-órái állás után az oldatot 10 cm<sup>3</sup> tömény sósav és 100 cm<sup>3</sup> víz keverékébe öntjük. Ezután félórát jeges vízben állni hagyjuk, megszűrjük és agyagtányéron szárítjuk ki. További tisztítás céljából híg nátrium-karbonátoldatban feloldjuk, megszűrjük, sósavval újra kicsapjuk és híg acetonból átkristályosítjuk. Hozadék 3·8 g Olv. p. 173—174 C<sup>0</sup>. 0·1689 g anyag adott:

0·3684 g CO<sub>2</sub>-t és 0·0773 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>18</sub>H<sub>18</sub>O<sub>8</sub> képlet alapján a számított értékek:

C = 59·64%, H = 5·01%.

Kísérletileg talált értékek:

C = 59·49%, H = 5·12%.

A vegyület könnyen oldódik alkoholban, acetonban és benzolban. Éterben és ligroinban a termék nehezen oldódik. Petróleuméterben a depsid majdnem oldhatatlan.

*3,6-dimetoxibenzoil-paraoxibenzoesavklorid.*

22 g 3,6-dimetoxibenzoil-paraoxibenzoesavat finom porát frakcionáló lombikban 50 cm<sup>3</sup> vízmentes kloroformmal leöntjük és 16 g foszforpentakloridot adunk hozzá. Többszöri átrázás közben a reakció-

<sup>1</sup> Graebe u. Martz, Ann. Chem. 340, 219.

keveréket 20 percig állni hagyjuk, miközben a foszforpentaklorid legnagyobb része oldatba megy. A reakció bevégzésére a keveréket egy-negyedórára még 70—80 C°-os vízbe helyezzük. Ezután az oldószert és a foszforpentakloridot vákuumban előbb közönséges hőmérsékleten, majd 80—85 C°-on leszívátjuk. A visszamaradó anyagot kevés meleg tetraklórmetánban feloldjuk, megsűrjük és ligroinnel kicsapjuk. A kivált kristályokat gyorsan leszívjuk és vákuumexikátorban foszforpentoxid felett kiszárítjuk. Az elemzésre szolgáló anyagot még egyszer átkristályosítjuk. Olv. p. 107—108 C°. Hozadék 22 g 0·1626 g anyag adott:

0·3571 g CO<sub>2</sub>-t és 0·0600 g H<sub>2</sub>O-t.

0·2592 g anyag adott:

0·1134 g AgCl-t.

C<sub>16</sub>H<sub>13</sub>O<sub>5</sub>Cl képlet alapján a számított értékek:

C = 60·00%, H = 4·06%, Cl = 10·93%.

Kísérletileg talált értékek:

C = 59·89%, H = 4·12%, Cl = 10·80%.

A klorid éterben igen nehezen oldódik tetraklórmetánban és benzolban igen könnyen, petróleuméterben nehezebben. Metilalkohollal hevítve az előbb ismertetett, 3,6-dimetoxibenzoil-paraoxibenzoesavmetilészterre alakul át, mely átalakulásból fentebbi szerkezete következik.

*Penta (3,6-dimetoxibenzoil-paraoxibenzoil)-glükóz.*

25 cm<sup>3</sup> vízmentes kloroformban oldott 21 g savkloridhoz<sup>1</sup> 2·1 g szárított és finomra megrostált glükózt adunk. Ezután 8·1 g gondosan kiszárított chinolinnal elegyítjük és 50 óra hosszat a rázógépen összerázzuk. A szőlőcukor eközben feloldódik és a reakció bevégezte után az oldatot 700 cm<sup>3</sup> metilalkoholba öntjük és jeges vízbe állítjuk. Több órai állás után az oldatot megsűrjük és a terméket még egyszer meleg metilalkoholból átkristályosítjuk. Hozadék 6 g. Az elemzési terméket még egyszer alkohollal tisztítjuk. Olv. p. 92—93 C°. 0·1474 g anyag adott:

0·3480 g CO<sub>2</sub>-t és 0·0589 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>86</sub>H<sub>72</sub>O<sub>31</sub> képlet alapján a számított értékek:

C = 64·50%, H = 4·50%.

Kísérletileg talált értékek:

C = 64·38%, H = 4·43%.

Az optikai analízist a vegyület acetiléntetraklorides oldatával végeznem. Az acetiléntetrakloridet előzőleg higanyval jól átrázzuk.

A lemért anyag súlya = 0·1798 g. Az oldat súlya = 17·2356 g és sűrűségét  $d^{19} = 1·5914$ -nak találtam. Egy decziméter hosszúságú csőben az oldat D fényben 19 C°-on = +0·40° csavaróképességet mutatott. Ennélfogva:

$$[\alpha]_D^{19} = +24·09^\circ$$

<sup>1</sup> Fischer u. Trendenberg Ber. 45, 2718 (1912).



A vegyület nehezen oldódik metilalkoholban. A termék igen könnyen oldódik kloroformban és benzolban. Ligroinban és petróleuméterben a termék igen nehezen oldódik.

\*

Ezen vizsgálat kísérleti részét Mildschütz Otto úr eszközölte. A vizsgálatot különben folytatom.

## Nikotinnak vizes oldatból összerázással való kioldása.

Irta: *Dangelmajer Károly* dr.

A nikotin egyik jellemző sajátása, hogy alkalikus vizes oldatból orgános oldószerekkel, mint aminő pl. az éter, kloroform stb., összerázással kioldható és viszont ezen oldatokból savas vizes oldatba átvihető. A nikotinnak ezen sajátóságát már régóta ismerik és Dragendorf a nikotinnak más alkaloid csoporttól való elválasztására felhasználja, másrészt Keller-nek nikotin meghatározási módszere<sup>1</sup> is a nikotinnak ezen sajátóságán alapszik; Baggesgaard-Rasmussen<sup>2</sup> pedig a dohányból és dohánykészítményekből a nikotint 20%-os nátronlúg és éterbenzin keverékével kioldja, az éterbenzinnél hígított sósavval összerázva kioldja és ebből silikowolfrámsavval kicsapja.

A nikotin vizes oldatából összerázással való kioldásának tanulmányozására besűrített alkoholos dohánykivonatnak vakuumban való desztillálása útján nyert 20 g nyers nikotint 1.5 liter vízben feloldottam. A vizes oldat nikotintartalma 0.81% volt. Az oldatból 100—100 cm<sup>3</sup>-t K(OH)-dal és Na(OH)-dal alkalizáltam majd 50—50 cm<sup>3</sup> benzinnel, benzollal illetve tetraklórmetánnal összeráztam azonos körülmények között. Kísérleteim eredményét a következő táblázatban foglalom össze:

Az összerázáshoz használt oldószer	Na(OH)-dal	K(OH)-dal
	alkalizált és kirázott oldatban visszamaradt nikotin mennyisége százalékokban	
Tetraklórmetán.. . . . .	0.05	0.09
Benzin .. . . . .	0.57	0.65
Benzol .. . . . .	0.55	0.60

A már egyszer használt tetraklórmetánnal még kétszer 100—100 cm<sup>3</sup>, Na(OH)-dal alkalizált nikotinoldatot összeráztam, a vizes oldatban 0.12 illetve 0.13% nikotin maradt vissza.

A tájékoztató kísérletek alapján a három nevezett oldószer közül a további kísérletekhez a tetraklórmetánt használtam. Azonban K(OH)-dal, vagy Na(OH)-dal alkalizált vizes dohánykivonatból, a dohánylúgból csapadék válik ki és hogy vastag emulzióréteg keletkezik, ami a tetraklórmetánnak

<sup>1</sup> Ber. d. Deutsch. pharm. Ges. 1898. 8. 145.

<sup>2</sup> Chem. Ztg. 25. old.

a vizes rétegtől való elválását megakadályozza. Hogy tehát a dohánylúggal ilyen kioldási kísérleteket végezhessenek, előbb az oldatnak megfelelő módon előkészítésével kellett foglalkoznom. A különféle tisztítási illetve az összerázáshoz való előkészítési eljárások közül legmegfelelőbbnek a következő mutatkozott: a dohánylúgot sűrű mézstejjel hidegen vagy melegen összekevertem, 24 órás állás után és szűrtem. Az ilyen módon előkészített dohánylúgot az összerázás után a tetraklórmetántól aránylag elég jól elvált. A kísérlethez használt dohánylúgot nikotintartalma 0·90% volt, 100—100 cm<sup>3</sup> felett leirt módon előkészített dohánylúgot 50—50 cm<sup>3</sup> tetraklórmetánnal való összerázás után 0·12—0·014% nikotint tartalmazott, vagyis az eredmény már nem volt olyan kedvező mint a nikotin és vízből készített oldat összerázása esetén.

Minthogy a tetraklórmetán könnyebben bomlik, mint a triklóretilén, kísérleteket ezzel is megismételtem és mivel az eredmény szerint a triklóretilén a nikotinnak vizes oldatból való kioldására éppen oly jó eredménnyel használható, mint a tetraklórmetán, további kísérleteimet triklóretilénnel folytattam. A kísérletekhez 0·85% nikotintartalmú dohánylúgot használtam. Eredményeim röviden összefoglalva a következők:

1. 100 cm<sup>3</sup> dohánylúgot minden idegen anyag hozzáadása nélkül 50 cm<sup>3</sup> triklóretilénnel ráztam össze a két réteg elválása megfelelő, de a vizes oldatban visszamaradt 0·34% nikotin, az oldat alkalizálásának szükségességét bizonyítja.

2. Na(OH)-dal vagy K(OH)-dal alkalizált dohánylúgot triklóretilénnel való összerázáshoz a tetraklórmetánnál említett okok miatt nem használható.

3. Oltott mézszel hidegen vagy melegen összekevert dohánylúgot 24 órás állás után szűrve olyan oldatot ad, mely a triklóretilénnel való összerázásra alkalmas; egyszeri összerázás után a vizes oldatban 0·14% nikotin maradt vissza.

További kísérleteimmel annak megállapítását céloztam egyrészt, hogy az egymásután többször használt triklóretilén mily mértékben oldja ki a friss lúgokból a nikotint másrészt, hogy a már egyszer összerázott vizes oldat friss triklóretilénnel újból összerázva mennyi nikotin nyeredéket ad. E kísérlethez használt dohánylúgot oly módon készítettem elő, hogy fölmelegítve oltott mézszel összekevertem, 24 órás állás után az üledékről az oldatot leöntöttem és leszűrtem. Az így nyert 1·54%-os dohánylúgból, 800 cm<sup>3</sup>-t 400 cm<sup>3</sup> triklóretilénnel összeráztam, az oldatban visszamaradt 0·18% nikotin. E nikotintartalmú triklóretilénnel a dohánylúgot újból 800 cm<sup>3</sup>-ét ráztam össze és ebben 0·22% és ugyanezen triklóretilénnel összerázott harmadik 800 cm<sup>3</sup> dohánylúgban 0·30% nikotin maradt vissza. Minthogy a triklóretilén háromszori összerázás után annyi lebegő szennyezést vett föl, hogy tovább használni nem lehetett, a nikotint hígított kénsavval összerázás útján kioldottam; az oldatok szétválása után visszakaptam 370 cm<sup>3</sup> triklóretilént, tehát háromszori összerázás alatt elvesztett 30 cm<sup>3</sup>, ami 75% veszteséget jelent; a nikotin nyereség a 30 cm<sup>3</sup> triklóretilén veszteséggel szemben 30·3 g.

Az első összerázás után 0·18% nikotint tartalmazó 800 cm<sup>3</sup> dohánylúgot ráztam, még egyszer összeráztam 400 cm<sup>3</sup> triklóretilénnel s ekkor a vizes oldatban még 0·10% visszamaradt nikotin. Ugyanezzel a triklóretilénnel összeráztam a második 0·22% nikotin tartalmú dohánylúgot; ezen másodszori összerázás után nikotintartalma 0·12%-ra csökkent.



A következő kísérletnél az előkészített dohánylúgot többször kis mennyiségű triklóretilénnel ráztam össze, a kísérlethez használt dohánylúg nikotintartalma 0·65<sup>0</sup>/<sub>0</sub> volt. Az előkészített oldatból 250 cm<sup>3</sup>-t négyszer egymásután 20—20 cm<sup>3</sup> triklóretilénnel ráztam össze. A nikotin meghatározására a visszamaradt vizes oldatból 180 cm<sup>3</sup>-t leszűrtem, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>-t adva hozzá vízgőzzel desztilláltam; a párlatot sósavval megsavanyítva belőle a nikotint silikowolfrámsavval kicsaptam; a csapadék hamujából számítva a 250 cm<sup>3</sup> vizes oldatban 0·06 g nikotin maradt; ami az eredetileg bentfoglalt 1·5 g nikotinnak 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a a nikotin triklóretilénből hígított kénsavval vagy sósavval való összerázással minden nehézség nélkül mennyilegesen kioldható úgy, hogy közvetlenül az összerázás által 20—25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> nikotinszulfát vagy klorid tartalmú vizes oldatot kaphatunk, sőt még töményebb oldat nyerése sem ütközik nehézségbe.

Kísérleteim eredményeit Brezina<sup>1</sup> a nikotinnak vízgőzzel való desztillálásával elért eredményeivel egybevetve azt láthatjuk, hogy a gyakorlatban a nikotinnak vizes oldatból összerázással való kioldása kedvezőbb reményekre jogosít, mint a vízgőzzel való desztillálás. Igaz ugyan, hogy Brezina dr. eredményei szerint a nikotinvesztés, vagyis az a nikotinmennyiség, ami a vizes oldatból át nem desztillálható, az oldatban eredetileg foglalt nikotinnak csak 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át teszi ki, azonban a desztilláláshoz használt oldat 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> nikotint tartalmazott; ha 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> nikotintartalmú oldatból indult volna ki, úgy a vízgőzzel át nem desztillált nikotinmennyisége az 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> nikotinra vonatkoztatva már 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-nak felelt volna meg. Midőn Brezina két és három egymásután kapcsolt lombikból vízgőzzel desztillálta át a nikotint, mindkét esetben 0·05—0·08 g nikotin vészelt el a 150 cm<sup>3</sup>-ben oldott 7·5 g nikotinnal. A tetraklórmetánnal végzett kísérletemnél, midőn 0·81<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os nikotinoldatot alkalizálás után fele térfogatú tetraklórmetánnal egyszer összeráztam, 0·05—0·09<sup>0</sup>/<sub>0</sub> maradt vissza a vizes oldatban. Legutolsó kísérletem szerint 250 cm<sup>3</sup> dohánylúgban foglalt 1·5 g nikotinnal 20—20 cm<sup>3</sup> triklóretilénrel való négyszeri összerázás után a vizes oldatban visszamaradt 0·06 g ez a nikotin mennyiségére számítva 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Brezina dr. a vízgőzzel átdesztillált nikotinoldatot 100 cm<sup>3</sup>-es részletekben fogta fel és kísérletei szerint a vízgőzzel való desztillálásnál elérhető maximális nikotinkoncentráció 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, vagyis a vízgőz 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> nikotintartalom esetén már telítve van. Kereskedelmi és pénzügyi szempontokból 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> nikotintartalmú oldatot forgalomba hozni nem czélszerű, csomagolása és szállítása nagyon emelné a nikotin árát, azért ezen oldatot még be kellene sűríteni.

Tekintsük most a nikotinnak vizes oldatból összerázás által való kioldását is ezen szempontokból. A triklóretilén az alkalizált dohánylúgból kioldja a nikotint, a triklóretilénből pedig a nikotin mennyilegesen kioldható hígított kénsavval; a készítmény nikotintartalma pedig a kioldáshoz használható sav koncentrációjának megfelelő beállításával úgy szabályozható, hogy a kevés fölös sav semlegesítése után mindjárt kereskedelmi árú nyerhetünk. Ha úgy a vízgőzdesztillálásnál, mint az összerázásnál a vizes oldatban visszamaradó nikotinmennyiségét egyenlőnek vesszük, akkor gyakorlati szempontból főleg az a kérdés marad fenn, vajjon az összerázás alkalmával veszendőbe menő oldószer képvisel-e olyan nagy értéket, mint az a hőmennyiség,

<sup>1</sup> Fachliche Mitteilungen der k. k. österr. Tabakregie, 1916. 1—3.

mely a nikotin átdestillálására és a kapott oldat besűrítésére szükséges? A berendezés, mely a dohánylúg előállítására szolgálna, akár a destillálási akár a kioldási eljárást tekintjük, egyenlő, minthogy mindkét esetben a cél is egyenlő, nevezetesen minél több nikotint tartalmazó oldat nyérése. Ha pedig a nikotin kinyerése céljából a dohányt vízzel lúgozzák akkor a nikotinnak a vizes oldatból összerázás által való kioldását előnyösebbnek tartom, mint vízgőzzel való átdestillálását.

## Könyvekről.

### Általános és fizikai-chemiai művek.

F. R. Kohlrausch: *Lehrbuch der prakt. Physik.* 12. Aufl. Teubner, Leipzig u. Berlin, 1914. 773 nyolczadrét oldal. Ára: 11 M.— Az előttünk fekvő mű lassan fejlődött azzá, ami; mint azt a szerző, a fizika egyik nagy mestere a megelőző kiadás (1910) előszavában maga vallja, negyven évi munkásságának jó részét teszi.

De kell-e vajjon Kohlrausch könyvét ismertetnem? Hiszen nemzedéket nemzedék után nevelt; úgyszólván mindnyájan tanítványai vagyunk! Aki egyszer alaposabban betekintett e könyvbe, okvetlenül megszerette. Hosszas használattal meg éppen elválaszthatatlan atyai barátunkká, tanácsadónkká válik.

Ezt a kiadást már nem Kohlrausch maga, hanem egykori tanítványai, munkatársai egészítették ki, rendezték sajtó alá. Kohlrausch jól sejtette, hogy többé nem adja ki könyvét, s a megelőző kiadás előszavában elbúcsúzott művétől. Főlemelően szép ez az előszó. Egyszerű, őszinte, a hatáskeresés minden nyoma nélkül való. Nem fájdalmas, ellenkezőleg oly nemes, oly bölcs megnyugvással mond búcsút, mely csak öreg ember tulajdona lehet. De nemcsak ezért érdemes elolvasni ezt az előszót, hanem azért is, mivel a fizikai mérések tanításának mintegy ötven éves történetét tartalmazza, rövid visszapillantásban.

Mi, akik már az új viszonyok között nőttünk fel, s a mai Németországot ismerjük, el sem tudjuk képzelni, hogy valamikor csak két helyen lehetett a fizikában módszeres gyakorlati kiképzést nyerni, s hogy a hallgatók száma egész Németországban két tucatznál sem volt több. Ha tisztelettel és szeretettel is, de mosolyognunk kell azon, hogy egykor nem fizikai intézetek, hanem kabinetek voltak, mert a jelennel szemben oly furcsának tűnik föl.

Bár az új kiadás sok fejezete bővült, a könyv szellemben, tartalmában, beosztásban ugyanaz maradt. Ezer meg ezer adatot tartalmaz, egész kis könyvtárat pótol. Adatai azonban nem holt számok, a nagy mester tapasztalatai, tanácsai, bírálati mindenütt nyomon követik. Nemcsak a képletek, a mérési módszerek elvégzésére vonatkozó utasítások megadására szorítkozik, hanem röviden emlékezetünkbe idézi azt a törvényt is, melyen a mérés alapszik. Megnevezi továbbá a szerzőt is, de megadja sokszor a törvény vagy készülék stb. fölfedezésének évszámát is. Irodalmi hivatkozást keveset találunk benne, azonban ezt is tudatosan teszi. Azon helyeket, hol a szerző nevének ismerete alapján a források feltalálhatók, az előszóban sorolja föl.



Nem hiába szokták e könyvet klasszikusnak nevezni, valóban nem lehet belőle semmit sem kihagyni, vagy hozzátenni, anélkül, hogy tökéletességén csorba ne essék.

G. Urbain: *Introduction a l'Étude de la Spectrochimie*. Hermann & fils, Paris, 1911. 248 nyolczadrét oldal, ára: 10 frank; németül Ulfila s-Meyer-től *Einführung in die Spektrochemie*, Steinkopff, Dresden, 1913, 213 nyolczadrét oldal. Ára: 9 M. — A spektrochemia, mely az elemző chemia egyik, sajnos, általában elhanyagolt ágából, a színkép-elemzésből fejlődött ki, az elemek színképei és chemiai tulajdonságai között levő összefüggéseket tárgyalja. Fejlődése Urbain szerint már oly nagy arányú, hogy méltó helyet foglalhat el a fizikai-chemia többi fejezetei között.

Ha olvasás közben a chemia egy-egy ágának ily gyönyörű fejlettsége tárul föl előttünk, a könyvet letéve, gondolataink önkénytelenül a multban kalandoznak el. Történelmi alakok klasszikus tapogatózásai elevenednek meg előttünk, melyekből az ember nyugalmat nem ismerő kutató szelleme az idők folyamán csodás, egészen új világot épített. Történelmi visszapillantás alig lehet megokoltabb és érdekesebb, mint a jelen esetben, mivel a színkép-kutatásokon kívül alig van még tere a chemiának, ahol az első kísérletek kezdetlegessége, s a tudomány jelen állapota között a fejlődés oly szédületes ellentétet teremtett volna.

Történelmi visszapillantásunkban a szerző is segítségünkre jön, amennyiben könyve elején a spektrochemia fejlődését röviden összefoglalja.

A spektrochemia első nyomai a színszóródás jelenségeinek s a színes lángoknak ismeretére vezethetők vissza. Az előbbinek Newton adott először tudományos magyarázatot, az utóbbit Melville említi elsőként (1752). A chemiai elemzés segédeszközüvé az angol Herschel (1814) s a francia Talbot (1826) kutatásai avatták, kik a fémek színképét azok jellemző sajátosságainak tartották. Masson, majd később Ängstöm a korokban ismert elemek színképét rendszeresen leírták, kezükben a tudomány tekintélyes lendületet vett.

Eme kutatókat Urbain jogosan mégis csak előhírnököknek tartja, mivel, egyébként helyes, tapasztalataikat nem kísérelték meg okszerűen bizonyítani. Kirchoff-ot és Bunsen-t tekinti a színkép-elemzés megalapítóinak. Ugyanis a gyakorlati alkalmazás terén elért sikereik révén nemcsak az ő kezükből lett az emberiség közkincsév, hanem ők bizonyították be, hogy a fémek színképei, s azok chemiai jelleme között törvény-szerű összefüggés van.

Ezen történelmi fejtegetés során ragadja meg az alkalmat, hogy rámutasson, honnan ered a chemikusok bizalmatlansága e szép módszer iránt. Ugyanis mint minden nagy siker, úgy a két nagy heidelbergi kutató sikerei is túlhajtásokra vezettek. A vegyészek magukat elragadtatván, bár Bunsen és Kirchoff dolgozatai ezt nem tartalmazták, kimondották, hogy a színkép az atóm jellemzője, s változatlan. E nézet helyt nem álló volta Plücker és Hittorf vizsgálataiból derült ki, melyek szerint a színkép az előállításmódtól függ. Mitscherlich, majd Diacon fölfedezései szerint pedig nemcsak az elemeknek, de a vegyületeknek is vannak színképei. Erre egyszerre megrendült a bizalom a színkép-elemzésben, mely már oly szép gyakorlati sikereket eredményezett. Az a nézet alakult ki, hogy a spektrumanalízis nagyon körülményes dolog, s így csak speciálisták kezébe való. A gyermekkorát élő módszer fölött kimondott ítélet elhamar-



kodott volt, mert mint ismeretes, Bunsen és Kirchoff lángszíneképei, továbbá Plücker és Hittorf gázzsíneképei nem alkalmazhatók általánosan. Világosság e téren csak akkor kezdett derengeni, mikor általánosabb technikai módszereket dolgoztak ki, így Lecoq de Boisbaudran az oldatok szikraszínképét, Demarçay pedig a spektrograph használatát vezették be. Hogy azonban a spektroskop nem szeszélyes eszköz többé, „melyet már csak érzékenysége miatt sem használhat a gyakorlati kemikus“, nagyrészt Urbain-nak köszönhetjük, ki az ívfényszíneképek technikáját honosította meg. Ez már valóban általános módszer, mely a spektrograph használatával egyesítve, éppen olyan csálhatatlan eredményeket szolgáltat, mint a chemiai elemzés más eszközei. Kár, hogy a szerző saját érdemeit nem tünteti föl, ezáltal ugyanis a történelmi visszapillantás csonka marad.

Akik azonban a chemia fejlődését figyelemmel kísérték, Urbain érdemeit jól ismerik és nemcsak a színkép-elemzés, hanem általában a spektrochemia terén is kiténik; két elem fölfedezője, kiváló mint analitikus, atómsúly meghatározásai pedig mintaszerűek, stb.

Ilyen szerző kedvelt tárgyáról irt könyve csak jó lehet. A legapróbb részletekig átgondolt, stilusa nyugodt folyásán meglátszik, hogy a tárgyat több éven át előadta. Irodalmi hivatkozásai nemcsak a folyóiratokban elszórt dolgozatokra terjednek ki, hanem előszavában a francia, német, angol kézikönyveket is felsorolja.

Könyvét hét fejezetre osztja: *Fény és a színkép. A hőokozta emisszióról. A gázok világítása alacsony nyomásnál. Az ívfény és a szikra kisülés. Abszorbczió. A színkép szerkezetéről.*

Egyik fejezet érdekesebb a másiknál. Ilyen összefoglaló, bevezető mű valóban hiányzott az irodalomban.

Különösen figyelmet érdemel a könyv bevezetésének ötödik pontja. Nemcsak sikeresen czáfolja meg a színkép-elemzésről elterjedt balhítet, hanem meggyőződésből eredő lelkesedéssel igyekszik e szép és ma már biztos módszernek új hiveket szerezni. De nemcsak lelkes volta miatt szép ez a fejezet, hanem elfogulatlansága, okos önmérséklete miatt is. Bár saját módszerének egyedül általános voltán felbuzdulva, elfogultsága emberileg érthető volna, belőle csak az igazságot látó tudós beszél. Szerinte minden módszert a maga helyén kell alkalmazni, azonban mindegyiket ismerni, tanulmányozni kell, nem elég a spektroskop okulárjába belenézni.

A német fordítás, eltekintve egy-két helytől, sikerültnek mondható.

Curt Schmidt: *Das periodische System der chemischen Elemente.* J. A. Barth, Leipzig, 1917. 144 nyolczadrét oldal. Ára: 6 M.

Az anyag mibenléte, eredete, változása a chemia legősibb problémája, mely igen fág teret nyújt a bölcselkedésnek és a képzelőerőnek. Az erre vonatkozó kutatások, kezdve az ókor bölcseitől, a mai napig, szünetnélküli sort alkotnak. Ha e kitaró munka nem is hozta meg a megoldást, — vajjon meghozhatja-e valaha — mégis bizonyos positiv eredményekkel járt, melyek közé méltán számíthatjuk az elemek szakaszos rendszeréről szóló törvényt.

A kutatások Mendelejeff és Meyer óta is tovább folytak; meszszebb azonban alig jutottunk, csak a rádiumkutatások legújabb eredményei mutatnak némi haladást.

Schmidt fejlődéstörténeti alapon követi a kérdést, melyet élénkebben, s egyszersmind behatóbban alig lehet tárgyalni.



Könyvét többek között igen érdekessé teszi, hogy de Chancourtois igen becses s rendkívül szellemes munkáinak<sup>1</sup> gyűjteményét ismerteti. (*Vis tellurique; Classement naturel des corps simples ou radicaux. Paris, 1863.*) E klasszikus dolgozatokat a német irodalomban most méltatják először.

A periodikus törvényt, mint minden nagyobb dolgot, egyszerre többen ismerték föl, de Chancourtois (1862), Newland (1864), Mendelejeff és Meyer (1869). Az elsőbbségi vita az utolsó három hívei között, még ma sem csendesült el egészen, pedig nem az abszolút első feltaláló a nagyobb érdem, hanem azé, aki a tudomány fejlődéséhez többel járult hozzá, s közkinccsé tette. Viszont szellemi nagyságából nem von le semmit az, ha valakit nem értettek meg, azután elfelejtettek; ellenkezőleg! Szellemi nagyságok és tudománytörténeti alakok között, azonban különbséget kell tennünk, a kettő nem mindig fedí egymást.

De Chancourtois dolgozatait a tudományos világ épp úgy nem vette tudomásul, mint később Newland-nak a *Chemical Society*-ben tartott előadását. Ezzel ellentétben azonban de Chancourtois művei mégis láncszemei a fejlődésnek, mivel, ha a nagyvilág el is felejtette, Mendelejeff, mint maga vallotta, ismerte azokat.

De Chancourtois dolgozatait olvasva, Mendelejeff iránt érzett hódolatunk egy része az előbbire száll át, mivel Mendelejeff most már csak egy adott eszme tovafejlesztőjeként tűnik föl.

E helyen nem térhetünk ki de Chancourtois bámulatos éles-elméjűségre valló dolgozatainak ismertetésére, csak annyit jegyzünk meg, hogy ez esetben nemcsak utólag látjuk gondolatainak jelentőségét, mint legtöbbször, mikor valamely úttörő gondolatainak a mai felfogással való azonosságát erőszakosan valami kezdetleges, esetleg egészen mást célzó kísérletbe magyarázzák bele.

De Chancourtois nemcsak világosan kimondja az elemek szakaszos és természetes rendszerének törvényét, hanem sikerrel alkalmazza is, ugyanis megállapítja a kalcium akkor még helytelen atómsúlyát, továbbá a zirkon, a beryll és az yttrium oxidjának valódi képleteit.

A könyv egyéb részei történetileg és tárgyilag jól ismert tényeket tartalmaznak. Az irodalmat napjainkig felölelik. Szerzőjét eleven történeti érzék vezérli, szeretettel mélyed el az egyes elméletekben. Mindegyiket egyenlően szereti, azonban csak érdem szerint időzik hosszabban, vagy rövidebben az egyiknél, vagy másiknál. Nem elégszik meg az elméletek leltárszerű felsorolásával, hanem abszolút érdem szerint méltatja őket. Olvasása a gondolatok egész raját kelti életre, ezek tárgyalására azonban nem e hely való, legjobb, ha kiki maga olvassa el ezt a szép könyvet.

Leonardo Cassuto: *Der kolloide Zustand der Materie*. Olaszból fordította: Joh. Matula. Steinkopff, Dresden, 1913. 252 nyolczad-rét lap. Ára: 7.50 M.

A kolloid-chemiáról, a fizikának és a chemiának ezen legfiatalabb hajtásáról, minden ifjúsága ellenére jó csomó könyvet ismerünk. Valamely kialakulásban levő új tudományág állását feltárni rendkívül nehéz. Ezek a tájékoztató összefoglalások ugyanis nem specialisták, hanem kezdők, a chemia haladását követő, az iskolából régen kinőtt, mással elfoglalt szakemberek részére készülnek. Az eszmék forgatagában élő, könyviró kutatónak

<sup>1</sup> Eredetileg a Comptes rendus-ben jelentek meg.



nagyon nehéz magasabb nézőpontra emelkednie, általánosabb, megállapodottabb eredményeket kiválogatnia.

Ha nehéz e feladat általában, a kolloid-chemia esetében fokozottabban nehéz. Ugyanis annak ellenére, hogy töméntelen sok a rendelkezésünkre álló kísérleti adat, az a rendszer, mely ezeket a tényeket egységbe foglalni hivatott, még nagyon hézagosan és bizonytalanul készült el. Az elméleti emberek két nagy táborra szakadnak, az egyik a fizikai, a másik a kémiai elméletért száll sikra. A bizonytalanság, az egyenetlenkedés az alapfogalmakra is kiterjed, úgy, hogy ma még a kolloid fogalmának a meghatározása sem egységes.

Cassuto fizikus, matematikai iskolázottsága egész könyvén, stílusán, gondolkodása módján meglátszik. Megnyilvánul tárgyfelosztásában, az előadás fokozatos, levezetésszerű tovahaladásában. Nem kell azonban azt hinnünk, hogy a régi iskola egyoldalú fizikusával van dolgunk, ki mindent kizárólag mechanikailag, a külső változások szempontjából fog fel. Ma már a fizikus és kémikus felfogása nagyon közel van egymáshoz. A mi szerzőnk a kémiában is otthon van, fizikus voltának csak előnyeit érezzük.

Csak ilyen, az elvont fogalmak világában felnőtt kutató tud megküzdeni azokkal a nehézségekkel, melyek mint előbb említém, a kolloid-chemia terén nehezednek a könyviróra. Cassuto feladatát kitűnően oldotta meg, munkája a kolloid-kémiai kutatások általánosabb érvényű eredményeiről alaposan és részrehajlás nélkül tájékoztat. Tárgyalása inkább elvontabb természetű, azonban mégis könnyen érthető. Előadásában didaktikai módszerekkel és szemléltető példákkal él. Józan felfogása még irodalmi hivatkozásainak bírálaton alapuló válogatottságában is megnyilvánul. Könyve a kolloid-kémia-irodalom terén határozott nyereségnek mondható; a német fordítás eredetieként hat.

Wolfgang Ostwald: *Die Welt der vernachlässigten Dimensionen*. Steinkopff, Dresden, 1916. 219 nyolczadrét oldal. Ára: 6.20 M.

E cím mögött egy népszerű bevezetés rejlik a kolloid-kémiába, melyet a szerző Amerikában tartott vándorelőadásai alapján irt.

Előadásában való kiválóság, ritkán párosul tudományos tehetséggel oly szerencsésen, mint a két Ostwald-nál, s ha nem csalódunk, a fiatalabb Ostwald ezt az adományt hatványozódva örökölte. Ezen meggyőződésünket a szóbanforgó könyv is élénken szemlélteti.

A tudomány minden új ága először bizalmatlansággal találkozik. A kolloid-kémiánál nagyobb bizalmatlanságot, új irány alig keltett. Nemcsak a tények újságában, hanem sokaságában, általános vonatkozásában rejlik ez, mely figyelmünket eddig minden éber megfigyelés ellenére kikerülte. E bizalmatlanságot fokozza az a körülmény, hogy ezen temérdek kísérleti adat még nincsen kialakult rendszerbe foglalva.

Ilyen tárgyról szigorúan tudományos munkát írni is nehéz, hát még annak népszerű tárgyalása! A fiatal Ostwald bátran szembeszáll a nehézségekkel és erőtéljes tehetségének játszva sikerül megvilágítani e rejtelmes világot. Megmutatja, hogy a kolloid-chemia nem „divatos” tudomány, hanem komoly studium, melynek tényei elől általános vonatkozásuk folytán sem a tudományos, sem a technikai körök el nem zárkoznak többé.

Előadása magával ragadja az olvasót, nemcsak a legnagyobb bizalmatlanság oszlik el egy csapásra, hanem a legtávolabb állók érdeklődését is fel tudja kelteni.



Népszerű modora miatt azonban ne higyük, hogy e könyvnek nincsen tudományos értéke, ellenkezőleg, igen becses bevezető, útmutató azok számára, kik más irányban lévén elfoglalva, szigorúan szakszerű könyvek tanulmányában nem merülhetnek el, azonban a kor színvonalán akarnak maradni.

Jean Perrin: *Les Atomes*. Alcan, Paris, 1913, 291 nyolczadrét oldal. Ára: 3.50 frank. Németül Lottermoser fordításában *Die Atome*, Steinkopf, Dresden, 1914. 196 nyolczadrét oldal. Ára: 5 M.

Amit Avogadro Dalton és Gay-Lussac törvényéből következtetett, nem föltevés többé, hanem kísérleti tény: a gázok normál térfogatában a molekulák száma egyenlő.

Hogy az atomok létezése immár be van bizonyítva, nagyrészt Perrin általánosan ismert klasszikus kutatásainak köszönhetjük.

Könyve nem pusztán olvasással szerzett ismereteire, hanem kutató munka közben elsajátított, átélt tudására támaszkodik, mely tárgya korlátlan urává teszi.

Mint minden művében, úgy itt is megbámulhatjuk fegyelmezett agyát, biztos kezét, szerkesztő talentumát. Az atóm-elmélet szinte szemünk láttára születik, nő, fejlődik. Tárgyszeretete, lelkesedése, képzelete, előadói tehetsége magával ragadja az olvasót, azonban bírálatával a mérlegelő ész mindig őrt áll, nehogy túlzásba essék. Természetes eredetisége minden sorában megnyilvánul, mindent, amit tárgyal, egészen sajátos, új megvilágításba helyez.

Olyan chemikus beszél itt hozzánk, kinek kiváló matematikai és fizikai iskolázottsága van; aki filozófus, de aki nem a chemia tényeiből épít bölcseleti elméleteket, hanem aki a chemia tényeit, legyenek azok néha látszólag még oly összefüggéstelenek is, gondolatokkal tudja egységbe foglalni.

Az atóm-elmélet főbb kérdéseit fejlődéstörténeti alapon tárgyalja anélkül, hogy a részletek útvesztőibe tévedne. Az atóm-elmélet kialakulásán kezdi, majd áttér a molekuláris s a Brown-féle mozgásra, az emulziókra, Smoluchowski elméletére, a quanten, s az elektron-theoriára, végül pedig a rádiumkutatások földérintő eredményei kerülnek sorra. Főként az úgynevezett Avogadro-féle állandó meghatározása körül mozog, melynek meghatározása több (13) egymástól eltérő módon ugyanazon eredményre vezetett.

E könyv kitűnő példája annak, hogyan férhet meg egymással a könnyedség s az alaposág. Ugyanis, hogy alaposak legyünk, nem elég minden tényre a végletekig menő aprólékosságra kiterjeszkednünk; az alaposág nem a hosszúságban s a szélességben, hanem a mélységben van.

A német fordítás, sajnos, nem a legjobban sikerült. A fordító ugyanis abba a gyakori hibába esik, hogy az eredeti nyelv stílusával, kifejezési módjaival kél versenyre, miközben az érthetőség rovására idegenszerű, erőszakolt fordulatok, szólásmódok keletkeznek. Az eredeti mű olvasása ellenben valóban nemes élvezetet nyújt. Befejző sorai különösen emelkedettek: „Az atóm-elmélet diadalmaskodott. Nemrégén még számos ellensége, hosszú ideig jogos és kétségtelenül hasznos ellenvetéseit, meggyőződvén azok helytelenségéről, egyenkint adja fel. E nézetek, melyeknek forrása részint okoskodás, részint merész előretörtetés volt, s melyekre az emberi tudomány lassú előrehaladásában szükség van, most már más tereken ütközhetnek össze.

Magában a diadalban azonban azt látjuk, hogy mindaz, a mi az eredetiben merev és végleges volt, eltűnik. Az atomok nem azok az örökös oszthatatlan elemek, melyeknek megváltozhatatlan egyszerűsége, minden



lehetőségnek véget vet. Elképzelhetetlen parányiságukban új világok végtelen forgatagát kezdjük sejteni. Szédülettől elfogva, így fedez föl a csillagász egünk határán, s azon sötét űrön túl, melyen át a fény csak évezredek múlva ér el hozzánk, a térben elenyészni látszó ködfoltokat, s végtelen távolságban levő tejutakat, melyeknek csillogása csillagóriások millióinak izzó lüktetését hozza hírül. A természet ugyanazon határtalan bőkezűsége nyilvánul meg az atómban, vagy a ködfoltban; kifürkészhetetlen végtelenségében a megismerés minden új eszköze csak nagyobb, változatosabb, termékenyebbnek, szebbnek és gazdagabbnak mutatja.“ *Incze György.*

### A Kir. Magyar Természettudományi Társulat chemia-ásványtani szakosztályának 157. (rendes) ülése 1917. évi április hó 24-ikén.

Elnök: Ilosvay Lajos.

Jegyző: Balló Dezső.

Jelen van 46 tag és vendég.

A napirend első tárgya Ballen-egger Róbert dr., a M. kir. Földtani Intézet vegyészének „Magyarországi talajtípusok chemiai összetétele“ czimen előterjesztett tanulmánya volt. A tanulmány, melynek közlését a M. Ch. Folyóirat legközelebbi számában kezdjük meg, reámutat a talajok kilúgzási és egyéb viszonyainak szabatos megállapítására; nemcsak a talajok és a rajtuk élt növényzet geológiai korszakokra visszanyúló történetéről nyújt felvilágosítást, hanem a talaj anyagcseréjébe is oly mély bepillantást enged, amelyet úgy a műtrágyázási kísérleteknél, mint az okszerű műtrágyázásoknál a legnagyobb haszon elérésére hasznosítani kell. A napirend második pontjaként

Dangelmajer Károly dr. „A nikotinnak vizes oldatból összerázással való kioldása“ című előadása volt, a mely folyóiratunk ezen számában jelent meg.


3. A napirend után Balló Rezső szerkesztő jegyző felhívja a szakosztály figyelmét hogy Bárány Nándor a „Die Seife“ című szaklapban bírálat tárgyává teszi a szakosztály részéről javasolt hivatalos

szappanvizsgáló módszert. A közlemény még nem jelent meg teljes egészében, de úgy látszik, meg fog egyezni a „Vegyészeti Lapok“ 1917. évi első számában megjelent bírálatával, amelyre a V. L. következő számában Dubowitz Hugó dr. és Szilasi Jakab dr. tagtársaink válaszoltak. Meglepőnek tartja Bárány Nándor kartárs részéről, hogy nem vette igénybe sem a szaküléseink nyújtotta alkalmat, sem a folyóiratunk hasábjait bírálatának előterjesztésére és kéri a szakosztályt, hogy kérje föl a módszert kidolgozó bizottságot, illetve annak egyes tagjait, hogy a „Die Seife“ című szaklap hasábjain a kellő felvilágosítást megadják. Ilosvay Lajos elnök és Dubowitz Hugó hozzászólása után a szakosztály fölkéri Dubowitz Hugó kartársat, hogy a közlemény teljes megjelenése után<sup>1</sup> a már eddig megjelent hozzászólásokat az esetleg szükséges kiegészítéssel a németnyelvű lap hasábjain megjelentesse, hogy a tisztán elméleti alapokon nyugvó bírálatot a külföld előtt is kellő értékére szállítsa le.

<sup>1</sup> Lapunk zártáig a német közlemény befejező része még nem jelent meg és ezért ismertetése a jövő számra marad.



## Mondanivalók.

**1.**  **A Magyar Chemiai Folyóirat** 23. évfolyamának 5. füzetét veszik olvasóink. E füzet mellől, a szerző megbetegedése folytán elmaradt Bűchböck Gusztáv „Physikai-chemiai mérő módszerek“ című munkájának 21. íve. A munka hátralékos néhány ívét rövidesen elküldjük előfizetőinknek és még az év vége előtt széjjelküldjük önálló kötet alakjában folyóiratunk következő mellékletét, Weszelszky Gyula: „A rádió-aktivitás“ című kéziratban már teljesen kész munkáját. Kérjük ügytársainkat, szíveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tete- mes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralékos aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megczímzett utalványt csatoltunk.

**2. Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók** évfolyamonként 8 koronáért, beleértve a mellék- leteket is, amelyek a következők: az első év- folyamhoz Than „Qualitativ analysis“, a máso- dikhoz Lengyel „Quantitativ analysis“, a har- madikhoz Felletár-Jahn „Törvényszéki che- mia“, a negyedikhez Nuricsán „Utmutatás a chemiai kísérletezésben“, a hetedik és nyol- czadikhoz Wartha Vincze „Chemiai tech- nológia. I. rész“, a kilencedik és tize-

dikhez Sigmund Elek „Mezőgazdasági che- mia“, a tizedik és tizennegyedikhez Ruzitska Béla „Élelmiszerek vizsgálata“, a tizenkettedik és tizenharmadikhoz Kosutány Tamás „Mezőgazdasági chemiai technológia“, a tizen- negyedik és tizenötödikhez Bartal Aurél „Szerves készítmények előállítás“, a tizenhat- odikhoz Scheitz „A minőségi chemiai anal- izis módszerei“, a tizenhetedik és tizennyol- czadikhoz Gsell János „A szerves vegyü- letek minőségi és mennyiségi analizisének módszerei“, a tizenkilencedikhez és huszadi- khoz Zemplén Géza „Az enzimek és gyakorlati alkalmazásuk“. Ezek a mellékletek külön könyv alakjában is megszerezhetők a titkári hivatalban (Budapest, VIII., Eszterházy- utca 16. szám). — Az ötödik és hatodik év- folyamhoz Winkler Lajos „Gyógyszerési chemia“ című munkájának még hiányzó íveit szintén megküldjük t. előfizetőinknek.

**3. A Chemia-ásványtani szakosztály ülé- seit** (a nyári szünet kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadásokat B a l l ó R e z s ő szakosztályi jegyzőnél (Buda- pest, II., Szász Károly-utca 2. sz. 1. 17) kell bejelenteni. Ugyanoda kérjük beküldeni a Chemiai Folyóiratnak szánt dolgozatok fél- hasábosan irt kéziratait is.

Társulati **rendes tag** minden magyar állampolgár lehet, ki a természettudományok iránt érdeklődik s akit egy társulati tag ajánl. — Az évi tagdíj vidéken 10 korona, Budapesten 12 korona, amely összegért a Természettudományi Közlöny évi folyama jár. — Tagsági levél 4 kor. — **Akik nem lehetnek rendes tagok** (középiskolai tanulók, erkölcsi testületek), **mint előfizetők a Közlönyt évi 12 koronáért kapják.** — A Pótfüzet díja 3 kor. — A Könyvkiadó-Vállalat évi díja 3 évi kötelezettséggel tagoknak és előfizetőknek 16 kor., nem tagoknak 20 kor. — A Chemiai Folyóirat évi előfizető díja tagoknak és előfizetőknek 8 kor., nem tagoknak 12 kor. — Az Állattani Közlemények évi díja tagoknak és előfizetőknek 7 kor., nem tagoknak 10 kor. — A Botanikai Közlemények évi díja tagoknak és előfizetőknek 7 kor., nem tagoknak 10 kor. **Aki 40 korona évi átalányösszeget fizet, megkapja az itt felsorolt összes kiadványokat. Alapítványok: örökítő tagsági díj:** (melynek fejében a Közlöny jár) budapesti tagtól 250 kor., vidékitől 200 kor. **Pártoló tagsági díj:** (melynek fejében a Közlöny, Pótfüzetek és a Könyvkiadó-Vállalat kiadványai járnak) 500 kor. Alapítvány a Könyvkiadó-Vállalatra 300 korona, az Állattani Közleményekre 100 korona, a Botanikai Közleményekre 100 korona, a Magyar Chemiai Folyóíratra 200 kor. Alapítványokat erkölcsi testületek is tehetnek. — A Társulat éve januáriussal kezdődik; az év közben belépő tagok és előfizetők tehát megkapják a Társulat folyóiratának egész évi füzeit. — Tagválasztás van — a nyári szünet kivételével — minden hónap harmadik szerdáján.



WESZELSZKY GYULA:

A

# RÁDIÓAKTÍVITÁS

✻ című könyve a ✻

## MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT

legközelebbi, még a folyó év vége előtt, külön-  
álló kötet alakjában megjelenő melléklete.

### A KÖNYV TARTALMA:

- I. Bevezetés.
- II. Katód, anód és Röntgen-féle sugarak.
- III. Gáz-iónok.
- IV.  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -sugarak.
- V. A rádióaktivitás mérésének módszerei.
- VI. A rádióaktivitás jelenségét magyarázó elmélet.
- VII. Uránium és közvetlen átalakulási termékei.
- VIII. Ionium.
- IX. Rádium és átalakulási termékei.
- X. Thorium és átalakulási termékei.
- XI. Actinium és átalakulási termékei.
- XII. A kálium és rubidium sugárzó képessége.
- XIII. A rádióaktivitás és atóm-elmélet.



# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

MEGINDÍTOTTA 1895-BEN  
**THAN KÁROLY**

KIADJA

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
CHEMIA-ÁSVÁNYTANI SZAKOSZTÁLYA

**ILOSVAY LAJOS**  
BIZOTTSÁGI ELNÖK

**BUCHBÖCK GUSZTÁV**  
**PFEIFER IGNÁCZ**

**FABINYI RUDOLF**  
**SZARVASY IMRE**

**KARLOVSZKY GÉZA**  
**WESZELSZKY GYULA**

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

**BALLÓ REZSŐ**

1917. JUNIUS—JULIUS

XXIII. ÉVFOLYAM. 6—7. FÜZET

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

1917



## TARTALOM.

	Oldal
Magyarországi talajtipusok chemiai összetételéről. Irta: <i>Ballenegger Róbert</i>	81
A kénhidrogénnek vizekben való meghatározásának történeti kialakulása. Irta: <i>Incze György</i>	91
A glukometaoxicumarin és a glukoprotocatechusav szintézise. Irta: <i>Mauthner Nándor</i>	97
A hadiszappan zsírsavtartalmának meghatározására ajánlott egységes módszer bírálata.	100
SZAKOSZTÁLYI ÜLÉSRŐL TUDÓSÍTÁS.	
A Kir. Magy. Természettudományi Társulat chemia-ásványtani szakosztályának 158. (rendes) ülésének elhalasztása	104

### Előfizetőinkhez!

Buchböck Gusztáv: „*Physikai-chemiai mérőműszerek*“ című munkájának közlését felmerült akadályok folytán rövid időre meg kellett szakítanunk. A hátralévő néhány ívet még a folyó év vége előtt megküldjük olvasóinknak.

### Főlszólítás!

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

---

**A Magyar Chemiai Folyóirat következő kettős augusztus-szeptemberi száma szeptember hónap első felében jelenik meg.**

---



Megjelenik minden hónap 25-éig legalább is 1 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, rajzokkal.

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

E folyóiratot a Társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 8 K-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 12 K

XXIV. KÖTET.

1917. JUNIUS—JULIUS

6—7. FÜZET.

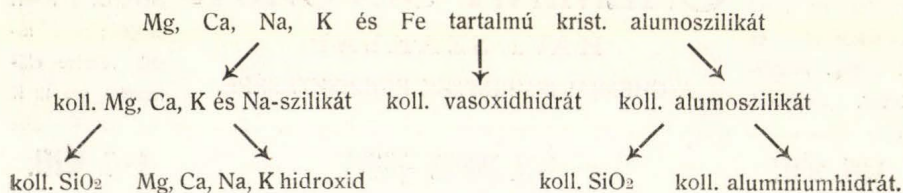
## Magyarországi talajtipusok chemiai összetételéről.

Irta: *Ballenegger Róbert.*

A talajok a földkérgét alkotó kőzetek mállásának eredményei. A mállás tényezői, amint tudjuk, részben mechanikaiak, részben chemiaiak. A mechanikai mállás a mi éghajlatunk alatt főleg a fagy hatásában nyilvánul, amennyiben ennek hatására a kőzetek apró darabokra hullanak szét. Az így keletkezett kőzettörmelék a chemiai mállás hatására talajjá alakul át. A chemiai mállás a kőzettörmeléknek vízben való oldódásával kezdődik. Az oldatok a víz elektrolites disszociációja következtében mélyre ható átváltozáson mennek keresztül, mint ezt a földkérgét alkotó kőzetekben nagy szerepet játszó kristályos alumoszilikátok (földpátok stb.) mállásánál is láthatjuk. Ezek a kristályos, vas-, magnézium-, kalcium-, nátrium- és káliumtartalmú kristályos alumoszilikátok a vízben, ha csekély mértékben is, oldódnak. Oldás közben hidrolizist szenvednek, elsősorban egyszerűbb összetételű kolloid alumoszilikátokra, kolloid vashidroxidra és kolloid magnézium-, kalcium-, nátrium- és káliumszilikátokra hasadnak. A keletkezett kolloid alumoszilikátok és egyszerű szilikátok hidrolitikusan még tovább bomlanak kolloid kovasavra és aluminiumhidrátra, továbbá magnézium-, kalcium-, nátrium- és káliumhidroxidra. A hidroxidok a talajvízben mindig jelenlevő szénsavval vegyülnek és a kilúgzás foka szerint kilúgozódnak, vagy felhalmozódnak. A kolloid kovasav és aluminiumhidrát bizonyos körülmények közt kolloid-oldat alakjában szintén kilúgozódhatik, más körülmények közt kiválnak és az alkalikus közegben új vegyületek, úgynevezett aluminátszilikátok keletkeznek. Vagy pedig csak a kovasav gel válik ki, az aluminiumhidrát pedig kilúgozódik, vagy fordítva az aluminiumhidrát gel csapódik ki és a kovasav kilúgozódik. Hogy ezen folyamatok közül melyik áll be, az a mállás többi tényezőjétől függ, nevezetesen a kilúgzás mértékétől, ami ismét a csapadék és párolgás viszonyának függvénye. Nagy szerepe van a hőmérsékletnek is, mert a víz elektrolites disszociációja a hőmérséklettel erősen növekszik. Függ még a talajvízben levő oldott szénsav mennyiségétől és nagymértékben a humuszos anyagok jelenlététől és minőségétől.

A vas-, magnézium-, kalcium-, nátrium- és káliumtartalmú kris-

tályos alumoszilikátoknak vízben való hidrolitises bomlását Luz<sup>1</sup> nyomán a következő táblázatban foglalhatjuk össze:



A trópusi klíma magas hőmérsékleténél és bő csapadék mennyiségeinek jelenlétében, ha humuszos anyagok nincsenek jelen, a kolloid alumíniumhidrát és a vasoxidhidrát az alkalis közegben kicsapódnak, míg a kóvasav és a Mg, Ca, K és Na hidroxidjai kilúgzódnak. Ez a *laterites* mállás, a melynél a leváltott kolloidok idővel még vizet vesztenek és a mállás végső terményeként kristályos *hidrargillit* és *limonit* keletkezik.

Humuszos anyagok jelenlétében a mállás képe már nem ilyen egyszerű, a humusz mennyisége és a kilúgzás foka szerint változik.

Ha sok a humusz és a kilúgzás nagyfokú, akkor a mállásnál felszabaduló bázisok a humuszt csak részben tudják telíteni és savanyú humuszos anyagok keletkeznek, melyek a kolloid alumoszilikátok és vashidroxid kicsapódását megakadályozzák. Mint úgynevezett védőkolloidok hatnak és a kolloid alumoszilikátok és vashidroxid a csapadék-vizekkel lefelé vándorolnak, mindaddig, míg egy kevésbé kilúgzott szintre találnak, ahol kicsapódnak és hatalmas sötétszínű lerakódást, úgynevezett vasköves fokot alkotnak. Ez a *podzolos* mállás, a melynek eredménye egy nagyon kilúgzott *fakószínű feltalaj alatt, akkumulációs szint*.

Ha a kilúgzás és az elpárolgás egymással egyensúlyban vannak, a keletkezett bázisok nagymennyiségű humuszt képesek telíteni. Ekkor keletkeznek a nagy humusztartalmú *mezősegi talajok (csernozemek)*, melyekben a hidrolitises bomlás következtében keletkezett alumíniumhidrát és kóvasav egymással újból vegyülnek és a bázisokkal gel állapotú zeolithszerű vegyületeket adnak. A mállás terméke a humuszos és agyagos fekete föld, különböző válfajaival a sötétbarna és világosbarna mezősegi talajokkal, a mely utóbbiakban a kilúgzás már kisebbfokú, mint az elpárolgás, a mely körülmény a karbonátok felszaporodásához vezet.

Az országos agrógeológiai térképezés kapcsán számos talajmintát elemeztem meg azon célból, hogy a talajok kémiai összetétele és az imént vázolt talajkeletkezési folyamatok közötti összefüggést kimutassam. A talajok kémiai összetételének megállapítására a talajból sósavas kivonatot készítettem. A sokféle javaslatba hozott kivonatkészítési eljárás közül a Hilgard-félet választottam, mely módszert 'Sigmund Élek<sup>2</sup> nemzetközi használatra is ajánlott. Ezen módszer szerint bizonyos mennyiségű (10—20 g) talajt vízfürdőn tiszter annyi 1:115 fajsúlyú

<sup>1</sup> Luz A., Laterit, seine Betrachtung im Lichte der Kolloidchemie. Kolloid-Zeitschrift XV, (1914) 86.

<sup>2</sup> Int. Mitt. für Bodenkunde, IV., (1914) 336.



sósavval öt napon át digerálunk. A vízfürdő alatt reggeltől estig ég a láng, éjjelen át kioltjuk. A kapott kivonatot megelemezük és ezenkívül meghatározzuk még a sósav által feltárt szilikátokból kivált úgynevezett oldható kovasavat is, amely a nem oldódott részben marad vissza.

Hilgard, aki ezzel az eljárással ezernél több talajt elemzett meg, azért választotta ezt, mert azokból a kísérletekből, melyeket munkatársa Loughridge végzett, azt vélte kiolvasni, hogy az 1:115 fajsúlyú sósav alkalmazásával öt nap alatt elérte az oldhatóság határát. Ha ez abszolút értelemben nem is áll, annyi bizonyos, hogy ezen hosszú idő alatt a talaj finom részeiből oly mennyiség oldódik, amelyhez képest a még további behatásnál oldható részek mennyisége már elenyészően csekély. Hosszabb ideig tartó kezelésnek tehát nincsen célja.

Annak eldöntésére, hogy a Hilgard-féle módszerrel való kivonásnál a talajok mely része oldódik, megiszapoltam két talajt, továbbá ugyanezen két talajnak sósavval és szódával való kezelése után visszamaradt részét is. Az egyik talajt a Hegyes-Drócsában gyűjtöttem, bükk-erdőben, a másik talaj egy árvamegyei (Szuchahora) fellép általaja. Ezeknek az iszapolása a következő eredményt adta:

Szemcsenagyság	Szuchahorai talaj			Hegyes-drócsai talaj		
	%	HCl-kezelés után	oldódott %	%	HCl-kezelés után	oldódott %
2—0.02 mm. ...	48.2	52.8	—	57.1	58.1	—
0.02—0.002 mm.	34.1	21.3	37.5	27.6	21.7	21.3
< 0.002 mm. ...	17.6	2.0	88.6	12.1	2.3	81.1

Az oldás tehát mindkét esetben a finomabb részekre szorítkozik. Az agyagos rész, amelynek szemcséi már oly kicsinyek, hogy vízben kolloid sajátságokkal bíró szuszpenziót alkotnak, majdnem teljesen feloldódik, a kőlisztnek 21.3, illetve 37.5%-a oldódik, míg a finom és durva homokot a sósav már nem támadja meg mérhetően. A kis többlet, mely itt mutatkozik, az iszapolásnál elkövethető kísérleti hibák határán belül van.

Az a körülmény, hogy a Hilgard-féle eljárásnál az agyagos frakció majdnem egészen feloldódik, magyarázza meg, miért alkalmazhatja előnnyel ezen eljárást az agrikulturchemikus. Ez az agyagos rész tartalmazza ugyanis a talaj aktív részét, benne megy végbe a talaj anyagcseréje.

Ezek előrebocsátása után áttérhetek az elemzések eredményeinek tárgyalására. A táblázatokban az első oszlop a százalékos mennyiségeket tartalmazza, az utána következő második oszlopban az alkotó részek molekuláris viszonya van 1 mol.  $Al_2O_3$ -ra, mint egységre vonatkoztatva.

## I. Erdei talajok.

Az első talajtypus az Alföldet keletről szegélyező dombvidék talaját képviseli. Biharmegyéből, *Tenkéről* való szürke erdei talaj, melynek ősi növényzete a tölgy és a cser.

Szelvénye a következő:

15—20 cm vastag szürke porhanyós réteg (*A* horizont) alatt 50—80 cm vastag szürkésbarna, sötétszínű, erősen kötött réteg következik, melyet világosabb és sötétebb foltok tarkítanak (*B* horizont).

Az anyakőzet (C horizont) világosszürke mésztelen agyag, valószínűleg a lösznek megfelelő diluviális képződmény.

## I. táblázat.

Szürke erdei talaj Tenkéről (Biharmegye).

	A <sub>1</sub>		A <sub>2</sub>		B <sub>1</sub>		B <sub>2</sub>		C	
	0—15 cm		15—20 cm		60—80 cm		100—120 cm		200—220 cm	
	0/0		0/0		0/0		0/0		0/0	
SiO <sub>2</sub> .....	3·32	1·30	4·62	1·12	4·76	0·85	4·61	0·73	6·51	1·31
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	4·36	1	7·03	1	9·49	1	10·79	1	8·46	1
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	3·54	0·52	4·22	0·38	5·18	0·35	5·15	0·30	4·30	0·32
MgO .....	0·52	0·30	0·32	0·12	0·47	0·13	0·45	0·11	0·77	0·23
CaO .....	0·25	0·11	0·27	0·07	0·41	0·08	0·66	0·11	0·49	0·11
Na <sub>2</sub> O .....	0·14	0·05	0·28	0·07	0·52	0·09	0·32	0·05	0·18	0·04
K <sub>2</sub> O .....	0·50	0·12	0·55	0·08	0·54	0·06	0·62	0·06	0·74	0·09
CO <sub>2</sub> .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SO <sub>3</sub> .....	0·03	—	0·01	—	0·03	—	0·01	—	0·05	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0·08	—	0·12	—	0·11	—	0·09	—	0·05	—
MnO .....	0·04	—	0·03	—	0·03	—	0·02	—	0·02	—
Összesen. ....	12·78	—	17·45	—	21·54	—	22·72	—	21·57	—
Kötött víz ....	1·65	—	2·68	—	4·46	—	4·45	—	4·49	—
Nedvesség ....	2·74	—	3·21	—	4·83	—	5·02	—	2·62	—
Humusz .....	2·08	—	0·86	—	1·03	—	—	—	—	—
Nem oldódott ...	80·75	—	75·80	—	68·14	—	67·81	—	71·32	—
	100·00	—	100·00	—	100·00	—	100·00	—	100·00	—

A feltalaj alsó 5—10 cm vastag része jóval világosabb színű, mint a tulajdonképpeni feltalaj, porhanyóssága is jóval kifejezettebb (A<sub>2</sub>).

A talaj humusztartalma alacsony, a feltalaj csak 2·08% humuszt tartalmaz. A sósavban feloldódott szilikátos rész mennyisége a feltalajban a legcsekélyebb.

A <sub>1</sub> horizontban	12·78%	oldódik
A <sub>2</sub> „	17·45	„
B <sub>1</sub> „	21·54	„
B <sub>2</sub> „	22·72	„
C „	21·57	„

A B horizont tehát akkumulációs szintet képez.

Molekuláris összetételét tekintve, a sósavoldotta rész érdekes viselkedést mutat. Mert míg a kilúgozott feltalajban 1 mol. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ra 1·3 mol. SiO<sub>2</sub> és 0·58 mol. bázis esik, addig a mélység felé a kovasav és a bázisok mennyisége csökken és a legnagyobb akkumuláció szintjében minimumot ér el, itt 1 mol. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ra csak 0·73 mol. SiO<sub>2</sub> és 0·33 mol. bázis jut. Az anyakőzetben ezek az értékek ismét emelkednek és közelítőleg ugyanazt az értéket érik el, mint a feltalajban.

Az összes megelemezett erdei talajok hasonló összetétellel bírnak, így megelemeztem még egy vas megyei (Kisnyom) hajdani erdő talaját,



mely ma már szántó föld. Ez a szürke talaj 1·9<sup>0</sup>/<sub>100</sub> humuszt tartalmaz, a sósavoldotta anyag mennyisége:

az A-szintben	-----	14·16 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
a B <sub>1</sub> „	-----	25·24 „
a B <sub>2</sub> „	-----	29·72 „

Az altalaj elemzése hiányzik.

A sósavoldotta szilikátos rész molekuláris összetétele:

A	1·13 SiO <sub>2</sub>	1 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0·72
B <sub>1</sub>	1·24	1	0·54
B <sub>2</sub>	1·05	1	0·46

Ezenkívül megelemeztem még egy somogy megyei és egy zala megyei barna erdei talajszelvényt, mely utóbbi két talaj bükkerdő alatt alakult ki. Altalajuk lösz és összetételük megegyezik a nem meszes agyagon kialakult talajkéval.

## II. táblázat.

Barna erdei talaj Karádról (Somogy megye).

	A		B		C	
	0—10 cm		40—50 cm		80—90 cm	
	%		%		%	
SiO <sub>2</sub> .....	3·41	1·40	4·90	1·16	4·66	1·86
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	4·14	1	7·16	1	4·25	1
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	2·91	0·45	4·96	0·44	3·11	0·46
MgO .....	0·70	0·43	1·21	0·43	2·52	1·51
CaO .....	0·49	0·22	0·58	0·15	12·43	5·32
Na <sub>2</sub> O .....	0·30	0·12	0·29	0·07	0·34	0·13
K <sub>2</sub> O .....	0·48	0·13	0·77	0·12	0·52	0·13
CO <sub>2</sub> .....	—	—	—	—	10·97	5·99
SO <sub>3</sub> .....	0·03	—	0·01	—	0·01	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0·05	—	0·16	—	0·12	—
MnO .....	0·11	—	0·09	—	0·06	—
Oldódott .....	12·62	—	20·13	—	38·99	—
Kötött víz .....	1·70	—	3·65	—	2·64	—
Nedvesség .....	2·77	—	3·92	—	1·10	—
Humusz .....	1·64	—	0·11	—	—	—
Nem oldódott ...	81·27	—	72·19	—	57·27	—
	100·00	—	100·00	—	100·00	—

Így a somogy megyei karádi ősi bükkerdő talajából (II. táblázat) a sósav

az A-szintből	-----	12·62 <sup>0</sup> / <sub>100</sub> -ot
a B „	-----	20·13 „
a C „	-----	14·09 „

oldott ki (a karbonátok levonása után, az összes karbonátokat mint CaO<sub>3</sub>-ot véve számításba).

Ennél is megtaláljuk tehát a jól kifejlődött akkumulációs szintet és az 1 mol.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -ra eső kovasav és bázis molekulák száma itt is az akkumulációs szintben a legkevesebb, nevezetesen 1 mol.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -ra

az A-horizontban	--- ---	1.40	$\text{SiO}_2$ és	0.90	bázis	esik
a B	”	1.16		0.77	”	”
a C	”	1.86		1.11	”	”

A bázisok kilúgzása ebben a meszes altalajon kialakult talajban nem oly nagyfokú, mint a szürke erdei talajoknál.

A zalamegyei talaj, amelyet ma már szántófölddé alakítottak át. 1.9% humuszt tartalmaz:

A sósav az A-szintből	--- ---	14.49%
” ” a B	”	22.07 ”
” ” a C	”	18.05 ”

oldott ki (a carbonátok leszámítása után).

A feloldott szilikátos rész összetétele az egyes szintekben:

A.	---	1.09	$\text{SiO}_2$	1	$\text{Al}_2\text{O}_3$	0.67	bázis
B.	---	0.86		1		0.63	”
C.	---	1.28		1		0.86	”

Ezek a talajok savanyú mállás termékei. Az erdei lombtakaró korhadásakor keletkező savanyú humuszos anyagok és szénsav a fel-talajban levő szilikátokat megbontják, a bázisok részben kovasavhoz, részben a szénsavhoz kötve kilúgozódnak, a vas- és alumíniumhidrátok pedig a humuszos anyagok védő hatására kolloid-oldatok alakjában szintén lefelé vándorolnak, az altalajhoz jutva, kicsapódnak, mert az altalaj bázisai még nem lúgozódtak ki annyira, mint a feltalaj bázisai; az altalajban elegendő elektrolit van arra, hogy a kolloid vas- és alumíniumhidrátoldatot koagulálják. Erre vall az, hogy a legnagyobb akkumuláció az anyakőzet határán ( $B_2$ ) található.

A kilúgzás fokozódásával az anyakőzet a mélység felé fokozatosan szegényebb lesz bázisokban, a kicsapódási szint mindig mélyebbre kerül és ilyképp az akkumulációs szint mindig vastagabb lesz.

## II. Mezőségi talajok.

Az erdei talajoknak ismertetése után áttérek egy fekete mezőségi talaj összetételének bemutatására. A talaj az Erdélyi Mezőségről való, színe fekete, 5.3% humuszt tartalmaz. A fekete humuszos horizont 110 cm vastag, a felső 70 cm egyenletes fekete, lejjebb sárgásbarna foltok tarkítják. Az altalaj barnássárga agyag, a mechanikai vizsgálat tanúsága szerint szubaeikus képződmény, helyzete alapján az alföldi löszszel egyidejű lerakódásnak tekinthetjük.

Chemiaiilag ezt a talajt az jellemzi, hogy az egész szelvény közelítőleg egyforma összetételű, az egyes szintekben lényegesebb akkumulálódást vagy kilúgzást nem látunk.

A sósav az egyes szintekből ugyanannyi anyagot oldott ki, így az

A-horizontból	--- ---	30.3%
B	”	31.5 ”
C	”	29.2 ”



oldódott (az oldott mennyiséget nedvesség és humuszmentes anyagra számítva át).

## III. táblázat.

Fekete mezőségi talaj Pusztakamarsról (Kolozsmegye).

	A		B		C	
	0—20 cm		80—100 cm		120—140 cm	
	o/o		o/o		o/o	
SiO <sub>2</sub> .....	10·31	2·03	10·57	1·91	10·20	1·99
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	8·64	1	9·38	1	8·71	1
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	5·19	0·38	5·39	0·37	5·39	0·39
MgO .....	0·96	0·28	1·17	0·32	1·46	0·43
CaO .....	0·73	0·15	0·75	0·15	0·61	0·13
Na <sub>2</sub> O .....	0·39	0·08	0·29	0·05	0·29	0·05
K <sub>2</sub> O .....	1·14	0·14	1·17	0·14	1·03	0·13
CO <sub>2</sub> .....	—	—	—	—	—	—
SO <sub>3</sub> .....	0·04	—	0·04	—	0·01	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0·07	—	0·07	—	0·07	—
MnO .....	0·13	—	0·14	—	0·14	—
Oldódott .....	27·60	—	28·97	—	27·91	—
Kötött víz .....	3·85	—	3·22	—	3·22	—
Nedvesség .....	4·41	—	5·63	—	3·56	—
Humusz .....	5·32	—	5·01	—	1·15	—
Nem oldódott ..	58·00	—	56·00	—	63·63	—
	99·45	—	99·07	—	99·54	—

A feltárt szilikátos rész molekuláris összetétele az A- és B-horizontokban egyenlő:

A-horizont	2·03 mol. SiO <sub>2</sub>	1 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0·65 bázis
B	1·91	1	0·66 „
C	1·99	1	0·94 „

Az anyagközvetben a kovasav- és az alumíniumoxid viszonya ugyanaz, mint a felső szintekben, a bázisok és az Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> viszonya azonban nagyobb. Érdekes, hogy a bázisok közül csak a MgO mennyisége nagyobb az altalajban, a CaO, Na<sub>2</sub>O és K<sub>2</sub>O mennyisége ugyanannyi, mint a felső szintekben.

Ha összevetjük a sósavas kivonat összetételét a talaj teljes feltárása útján nyert adatokkal, azt látjuk, hogy nemcsak a mállási szilikát összetétele azonos az egyes szintekben, hanem az egész talajé is.<sup>1</sup>

	A-horizont	C-horizont
SiO <sub>2</sub> .....	71·5 <sup>o/o</sup>	72·0 <sup>o/o</sup>
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	15·9 „	15·8 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	6·1 „	6·3 „
MgO .....	1·6 „	1·8 „
CaO .....	1·2 „	0·8 „
Na <sub>2</sub> O .....	0·4 „	0·3 „
K <sub>2</sub> O .....	2·5 „	2·2 „
TiO <sub>2</sub> .....	0·5 „	0·5 „

<sup>1</sup> V. ö. Ballenegger R.: Az Erdélyi Mezőség fekete földje. M. királyi Földtani Int. évi jelentése 1914-ről. 403.

Az egész szelvény egyenlő összetételéből azt következtethetjük, hogy ezen a talajon erdő sohasem volt, mert ha lett volna valaha rajta, akkor az erdő alatt végbemenő savanyú mállás hatására az  $Al_2O_3$ -nak, a  $Fe_2O_3$ -nak és a bázisoknak a feltalajból ki kellett volna lúgozódniuk, miért is a feltalajnak több kovasavat kellene tartalmaznia, mint az allalajnak. A kovasavtartalom azonban az egész szelvényben ugyanaz.

Pax botanikai vizsgálatai is megerősítik ezt a következtetést. Szerinte a harmadkor flórája a jégkorszakban beállott száraz klíma hatására elpusztult, lösz rakódott le és ezen a löszön gazdag steppevegetáció telepedett meg, amely keletről vándorolt ide még a jégkorszak ideje alatt vagy közvetlen utána. Ez Pax vizsgálatainak az eredménye. A Mezőség talajának összetétele pedig azt mutatja, hogy a lösz lerakódása óta a Mezőség mindig erdőtlen volt.

Talajunk tehát valódi steppe-talaj, melyet az oroszországi csernozemmellel azonosíthatunk.

Azt a mállási típust, mely a fekete mezőségi talajt eredményezi, a destruktív erdei mállás típusával szemben, konzervatív mállásnak nevezhetjük, miután hatására az egyes szintekben mélyebbre ható változás nem megy végbe.

#### IV. táblázat.

Sötétbarna mezőségi talaj Csorvásról (Békésmegye).

	A		B <sub>1</sub>		B <sub>2</sub>	
	0—18 cm		60—80 cm		100—120 cm	
	‰		‰		‰	
SiO <sub>2</sub> .....	5·93	1·25	5·86	1·25	5·35	1·31
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	8·10	1	7·98	1	6·93	1
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	4·83	0·38	4·86	0·39	4·60	0·42
MgO .....	1·71	0·54	1·81	0·58	2·24	0·82
CaO .....	3·22	0·72	5·11	1·16	9·84	2·59
Na <sub>2</sub> O .....	0·13	0·03	0·15	0·03	0·15	0·04
K <sub>2</sub> O .....	1·21	0·16	1·16	0·16	0·91	0·14
CO <sub>2</sub> .....	0·46	0·13	2·11	0·61	6·62	2·22
SO <sub>3</sub> .....	0·08	—	0·07	—	0·06	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0·20	—	0·18	—	0·13	—
MnO .....	0·09	—	0·08	—	0·08	—
Oldódott .....	25·96	—	29·37	—	36·91	—
Kötött víz .....	4·47	—	4·30	—	4·08	—
Nedvesség .....	1·95	—	1·69	—	0·83	—
Humusz .....	5·96	—	5·42	—	2·50	—
Nem oldódott ...	61·46	—	59·22	—	55·68	—
	100·00	—	100·00	—	100·00	—



## V. táblázat.

Sötétbarna mezőségi talaj Bajmokról (Bács-Bodrogszemélye).

	A		B		C	
	0—18 cm		40—50 cm		150 cm	
	0/0		0/0		0/0	
SiO <sub>2</sub> .....	4·84	1·82	5·44	2·10	4·80	2·27
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	4·52	1	4·40	1	3·60	1
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	3·77	0·53	3·68	0·53	2·76	0·49
MgO .....	2·64	1·49	2·72	1·58	4·89	3·45
CaO .....	6·86	2·77	12·98	5·38	16·55	8·37
Na <sub>2</sub> O .....	0·12	0·04	0·19	0·07	0·26	0·12
K <sub>2</sub> O .....	0·73	0·18	0·51	0·13	0·48	0·14
CO <sub>2</sub> .....	5·86	3·00	10·89	5·74	16·78	10·80
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0·09	—	0·07	—	0·04	—
MnO .....	0·02	—	0·01	—	0·01	—
Oldódott .....	29·45	—	40·89	—	50·17	—
Kötött víz .....	3·25	—	3·20	—	3·05	—
Nedvesség .....	2·72	—	2·35	—	2·77	—
Humusz .....	4·83	—	2·59	—	0·54	—
Nem oldódott ...	59·75	—	50·97	—	43·47	—
	100·00	—	100·00	—	100·00	—

## VI. táblázat.

Sötétbarna mezőségi talaj Homokosról (Temesmegye).

	A		B <sub>1</sub>		B <sub>2</sub>	
	0—22 cm		22—30 cm		50—60 cm	
	0/0		0/0		0/0	
SiO <sub>2</sub> .....	4·70	1·34	6·04	1·61	5·24	1·47
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	5·97	1	6·38	1	6·07	1
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	4·50	0·48	4·31	0·43	4·04	0·42
MgO .....	1·78	0·76	1·91	0·76	2·21	0·93
CaO .....	2·96	0·90	3·76	1·07	8·73	2·62
Na <sub>2</sub> O .....	0·18	0·05	0·20	0·05	0·45	0·12
K <sub>2</sub> O .....	0·72	0·13	0·76	0·13	0·64	0·11
CO <sub>2</sub> .....	1·66	0·65	2·11	0·77	7·10	2·71
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0·14	—	0·09	—	0·06	—
MnO .....	0·02	—	0·03	—	0·02	—
Oldódott .....	22·63	—	25·59	—	34·56	—
Kötött víz .....	3·25	—	3·70	—	3·05	—
Nedvesség .....	3·02	—	3·17	—	2·45	—
Humusz .....	5·37	—	3·60	—	2·77	—
Nem oldódott ...	65·73	—	63·94	—	57·17	—
	100·00	—	100·00	—	100·00	—

A IV., V. és VI. táblázat három sötétbarna mezőségi talaj összetételét adja a Nagy-Alföldről. Mindahárom meszes és magas humusztartalmával tűnik ki. Ezekben az előbb tárgyalt fekete mezőségi talajhoz képest a könnyen oldódó sók, a  $\text{CaCO}_3$  és a  $\text{MgCO}_3$  felszaporodnak és ennek következtében a talajok alkalikus reakciót mutatnak. A csorvási talaj (IV. táblázat) szelvénye a következő: a sötétbarna szántott réteg alatt a szántás alja sötétebb, majdnem fekete. Ezután 60–70 cm mélységig a talaj barnaszínű, világosabb foltokkal tarkítva. Ez alatt két méter mélységig barnássárga, gyengén humuszos, sárga és szürke csíkokkal tarkázva. Altalaja lösz. Hasonló a bajmoki (V. táblázat) és a homokosi talaj (VI. táblázat) szelvénye is.

A sósavoldotta szilikátos rész mennyisége a feltalajban nagyobb, mint az erdei talajok feltalajánál. Így az egyes talajoknál a karbonátok levonásával (az összes szénsavat  $\text{CaCO}_3$ -nak véve) a sósav a következő mennyiséget oldotta, humusz-, nedvesség- és karbonátmentes talajra számítva:

Csorvás	A	---	---	---	---	---	27·4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
"	B <sub>1</sub>	---	---	---	---	---	27·9 "
"	B <sub>2</sub>	---	---	---	---	---	26·9 "
Bajmók	A	---	---	---	---	---	20·4 "
"	B	---	---	---	---	---	22·9 "
"	C	---	---	---	---	---	20·8 "
Homokos	A	---	---	---	---	---	21·5 "
"	B <sub>1</sub>	---	---	---	---	---	23·5 "
"	B <sub>2</sub>	---	---	---	---	---	23·4 "

Egyik talajnál sem látunk olynemű, határozottan kialakult akkumulációs szintet, mint az erdei talajoknál. Közvetlenül a szántott rész alatt, az oldott részek mennyisége kissé nagyobb, ezt azonban a szántás aljának a bemosott finom részek által történt összetömődésével magyarázhatjuk, amit a sósavtól feltárt szilikátos rész molekuláris összetétele is bizonyít.

Az erdei talajoknál ugyanis az akkumulációs szintben 1 mol.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -ra kevesebb kovasav és bázis esik, mint akár a feltalajban, akár az anyakőzetben. Itt pedig a bázisok aránya ugyanaz, mint a feltalajban.

Számokban kifejezve, a  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  és a bázisok viszonya (a  $\text{CO}_2$ -re eső bázismennyiség leszámításával) a csorvási talajban a következő:

A	---	---	1·25 $\text{SiO}_2$	1 $\text{Al}_2\text{O}_3$	1·32 bázis
B <sub>1</sub>	---	---	1·25	1	1·33 "
B <sub>2</sub>	---	---	1·31	1	1·30 "

A bajmoki talajszelvényben:

A	---	---	1·82 $\text{SiO}_2$	1 $\text{Al}_2\text{O}_3$	1·47 bázis
B	---	---	2·10	1	1·41 "
C	---	---	2·27	1	1·28 "

A homokosi talajszelvényben:

A	---	---	1·34 $\text{SiO}_2$	1 $\text{Al}_2\text{O}_3$	1·20 bázis
B <sub>1</sub>	---	---	1·61	1	1·19 "
B <sub>2</sub>	---	---	1·47	1	1·07 "



A csorvási sötétbarna mezőségi talaj egész szelvénye tehát egyenlő összetételű. Közeli-tőleg egyenlő összetételű a bajmoki és a homokosi talajszelvény is.

Nagy-alföldi sötétbarna mezőségi talajainkat ennél fogva a feltalaj magas humusztartalma (5—6%), a humuszos réteg két méter mélységig terjedő vastagsága, a karbonátok felszaporodása és az egyes szintek sósavtól feltárt szilikátos részeinek egyenlő összetétele jellemzi.

Végül, ha megemlítem, hogy mezőségi talajaink sok növényi tápanyagot tartalmaznak, az erdei talajok pedig aránylag keveset, kellőleg reámutattam arra a nagy különbségre, amely a két talajtípus közt fennáll.

A megelemezett mezőségi és erdei talajok növényi tápanyagkészlete a feltalajban:

Mezőségi talajok 0.08—0.20%  $P_2O_5$ , 0.7—1.2%  $K_2O$ , 0.27—0.32% N.  
 Erdei talajok --- 0.02—0.08 0.5—0.7 0.11—0.17

(Folytatjuk.)

## A kénhidrogénnek vizekben való meghatározásának történeti kialakulása.<sup>1</sup>

Irta: *Incze György.*

A víz éppúgy, mint a tűz már ősidóktól fogva lekötötte az ember figyelmét. Mikor a tapasztalati ismeretek még igen gyérek és hiányosak voltak, a képzelőtehetség meséivel segített magán. Így a forrásvizekről, s azoknak gyógyító erejéről is a legrégebb időkben is a legcsodásabb legendák keringtek.

Amint az ember kinőtt a gyermekkorból, tapasztalatai fokozatosan szaporodtak, a képzelővilág fogalmai is tűnedezni kezdtek, helyüket lassan a megállapítások foglalták el. E megállapítások sokszor tévedések, de már mégis tényleges alappal bírtak és nem legendás magyarázatok.

Hogy a kén tartalmú forrásvizeket mikor kezdték fölismerni, határozott időponttal nem jelölhetjük meg, de már Plinius előtt megkülönböztették őket. A forrásvizek hatását Plinius már azok alkotórészeire vezette vissza: „aliae sulphuris. aliae aluminis, aliae salis, aliae nitrae, aliae bitumis, nonnullae etiem acide salsave mistura.“ A vizek mai beosztását nagyjából már Archigenes-nél (Kr. u. 100) megtaláljuk, ki már alkalikus vasas, sós és kénes vizeket ismer. E korban a víz kén tartalmát a lerakódott iszapból ismerték föl.

Az ásványvizekről ezután igen sokáig nem találunk följegyzéseket. Európa a népvándorlás alatt ismét elvesztette a szilárd talajt lába alól. A görög-római kultúra elpusztult, a „vérfelfrissítők“ primitív lelkivilága, ott, ahol az ismeretek kifogytak, ismét a mythost, majd a babonát hívta segítségül.

<sup>1</sup> A nemrég közzétett kénhidrogén-meghatározással kapcsolatban a szerző saját kutatásai alapján. Ahol az eredeti munkákba nem lehetett betekintést nyerni, — vonatkozik ez a legrégebb kor történetére, — ott régi anorganikus és analitikai műveken kívül főleg a következő könyvek szolgálták forrásul: Gmelin Geschichte d. Chemie 1797/99; Wiegand Geschichte d. Wachstums u. d. Erfindungen i. d. Chemie 1790/91; Thomson History of Chemie 1830/31; Hoefler Histoire de la Chimie 1872; Kopp Geschichte d. Chemie 1843/47.

Csak akkor találunk ismét följegyzéseket, mikor az emberiség e nehéz álomból az újjászületés korszakában ébredezni kezdett, mikor vizsgálódás révén a kapcsolat az ókorral helyreállt s a természet és technikai tudományok haladása ott folytatódik, ahol az ókorban abbanmaradt.

E följegyzéseket az alchimistáknál főleg Paracelsus kortársainál találjuk, így Thurneysser „Pison“ című 1572-ből való könyvében. E mű, mely egyébként vaskos tévedéseket tartalmaz, a kénes vizekről csak annyit mond, hogy ezek maradéka kénnek tekintendő.

Libaviust tekinthetjük az első „vizanalitikusnak“ „*De judica Aquarum mineralum*“ (1597) című könyvében található föl legelőször az a kijelentés, hogy a vizgálat a forrás közelében történjék, nehogy a gázok (spiritus) szállítás közben elillanjanak. A vizeket retortákban „méz sűrűségig“ bepárolta, azután szalmaszálakat dugva beléjük, kikristályosította a bennük lévő sókat. A kénes vizek vizgálatáról ő sem ír bővebben. A gázokat a desztillációnál a szedőbe átment, első részletben keresi, azok ize és szaga alapján. Az alkatrészek meghatározásánál általában az érzéki vizgálat nyújtotta a legfőbb támaszpontot.

A vizekről és ezeknek elemzéséről a 17. században sem tudtak sokkal többet; a 18. század elején azonban már megkezdődött a derengés. Ez időben Hoffmann Fr. tarthatjuk a leghelyesebb úton járó „vizanalitikusnak“, ki „*Methodus examinendi aquas salubres*“ című munkája szellemében, 1703-tól 1731-ig számos ásványvizet vizsgált meg. A kénes vizeket nemcsak szagáról, hanem arról is fölismerte, hogy az ezüstöt megfeketítik.

A kénhidrogén ez utóbbi reakcióját már igen régen ismerték anélkül, hogy maga a kénhidrogén mint olyan ismeretes lett volna. E reakció először Boyle „*Experiments and considerations touching colours*“-jában (1663) említi, sőt talán Libavius is erre gondolt, mikor 1595-ben megjelent „*Alchymia*“-jában a következőket írta: „cerussatae facies caveant sibi a fumo sulphuris quo denigruntur.“ Hoffmann előtt még Lemery említi a reakciót „*Cours de Chymie*“-jében (1645), midőn a kéntej készítésénél megjegyzi: „on doit éviter de faire cette opération dans les lieux où il y a de la vaisselle d'argent, parceque la vapeur qui sort de souffre, la noircit.“<sup>1</sup>

Hogy a kén milyen alakban van a vízben, sokáig nem tudták. Hiszen a chemia csak Lavoisier munkássága nyomán szakított a négy elemmel, s ugyancsak ő hozta be a vegyület fogalmát is. Az elemző chemia pedig igazában csak Fourcroy, Kirwan, Vauquelin, Klaproth, Thénard munkássága során alakult ki.

Ha a kénhidrogénről, mint egyedről nem is tudtak, régen kellett, hogy észleljék, hiszen a kéntej készítését „*De inventione veritatis*“ című könyvében már Geber leírja. Sokáig nem találunk azonban még sajátos szagáról sem említést.

A fentebb említett Hoffmann Fr. az első, aki a kénes vizek szagát rothadt tojáséhoz hasonlítja.

Hogy az a „levegő alakú folyadék“, mely a kénmáj savakkal való elbomlásakor fejlődik, meggyuladt, Rouelle H. M. (1754), Majd Meyer (1764) észlelték először.<sup>2</sup> Ugyancsak ők ismerték föl mérges voltát.

<sup>1</sup> „Ennél a műveletnél arra kell vigyázni, hogy olyan helyen történjék, ahol ezüst evőeszközök nincsenek, mert azok az eltávozó gőztől megfeketednek.“

<sup>2</sup> „Sammlung observationum physico-chymicarum selectiorum“ 1722.



Rouelle<sup>1</sup> volt az, aki a „kénmájból fejlődő levegő“ és a természetes kénes vizekből előállítható „levegőt“ az ezüstreakció alapján azonosnak mondta. Ilyen hosszú időnek kellett eltelnie, míg a gáz pusztá létezését és az ásványvizekben való előfordulását fölfedezték. Vegyi összetételének, kémiai sajátosságainak megismerése még sok kemény munkába került. Az első és legfontosabb lépést a gáz létezésének fölismerésével Rouelle már megtette.

Összetételére, kémiai jellemére vonatkozó első magyarázatokat szintén első tanulmányozói Rouelle, majd Meyer szolgáltatták. A levegő és a kén mechanikus keverékének tartották, erre vezették vissza meggyújthatóságát is. Jól jellemzi a korszak ismereteinek állását az a tény, hogy Rouelle a kénmájlevegőt azonosnak tartja a fémekből savakkal fejleszthető, meggyújtható levegővel.

Hogy Rouelle mennyire tapasztalati alapon állt, mutatja az, hogy a „levegő“ kénnel kevert voltát nem csak állította, hanem egyrészt megfigyelte a kén kiválását a kénhidrogénes vízből, másrészt a „kénmájlevegőből“ vízzel való mosás útján kísérletileg is eltávolította.

Ha meggondoljuk, hogy a kénhidrogén, kénkiválás közben igen könnyen oxidálódik, nem is olyan megmosolyogni való ezeknek a derék régi kutatóknak a magyarázatai, különösen akkor, ha nem tévesztjük szem előtt, hogy Lavoisier előtt dolgoztak.

Általában a tudománytörténelem tanulmányozása folytán igen sokszor kell meggyőződnünk arról, hogy a régiek, ha a dolgok lényegével nem is voltak tisztában vagy helyes tapasztalataikból hamis következtetéseket is vontak le, állításaiknak mindig volt valami tényleges alapja.

A kénhidrogénnel vagy mint még sokáig neveztek kénmájlevegővel Scheele, az utólréhetetlen kísérletező foglalkozott először behatóban. Nemcsak vasszulfidból való előállítását ajánlotta,<sup>2</sup> hanem összetételére is kiterjeszkedik, mely szerint kénből phlogistonból és hőből áll. Itt ismét tudnunk kell, hogy ez időben Cavendish már elkülönítette az egyébként régen ismert hidrogént, továbbá, hogy Lavoisier hiába bizonyította be ennek elem voltát, a phlogiston-elmélet hívei, Cavendish-sal és Scheele-vel élükön, phlogistonozott levegőnek vagy legjobb esetben magának a phlogistonnak tartották (Kirwan 1781). Csak ezt tudva nem látunk tévedést, hanem logikus következtetést Scheele fent elmondott magyarázatában, melynek az a kísérlet volt alapja, mikor hidrogénben ként hevítve állította elő.

Magának a kénhidrogénnek különben igen érdekes történetére nem fogok ezúttal kiterjeszkedni, csak annyit kívántam belőle felölelni, amennyi vízben való fölismerésének és meghatározásának történetéhez szükséges. Csak arra akarok még utalni, hogy összetételét és szerkezetét Berthollet állapította meg végérvényesen (1796). Ezzel nemcsak jelleme tárult föl előttünk, hanem elméletileg is igen fontos adat birtokába jutottunk. Megdőlt

<sup>1</sup> A chemia története két Rouelle-t ismer, az idősebb Guillaume François-t és öccsét Hilaire Marin-t. Az előbbi volt az érdemben gazdagabb, a kiváló pedagógus, többek között Lavoisier mestere; az analitikus, a kénhidrogén fölfedezője. Tőle való „Tableau de l'analyse chimique“ (1774).

<sup>2</sup> Ezt az előállítási módot, mikor később Thénard, majd Gay-Lussac buzgalmára a kénhidrogén a kvalitatív elemzésben rendszeres alkalmazást nyert, újra föl kellett találni. Gay-Lussac ajánlotta másodszer.

ugyanis Lavoisier egyik tételének túlajtása, mely szerint minden sav oxigénvegyület, melyhez még a nagy Berzelius is sokáig ragaszkodott.

A vízben, Bergmann<sup>1</sup> az analitika egyik régi nagy mestere, „*De analysi aquarum*“ című munkájában még mindig csak ként ismer és mutat ki. E célra salétromsavat használ. Ezen munkája megjelenésekor azonban a kénhidrogén még nem volt ismeretes. Csak később Rouelle és Meyer fölfedező munkái megjelenése után bizonyítja be a stockholmi akadémia 1778-ra szóló évkönyvében, hogy a kénmájából keletkező levegő a vizekben előforduló levegővel azonos. (*Dissertatio de aquis medicalis calidis arte parandis.*) Ezt már mint láttuk, az ezüstreakció alapján Rouelle is bebizonyította, Bergmann azonban az általa fölfedezett fémszulfid-reakciókat használta föl e célra. Mivel a nagy svéd kemikus munkássága a chemia történetében a kvalitatív vizsgálatok korszakába esik, munkáiban a kénhidrogén meghatározására kvantitatív módszert hiába keresünk.

Fourcroy,<sup>2</sup> Lavoisier kortársa és híve volt az első, aki a vízben a kénhidrogén-mennyiséget is meghatározta. Tömény salétromsavval oxidálja, majd a kiváltott ként szűrőre gyűjti és méri. Kezdetleges eljárás, de nagy haladás, mivel már mennyileges módszer.

Kirwan a kiváló elemző,<sup>3</sup> mintegy tíz évvel később, Fourcroy módszerét bizonyára nem ismerve, még kezdetlegesebb módszert ajánlott; a vizsgálandó vízbe nitrogénoxidot vezetett mindaddig, míg a „kénmájlevegő“ szaga eltűnt. A földek (oxidok) kicsapódását néhány csepp salétromsavval akadályozza meg. A vizet a kén leválasztására 150 Fahrenheit-fokon (65,6 C°) tartotta, majd megsűrte s szárítás után mérte. Egy gran kén 3,3 köbhüvelyk kénmájlevegőnek felelt meg. A módszert bírálni azt hiszem fölösleges.

A chemia ebben a korban forradalmi időket élt, minden a születés, a kialakulás állapotában volt. Az elemző chemia is. Bár a chemia e korban szinte napról-napra óriási léptekkel haladt előre, az elemző chemia Fourcroy első mennyileges módszere után csak 17 év múltán fejlődött szabatosabb módszer kidolgozásáig. Westrum<sup>4</sup> német vegyésznek köszönhetjük a mai módszerekkel elvben már megegyező eljárását. A kénhidrogént nem mint ként, hanem mint ólomszulfidot méri. A gázt a vízből forralással hajtja ki s Woulf-féle palaczkba eczetsavval „erősített“ ólomcukor-oldaton vezeti át, 10 köbhüvelyk kénhidrogént számít. Megjegyzem, hogy ez a számítás még az akkori stöchiómétriái ismereteknek sem felel meg és kortársai<sup>5</sup> sem voltak vele megelégedve.

A sorrendben következő Döbereiner<sup>6</sup> módszer az első, amely a korabeli ismereteknek megfelelő helyes számítási alappal bír. Döber-

<sup>1</sup> Vizvizsgálatra vonatkozó dolgozatai: „Opusc. phys. et chem.“ I. kötetében vannak a kén kimutatásáról 116. lapon szól.

<sup>2</sup> Analyse chimique de l'Eau sulfureuse d'Enghien pour servir a l'histoire des Eaux sulfureuses an général par F. Fourcroy et Delaporte Paris, 1788.

<sup>3</sup> Richard Kirwan (1750—1812) jeles ír kemikus főleg mint analitikus volt kiváló. E szempontból fontos műve az „Elements of Mineralogy“ (1784), mely nemcsak az ásványok leírását, hanem azok elemzésének módját is tartalmazza. Víz-elemzéssel a következő műve foglalkozik: „Essay on the analysis of Mineral waters London, 1799.“

<sup>4</sup> Beschreibung der Gesundbrunnen und Schwefelbäder zu Eilsen in der Grafschaft Schaumburg, Hannover, 1805.

<sup>5</sup> Wurzers Nenndorfer Quelle 123, 124.

<sup>6</sup> Schweiggers Journal 22, 83.



einer a rézoxid kénsavas, salétromsavas vagy sósavas oldatát adja a vízhez, a csapadékot a karbonát eltávolítása végett sósavval kezeli, a hátramaradt réz-szulfidot szűrőre gyűjti, mossa, majd szárítás után méri; 45 gran csapadékra 16 gran rajnai köbhüvelyk kénhidrogént számít.

A nagy Berzelius<sup>1</sup> csak annyit változtatott az eljáráson, hogy ólom vagy réz-só helyett zinkáccetátot használt.

Mind e módszerek bár helyes elven alapultak, mégis csak a stöchiometria kifejlődésével váltak megbízhatókká. A méterrendszer mind általánosabb használata a tudományban, a kémiai elemzés módszereinek tökéletesedéséhez, szintén nagymértékben járult hozzá.

Az imént tárgyalt fémszulfidos eljárásokat az idők folyamán a legapróbb részletekig kidolgozták, úgy, hogy e módszerek a kénhidrogén súlyszerinti meghatározására még ma is használatban vannak. A kémiai ismeretek, s eszközök<sup>2</sup> tökéletesedésével párhuzamosan haladt az analitika; az újításokat, fölfedezéseket azonnal felhasználták, éppúgy a meglevő módszerek továbbfejlesztésére, mint újak kidolgozására. Így alig ismerték meg a Balard fölfedezte (1826) brómot, a brómvíz oxidáló hatását már is felhasználták a vízben lévő kénhidrogén meghatározására. A brómvíz a kénhidrogént kénsavvá oxidálja, amit ismert módon bárium-szulfát alakjában határozhatnak meg. E módszer, melynek kigondolóját nem sikerült az irodalomban feltalálnom, szintén sok változáson ment át. Mai tökéletes alakját magyar vegyésznek Winkler Lajosnak köszönhetjük.

A súlyt mérő módszerek ma használatos, néhány évtizedre visszanyúló történetére, mivel messze vezetne nem terjeszkedem ki, hanem áttérek a térfogatós módszerek kialakulásának tárgyalására.

Térfogatós módszerek kialakulása későbbi keletű. Ha maga a titrimetria korra nézve körülbelül egy idős is, általában később érte el a tudományos vizsgálatoktól megkövetelt pontosságot. A térfogatós elemzést eredetileg a gyári üzemekben folytonosan ismétlődő ellenőrző elemzések nagy tömegének, rövid időn belül való elvégzésére eszelték ki (Descroizilles 1871). Csak Gay-Lussac<sup>3</sup> szabatoságukra nevezetes munkálatai emelték tudományos színvonalra (1820—32).

Az első kénhidrogén meghatározására szolgáló térfogatós módszer nemcsak a vízelemzés terén fontos esemény, hanem ennél sokkal nagyobb jelentőséggel bír a titrimetria történetében. Ez volt ugyanis az első<sup>4</sup> jódos mérő módszer, ebből fejlődött ki az egész jodometria, melyet éppen a kénhidrogénről, kezdetben *szulfhidrometriának*<sup>5</sup> neveztek. E módszer Dupasquier-től<sup>6</sup> származik, s azon alapszik, hogy a jód a kénhidrogént, jódhidrogén és kén kiválás közben elbontja. Az el nem használt jódoldatot

<sup>1</sup> Unters. des „Adolfberger Mineralwassers“ Gehlens Journal, I. I.

<sup>2</sup> Az eszközök fejlődésének az elemző kémia kialakulásában elsőrangú szerepe volt, gondoljunk csak a Berzelius-, majd Bunsen-lámpákra, továbbá a kaucsukcsövekre és csiszolt üvegcsapokra, amiket csak a negyvenes évek végén kezdtek készíteni.

<sup>3</sup> Ann. de chim. et phys. 13, 212 (1820); 26, 162 (1824); 39, 337 (1828); 40 398, (1829); és „Instruction sur l'essai des matières d'argent par la voie humide“ Paris, 1832.

<sup>4</sup> Houton de Labillardaire előbb (1826) kelt, klórmész meghatározására szolgáló módszerénél, szintén jód szolgál mérő-oldatul, azonban e módszer, s a mai jodometria között, nincs fejlődés történeti kapocs.

<sup>5</sup> Schwarz, Praktische Anleitung zu Maassanalysen. 1850, 70.

<sup>6</sup> Ann. de chimie et phys. 2, 73 (1840).

aztán visszamérik. Első alakjában természetesen más képe volt ennek az eljárásnak így pl. Dupasquier alkoholos jódoldatot és kénessavat használt. A thioszulfát sókat, valamint jodometrikus alkalmazásukat ugyanis Fordos és Gelis<sup>1</sup> csak három évvel később fedezték föl. A kénessavat azonban mégis sokkal később Schwarz<sup>2</sup> javaslatára cserélték föl végleg a nátriumthioszulfáttal.

Maga az eljárás, bár a korabelieket érzékenység dolgában messze túlszárnyalta, eredeti alakjában nem elégíti ki a mai igényeket. Ugyanis még nátriumthioszulfátot használva is alacsony eredményeket szolgáltat. Ennek oka egyrészt a kénhidrogén elillanásában, másrészt a levegőnek jód jelenlétében fokozódó oxidáló hatásában rejlik. Javításokban tökéletesítésekben nincsen hiány, de ezek tárgyalására nem térhetünk ki.

Bár a permangánát<sup>3</sup> módszer az oxidimetriában előbb volt ismeretes, mint a bikromátos eljárás,<sup>4</sup> az utóbbi elven kénhidrogén meghatározására, mégis előbb dolgoztak ki módszert. Streng<sup>5</sup> kísérletezett e téren azonban, maradandó siker nélkül. A meghatározás gondolatmenete a következő: a kénhidrogénes vizet megsavanyította sósavval, majd jódkáliumot és keményítőoldatot adott hozzá, ezután káliumbikromáttal kék szineződésig titrálta. A módszer igen rossz eredményeket ad, nemcsak a jodometrikus meghatározásnál föllépő, de elhárítható nehézségek állanak elő, hanem a keletkező jódhidrogén és a krómsav között is zavaró reakciók lépnek föl. Permangánátos eljárást Monier<sup>6</sup> dolgozott ki. A kihajtott kénhidrogént kálilúggal fogta fel, s azután permangánáttal titrálta meg, miközben a kénhidrogén kénsavvá oxidálódott.

Mindezen tényleges módszerek közül ma egyedül Dupasquier jodometrikus módszere használatos, ez is Fresenius javításával.

A kénhidrogén vízben való meghatározásának kialakulásáért kutatva, az elemző vegytan történetének legérdekesebb fejezeteibe nyertünk bepillantást. Láttuk, hogy a nedves úton való elemzés tulajdonképpen a víz-elemzésből fejlődött ki, hogy az elemző és általános chemia között fennálló kapcsok folytán, ezek egyike sem fejlődhetett a másik nélkül. A titrimetria történetébe szintén érdekes betekintést nyertünk.

Hasonló történeti kutatások sok energiát emésztenek föl, ezzel szemben azonban tömördek valóban nemes élvezetet nyújtanak. Nem terméketlen munka ez, mint első tekintetre látszik, csak össze kell kötni a talált száraz tényeket az illető kor szellemével, meg kell rajzolni belőlük a fejlődés görbéjét, akkor aztán életre kelnek előttünk e holtak tetsző adatok és természetesen fognak belekapcsolódni az eleven élet forgatagába.

<sup>1</sup> Ann. de chimie et phys. 3, 9, 1843; Compt. rend., 15, 920.

<sup>2</sup> Schwarz, Prakt. Anleitung zu Maassanalysen 2. kiadás, 1853, 117.

<sup>3</sup> Margueritte Compt. rend., 22, 587 (1846).

<sup>4</sup> Penny Chemical Gazette, 8, 330, 1850.

<sup>5</sup> Pogg. Ann., 92 57 (1854).

<sup>6</sup> Compt. rend., 47, 998 (1858).



## A glukometaoxicumarin és a glukoprotocatechusav szintézise.<sup>1</sup>

Irta: *Mauthner Nándor.*

Különböző növényekből nagyszámú cumaringlukozidet különítettek el, amelyek hidroliziskor oxicumarin-származéka és valamilyen cukorféleségre bomlanak. Így E y k m a n<sup>2</sup> a *Skimmia japonica* kérgében oly glukozidet különített el, amely hidroliziskor metaoxicumarinre és egy jobbra csavaró cukorra bomlik. Az aesculin,<sup>3</sup> a vadgesztenyefa kérgében található és szerkezetére nézve, az *aesculotin* glukozidja. Izomér glukozid a *daphnin*,<sup>4</sup> mely a daphnetin-származéka és a *Daphne Mezereum* kérgében és virágaiban fordulnak elő. Hasonlóképpen a fenti oxicumarineknek metilszármazékait, mint a *scopolint*<sup>5</sup> és a *fraxint*<sup>6</sup> is. E glukozideknek nagyszámú természetes előfordulása arra indított, hogy előző glukozid-szintéziseimmel<sup>7</sup> kapcsolatban, a cumaringlukozidek szintézisét megkíséreljem. Eczélből kiindulási anyagul a metaoxicumarint választottam, amelyet P e c h m a n n eljárása szerint rezorczinból és almasavból nyertem. Ezen metaoxicumarint vizes acetonos oldatban, nátriumhidroxid jelenlétében,  $\beta$ -acetobrómglukózzal a tetraacetilglukocumarinná kondenzáltam. Ha e tetraacetilszármazékot hosszabb ideig báriumhidroxidoldattal összerázzuk, úgy glukometaoxicumarinná szappanosodik el. Az így nyert cumaringlukozid összes tulajdonságaiban igen nagy hasonlóságot mutat a *skimmin* nevű természetes glukoziddal, amelytől szerkezete csak abban tér el, hogy a glukóz helyett izomércukrot tartalmaz. Nem tartom fölöslegesnek fölemlíteni, hogy ezen mesterséges glukozid, az első szintézissel előállított cumaringlukozid.

Előző, a glukozidsavak szintézisére vonatkozó vizsgálataim<sup>8</sup> folytatásaképpen, újabban sikerült a fenolkarbonsavak glukozidjainak újabb képviselőjét a glukoprotocatechusavat is előállítanom. E szintézisnél alkalmazott eljárást<sup>9</sup> a glukosiringasav előállításánál tettem leelőször közzé. A szintézis eszközlése céljából a protocatechusavmetilészterből indultam ki és vizes acetonos oldatban nátronlúg jelenlétében  $\beta$ -acetobrómglukózzal kondenzáltam a tetraacetilglukoprotocatechusavmetilészterre. Az acetilszármazék elszappanosítására azt hosszabb ideig híg báriumhidroxidoldattal állni hagytam, miáltal hasonlóképpen, mint előző esetekben, nemcsak az acetilgyökök, hanem a karboxilgyökön lévő metilgyök is kiváltott a vegyületből. Ami ezen vegyület szerkezetét illeti, úgy a glukoz maradéka valószínűleg paraállásban van a karboxilgyökhöz, mert a vegyület vasklóriddal sárga színreakciót ad. Izovanillinsav

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

<sup>2</sup> Receul. d. Trav. chim. des Pays-bas. 1884, 204.

<sup>3</sup> Rochleder F.: Jour. prak. 87, 1; 101, 415.

<sup>4</sup> Rochleder F.: Jour. prak. 90, 442.

<sup>5</sup> Arch. d. Pharm. 226 (1888).

<sup>6</sup> Arch. d. Pharm. u. Chemie 34, 354.

<sup>7</sup> Mathematikai és Természettudományi Értesítő 29, 36, ugyanott 970, 31. köt. 89, 32. köt. (1914); Jour. prakt. 82. 271 (1910); 83, 556 (1911); 85, 564 (1912); 88, 764 (1913).

<sup>8</sup> Loc. cit.

<sup>9</sup> Loc. cit.

vaskloriddal hasonlóképpen színreakciót ad, míg vanillinsav nem ad színreakciót. Teljes bizonyossággal e kérdést akkép majd dönhetjük el, hogy a glukozidsavat főlös diazometánnal kezeljük és ezután hidrolizáljuk. E szintétikus glukoprotocusavnak tulajdonságai fontosságot nyernek, mert a fenolkárbonsavaknak glukóz vegyületei a természetben gyakoriak.

### Kísérleti rész.

A kísérletekhez szükséges metaoxicumarint Pechmann eljárása szerint rezorczinból és almasavból állítjuk elő. Előző kísérleti módozatok szerint nem sikerül a metaoxicumarint acetobromglukózzal kondenzálni, mert a nátronlúg hozzáadolásakor az oxicumarin nátriumsója kiválik. A kísérleti körülményeknek czélszerű megváltoztatásával elmondandó módon azonban jó termelési hányaddal sikerül a kondenzáció.

0.7 nátriumhidroxid és 10 cm<sup>3</sup> vízből készített oldatban 3 g metaoxicumarint feloldunk. Ehhez 7.5 g acetobromglukóz acetonos (10 cm<sup>3</sup>) oldatát öntjük, külső hűtéssel a hőmérséklet emelkedését azonban meggátoljuk. Az oldatot 5 óra hosszat közönséges hőmérsékleten állni hagyjuk. Az eközben megzavarosodott az oldatot néhány cm<sup>3</sup> aceton hozzáadásával ismét derítjük. Az acetont vákuumban közönséges hőmérsékleten az oldatból leszivatjuk, miközben a kondenzációs termék részben az oldatból kristályok alakjában kiválik. Ezután 300 cm<sup>3</sup> víz hozzáadolásával kiválasztott kristályokat porcellánszűrőn leszűrjük és hideg vízzel jól kimossuk. Az agyagtányéron kiszáritott kristályokat meleg metilalkoholból átkristályosítjuk, csontszénnel szintelenítjük. Hozadék 60%. 0.1302 g anyag adott:

0.2670 g CO<sub>2</sub>-t és 0.0578 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>23</sub>H<sub>24</sub>O<sub>12</sub> képlet alapján a számított értékek:

C = 56.09%, H = 4.87%.

Kísérletileg talált értékek:

C = 55.91%, H = 4.93%.

A tetraacetilglukometoxicumarin tüi 177—178 C<sup>0</sup>-on olvadnak. A vegyület acetonban, meleg alkoholban és benzolban, könnyen éterben hidegen nehezen, melegen könnyebben oldódik. Petróleuméterben a termék melegen csak nehezen oldódik.

### Glukometaoxicumarin.

Az előbb ismertetett acetilszármazék elszappanosítását oly módon eszközöljük, hogy hosszabb ideig híg báriumhidroxidoldattal összerázzuk és a beszárított reakcióelegyből a glukozidet alkohollal extraháljuk. 3 g finomra porított tetraacetilszármazékot 200 cm<sup>3</sup> 6%-os báriumhidroxidoldattal 16 órahosszat jól összerázzuk. A főlös báriumhidroxid eltávolítására az oldatot széndioxiddal telítjük, a kiváló báriumkarbonátot leszűrjük és vízzel jól kimossuk. A szűrlét vákuumban 10 mm nyomás alatt és 45 C<sup>0</sup> hőmérsékleten bepároljuk. A majdnem teljesen bepárolt oldatot vákuumezsikkátorban teljesen beszárítjuk, a maradékot porítjuk és tömény alkohollal háromszor extraháljuk. Az egyesített alkoholos



kivonatokat vákuumban bepároljuk és a maradékot tömény alkohollal átkristályosítjuk. Hozadék 70<sup>0</sup>/. 0.1220 g anyag adott:

0.2479 g CO<sub>2</sub>-t és 0.0534 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>15</sub>H<sub>16</sub>O<sub>8</sub> képlet alapján a számított értékek:

C = 55.55<sup>0</sup>/, H = 4.93<sup>0</sup>/%.

Kísérletileg talált értékek:

C = 55.38<sup>0</sup>/, H = 4.86<sup>0</sup>/%.

A glukozyd szintelen tükben kristályosodik, amelyek vákuumban kiszáritva, 210 C<sup>0</sup>-on összezsugorodnak 219—220 C<sup>0</sup>-on olvadnak. A vegyület íze keserű. A termék hideg alkoholban és vízben kevésé, melegen jobban, meleg acetonban igen nehezen oldódik és meleg éterben majdnem oldhatatlan. A termék hideg benzolban nehezen oldódik, melegben ellenben könnyen. Ha a glukozydét 10<sup>0</sup>/-os nátronlúggal hidegen állni hagyjuk, úgy lassan feloldódik.

#### *Tetraacetilglukoprotocatechusavmetilészter.*

E vegyület előállításához szükséges protocatechusavmetilésztert, protocatechusavból, metilalkohol és sósvagáz segélyével állítjuk elő és további tisztítás céljából benzolból átkristályosítjuk.

A kondenzációt a következőképpen eszközöljük: 3.2 g protocatechusavmetilésztert, 8 g acetobrómglucozt, 20 cm<sup>3</sup> acetonban oldunk és hűtés közben 0.7 nátriumhidroxidból és 10 cm<sup>3</sup> vízből készített oldattal elegyítjük. Félórai állás után újból 20 cm<sup>3</sup> acetont és 5 cm<sup>3</sup> vizet adunk hozzá, ezután pedig a reakciókeveréket 5 óra hosszat állni hagyjuk. Az aceton legnagyobb részét vákuumban közönséges hőmérsékleten leszivatjuk és a visszamaradó olajat többször hideg vízzel többször dekantáljuk. Az utolsó mosóvizet leöntjük és a visszamaradó olajat kevés meleg metilalkoholban oldjuk, csontszénnel szintelenítjük és óvatosan vizet adagolunk hozzá, míg kismértékben meg nem zavarosodik. Ha az oldatba már előzőleg nyert egynéhány kristályt adunk, úgy az oldat lehűlésekor beáll a kristályosodás. A további tisztítás céljából a vegyületet hig metilalkoholból átkristályosítjuk. Hozadék 1.5 g. 0.1406 g anyag adott:

0.2719 g CO<sub>2</sub>-t és 0.0653 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>22</sub>H<sub>27</sub>O<sub>13</sub> képlet alapján a számított értékek:

C = 52.90<sup>0</sup>/, H = 5.41<sup>0</sup>/%.

Kísérletileg talált értékek:

C = 52.73<sup>0</sup>/, H = 5.16<sup>0</sup>/%.

A tetraacetilglukoprotocatechusavmetilészter szintelen tii 167—168 C<sup>0</sup>-on olvadnak. A vegyület könnyen oldódik alkoholban, acetonban és benzolban. Meleg éterben a termék oldódik.

#### *Glukoprotocatechusav.*

Az előbb ismertetett acetilszármazék elszappanosítás céljából a terméket hosszabb ideig hig báriumhidroxidoldattal állni hagyjuk. E

reakciónál a glukozidsav báriumsója keletkezik, amelyet híg kénsavval szétbontunk és a szabad glukozidsavat alkohollal kivonjuk.

3 g acetilszármaszékot 10 báriumhidroxidból és 105 cm<sup>3</sup> vízből készített oldattal 23 óra hosszat 37·5 C<sup>0</sup>-on állni hagyjuk. Ezután vízzel felhígítjuk és a fölös báriumhidroxid eltávolítására széndioxiddal telítjük. A kiválott báriumkarbonátot leszűrjük és vízzel jól kimossuk. A szűrlét vákuumban 40 C<sup>0</sup>-on töményítjük és hidegen híg kénsavval közömbösítjük. A kiválott bárium-szulfátot P u k a l l-féle porcellánhenger segítségével az oldattól elkülönítjük. Az oldatot vákuumban alacsony hőmérsékleten bepároljuk és a maradékot vákuumekszikátorban kiszárítjuk. A porított terméket ecetészterrel háromszor kivonjuk és az oldatot vákuumban bepároljuk. A további tisztítás céljából a terméket ecetészterből átkristályosítjuk 0·1433 g anyag adott:

0·2583 g CO<sub>2</sub>-t és 0·0671 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>13</sub>H<sub>16</sub>O<sub>9</sub> képlet alapján a számított értékek:

C = 49·36%, H = 5·06%.

Kísérletileg talált értékek:

C = 49·15%, H = 5·20%.

Az optikai analízishez a glukozid vizes oldatát használtam. A lemért anyag súlya = 0·1742 g. Az oldat súlya = 11·1738 g és sűrűségét  $d^{17} = 1·0051$ -nek találtam. Egy decziméter hosszúságú csőben az oldat  $D$ -fényben 17 C<sup>0</sup>-on  $\alpha = -1·19^0$  csavaróképességet mutatott. Ennél-fogva:

$$[\alpha]_D^{17} = -75·04^0.$$

A glukoprotocatechusav színtelen tükben kristályosodik. A vákuumekszikátorban szárított anyag 70 C<sup>0</sup>-on megpuhul és 81—82 C<sup>0</sup>-on olvad. A vegyület igen hidroszkópikus. Vízben és alkoholban a termék jól oldódik. Benzolban és éterben majdnem oldhatatlan. Vaskloriddal a glukozidsav sárga színeződést ad. Semleges ólomaczetáttal nem ad csapadékot és bázisos ólomaczetáttal fehér csapadékot ad. A vegyületnek savanyú íze van és frissen előállított gelatinoldattal nem ad csapadékot. Lúgos Fehling-féle oldatot nem redukálja. Híg savak igen könnyen hidrolizálják.

### A hadiszappan zsírsavtartalmának meghatározására ajánlott egységes módszer bírálata

czímen Bárány Nándor királyi segédvegyész (Kassa) kemény bírálatban részesíti a „*Vegyészeti Lapok*“ ez évi 1. számában és a „*Die Seife*“ cz. szaklap legutolsó számaiban szakosztályunk bizottságától kidolgozott módszert. Az azonos szövegű bírálatot a „*V. L.*“ 1917/2. számában Dubovitz Hugó dr. és Szilasi Jakab dr. tagtársaink, a németnyelvű folyóiratban pedig Dubovitz H. dr. tagtársunk szállította le kellő értékére. Bár a bíráló elkerülte bírálatának előterjesztésére a legilletékesebb helyet, — szakülésünket és folyóiratunk hasábjait — mégis olvasóink teljes tájé-



koztatására a szerkesztőség ismerteti, az immáron remélhetőleg teljesen elintézett ügyet.

Bárány Nándor tisztán elméleti ismereteken alapuló bírálatát tíz egyenletbe fekteti le:

I.  $z = a + b + c$ <sup>1</sup>, azaz: a valamely szappanban tényleg jelenlévő zsiradék mennyisége és minősége a három csoportba tartozó anyagok mennyisége és minősége szerint változik. Míg az a csoport (bár legtöbbször minimális értékkel) mindig képviselve van, addig a b és

c csoport anyagai csak ritkábban fordulnak elő. Fontosnak tartom hangsúlyozni, hogy a z csoport anyagai nincsenek fémhez (alkálifémhez) kötve, azaz fémtől mentesek és hogy jelenlétük egyrészt a gyártásnak, másrészt bizonyos célzatnak szükségszerű következménye.

Az alkáliákhoz kötött elszappanosított zsírsav mennyiségét zh-val jelöli és ezek jellemzésére fölemlíti, hogy csak zsírsavval való szabaddá tétel után oldódik jól petróleuméterben. Miután megemlíti, hogy a szappan igazi megítélésénél a zh mellett az összes alkotó részeket figyelemben kellene részesítenünk, a következőket írja:

„Sajnos, be kell látnunk, hogy a szappan kémiai úton való értékelésének más módja ezidőszerint nincs, mint a zh % megállapítása, amelyhez csak kiegészítésképpen járul más alkotórészek, főleg pedig a kísérő zsiradékok csoportjainak meghatározása. A zh %, mint a szappanok elfogadott értékmérője, általánosságban használatos. A zh % meghatározásához elengedhetetlenül szükséges, hogy a zh-t a szappanból (illetőleg ennek vizes oldatából) ásványi savval szabaddá tegyék. Csakhogy a szabaddá vált zh a szappanban jelenvolt z-vel ekkor elkeveredik. A zh-nak alkalmas oldószerral való kioldásakor egyúttal kioldódik az elegyből a z is, mérésre tehát oly anyagot kapunk, amely a szappannak alkálihoz kötött és alkálihoz nem kötött zsiradékát együttesen tartalmazza. Nevezzük ezt az anyagot megkülönböztetésül „összes zsiranyag“-nak<sup>2</sup> és jelöljük őza-val, akkor

II.  $\text{őza} = (zh + a + b + c)$ , vagy:

III.  $\text{őza} = (zh + z)$ , azaz valamely szappan összes zsiranyagának súlymennyisége egyenlő az alkáliákhoz kötött zsírsavak

hidrátjai és az alkáliákhoz nem kötött zsiradék súlymennyiségeinek összegével.

Minden oly analitikai eljárásnak, amely a szappanoknak a zh % szerint való értékelése elvén épül föl, az a feladata, hogy

A) vagy a zh %-ot közvetlenül, analitikailag meghatározza.<sup>1</sup>

B) vagy a III. egyenletet az analitikailag meghatározott őza és z értékek helyettesítésével megfejtse. A z meghatározása történhetik együttesen, avagy egyes csoportonként és összeadással.

Vizsgáljuk meg, vajjon a szakosztálytól elfogadott egységes hadiszappanvizsgáló módszer teljesíti-e a feladatok egyikét, melyeket az imént fölemlítettem? S ha igen, milyen esetben?

A javasolt módszer négy pontjából nem tűnik ki, hogy a z-csoport valamennyi csoportjának a vizsgálandó szappanban való jelenlétével számoltak-e. Csak annyit lehet megállapítani, hogy az a anyag jelenlétével föjtetlenül számoltak; a módszert megelőző sorok pedig arra engednek következtetni, hogy a b anyag jelenlétét nem tartják kizártnak. A c anyagról említés nincsen, pedig érdekes tény, hogy a szappanfőzők a kormányrendeletileg alakított központtól zsírsavat kapnak feldolgozás végett és így ennek az anyagnak szabad állapotban való esetleges jelenlétével is kell számolni.

Először tehát azt a legáltalánosabb elméleti lehetőséget tárgyaljuk, amikor mindhárom anyagcsoport jelenlétét feltételezhetjük. Ezek ugyanis egymás jelenlétét chemiailag nem zárják ki.

Minthogy a módszer az A) alatti feladat megoldására nem törekszik, hanem

<sup>1</sup> A közvetlen meghatározás lehetősége kérdésével ezúttal nem foglalkozom.

<sup>1</sup> a = az el nem szappanosítható zsiradékok: szterinek, szénhidrogének, micilalkohol és egyéb magasabbrendű alkoholok stb.;

b = az elszappanosítható, de el nem szappanosított zsiradékok: állati és növényi zsírok, olajok, — különféle viaszok — egy része;

c = a kémiai értelemben vett szabad zsírsavak, vagyis zsírsavhidrátok.

<sup>2</sup> A módszer ezt az anyagot kevésbé szabatosan összes zsírsav-nak nevezi. Összes zsírsav néven ugyanis az alkálihoz kötött, de szabaddá tett zsírsav, valamint a szabad zsírsav összegét kell érteni.



a *B*) pont szerint közvetett úton való megoldást tűzte ki célul, ezért 3. pontja értelmében az *öza* értékét határozza meg. A 4. pont szerint az *a* érték meghatározására törekszik és eredményként a következő egyenletet állítja fel:

IV.  $(\acute{o}za) - (a) = zh$ . Ezzel szemben a II. egyenletből tudjuk, hogy:

V.  $(\acute{o}za) - (a) = zh + b + c$ , vagyis a módszer a föltételezett esetben a feladatot nem oldotta meg, mert az elérni óhajtott *zh* érték helyett magasabbat ér el.

Igen hosszúra nyulnék fejtegetésem, ha a módszer 4. pontjában leírt alkoholos kálilúggal való melegítésnek a *b* anyagra gyakorolt hatását akarnám kifejezésre juttatni az V. egyenletben és ezért csak annyit jegyzek meg, hogy az alkoholos kálilúggal bizonytalan ideig és hőfokon végzett melegítés a *b* anyagból esetleg  $\frac{b}{x}$  törrészt változtatlanul hagyhat meg (a szappanosítás ugyanis lassú lefolyású reakció), a hol *x* = lehet 1 és végtelen közé eső bármely értékkel. E törrész értéke a művelet után *a* értékéhez kapcsolódik és így az V. egyenlet bonyolultabb lesz.

Vegyünk egy másik föltételezett eshetőséget, amely a hadiszappannál bizonyára szintén előfordulhat és amelyet a módszert megelőző sorok sem tartanak kizártnak. Feltételezzük ugyanis, hogy a vizsgálendő szappanban a *z* csoportnak csupán *a* és *b* tagja van képviselve.

Az előbbi eshetőség tárgyalásakor láttuk, hogy a módszer 3. és 4. pontjának eredménye a IV. egyenlet. Ezzel szemben a mi elméleti II. egyenletünk erre az esetre azt mondja, hogy

VI.  $(\acute{o}za) - (a) = zh + b$ , vagyis a módszer a feladatot itt csak akkor oldotta volna meg helyesen, ha a (bizonytalan ideig és hőfokon) végzett melegítés helyett egész szabatosan a tartósan, meghatározott ideig folytatott forralást, azaz *b* tökéletes elszappanosítását írta volna elő egyrészt, másrészt, ha a *b* értéket külön meghatározta volna, hogy ezzel az értékkel a VI. egyenletet valóban megfejthesse.

Nézzünk egy harmadik lehetőséget, amikor *a* értéke csekélységre folytán zérussal volna egyenlővé tehető. Maradnak a *b* és *c* anyagok. Ekkor is áll az, hogy a IV. egyenlet hibás eredményt ad; ugyanis:

$(\acute{o}za) - (a) = zh$  és ha  $a = 0$ , akkor:

VII.  $\acute{o}za = zh$ , más szóval: ebben az esetben a módszer a feladatot nem oldja

meg, minthogy az összes zsírsanyagot mennyiségileg egyenlővé teszi az alkálihoz kötött zsírsavak hidrátjaival, holott ezzel szemben a II. alapegyenletünk szerint

$(\acute{o}za) - (a) = (zh) + b + c$ , és ha  $a = 0$ , akkor:

VIII.  $\acute{o}za = (zh + b + c)$ , vagy

IX.  $\acute{o}za - (b + c) = zh$ , vagyis az összes zsírsanyagból az el nem szappanosított zsíradék és a szabad zsírsav analitikailag meghatározott összegét le kell vonni.

Érdekes, hogy itt a *b* anyag tökéletes elszappanosítása és *b* értékének külön megállapítása nem elegendő, szemben az előbb tárgyalt esettel, amelyben elégséges volt.

Az olvasóra bizom, hogy más lehetőségek taglalásából a fentiekhez végeredményben hasonló következtetést vonjanak le, csak azt az eshetőséget óhajtom még megvilágítani, amely a gyakorlatban is bizonyára a leggyakrabban fordul elő, nevezetesen azt, amikor a *z* csoportból csupán *a* anyagok vannak képviselve.

A módszer ez esetben tökéletesen megoldja a feladatot, mert a IV. egyenlet:

$(\acute{o}za) - (a) = zh$  ekkor azonos a mi II. alapegyenletünkkel, amelyben ez eshetőségre való tekintettel *b* és *c* értékek zérussal egyenlők:

$\acute{o}za = (zh + a + b + c)$  és ha  $b = 0, c = 0$ , akkor:  $\acute{o}za = (zh + a)$ , azaz:

$(\acute{o}za) - (a) = zh$ .

Megállapítottuk tehát, hogy a módszer csak e legutóbbi esetben alkalmazható teljes sikerrel, azaz csakis akkor, ha az elméleti II. egyenlet és a módszer alapegyenlete azonosak! És ebből meglepő egyszerűséggel következik, hogy a bizottság eshetőségekkel sikeresen nem számolt, csupán (akarva, vagy akaratlanul) egy adott esetre dolgozta ki egységes eljárását, — anélkül, hogy módszere szövegében figyelmeztetett volna arra, hogy az csak erre az egy esetre érvényes. Nem volna észszerű, ha ezt magától értetődő körülménynek tekintenők akkor, amikor a *b* anyagnak a szappanban való bennehagyása, vagy szándékos hozzáadása tilos, miért is ezzel az eshetőséggel okvetlenül számolnunk kell és amikor a szappan vizsgálatában fokozott lelkiismeretességgel kell eljárni, minthogy a rendelet igen szigorú büntető rendelkezéseket tartalmaz.

Miután rendszeres kísérletekkel és hosszadalmas leírással megállapítja az alkoholos kálilúg közismert szerepét, a III. alapegyenletéből levezeti X. (utolsó) egyenletét:



„X. (öza) — (z) = zh.

Ez az egyenlet határozottan megmutatja azt az irányt, amelyet a célunkhoz vezető úton követnünk kell. Arra kell ugyanis törekednünk, ha már rövid eljárást akarunk, hogy *z* értékét egy analitikai eljárással megkaphassuk. Lehetséges-e ez egyáltalában? A *z* csoportba tartozó anyagok petróleuméterben való oldhatóságuk közös jellemvonása dacára, egymástól annyira eltérők, hogy egy analitikai fogással együttesen nem határozhatók meg. Ez régi tapasztalat.

A legközelebb fekvő gondolat ugyanis az volna, hogy a *z* anyagokat a kémiai reagensekkel nem kezelt szappanpróba vizes oldatából kellene kivonni. Ezt egyrészt az emulzió keletkezése gátolja, másrészt a kapott eredmény sem volna elfogadható, mert tudjuk, hogy a petróleuméter a zsírsavas alkáli vizes oldatából kis mértékben zsírsavat vesz föl. A szappan vizes oldatának csupán alkohollal való keverése sem vezetne célhoz, mert az alkohol meggátolja ugyan a csökönös emulzió keletkezését, de egyrészt nem szünteti meg a közömbös szappan hidrolízises bomlását, másrészt, ha a szappanban jelentékeny mennyiségű szabad zsírsav van, ennek kis részét oldva tartja.

Főnnebb már hangsúlyoztuk az alkohol és kálikug használatának szükségességét. Célunk eléréséhez azonban mi a szappannak nem alkoholos kálikuggal végzett melegítését (*b* teljes vagy részleges elszappanosítását) fogjuk végezni, mert látuk, hogy ez a javasolt módszer alap-

Bárány Nándor bírálata, amely le nem közölt hosszú bevezetésében nem zárkozhatik el „annak kijelentésétől, hogy a cikkben, illetve a benne előadott vizsgálati módszerben súlyos logikai hiba foglaltatik, hogy a módszer kifejezéseiben és megállapításaiban kevéssé szabatos, kevéssé egyöntetű alkotás és általában túlzott rövidségegre törekszik“, a következő válaszokban nyert elintézt:

I.

„A „Vegyészeti Lapok“ 1917. évi 1. számában Bárány Nándor kir. s. vegyész hosszan megokolt bírálatot mond a hadiszappan zsírsavtartalmának megállapítására kidolgozott módszerről. A „túlnyomórészt elméleti fejtegetések“ végén azzal a kemény váddal illeti a módszer kidolgozóit, hogy „a módszer túlságosan rövid és elstetett, elméletileg kellően meg nem alapozott és az eshetőségekkel sikeresen nem számol“.

Nos, Bárány Nándort éppen azokkal a vádakkal illehetem, amelyekkel ő illette a bizottságot, talán csak a túlságos rövidséget nem vethetem szemére.

A legelső hiba, amelyet elkövet, hogy

hibája, hanem a szappant meleg vízben fogjuk oldani és a kihűlt elegyhez fölös mennyiségben kálikugot adva, a kirázó edény tartalmát egyelőre minden további reagens nélkül erősen rázogattuk. A szappanban netán jelenvolt szabad zsírsavat ekként legnagyobb részét közömbösítettük. Ha ezután az elegyhez ennek térfogatával egyenlő térfogatú alkoholt adunk és gyors lehűtés után ismét tartósan rázogattunk, a szabad zsírsav teljesen szappanná alakul át, míg az *a* és *b* anyagok úgyszólván nem változnak. Ez utóbbiak együttes kivonása és lemérése végett most petróleuméterrel úgy dolgozunk, ahogyan a javasolt módszer előírja, azzal a különbséggel, hogy a petróleuméter kimosására víz helyett 50<sup>o</sup>-os alkoholt használunk.

Célunk eléréséhez szükséges még, hogy a szappan külön részletéből az eléggé ismert és rövid eljárással az olajsavban kifejezett *c* értéket és végül a javasolt módszer 3. pontja szerint az *öza* értéket meghatározzuk.

Az alapegyenletünkben folyó *B*) feladatot a X. egyenlet útmutatásával és három analitikai meghatározással elméletileg helyesen oldottuk meg.

Hogy e túlnyomórészt elméleti fejtegetések végeredményben gyakorlatilag is helyesek, azt szépen igazolják a német birodalmi szappangyárosok szövetségétől kiadott egységes eljárások, amelyek kár volna egy túlságosan rövid és elstetett, elméletileg kellően meg nem alapozott és az eshetőségekkel sikeresen nem számoló gyors módszer kedvéért figyelmen kívül hagyni.

nem veszi tekintetbe azt, hogy a módszer nem akarja a szappan minőségét minden szempontból megítélni, csak olyan szempontból, amelyet a szappanrendelet előír. Tehát gyors és biztos módszert kellett találni az „elszappanosított zsírsav“ mennyiségének megállapítására. A szappanrendelet szerkesztői kétségkívül azért kívánták az elszappanosított zsírsav megállapítását, mert a rendelet megjelenése előtt igen sok ásványolaj- és paraffintartalmú szappan került a piacra, amelyek a felületes vizsgálat tévedésbe ejtették. Ha Bárány Nándor gyakorlati ismeretei is oly alaposak volnának, mint „elméleti“ ismeretei, akkor tudná, hogy az el nem szappanosított, de elszappanosítható zsír



mennyisége ( $b$ ) a közömbös zsír elfőzésekor is rendkívül csekély, zsírsav fől-dolgozása esetén pedig éppen semmi. Ha tehát közömbös zsír a szappangyár-lás technikája következtében nincsen jelen, úgy az elszappanosítható zsír és az elszappanosított zsír fogalma azonos. Még kevésbé lehet jelen szabad zsír-sav ( $c$ ), minthogy a szappangyáros a szappant addig főzi, míg állandó lúg-főlösleg van a kazánjában.

Igy tehát  $b = c = 0$  és így  $z = zh$ .

Kétségtelen, hogy a hadiszappan-mód-szer nem világosít fel arról, hogy a szap-pant ügyes szappanos főzze-e vagy kontár. Ennek eldöntését azonban a rendelet nem is kívánja a vegyészről.

Ha tehát gyors és biztos módszerünk van az összes zsír ( $z$ ) és az el nem szappanosítható anyag ( $a$ ) meghatározá-sára, úgy az elszappanosított = elszap-panosítható zsír mennyisége  $z - a$ .

Ha föl is tétélezzük, hogy van a szap-panban igen kevés elszappanosítható, de el nem szappanosított zsír és zsírsav, úgy az ajánlott módszer azt elszappano-sított zsírsavként adja meg és így elég enyhén jár el; a gyarost tehát nem kell féltetni a törvény szigorától.

Bárány kitanít bennünket arra is, hogy az elszappanosítható anyag meg-állapításakor mire való a kálilúg, mire az alkohol, stb. Ha akad valaki, aki ezt nem tudja, bizonyára köszönettel veszi; Bár-ány erre is rájött a módszer vizsgálá-ta közben; de hogy mit keres ez a bírálóban, ezt nem tudom.

Ha Bárány elméleti hibákat keres, úgy folytathatta volna. Van a zsirokban nemcsak  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $z$ ,  $zh$  és  $özh$ , de van bennük még lakton is, anhidrid is és még sok egyéb anyag, amelyek a szappanban analitikailag meghatározhatók, ha valaki-nek erre szüksége és ideje van; erre Bárány kidolgozhat módszert. A gyar-orkorlat számára azonban használjuk csak a Természettudományi Társulat ajánlotta módszert. *Dubovitz Hugó* dr., okl. vegy-ész-mérnök.

II.

„Bárány Nándor a „*Vegyészeti Lapok*“ ezidei I. számában erősen megbírálja a Természettudományi Társulat chemia-ásványtani szakosztályától kiküldött bi-

zottság részéről kidolgozott eljárást, mely a hadiszappan zsírsavtartalmának meg-határozását czélozza és amelyet több ok-ból nem tart kielégítőnek.

Anélkül, hogy Bárány kartárs úrnak a szappan összetételéről szóló fejtegeté-seit ezúttal bírálni akarnám, csak arra akarok figyelmeztetni, hogy a bizottságtól megállapított eljárás a gyakorlat igényei-ből eredt és azoknak is kívánt megfelelni. A bizottságnak ugyanis az volt a fel-adata, hogy olyan eljárásban állapodjék meg, amelylyel a szappan zsírsavtartalmát gyorsan és kielégítő pontossággal lehet megállapítani és pedig a hadiszappanról szóló rendeletnek megfelelően. Minthogy pedig ez a rendelet azt írja elő, hogy a forgalomba hozott szappannak legalább 30% és legfőljebb 36% elszappanosított zsírsavat kell tartalmaznia, a bizottságnak olyan eljárásban kellett megállapodnia, amelylyel az elszappanosított zsírsav egyszerű módon meghatározható. Az ide-vágó irodalom és külön végzett kísérle-tek azt bizonyítják, hogy a bizottságtól javasolt és a szakosztálytól elfogadott eljárás e követelményeknek megfelel.

A kifogás, amelyet Bárány kartárs az ajánlott módszer ellen főlhoz, tulajdon-képpen csakis az el nem szappanosítható anyag meghatározására vonatkozik, amely-nek meghatározására pedig a bizottság már régen elfogadott és kipróbált eljárást javasolt. Egyébként maga Bárány is azt mondja fejtegetéseiben, hogy az el-szappanosítható, de el nem szappanosít-tott ( $b$ -vel jelzett) zsíradékok, úgyszintén a chemiai értelemben vett szabad zsír-savak ( $c$ ) a szappanban csak ritkán for-dulnak elő, miért is azt hiszem, hogy e ritkán előforduló eset miatt kár volna a gyakorlati czélokot követő eljárást följö-leges módon bonyolultabbá tenni.

Én tehát a bíráló áttanulmányozása után is megmaradok ama véleményem mellett, hogy a bizottságtól kidolgozott módszer egyaránt megfelel a hadiszappan-rendeletnek és a gyakorlat követelményei-nek és nagyon kívánatosnak tartom, hogy illetékes helyről az eljárás általános alkal-mazását az összes vegykísérleti állomások számára kötelezőleg előírják. *Szilasi Jakab* dr., törv. hites vegyész.

## A Kir. Magyar Természettudományi Társulat chemia-ásványtani 158. (rendes) ülésének eihalsztása.

'Sigmund Elek: „*A bázis ki-cserélődés szerepe a talaj kelet-kezésében*“ czímen 1917. évi május hó 29-ikére meghirdetett előadása a

családjában történt haláleset követ-keztében elmaradt és egyéb tárgy híján a szakülés sem volt meg-tartható.



# Kivonat a szakosztály ügyrendjéből.

## Az előadások rendje.

17. Előadást tartani óhajtó tagok az előadás tárgyát legalább nyolcz nappal előbb a jegyzőnek bejelenteni tartoznak.

18. Vidéki tagok, a kik dolgozataikat felolvastatni kívánják, ezt lehetőleg rövid kivonat kíséretében a jegyzőnek küldik, a ki e dolgozatot ismertetés czéljából a szakosztály valamelyik, az illető tárggyal foglalkozó rendes tagjának adja át.

19. A napirendre kitűzött előadás rend-

szerint fél óránál tovább nem tarthat. Nagyobb szabású és kiválóbb érdekű előadásokra az elnök kivételesen hosszabb időt engedhet.

Kívánatos, hogy az osztályüléseken szabad előadások tartassanak.

20. Minden előadó köteles előadásának tömött rövidséggel szerkesztett kivonatát még az előadás estéjén, vagy legkésőbb a következő napon a jegyző kezéhez juttatni, hogy a jegyzőkönyv összeállítása ne késleltessék.

## Mondanivalók.

1. A Magyar Chemiai Folyóirat 23. évfolyamának 6-7. füzetét veszik olvasóink. E füzet mellől, a szerző megbetegedése folytán elmaradt Buchböck Gusztáv „Physikai-chemiai mérőmódszerek“ című munkájának 21. íve. A munka hátralékos néhány ívét rövidesen elküldjük előfizetőinknek és még az év vége előtt széjjelküldjük önálló kötet alakjában folyóiratunk következő mellékletét, Weszelszky Gyula: „A rádióaktivitás“ című kéziratban már teljesen kész munkáját. 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 megczimzett utalványt csatoltunk.

2. Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 8 koronáért, beleértve a mellékleteket is, amelyek a következők: az első évfolyamhoz Than „Qualitativ analysis“, a másodikhoz Lengyel „Quantitativ analysis“, a harmadikhoz Feilletter-Jahn „Törvénytiszvári chemia“, a negyedikhez Nuricsán „Utmutatás a chemiai kísérletezésben“, a hetedik és nyolczadikhoz Wartha Vincze „Chemiai technológia. I. rész“, a kilencedik és tize-

dikhez Sigmund Elek „Mezőgazdasági chemia“, a tizedik és tizennegyedikhez 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“, a tizenhetedik és tizennyolczadikhoz Gsell János „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“, a tizenkilencedikhez és huszadikhoz Zemplén Géza „Az enzimek és gyakorlati alkalmazásuk“. Ezek a mellékletek külön könyv alakjában is megszerezhetők a titkári hivatalban (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám). — Az ötödik és hatodik évfolyamhoz Winkler Lajos „Gyógyszerészeti chemia“ című munkájának még hiányzó íveit szintén megküldjük t. előfizetőinknek.

3. A Chemia-ásványtani szakosztály üléseit (a nyári szünet kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadásokat Balló Rezső szakosztályi jegyzőnk (Budapest, II., Szász Károly-utca 2. sz. 1. 17) kell bejelenteni. Ugyanoda kérjük beküldeni a Chemiai Folyóiratnak szánt dolgozatok felhasználásán irt kéziratait is.

Társulati rendes tag minden magyar állampolgár lehet, ki a természettudományok iránt érdeklődik s akit egy társulati tag ajánl. — Az évi tagdíj vidéken 10 korona, Budapesten 12 korona, amely összegért a Természettudományi Közlöny évi folyama jár. — Tagsági levél 4 kor. — Akik nem lehetnek rendes tagok (középiskolai tanulók, erkölcsi testületek), mint előfizetők a Közlönyt évi 12 koronáért kapják. — A Pótfüzet díja 3 kor. — A Könyvkiadó-Vállalat évi díja 3 évi kötelezettséggel tagoknak és előfizetőknek 16 kor., nem tagoknak 20 kor. — A Chemiai Folyóirat évi előfizető díja tagoknak és előfizetőknek 8 kor., nem tagoknak 12 kor. — Az Állattani Közlemények évi díja tagoknak és előfizetőknek 7 kor., nem tagoknak 10 kor. — A Botanikai Közlemények évi díja tagoknak és előfizetőknek 7 kor., nem tagoknak 10 kor. Aki 40 korona évi átalányösszeget fizet, megkapja az itt felsorolt összes kiadványokat. Alapítványok: örökítő tagsági díj: (melynek fejében a Közlöny jár) budapesti tagtól 250 kor., vidékitől 200 kor. Pártoló tagsági díj: (melynek fejében a Közlöny, Pótfüzetek és a Könyvkiadó-Vállalat kiadványai járnak) 500 kor. Alapítvány a Könyvkiadó-Vállalatra 300 korona, az Állattani Közleményekre 100 korona, a Botanikai Közleményekre 100 korona, a Magyar Chemiai Folyóiraatra 200 kor. Alapítványokat erkölcsi testületek is tehetnek. — A Társulat éve januáriussal kezdődik; az évközben belépő tagok és előfizetők tehát megkapják a Társulat folyóiratának egész évi füzeit. — Tagválasztás van — a nyári szünet kivételével — minden hónap harmadik szerdáján.



WESZELSZKY GYULA:

A  
RÁDIÓAKTIVITÁS

✻ című könyve a ✻

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

legközelebbi, még a folyó év vége előtt, külön-  
álló kötet alakjában megjelenő melléklete.

A KÖNYV TARTALMA:

- I. Bevezetés.
- II. Katód, anód és Röntgen-féle sugarak.
- III. Gáz-iónok.
- IV.  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -sugarak.
- V. A rádióaktivitás mérésének módszerei.
- VI. A rádióaktivitás jelenségét magyarázó elmélet.
- VII. Uránium és közvetlen átalakulási termékei.
- VIII. Ionium.
- IX. Rádium és átalakulási termékei.
- X. Thorium és átalakulási termékei.
- XI. Actinium és átalakulási termékei.
- XII. A kálium és rubidium sugárzó képessége.
- XIII. A rádióaktivitás és atóm-elmélet.



MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

MEGINDÍTOTTA 1895-BEN  
THAN KÁROLY

KIADJA

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
CHEMIA-ÁSVÁNYTANI SZAKOSZTÁLYA

ILOSVAY LAJOS  
BIZOTTSÁGI ELNÖK

BUCHBÖCK GUSZTÁV  
PFEIFER IGNÁCZ

FABINYI RUDOLF  
SZARVASY IMRE

KARLOVSZKY GÉZA  
WESZELSZKY GYULA

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

BALLÓ REZSŐ

1917. AUGUSZTUS—SZEPTEMBER

XXIII. ÉVFOLYAM. 8—9. FÜZET

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

1917



## TARTALOM.

	Oldal
Megemlékezés Baeyer Adolfról. Irta: <i>Zemplén Géza</i> ... ..	105
Magyarországi talajtipusok chemiai összetételéről. Irta: <i>Ballenegger Róbert</i> ... ..	111
Hidrokarbonátok részleges bomlása gyengebázisú sók jelenlétében. Irta: <i>Kazay Endre</i> ... ..	116
Az ásványos vizek rádióaktivitásáról. Irta: <i>Weszelszky Gyula</i> ... ..	116
Könyvekről ... ..	122
Helyreigazítás ... ..	128

### Előfizetőinkhez!

**Buchböck Gusztáv:** „*Physikai-chemiai mérő módszerek*“ című munkájának közlését felmerült akadályok folytán rövid időre meg kellett szakítanunk. A hátralévő néhány ívet még a folyó év vége előtt megküldjük olvasóinknak.

### Fölszólítás!

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



Megjelenik minden hónap 25-éig legalább is 1 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, rajzokkal.

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

E folyóiratot a Társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 8 K.-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 12 K.

XXIII. KÖTET.

1917. AUGUSZTUS—SZEPTEMBER

8—9. FÜZET.

## Megemlékezés Baeyer Adolfról.

Irta: Zemplén Géza.

Augusztus 20-án hunyta le örök nyugalomra szemeit Baeyer Adolf, 82 éves korában. A legnagyobb vegyészek egyikét veszítettük el benne. A szerves chemia hatalmas épületét néhány hasonló szabású, nagytehetségű ember: Liebig, Kekulé, Fischer segítségével úgy alapozta meg, hogy a rajta nyugvó falak évszázadokig rendíthetetlenül megálljanak. Lehet, sőt valószínű, hogy a szerves chemiai elméletek valamikor megváltoznak, de az, amit Baeyer Adolf hosszú életének fáradhatatlan munkájával kísérleti alapon újat és nagyot teremtett, az mindig kincs marad és úgy a tudománynak, mint az iparnak kimeríthetetlen forrása marad.

A szó legszorosabb értelmében vegyésznek született. Atyja előkelő származású katona volt Berlinben, kinek társaságát gyakran keresték hirneves írók, költők. A fiatal kis Baeyer-t ellenben nem nagyon járta át a költők szelleme, mert amint fölcseperedett, a kutató, a természetbúvár jelentkezett benne. Növényt és állatot, amit csak megszerezhetett magának, azt nézte és figyelte és próbára tette őket, különféle körülmények között. Csekély zsebpénzén összevásárolt mindenféle anyagot összekevert, kísérletezett és néha csodálatosan telebűdösítette a finom, költőkkel teli Baeyer házat... Mikor 8 éves korában atyját hivatalos útján elkísérte, nevelőnőjére bízta kincsét, 8 külön cserépbe ültetett datolyamagot azzal a kéréssel, hogy mindegyik cserép tartalmát valami más folyadékkal: vízzel, tejjel, tintával, kávéval stb. öntözze meg naponként, hogy visszatértekor a csemeték különbözőségeit láthassa. Ebben a gyermekéjszárásban már benne volt a nagy kísérletező szárnypróbálgatása.

A nagyobbacska fiúnak atya chemiai könyveket vásárolt; ettől kezdve nem is lehetett többé elcsalni lombikjai, epruvettái és könyvei mellől.

Tanulmányai elején természettudományokkal és matematikával foglalkozott, chemiát rendszeresen 1856-ban kezdett tanulni Bunsen-nál, Heidelbergben. Bár rövid idő alatt nagyon ügyes analitikussá fejlődik, de valami ellenállhatatlan vágy mégis elhajtotta a lélekölő munkától és már egy év mulva Kekulé mellett dolgozik. A szerves chemia nagy mestere erős hatással volt rá, és már 1860-ban doktorrá avatták. 1864-ben a berlini egyetem magántanára lett és nagyon csodálkozott, hogy meghirdetett első előadására egy lélek sem jelentkezett, kivéve egy amerikai, aki véletlenül ott lézengett az intézet megtekintése céljából. Persze

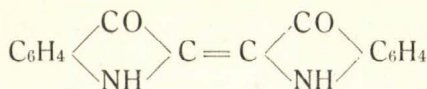
\*

később azután annál többen özönlöttek hozzá. Az egyetemen őt ugyanis még nem nagyon ismerték, mert 1860-tól kezdve ipariskolában vegyészkedett, amely ipariskolából később a műegyetem fejlődött. Az ipariskola laboratóriumában került hozzá Graebe, Liebermann, Nencki és Mayer Viktor, kiknek társaságában élvezetes, tudományos munkával fűszerezett laboratóriumi élet fejlődött ki.

1872-ben Strassburgba hívták meg az egyetemre. Mindössze három évig dolgozott az újonnan meghódított városban, s a legnevezetesebb esemény, ami itt érte az, hogy a fiatal Fischer Emil került az intézetébe, aki követte is őt, 1875-ben Münchenbe, ahol Baeyer élete végéig a szerves chemiának szentelte minden idejét.

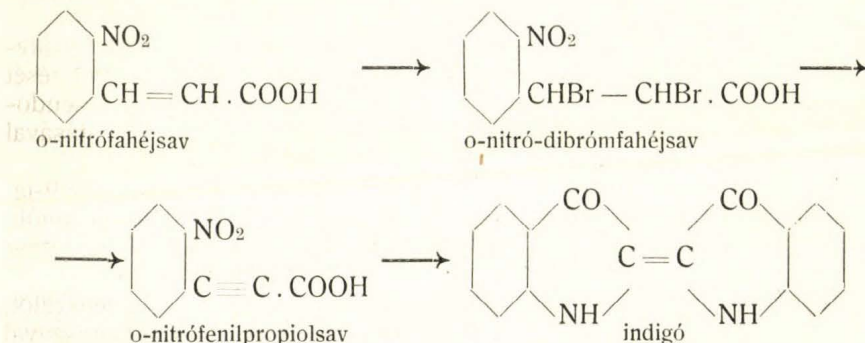
Baeyer-t bátran nevezhetjük a szerves chemia Nesztorának, mert nincsen fejezete a szerves chemiának, melyben maradandót ne alkotott volna.

Legnagyobb elismerést még a laikusok részéről is az indigóról végzett páratlan vizsgálata és az indigónak számos, mintaszerű szintézise szerezte meg számára. Az indigó szintéziséhez az indigó szerkezetét kellett megismernie. Ez fáradságos, kereken húsz évig tartó munka volt, és csak akkor vezetett eredményhez, mikor egy az indigó rokonságához tartozó vegyületek egész sorozatát indol, oxindol, indoxil, izatin stb., a legbehatóbban tanulmányozta. Csak 1883-ban sikerült az indigó szerkezetét minden kétséget kizárólag földeríteni és azt a



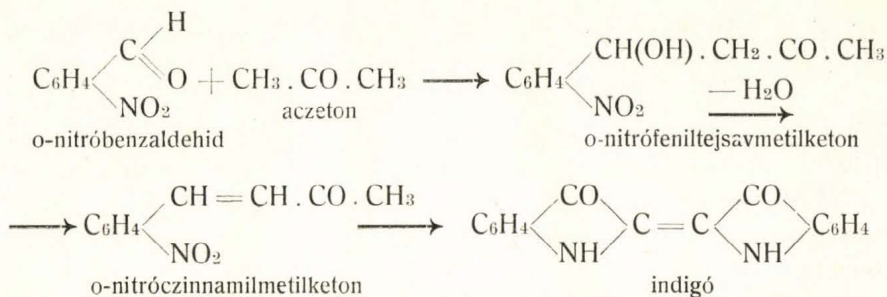
képlettel kifejeznie.

Az indigó szerkezetének teljes megismerése előtt már sikerült Baeyer-nak 1880-ban a festék teljes szintézisét végrehajtani oly kiindulási anyagokból, amelyek bár nincsenek jelen a kőszénkátrányban, de abból nagyobb nehézség nélkül előállíthatók. Az o-nitrófenilfahéj-savból bromaddícióval az o-nitró-dibrómfahéjsavat nyerte, ebből alkoholos káliúggal az o-nitrófenilpropionsav keletkezett, mely lúgos oldatban szőlőcukorral, vagy xanthogénsavas káliummal redukálva, indigóvá alakul:



Az indigó egy másik, rendkívül megkapó szintézisét 1882-ben dolgozta ki, o-nitróbenzaldehydből indulva ki, acetonnal nátronlúg hatására.





Daczára annak, hogy ezeket az eljárásokat a Badische Anilin- und Sodafabrik megvette, a festék ipari előállítása ezen az alapon nem sikerült, mert a hozzávaló nyersanyagok túl drágák voltak.

Később tértek át a fenilglicin-o-karbonsavból való indigó előállításra, amely azonban szintén nem fejlődhetett volna ki, ha Baeyer munkáiból nem ismerték volna az indigó szerkezetét.

Nem az indigó volt az első mesterségesen fölépített növényfesték. Már 1868-ban sikerült Grabe-nek és Lieberman-nak az alizarint, a buzérgyökér festékanyagát fölépíteniök. Ezen szintézis is csak Baeyer azon útmutatása alapján sikerült, hogy az oxigént tartalmazó származékokból, miképpen lehet cinkporral való desztillációval az alapszénhidrogént kinyerni. Így ismerték föl, hogy az alizarin antracén és nem naftalin származék, mint azt eleinte gondolták.

Mestere volt Baeyer a kondenzációs műveleteknek is. Már 1867-ben nagyszabású, és az akkori időben teljesen szokatlan biztonsággal vitatja a különféle szerkezeti képleteket, melyeknek alapján előre meg lehet mondani, hogy milyen atomok birhatók könnyű szerrel reakcióra, tehát mely rendszerek azok, melyektől kondenzációt várhatunk. Ekkor fogott hozzá az aldehideknek és savanhidrideknek fenollokkal és szénhidrogénekkel való kondenzációjához, melyeknek eredménye a ftaleinek és fluoreszczeinek megismerése volt. És a kondenzációs folyamatoknak beható tanulmányozása vezette őt arra a gondolatra, hogy valószínűleg a növényasszimiláció is azon alapszik, hogy a klorofill és a napfény hatására a levegő széndioxidja formaldehiddá redukálódik, mely további kondenzációval szőlőcukorrá alakul, majd di- és poliszacharidokká tömörül.

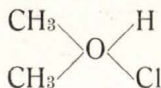
1861-től 1866-ig folytatott kutatásai folyamán csinált rendet a húgysavcsoport nagy khaoszában. Megállapította a barbitursavnak összefüggését a karbamiddal és a húgysavval, sőt a szintézissel is eljutott a pseudo-húgysavig, melyből később Fischer Emil 1 molekula víz lehasításával nyerte magát a húgysavat.

A terpének csoportjában is maradandót alkotott 1893-tól 1899-ig. Ő szintetizálta az első terpencsoportbeli vegyületet a dihidro-p-cimólt, földertette a terpinolénnek és a pinénnek a szerkezetét, és az egész terpencsoportba rendszert vitt be.

A tiofén fölfedezésében is része van, mert az indofenin-reakciót, melynek segítségével a tiofén izatin jelenlétében koncentrált kénsavval fölismerhető, Baeyer fedezte föl 1879-ben. Igaz ugyan, hogy ő ezt a reakciót a benzol reakciójának tartotta, azonban Mayer V. megállapította,

hogy ez a reakció csak a benzolban szennyezésképpen jelenlévő új anyag fölismerésére szolgál s így fedezte föl a tiofént.

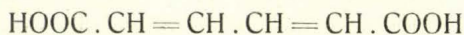
Foglalkozott behatóan az oxonium-vegyületekkel és bebizonyította, hogy az oxigén jelenléte a szerves vegyületek minden osztályában bázikussá teszi a molekulát, és hogy az úgynevezett oxigénsók összetételükben teljesen az ammóniumsókknak felelnek meg és bennünk a négy vegyértékű oxigén szerepel pl:



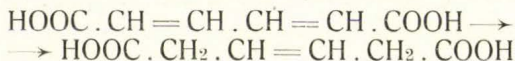
Így magyarázta a szintelen; vagy gyengén színezett karbinóloknak és ketonoknak erősen színes addícióstermékeinek szerkezetét is.

Az oxigén négy vegyértékűsége nagyon közelfekvő, hiszen a periódusos rendszerben az oxigénhez legközelebb álló kén is ismeretes magasabb vegyértékű alakjaiban.

A kettőskötésekkel ellátott telítetlen vegyületekkel a legbehatóbban foglalkozott. Tőle származik a kettőskötés fölismerésére használatos káliumpermangánát reakció. A több kettőskötésekkel ellátott vegyületek közül behatóan a mukonsavat:

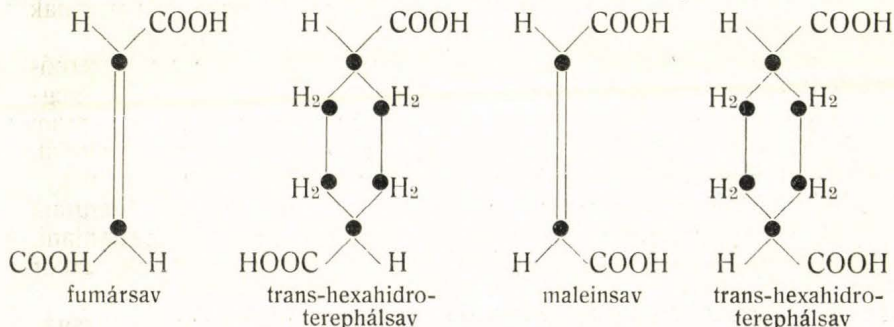


tanulmányozta. Fölismerete, hogy ez a vegyület nem addíciónál négy atóm hidrogént, vagy brómot, amint az várható volna, hanem csak kettőt, egyidejűleg pedig egy kettőskötés megmarad, és az előbbi kettőskötésekhez képest szimmetrikusan helyezkedik el. Így lesz pl. redukció alkalmával az  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -,  $\delta$ -mukonsavból  $\beta$ -,  $\gamma$ -hidromukonsav.



Az ily folyamatokat később Thiele konjugált rendszereknek nevezte.

A kettőskötésekkel ellátott vegyületek izoméria viszonyaival foglalkozván teljesen tisztázta a fumársav és maleinsav szerkezetét és bevezette a kétféle típus megkülönböztetésére a cis és a trans kifejezéseket. A mikor a terephtálsavak redukciójával foglalkozott, jutott arra az eredményre, hogy a redukció alkalmával szintén két izomér hexahidróphtálsav keletkezik. Ezen izoméria magyarázatát szintén a cis-, trans-izoméria alapján meg tudta adni és a fumár és a maleinsav izomériájára visszavezetni.





Ha az előző oldalon levő szimbolumokat figyelemmel kísérik láthatjuk, hogy valóban a hexahidroterephtálsavak szerkezetben teljesen analógok a fumár illetőleg maleinsavval.

A telítetlen, különösen az acetilénsorozatbeli vegyületek beható tanulmányozása vezette B a e y e r-t arra, hogy a telítetlen vegyületeknek szerkezetét elméleti alapon megmagyarázza. Véleménye szerint pl. az acetilén robbanékonysága abban leli magyarázatát, hogy az acetilénalakban lekötött szénnek közönséges szénformává való átalakulása alkalmával hő válik szabaddá. Még nagyobb mértékben mutatkozik a robbanékonyság a poliacetilén vegyületeknél. A kérdés tisztázásához az acetilénszénnek közönséges szénvé váló átalakulásakor történő hőfelszabadulás okát is ismernünk kell.

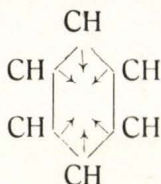
B a e y e r azt ajánlja, hogy amint a sztereoiszomér vegyületeknél Le B e l és van't H o f f is tették, mindenféle szerkezeti viszonyok érzékítésénél a térbe képzeljük a molekulán belül elrendezett szénatómokat, s akkor nemcsak a kettős- és hármaskötések mibenlétét magyarázhatjuk könnyen, hanem a ciklusos vegyületek keletkezését is.

B a e y e r gondolatmenete a következő. A ciklusos vegyületek keletkezése az a jelenség, mely legjobban adhat fölvilágosítást az atómok térbeli elhelyezkedésére. Tapasztalati tény, hogy öt- és hattagból álló rendszerek nagyon hajlandók ciklusok alakítására ellenben kevesebb, vagy több szénatómos rendszerek nehezen, vagy egyáltalában nem. Ennek a jelenségnek okát csakis az atómnak egymáshoz való térbeli elhelyezkedésében láthatjuk. B a e y e r a szénatómról való akkori képzetünket azzal egészítette ki, hogy föltette, hogy a szénatóm négy vegyértéke olyan irányokban hat, melyek egybeváganak azokkal az egyenesekkel melyek a gömb középpontjából a tetraéder csúcsai felé irányulnak, és melyek egymásközt  $109^{\circ} 28'$ -nyi szöveget zárnak be. Ha a szénatómok egymáshoz kapcsolódása következtében ezen ható irányok elhajlást szenvednek, bizonyos feszültség lép föl, melynek eredménye, hogy a vegyület nehezen létesül, vagy ha életképes is, nagyon hajlamos a fölbomlásra. Ezen elmélet szerint az várható, hogy olyan ciklusok a legállandóbbak, amelyeknél a szénatómok úgy vannak egymáshoz képest elhelyezve, hogy a vegyértékek hatóirányai lehetőleg az eredeti  $109^{\circ} 28'$ -nyi szöveget zárják be. A hattagú ciklusnál mindössze  $5^{\circ}$ -nyi, öttagúnál kereken már csak fél foknyi a hatóirányok elhajlása a normális helyzettől. Az etilénnél ahol két vegyérték köti le egymást, ez az elhajlás már  $54^{\circ}$ . A feszültség ezen elmélet szerint valóban az acetilénsorozatbeli vegyületeknél a legnagyobb, ahol minden szénatómnak három vegyértéke szenved nagy elhajlást az eredeti hatóirányától.

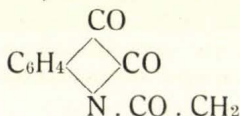
Legjobban úgy képzelhetjük el a viszonyokat, ha a rendes sztereó-chemiai mintákon a tekével ábrázolt szénatómról a vegyértékeknek megfelelő hatóirányokat rugalmas drótokkal érzékitjük. Ha így két atóm szénből a drótok elhajlításával megszerkesztjük az acetilénmolekulát, reájövünk, hogy a rendszerben nagy feszültség lép föl, mert a vegyértékeket ábrázoló elhajlított rugalmas drótoknak nagy helyzeti energiája fölös erővel igyekszik a drótokat eredeti helyzetükbe visszacsattantani, normális állapotú szénatómokká alakulni. Amikor ez megtörténik, akkor robban az acetilén. Ez a B a e y e r-féle feszültségelmélet.

Nagy érdeme, hogy a benzolszármazékokra vonatkozó számos vizsgálá-

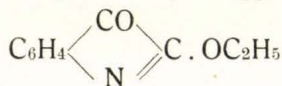
lata segítségével a benzol szerkezetét földertette. A benzolt 25 éves jubileuma alkalmával, melyet 1890-ben a benzol gyűrű atyja, Kekulé tiszteletére rendeztek, Baeyer előadást tartott e terén végzett vizsgálatairól, melyek Kekulé-nek a benzol szerkezetéről szóló elméletét a legmesszebbmenő módon igazolják. Mindössze azt kifogásolta Baeyer, hogy a benzol közönséges képletében kettőskötéseket képzelünk el, holott a benzol származékokban olyanfajta kettőskötés, mint a melyent rendszerint az alifás vegyületeknél észlelni szoktunk, nincsen. Éppen ezért ajánlja az ú. n. centrikus képletet.



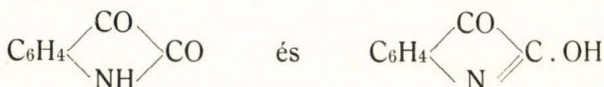
A tautóméria fogalmának kialakulására nézve elsőrangú fontosságúak voltak az *izatin*al végzett vizsgálatai. Azt tapasztalta, hogy az izatin ezetsavanhidriddal kezelve olyan acetilszármazékot ad, melyben az acetil a nitrogénhez kötődik, tehát a következő képlet illeti meg:



Az izatin ezüstsója, azonban jódetillel kezelve olyan etilvegyületet adott, melynek szerkezete teljes bizonyossággal a következő:



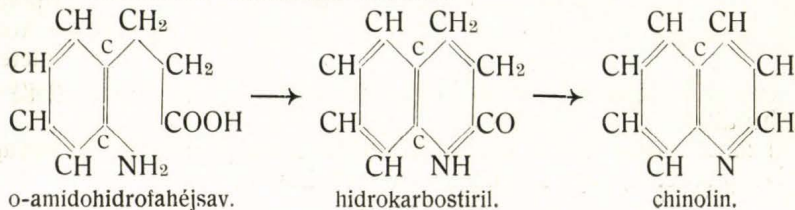
Az acetilizatin és az etilizatin eszerint két különböző szerkezetű izatinból vezethető le:



A kétféle izatin könnyen átalakulhat egymásba. Később számos hasonló vegyületet ismertek meg és teljesen kialakultak a tautomér vegyületekre vonatkozó fogalmaink.

A chinolin helyes szerkezetének megállapításánál döntő fontosságú volt az a szintézis, melyet 1879-ben az *o*-amidohidrofahéjsavból végzett

Ez a sav foszforpentakloriddal kezelve hidrokarbostirilát adott, mely redukció alkalmával chinolinná alakult:





Az erjedéssel kapcsolatos jelenségekkel is foglalkozott és nézete szerint az alkoholos erjedésnél a tejsav keletkezik közbeneső termékkeppen.

\* \* \*

Mindezek a Baeyer óriási munkásságából kikapott fejezetek mutatják milyen sokoldalú, éleselméjű nagy embert veszítettünk benne.

## Magyarországi talajtipusok chemiai összetételéről.

Irta : *Ballenegger Róbert.*

(Vége.)

### III. Réti agyagok.

A VII. táblázat az Alföldön nagy kiterjedésben található *fekete réti agyag* vagy népies nevén *szurokföld* összetételét adja. A réti agyagok a folyók régi árterében, mélyedvényekben keletkeztek, melyeket a folyók az árvizek alkalmával elborítottak és melyekben a víz megmaradt akkor, amikor a folyóvíz ismét lepadt. Ezekben a mélyedvényekben a víz lerakta legfinomabb iszapját és a rekkenő vízben buja mocsári növényzet fejlődött ki, melynek elhalt részei a víz fenekére süllyedve, hatalmas humuszlerakódásokat képeztek. A humusz a víz alatt keletkezett, miért is a humuszban sok a szén, a színe fekete.

Az alföldi nagy mocsaras területek lecsapolása után a kiszáradt lápok tőzege gyors pusztulásnak indult, különösen ott, ahol felszántották. A porló fekete tőzegföldet a szél elfujta, sok helyütt fel is gyújtották. A tőzeg elfogyván, a láp altalaja került a felszínre és ez képezi a mai réti agyagot.

Az Alföldön ennek a folyamatnak minden fázisát megtaláljuk. Az Ecsedi lápon ma is vannak vizes, lápos területek, a láp szélén pedig a tőzeg már művelés alatt áll. A békésmegyei Kőrössárréten, amelyet már teljesen lecsapoltak, a tőzegföld néhány esztendő alatt elfogyott és a szabályozás előtti nagy lapterület helyén ma már csak réti agyagot találunk. Erről a Kőrössárrétről való az a talaj, melynek összetételét a VII. táblázat tünteti föl.

A réti agyag szárazon sötétszürke, kissé kékesbe játszó, nedvesen fekete. Nagy humusztartalom jellemzi, a feltalaj 8% humuszt tartalmaz. A humuszos réteg vastagsága 1 m, alatta sárga plasztikus agyag következik, mely felső részében meszet nem tartalmaz, lejjebb, két méteren alól azonban meszes, sőt mészkonkréciókat is tartalmaz nagyobb mennyiségben.

A talaj rendkívül plasztikus, mechanikai összetételében az agyagos frakció dominál, mely az egész talaj 50%-át teszi ki.

## VII. táblázat.

Fekete réti agyag Békésről (Békésmegye).

	A		B		C	
	0—20 cm		50—70 cm		100—120 cm	
	0/0		0/0		0/0	
SiO <sub>2</sub> . . . . .	4·23	0·53	4·48	0·55	4·91	0·65
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	13·50	1	13·82	1	12·80	1
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	5·44	0·26	6·16	0·28	6·98	0·35
MgO . . . . .	1·01	0·19	1·11	0·20	1·74	0·35
CaO . . . . .	1·45	0·20	1·47	0·19	1·17	0·17
Na <sub>2</sub> O . . . . .	0·13	0·02	0·48	0·06	0·70	0·09
K <sub>2</sub> O . . . . .	0·86	0·07	1·62	0·13	2·01	0·17
CO <sub>2</sub> . . . . .	—	—	—	—	—	—
SO <sub>3</sub> . . . . .	0·03	—	0·03	—	0·05	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0·13	—	0·16	—	0·21	—
MnO . . . . .	0·01	—	0·03	—	0·09	—
Oldódott . . . . .	26·79	—	29·36	—	30·66	—
Kötött víz . . . . .	6·56	—	6·66	—	6·47	—
Nedvesség . . . . .	3·85	—	4·08	—	3·18	—
Humusz . . . . .	7·86	—	2·67	—	0·89	—
Nem oldódott . . . . .	54·94	—	57·23	—	58·80	—
	100·00	—	100·00	—	100·00	—

A talaj sok sósavban oldható részt tartalmaz, a sósav a talajnak majdnem harmadrészét oldotta fel, az egyes szintekben a feloldott rész mennyisége egyforma:

A-szint . . . . .	30·4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
B „ . . . . .	31·4 „
C „ . . . . .	31·9 „

(a táblázatban szereplő értékeket humusz- és nedvességmentes talajra számítva át.)

A feltárt szilikátos rész molekuláris összetétele is nagy hasonlóságot mutat az egyes szintekben, amennyiben 1 mol. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ra

az A-szintben	0·53 mol. SiO <sub>2</sub> és	0·48 mol. bázis esik,
a B „	0·55	0·58 „ „ „
a C „	0·65	0·79 „ „ „

A mélység felé a bázisok viszonylagos mennyisége kissé növekszik és a gyarapodás itt is MgO-ból áll.

Megelemeztem még egy torontálmegyei (Oroszlámos) réti agyag legfelső szintjét is, ennek chemiai összetétele ugyanolyan, mint a békésmegyeié. A sósav a talaj 34·6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át oldotta fel, a feloldott szilikátos rész molekuláris összetétele

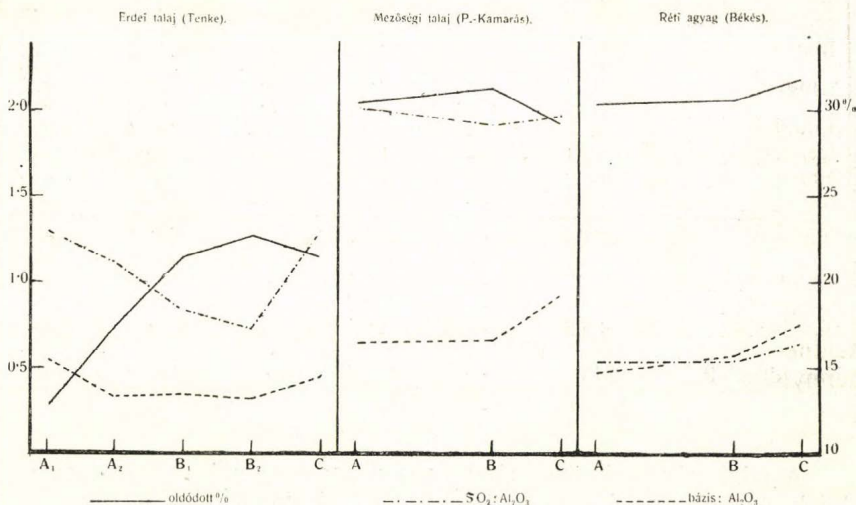




Az elemzés eredményeiből azt látjuk, hogy a réti agyagban energikus hidrolízis mehetett végbe, a kissé lúgos víz a kovasav és a bázisok nagy részét kilúgozta, az  $Al_2O_3$  pedig felszaporodott.

A békési réti agyag az előbb tárgyalt erdei és mezőségi talajokkal szemben egész fiatal talajnak nevezhető, csak pár év óta áll művelés alatt. Nemcsak humusztartalma igen magas, hanem nitrogéntartalma is, amennyiben 0,45% nitrogént tartalmaz. Ennek a magas humusz- és nitrogéntartalomnak köszönheti rendkívüli termékenységét is, viszont fizikai sajátosságai, erős képlékenysége és kötöttsége kedvezőtlenek, megművelhetése csak bizonyos, szűk határok közé foglalt nedvességtartalom mellett lehetséges.

A hosszabb idő óta művelés alatt levő réti agyagokban a humusz és a nitrogén mennyisége erősen megcsappan, elvesztik nagy termékenységüket. Sok helyütt, az Alföld sajátos hidrológiai viszonyai következtében, el is székesednek.



A rajz jobb oldalán levő számok az oldott rész %-át, a bal oldalon levő számok pedig a  $SiO_2$  és  $Al_2O_3$ , illetve bázisok és  $Al_2O_3$  molekuláris viszonyát mérik.

#### IV. Székes talaj.

A tiszai Alföldön nagy kiterjedésű székeseket találunk, melyek sajátos szerkezettel bírnak. Ezek a kérges-oszlopos székes talajok, a VIII. táblázat egy hortobágyi (Balmazújváros) székes talaj teljes szelvényének elemzését adja. A szelvény a következő: az  $A$ -szint néhány cm vastag, egérszürke színű, laza pornemű; a  $B$ -szint 40–50 cm vastag, sötétszínű, erősen kötött, kiszáradáskor oszlopos darabokra esik szét. A  $C$ -szint szürkésárga, erősen meszes agyag, benne mészkonkréciók és mocsári csigák héjai láthatók.

Ezeknek a szerkezettel bíró székes talajoknak a régi mocsári erdőkkel való összefüggése az Alföldön jól megfigyelhető, így Békésmegyében még sok helyütt látunk a lecsapolt területeken egyes koronaszáradásos mocsári tölgyeket és vad körtefákat, melyek az itt egykor

nagyobb kiterjedésben létezett mocsári tölgyerdők maradványai. A tölgy-erdők alatt jellemző szerkezettel és kémiai összetétellel bíró talaj alakult ki, amint azt a tenkei talaj esetében láttuk; az erdő elpusztulása után a talaj szerkezete és kémiai sajátosságai megmaradtak.

## VIII. táblázat.

Kérges-oszlopos székes talaj Balmazújvárosról (Hajdumegye).

	A		B		C	
	0—5 cm		30—40 cm		50—60 cm	
	o/o		o/o		o/o	
SiO <sub>2</sub> . . . . .	2·78	1·32	4·18	0·82	5·19	1·72
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3·56	1	8·64	1	5·12	1
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	2·14	0·38	5·43	0·40	4·72	0·59
MgO . . . . .	0·46	0·33	1·22	0·36	1·85	0·92
CaO . . . . .	0·36	0·18	1·77	0·37	12·71	4·52
Na <sub>2</sub> O . . . . .	0·54	0·25	1·04	0·20	0·65	0·21
K <sub>2</sub> O . . . . .	0·45	0·14	0·94	0·12	0·68	0·14
CO <sub>2</sub> . . . . .	—	—	—	—	10·54	4·78
SO <sub>3</sub> . . . . .	0·01	—	0·01	—	nyom.	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0·08	—	0·08	—	0·08	—
MnO . . . . .	0·04	—	0·06	—	0·07	—
Oldódott . . . . .	10·42	—	23·37	—	41·61	—
Kötött víz . . . . .	3·45	—	5·01	—	3·65	—
Nedvesség . . . . .	2·03	—	4·77	—	1·54	—
Humusz . . . . .	3·02	—	2·01	—	—	—
Nem oldódott . . . . .	81·08	—	64·84	—	53·20	—
	100·00	—	100·00	—	100·00	—

A talaj kémiai összetétele nagy hasonlóságot mutat az erdei talajok összetételével, itt is megvan a jól kifejlődött akkumulációs B-szint; a sósavtól kioldott rész az egyes szintekben a következő (a C-szintben a karbonátok levonása után):

A-szint . . . . .	10·42 o/o
B „ . . . . .	23·37 „
C „ . . . . .	17·71 „

A sósavfeltárta szilikátos rész molekuláris összetétele az egyes szintekben:

A-szint . . . . .	1·32 SiO <sub>2</sub>	1 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0·90 bázis
B „ . . . . .	0·82	1	1·05 „
C „ . . . . .	1·72	1	1·01 „

Az Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> és SiO<sub>2</sub> molekuláris aránya az akkumulációs szintben a legkisebb értékű, éppen úgy, mint az erdei talajoknál, a számértékek is közelítőleg ugyanakkorák. Az 1 mol. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ra eső bázis molekulák száma azonban nagyobb, mint az erdei talajoknál, már a feltalajban



közel van az egységhez. Ez arra mutat, hogy az eredetileg kilúgzott bázisok újakkal pótolóttak. A bázisok összetétele is más, amennyiben az összes eddig tárgyalt talajoknál a  $K_2O$  volt túlsúlyban a  $Na_2O$  fölött, addig ennél a talajnál a  $Na_2O$  van túlsúlyban. Megvan tehát annak a lehetősége, hogy nátriumzeolithek keletkezzenek, melyekről tudjuk, hogy vízben szétfolyó, kocsonyás, a vizet rosszul áteresztő vegyületek.

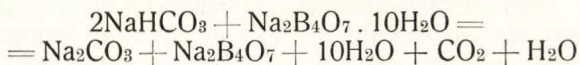
A bemutatott talajtipusok elemzésének eredményei meggyőzhettek minket arról, hogy a talajképződési folyamatok és a talajok kémiai összetétele közt szoros összefüggés van és ez az összefüggés a Hilgard módszere szerint készített sósavas kivonat összetételéből is kitünik. Ennélfogva tehát egyrészt valamely adott esetben, ha ismerjük a talajképződési folyamatokat, biztonsággal megmondhatjuk, hogy minő összetétellel és sajátságokkal bíró talaj fog kialakulni; másrészt valamely talaj kémiai összetételéből következtethetünk azokra a talajképződési folyamatokra, melyek a talajt eredményezték. Ha a talajképződés mostani tényezői hatására más típusú talajnak kell kialakulnia, mint aminőt területünkön találunk, joggal következtethetünk arra, hogy a talaj kialakulása óta a talajt alakító tényezők megváltoztak. A kémiai vizsgálat eredményeiből tehát a talaj geológiai multját rekonstruálhatjuk.

Még egy másik tanulságot is vonhatunk ezekből az elemzésekből és ez a talajtipusok ismeretének gyakorlati jelentőségére vonatkozik. A tárgyalt talajtipusok mindegyike eltérően viselkedik a vízzel és a növényi tápanyagokkal szemben. Így pl. az erdei talajok akkumulációs (*B*)-szintjében sok a kolloid alkatrész, ebben a szintben a víz sokkal lassabban mozog, mint a feltalajban, víztartó képessége is nagyobb ennek a szintnek, mint a feltalajnak. A mezősi talajoknál ellenben az egyes szintek víztartó képessége egyforma. A savanyú mállás hatására keletkezett erdei talajokban kevés a zeolithszerű szilikát, ezeknek a talajoknak bázistkicserélő képessége kicsiny; a mezősi talajokban ellenben nagymennyiségű zeolithszerű szilikát keletkezhetik, miért is a talajoknak bázistkicserélő képessége nagy. A növényi tápanyagok sorsát a talajban pedig egyrészt a talaj víztartó képessége, másrészt bázistkicserélő képessége határozza meg. *Növénytermelési és műtrágyázási kísérleteknél tehát nem elegendő a talajoknak az ekével szemben tanúsított sajátságain alapuló beosztását tekintetbe venni, amint azt általában teszik. A gyakorlati beosztás szerint az itt tárgyalt erdei talajok, mezősi földek és réti agyagok mind ugyanabba a csoportba, a nehéz talajok csoportjába tartoznak, dacára annak, hogy kémiai és fizikai sajátságaik nagyon eltérők. Az összetételükben levő nagy különbség következtében az egyik típusú talajon nyert kísérleti eredmények nem vihetők át közvetlenül a másik típusra; növénytermelési és műtrágyázási kísérleteknél tehát a talaj egyéb sajátságait, így nevezetesen kémiai összetételét is tekintetbe kell vennünk, ha kísérleteinkből általánosabb értékű következtetéseket akarunk vonni.*

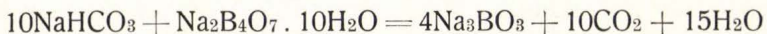
## Hidrokarbonátok részleges bomlása gyengebázisú sók jelenlétében.

Irta: *Kazay Endre* (Vaskóh).

Régebbi dolgozatomban<sup>1</sup> kimutattam, hogy a nátriumhidrokarbonátot a borax, gliczerin jelenlétében csak részben bontja el a



egyenlet értelmében, minélfogva a Dauphin-féle



egyenlet helytelen.

A hidrokarbonátok ilyen alakban részlegesen nemcsak a borax-szal, hanem minden olyan sóoldattal bomlanak, amelyek kationja gyenge bázis. Vizsgálataim szerint az Al, Co, Cu, Mn, Fe, Zn sók, a CaCl<sub>2</sub>, HgCl<sub>2</sub>, Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, a Bi, Li, Mg szalicilátjai<sup>2</sup> és az ólomaczetát stb. elbontják a hidrokarbonátok, de a szabályos karbonátokból nem szabadítanak szén-savat föl. A hidrokarbonátoknak ezen tulajdonsága nemcsak a monokarbonátoktól való megkülönböztetésre alkalmas, hanem arra is, hogy e két vegyületet egymás mellett mennyiségileg is meghatározhassuk, ami az izzítási eljárásnál jóval egyszerűbb. A megméréndő karbonátkeverékből a felsorolt sók valamelyikének oldatával — legjobban a ZnSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O és az Al<sub>2</sub>[SO<sub>4</sub>]<sub>3</sub> · 18H<sub>2</sub>O használható — a hidrokarbonáthoz tartozó CO<sub>2</sub>-t föl-szabadítjuk és forralással kiűzzük, a visszamaradt monokarbonátot szabályos szabadsavval közvetlenül titrálhatjuk és nem kell azt kerülő úton számitással megállapítanunk, mit az esetleges nedvességtartalom, illetőleg a kiszáritásnál keletkező monokarbonát is bizonytalanná tesz. A hidrokarbonátok bomlása a különböző fémek sóival különböző hevességgel és sebességgel történik. A ZnCl<sub>2</sub>, ZnSO<sub>4</sub>, CaCl<sub>2</sub>, FeCl<sub>3</sub> hevesen és gyorsan bontanak, enyhébb az Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> hatása, igen lassan bont a MnSO<sub>4</sub> és a HgCl<sub>2</sub>, amiből a disszociáció fokára vagy a töltésbeli különbségekre is lehet következtetni. Ez a reakció gyógyszerészeti szempontból is fontos, amennyiben a nátriumbikarbonátot elég gyakran alkalmazzák vivőszer gyanánt a legkülönbözőbb gyógyszerekkel, főleg bizmutszaliciláttal, amikor a nátriumhidrokarbonátnak monokarbonáttá való átalakulását nem lehet mellékes folyamatnak tekinteni.

## Az ásványos vizek rádióaktivitásáról.

Irta: *Weszelszky Gyula*.

Bár Magyarország nagyszámú ásványos vizeinek csak kis részét volt alkalmam megvizsgálni; de tekintve, hogy a megvizsgált ásványos vizek a legkülönbözőbb összetételűek, továbbá az ország legkülönbözőbb

<sup>1</sup> Magyar Chemiai Folyóirat, XXII, 1. füzet.

<sup>2</sup> A. A. S t r u c: Unverträglichkeit von Natriumkarbonat mit Wismut-, Magnesium- und Lithiumsalicilat. Pharm. Post, 1917, 475.



helyeiről származnak, azt hiszem, hogy az eddig megejtett vizsgálataim alapján már némi általános képet adhatok.

Mielőtt a vizsgálat eredményeire áttérnék, nagyon röviden a vizsgálati módszerről akarok szólni, illetve azt, amit már több alkalommal és több helyen<sup>1</sup> közöltem röviden összefoglalva megismételni.

Az ásványos vizek rádióaktivitását kezdetben — eltekintve a legelső tapogatózó kísérletektől — oly módon határozták meg, hogy a vízből kiüzött és hengeralakú ionizáló kamrában fölfogott rádium-emanáció okozta telítési áramot mérték és annak mennyiségét *Ma che* ajánlatára, egy liter vízre átszámítva, az elektromosság elektrosztatikai egységének ezredrészével a *Ma che*-egységekkel fejezték ki. Jó magam is, egyrészt *Le ngyel* tanár társaságában több ásványos víz rádium-emanáció tartalmát határoztam meg ilyképpen, de e vizsgálatok eredményét, tekintettel arra, hogy az akkor használt eljárásnak még nagyon sok hibája volt, a 120. oldalon levő táblázatba nem vettem föl.

A kezdetben használt eljárásnak egyik legnagyobb hibája, hogy a telítési áramot közvetlenül az emanációnak az ionizációs kamrába jutása után határoztuk meg, s az így nyert értéket vettük számításunk alapjául, illetve mivel ez a legtöbb esetben lehetetlen volt, az árammérést lehetőleg gyorsan az emanációnak a készülékbe jutása után végeztük; hogy az időközben keletkező rádióaktív lerakódás okozta hiba kiküszöbölésére közvetlenül a meghatározás elvégzése után a készüléket gyorsan kiszellőztettük és az emanáció eltávolítása után meghatároztuk a rádióaktív lerakódás okozta telítési áramot, ez utóbb nyert értéket az előbbiből levonva, a különbséget adta az emanáció okozta telítési áramot. E meghatározási módszer mindig hibás, leginkább a ténylegesnél jóval nagyobb adatot, mert a rádióaktív lerakódás éppen az emanációnak a készülékbe jutása után keletkezik a leggyorsabban és viszont ennek elbomlása akkor a legrohamosabb, amikor ezt az emanációtól elválasztjuk. Egy másik lényeges hibát okoz még, hogy az emanáció sugarai véges nagyságú kondenzátorban ionizáló tehetőségüket csak részben tudják kifejteni, s ezt kezdetben nem vettük számításba.

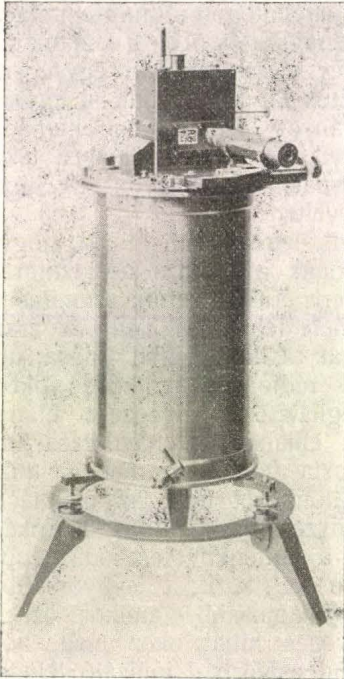
Az említett hibákat kiküszöbölendő *Duane* és *Laborde* azt ajánlották, hogy az árammérést nem közvetlenül az emanációnak a készülékbe jutása után, hanem attól számítva a 3. és 4. óra közben végezzük. Ekkor ugyanis a rádióaktív lerakódás az emanációval egyensúlyba jut, s az áram egyideig a kísérleti hibák határain belül állandó marad. Ilyenkor tehát egymásután több ellenőrző meghatározást végezhetünk, s az így nyert adatból a tisztán az emanáció okozta telítési áramot egyszerű számítás útján kaphatjuk meg. Ezenkívül az emanációnak egy és ugyanazon mennyisége a különböző nagyságú ionizációs kamrákban okozta árammeghatározásával képletet adtak meg, melynek segítségével bármilyen nagyságú ionizáló kamrát használva, annak belső felületének és űrtartalmának ismeretében kiszámíthatjuk, hogy milyen volna az áram végtelen nagyságú kamrában, vagyis amikor az emanáció sugarai ionizáló hatásukat teljesen kifejthetnék. *Duane* és *Laborde* képletével

<sup>1</sup> Magyar Chemiai Folyóirat, 1910, 12. füzet; 1911, 10. füzet; 1916, 10. füzet; „Jon“ 1910, 388. lap. — Comptes Rendus des Congr. internat. de Radiologie et d'élekt. Bruxelles, 1911, 684. lap. — Physikalische Zeitschrift, 1911, 240. lap. — Die Messung der Radioaktivität. Calderoni és Társa kiadása, 1912.



nem az emanáció okozta telítési áram nagyságát, hanem milligrammokban kifejezve a rádiumnak azt a mennyiségét kapjuk, amely másodpercenként annyi emanációt termel, mint amennyit a vizsgált anyagban találunk. Ez egységet milligramm rádium secundum egységnek nevezünk.

A budapesti hévforrások vizének vizsgálatát én is a Duane és Laborde ajánlotta módon végeztem s a talált emanáció mennyiségét eredetileg milligramm rádium secundum egységekben közöltem és átszámítva az 120. oldalon levő táblázatban láthatók.



A

a készülék külső képe.

Duane és Laborde eljárásának főhibája, hogy bár eredményeiben rádiummennyiséget ad meg, lényegében vele az emanáció okozta áramot mérjük s ebből számítjuk az adatokat, tehát az eredményekben az árammérés összes hibái benne lesznek. E hibák tekintve, hogy igen kis áramok kényes méréséről van szó, igen lényegesek lehetnek. Fokozza a hibaforrások nagyságát az a körülmény is, hogy a források vizének emanációtartalmát a legtöbb esetben csak a helyszínén lehet meghatározni, ahol az ilyen mérésekhez szükséges kényelem hiányzik, s hogy a készülék a szállítás közben sérülést szenved, úgy hogy állandóan megváltoznak.

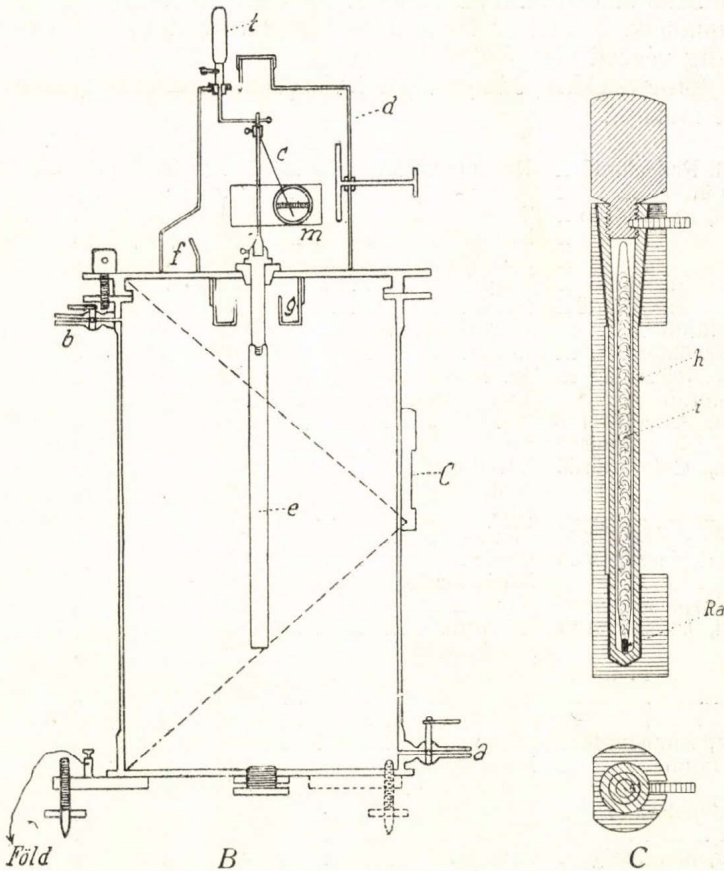
E hibaforrásokat kiküszöbölendő, a 1911. évben tartott brüsszeli rádiológiai kongresszus e meghatározási módszereket elejtette s úgy határozott, hogy az emanáció mennyiségének meghatározása közvetlenül ismert összetételű rádiumoldattal való összehasonlítással történjék s az emanáció-mérés egy-

ségeül a „curie“-egységet állapította meg, egy „curie“-emanáció alatt a rádium-emanációnak azt a mennyiségét értve, amely egy gramm rádiummal egyensúlyban van; ennek ezredrészét egy *millicurie*-nek nevezte el.

A kongresszus ajánlotta eljárással jómagam és többen mások is megpróbálkoztak. Nem akarom a nehézségeket részletezni, csak annyit említek meg, hogy az elv egyszerűségének ellenére, a kivitele olyan körülményes, hogy gyakorlatilag nem válik be; ezért fejezik ki az osztrákok és a németek az emanáció mennyiségét még ma is „Mache“-egységekben, méréseiket természetesen oly módon végezve, hogy a hibaforrásokat lehetőleg kiküszöböljék. Ugyanez okból közvetítő eljárást dolgoztam ki. Ez eljárást a sajtó alatt lévő „A rádióaktivitás“ című könyvemben részletesen ismertettem, ezért most csak röviden annak lényegét akarom leírni. Mint a rajzon látható, a készülék ionizációs hengereinek oldalára kívülről egy pótrészecske (C) van forrasztva. E pótrészecske fémtokocsából áll, melynek belsejébe körülbelül 0·2—0·3



milligramm rádiomot beforrasztottan tartalmazó üvegső van mereven elhelyezve. E tokocska pontosan az ionizációs henger oldalára forrasztott foglalatba illik, úgy hogy abból kivehető s visszatéve a készüléknek mindig egy és ugyanazon helyére kerül vissza. A tokocskába zárt üvegsőben elhelyezett rádiumból kiinduló  $\gamma$ -sugarak egyrésze a fémfoglalat és az ionizációs henger falain át az ionizációs hengerbe jutnak, annak levegőjét elektromosan vezetővé teszik. Mivel A tokocska a készülék-



B a készülék metszeti rajza az ionizációs hengeren a C mellékrészecskével. —  
C a mellékrészecske metszeti rajza természetes nagyságban.

nek mindig egy és ugyanazon helyére a belőle kiinduló és készülékbe jutó sugarak abban mindig ugyanoly vezetőképességet okoznak. Ha már most pontosan megállapítjuk, hogy a készülékbe jutott rádiom-emanációnak milyen mennyisége okoz ugyanakkora vezetőképességet, mint a tokocskába zárt rádiom sugarai, úgy a tokocskába zárt rádiom sugarai okozta vezetőképességgel bármilyen megvizsgálandó rádiomoldatból nyert rádiom-emanáció okozta vezetőképességével összehasonlíthatjuk, s sokkal egyszerűbb és könnyebb módon ugyanazt érjük el, mintha a mérést ismert töménységű rádiomos oldattal való összehasonlítóással végeztük volna.

A leirt eljárással, miután a mostani fém- és egyéb anyagiány miatt a készüléket bajos előállítani, kivülem eddig csak Sándor F. tanár, zágrábi geológus végzett kísérleteket. Sándor tanár, aki a régebben ajánlott eljárásokkal is kísérletezett és más ilyen készülékkel is dolgozott szóbeli közlése szerint az általam ajánlott eljárással és készülékkel többek között a lipiki ártézikút hévizét megvizsgálva, e víz rádium-emanációtartalmát, mint azt nekem szóbelileg közölte, a kísérleti hibák határain belül találta, mint azt az én évekkal ezelőtt megejtett vizsgálataim megállapítottak. Sándor tanár most készül arra, hogy a Horvátországban eddig végzett vizsgálatait ismertesse.

A forrásvizekkel eddig végzett vizsgálataim eredményeit az alábbi táblázat mutatja:

Budapest, Rudasfürdő	Rákóczi-forrás	7.32	$\times 10^{-6}$	millicurie	literenkint
Herkulesfürdő	Károly-	6.59	"	"	"
Budapest, Rudasfürdő	Török-	5.21	"	"	"
"	KossuthL.-	5.80	"	"	"
"	Mátyás-	5.24	"	"	"
" Ráczfürdő	Nagy-	3.12	"	"	"
" Sárosfürdő	forrás	2.57	"	"	"
Herkulesfürdő	Herkules-forrás	2.51	"	"	"
Eger, Püspökfürdő	forrás	2.20	"	"	"
Budapest, Ráczfürdő	Kis-forrás	1.73	"	"	"
Herkulesfürdő	Lajos-forrás	1.44	"	"	"
Budapest, Császárfürdő	Török-	1.05	"	"	"
Daruvár, Új iszapfürdő	forrás	0.99	"	"	"
Budapest, Császárfürdő	István-forrás	0.92	"	"	"
"	Nádor-	0.88	"	"	"
Daruvár	Kis-	0.80	"	"	"
Budapest, Császárfürdő	Mária-	0.78	"	"	"
Daruvár, Régi iszapfürdő	forrás	0.72	"	"	"
"	Mária-forrás	0.60	"	"	"
" Közp. iszapfürdő	forrás	0.58	"	"	"
Budapest, Császárfürdő	Ivó-forrás	0.58	"	"	"
"	Antal-forrás	0.55	"	"	"
Szlatvin	Emma-	0.45	"	"	"
Lipik	Ártézikút	0.43	"	"	"
Újvidék	"	0.38	"	"	"
Budapest, Királyfürdő	forrás	0.36	"	"	"
Herkulesfürdő	Erzsébet-forrás	0.34	"	"	"
"	Szápáry-	0.33	"	"	"
Miskolcztapolcza	Hév-forrás	0.29	"	"	"
Előpatak	Főkút	0.21	"	"	"
Budapest, Margitsziget	Ártézikút	0.18	"	"	"
Daruvár	Antal-forrás	0.18	"	"	"
Előpatak	Új kút	0.18	"	"	"
Szlatvin	Anna-forrás	0.16	"	"	"
Daruvár	János-	0.10	"	"	"
Előpatak	József-	0.10	"	"	"
Herkulesfürdő	Ferencz-forrás	0.10	"	"	"
Előpatak	Erzsébet-forrás	0.09	"	"	"
Előpatak	Natália-	0.07	"	"	"

(Egy millicurie = 1 milligramm rádiummal egyensúlyban lévő rádium-emanáció.)

A táblázatban felsorolt ásványos vizek rádium-emanáció tartalma meglehetősen különböző; találunk közöttük meglehetősen aktív vizeket s olyanokat, amelyek rádium-emanáció tartalma alig több, mint amennyit a közönséges talajvízben is gyakran megtalálunk. A táblázat adatai más



országokban végzett hasonló kísérletek eredményeihez hasonlók. Olyan rádium-emanációban különösen dús vizek, melyeknek a cseh- és szászországi érchegységben vannak, eddig nálunk nem sikerült találni; de ez természetes is, mert az említett vizet, mint az ottlévő uránium-rádium telepek közelében fakadnak. Összehasonlító táblázatot a magyar és külföldi ásványos vizek között nem közlök, mert a fönti táblázatban adatait millicurie-egységekben adtam meg, a németek és az osztrákok pedig „Mache“-t használnak. Ez ugyan magában nem volna akadály, mert a fönti adatokat könnyű „Mache“-egységekre átszámítani (Meyer St. szerint a „millicurie“-egységekben közölt adatok  $2.75 \times 10^{-6}$ -tal szorozva ugyanez adatokat „Mache“-egységekben kifejezve adják meg), de a régebbi ilyen egységben közölt adatok meglehetősen hibásak, s így az összehasonlításra nem alkalmasak. Lénárd erre való tekintettel azt ajánlotta, hogy az újabb adatokat, amelyeknél a régebbi hibaforrásokat kiküszöbölték, oly módon jelöljék meg, hogy ezekre az egyszerű „Mache“-egység elnevezés helyett „korrigált Mache“-egység elnevezést használják, de Lénárd ajánlata nem talált követőkre, s így a talált adatok között csak úgy igazodhatunk el, ha egyúttal ismerjük a kísérletezőt s a vizsgálatok idejét.

Az ásványos vizek rádium-emanációtartalmának megvizsgálása leginkább orvosi szempontból történik. A fürdővállalatokat és forrásvíz-tulajdonosokat elsősorban is ez érdekli, de érdeklí őket másrészt azért is, mert e vizsgálatok a forrás geológiai viszonyairól is fölvilágosítást adhatnak; de tudományos szempontból jelentősek e vizsgálatok, mert általuk fölvilágosítást nyerhetünk arról, hogy a rádium a földkérgében való eloszlásáról is felvilágosíthatnak.

Gautier A. volt az első, aki a hévizek aránylag nagyobb rádium-emanáció mennyiségéből azt következtette, hogy azok a föld izzó mélyéből erednek, juvenilis eredetűek. Gautier fölfogása főként a geológusok között több hívőre talált. Én a budapesti hévizek vizsgálata alkalmával azon következtetésre jutottam, hogy az azokban talált rádium-emanáció nem lehet juvenilis eredetű és e fölfogásomban az utóbb megejtett vizsgálatok megerősítettek s ugyane fölfogás mellett szólnak másoknak a kőzetek rádiumtartalmának vizsgálatakor nyert adatai is.

A budapesti hévizek vizsgálatakor vont következtetésemet arra alapítottam, hogy ha a rádium-emanáció a hévíz juvenilis alkotórésze, úgy a víz hőfoka és emanációtartalma között összefüggésnek kell lennie és pedig minél melegebb a víz, annál nagyobbak kell az emanációtartalmának lennie. A budapesti hévizeknél ilyen összefüggést nem találtam. Igaz ugyan, hogy a rádium-emanáció gázalakú s mint ilyen meleg vízben rosszabbul oldódik, tehát a meleg vízben oldott emanációból, ha a víz esetleg nyílt repedéseken haladt át, sokkal könnyebben több vész el, mint a hideg vízben oldottból, de ez az eset legkevésbé áll az ártézikutakra, amelyek zárt csövön jönnek a föld mélyéből a földszinre és éppen az ártézikút vizében találtam a legkevésbé emanációt, noha a városligeti ártézikút furata 970.48 méter mély s vizének hőfoka  $74^{\circ}\text{C}$ , tehát az összes budapesti hévizek között a legmelegebb. Hasonló esetet tapasztaltam a herkulesfürdői források vizsgálatánál, valamint az összes eddig megvizsgált kútforrásoknál.

A rádium-emanáció juvenilis eredete ellen szólnak, az egri hévíz

vizsgálatánál nyert adatok is. Az egri langyos hévíz mészdús és meglehetősen kemény. E vízzel együtt hatalmas buborékban meglehetősen mennyiségű gáz tör elő. E gáz főtömegét kevés oxigén mellett nitrogén alkotja. Minden jel amellet szól, hogy e víz mészsziklák repedésein és barlangjain haladt át, itt levegőt ragad magával, feltörő gáz nem egyéb mint levegő, amelyből az oxigén egy része fölöldódott, a másik része megkötődött s e gázban meglehetősen mennyiségű, literenkint  $8 \cdot 2 = 10^{-6}$  millicurie rádium-emanációt találtam. (Vége következik.)

## Könyvekről.

### Általános és fizikai-chemiai művek.

P. P. v. Weimarn: *Zur Lehre von den Zuständen der Materie*. Steinkopff, Dresden, 1914. I. kötet, 190 nyolczadrét oldal; II. kötet 52 táblás atlasz. Ára: 7 M. — Mint minden tudománynak, úgy a kolloid-chemiának is megvan a maga külön, igen érdekes története, melynek ismerete különösen fontos akkor, ha valamely kutató munkásságát akarjuk értékelni.

A kolloidchemia a kérdéseire már Richter, Faraday és Berzelius is fontos adatokat szolgáltatott, de a kolloidchemia igazi megalapítója Graham (1861). Bár a kolloidchemiai kutatások ilyen messzire nyulnak, mint a chemia külön ágáról csak 15 év óta beszélhetünk róla.

Weimarn könyve ezen utolsó 15 év egyik legjelentősebb eseménye. Németül először a „*Kolloid Zeitschrift*“ hasábjain jelent meg, csak a szerző tisztelőinek és barátainak kérésére adta ki könyv alakban. Az orosz eredeti bővített átdolgozása a német kiadás. E mű értékelését nem szükséges beállítani az egész kolloidchemia történetének keretébe, elég, ha annak a területnek kialakulását ismerjük, melyen alkotásait létrehozta.

Weimarn kutatásai előtt két külön világról beszéltek, a Graham által fölfedezett kolloidok és krisztalloidok birodalmáról; azt hitték, hogy vannak anyagok, melyek kristályosak, s olyanok, melyek kolloidok. Az elsőkre a kristálytan, az utóbbiakra pedig a kolloidchemia törvényei érvényesek. Weimarn nemcsak mélyreható alapossggal, hanem német embernek is becsületére váló aprólékossággal, bámulatos czéltudatossággal végzett rendszeres kísérletek ezrei alapján megállapította, hogy a valóságban a krisztalloidok és kolloidok között nincsen élesen megvonható határ, hogy egyáltalában nem okoz nehézséget bármely tetszésszerű anyagot kolloid-állapotba hozni, vagyis, hogy a *kolloid állapot az anyagnak nem speciális, hanem általános állapota*.

Mint mindenkinek, úgy természetesen Weimarn-nak is megvoltak az előhírnökei, kik közül csak a legelsőket, Monnier-t és Vogt-ot említém, kiknek először sikerült kristályos anyagot kolloidokká változtatniok (*Compt. Rendus*, 1882). Azonban sem ők, sem az utánuk következő megfigyelők nem ismerték föl a törvényt általánosságban, sem az okokat, melyektől a kolloid állapot függ.

Bizonyára nem túlzás tehát, ha Weimarn fölfedezését a kolloid-chemia utolsó időszakában a legnagyobb eseménynek tartjuk. Ugyanis nemcsak a kolloidchemiában bir alapvető fontossággal, hanem az anyagról való fogalmunkat is lényegesen módosítja.



Weimarn könyvének olvasása, mely jelentőségénél fogva nemcsak a kolloidkemikus, hanem minden vegyész, sőt a természettudós érdeklődésére is számot tarthat, felséges élvezetet nyújt.

A könyv két részből áll, szövegrészből és atlaszból, melyben szép mikrofotografiák szemléltetik a szövegben tárgyaltakat. Nem tankönyv, nem összefoglaló munka, mely mások millió adatait emberfölötti szorgalommal szövö egységes rendszerré, hanem olyan eredeti mű, melylyel a világot lángész csak ritkán ajándékozta meg.

G. K. Burgess u. H. Le Chatelier: *Die Messung hoher Temperaturen*. A 3. amerikai kiadás után németre fordította G. Leithäuser, Jul. Springer, Berlin, 1913, 486 nyolczadrét oldal. Ára: 15 M. — Magas hőmérsékletnek úgy a tudományban, mint a technikában óriási jelentősége van; azt hiszem, ezt nem szükséges részletesen kifejteni. Ennek szabatos mérését csak Le Chatelier a platina-platinarhodium termo-eleme tette lehetővé. Enélkül a fizika és chemia nem egy ága — hogy mást ne említsek, pl. a metallográfia — alig érte volna el mai magas fejlettségét.

Mint az előszó is mondja, a könyv valóban az olvasóközönség három részének készült: a diákember, a kutató, a mérnök, egyaránt tanulságot meríthet belőle.

A munka beosztása a következő: először a normál temperaturát tárgyalja meg, majd áttér a pirométerek legkülönbözőbb fajtáira ú. m. a gáz, a kalórimetrikus, a termoelektromos, az elektromos ellenállásos pirométerre, továbbá a sugárzási, az optikai, végül pedig a különféle módon jelző pirométerekre. Legnagyobb terjedelmű természetesen az a rész, mely a leginkább és legelőször bevált termoelektromos készülékekkel foglalkozik.

A könyv értékét nagyban emeli az, hogy mindkét szerző a tárgykör kiépítésében aktív részt vett. Eredetileg Le Chatelier írta a könyvet, Burgess lefordította angolra, ezen a nyelven három kiadást ért el. Miután a német kritika, hangsúlyozva, hogy hasonló tárgyú német könyv még nincs, kedvezően fogadta, németre is lefordították.

A német fordító maga is kiváló szaktekintély ezen a téren; fordítása igen gördülékeny.

Karl Jellinek: *Lehrbuch der physikalischen Chemie*. Enke, Stuttgart. Band I. *Die Lehre von den Aggregatzuständen. Gasförmiger und flüssiger Zustand*, 732 nagy nyolczadrét oldal, 1914, ára 27 M. — Band II. *Die Lehre von den Aggregatzuständen. Fluidier und fester Zustand; Verdünnte Lösungen von Nichtelectrolyten*, 932 nagy nyolczadrét oldal, 1915, ára 32 M. — Az irodalomban általában kétféle könyvet különböztetünk meg. Az egyik bizonyos rendszer szerint, adatot adatra halmoz, s az illető tárgykör összes ismereteinek kimerítő tárháza. Az ilyen könyv, mint eszköz, a kutatónak kiváló szolgálatokat tesz, mert rengeteg mechanikai munkát takarít meg. Nem kell ugyanis a szükséges adatokért a könyvtárak számtalan könyvét, folyóiratát átböngészni, elvégezte már ezt a hangyszorgalmú könyvrő. Gyönyörűen rendszerbe rakja mások munkáját; a kiváló, soha félre nem vezető tartalomjegyzék segélyével, pillanat alatt felüthetjük a kívánt szerzőt, számot, adatot, törvényt.

Némely könyv szinte félelmetesen sok adatot tartalmaz, azonban gyakran hiányzik belőlük, a lélek, melynek ez a sok ismeret, mind földolgozott szellemi sajátja volna, melynek mélységes gondolatai, ezeket az adatokat kerek egységes egészsze dolgozták volna föl. Bármilyen czélszerűek legyenek



ezek a tudományos leltárak, nem olvasásra, lelkünk felüdítésére valók, mert adataik sokaság ellenére, a sivárság, üresség érzetét keltik fel bennünk.

A könyvek másik csoportjánál az adat nem cél, hanem eszköz. A tárgykörbe tartozó ismereteket a könyvíró kutató szelleme teljesen asszimilálta, azok szellemi sajátjaivá váltak. Ez teszi a szerzőt tárgya korlátlan urává, ezért tudja azután azt mint szellemi sajátját, bizonyos szerves egésszé földolgozva élénk állítani. Munkája hasonló a művész, a filozófus munkájához. A szemünk láttára emelkedő épületet, kibontakozó rendszert ugyanaz a harmónia hatja át, mely a nagy természet minden tényét hatalmas egységbe foglalja.

Ilyen könyv olvasásában elmerülve, az elvont világ minden rejtélye, sőt sejtelmek alakjában még az is föltárul előttünk, melyekről az embernek még nem sikerült a fátyolt föllebbentenie.

A mi szerzőnknek is ilyen könyv lebegett a szeme előtt, mikor Ch w o l s o n könyvét választotta mintaképül. Az eszmény és valóság, azonban, mint sokszor, itt sem fedik egymást. J e l l i n e k fizikai-keemiáját olvasgatva, csakhamar arra a meggyőződésre jutunk, hogy nagy mesterének ezen a téren nem tudott nyomdokaiba lépni. Bár nagyon igyekszik az ismeretek fölé kerekedni, azonban nem sikerül teljesen, minek következtében könyve a két típus között átmenetet képez. Azonban inkább rendszeres adatgyűjtemény, mint a fizikai-keemi ismereteket szerves egységbe kapcsoló, mélyreható mű.

A négy kötetre tervezett munkából kettő, a halmazállapotokkal foglalkozó, már megjelent. Az első a légnemű és cseppfolyós, a második a folyékony és szilárd halmazállapotról, a nem elektrolitek híg oldatairól szól. A harmadik kötet, a terv szerint, az anyagszerkezetét (az étert, elektronokat, ionokat, atómkokat és molekulákat), a negyedik pedig az anyag és energia változását (a keemi sztatikát és kinetikát, továbbá a mechano-, termo-, magneto-, elektro- és foto-keemiát fogja tárgyalni.

Az első kötet igen hasznos bibliográfiával kezdődik, mely a fizikus-keemikusnak szükséges minden német könyvet fölleli. A könyvszemlének, azonban a más nyelvű jelentősebb munkákat is föl kellett volna vennie.

A bevezetés a természetvizsgáló munkájáról és szerszámáról, továbbá a fizika, keemia és fizikai-keemia viszonyáról szól.

Némely természettudományi könyv szerzője, ahelyett, hogy egész könyvének tartalmát filozófiai egység tartaná össze, megelégszik azzal, hogy a könyv elején vagy végén, egy kis természetfilozófiai eszme-futtatást ad. J e l l i n e k sajnos, ezt az eszme-futtatást is nagyobbára mások könyveiből való idézetekből állítja össze. Olvasottságát, irodalmi tájékozottságát megbámuljuk, de aki az előszó alapján azt hiszi, hogy keemikus Ch w o l s o n könyvének olvasásában lesz része, azt itt éri az első csalódás.

Amint azonban a szerző, neki otthonosabb terepre lép, már inkább a sajátját adja, bár az irodalmi hivatkozások özönét tovább ontja, ami természetesen a könyvet csak használhatóbbá teszi.

Míg az eddigi fizikai-keemi könyvek a tárgy inkább keemi oldalát domborították ki, addig J e l l i n e k inkább a fizikai részre veti a fősúlyt. A könyv olvasása azonban bizonyos mennyiségtani, természettani és keemi előismereteket föltételez, nem a teljesen kezdők kezébe való.

Kellemesen lepi meg az olvasót Helmholtz, Kelvin lord, Clausius, Boltzmann, van der Waals, Kammerlingh Onnes és van't Hoff, szép kivitelű arcsképe.

J e l l i n e k könyvének tervezete hatalmasabb méretű, mint Ostwald



általános chemiája, emellett a tudomány újabkori haladását is felöleli. Méreténél, modern voltánál, továbbá adatainak sokaságánál fogva, mint kiváló segédkönyv csakhamar nélkülözhetetlenné lesz a legtöbb laboratóriumban.

R. Blondlot: *Introduction à l'étude de la Thermodynamique*. 126 nyolczadrét oldal. Gauthier-Villars, Paris, 1909. Ára: 4 frank. Németül C. Schorr és Fr. Platschek fordításában *Einführung in die Thermodynamik*. Steinkopff, Dresden u. Leipzig, 1913, 102 nyolczadrét oldal. Ára: 4 M. — A termodinamika a fizika azon tanításainak egyike, mely a chemia továbbfejlődésére kiváltképpen megtermékenyítőleg hatott. Csak a híg oldatok és gázok közötti hasonlóságra, a tömeghatás törvényére akarok utalni.

Bár a termodinamika ma az elengedhetetlen ismeretek, az alapelemek közé tartozik, alig találunk könyvet, mely a felsőbb mennyiségtan elsajátításától általában még mindig vonakodó vegyészek számára könnyen érthetővé tenné a tárgyat, anélkül, hogy népszerűvé válnék. Blondlot könyve éppen ezt a célt akarja szolgálni.

Művét az egyenértékek elvének, vagyis a termodinamika első főtételeinek tárgyalásával kezdik, majd áttér Carnot törvényére, vagyis a második főtételeire. A tételek meghatározása után, azok mennyiségteni levezetése, majd kísérleti bizonyítása következik. Ezután áttér a természettüneményeknek és a hőerőgépeknek a két tétel szellemében való értelmezésére. Az utolsó fejezet az energiával s annak megmaradásával foglalkozik.

Akik elolvassák e munkát, azzal a meggyőződéssel fogják letenni, hogy a szerző kitűzött feladatát mesterien oldotta meg. Blondlot mintaszerű előadó, ami művének minden fejezetében megnyilatkozik. Előadását főként a szabatosság és áttekinthetőség jellemzi. Minden szigorú tárgyilagossága mellett, azonban bizonyos tárgyiránti lelkesedés vesz erőt rajta, melyet mély meggyőződés és tudás táplál, mely egyedül képesít arra, hogy valamely szerző olvasóit vagy hallgatóit magával ragadja.

A német kiadás, mely Ostwald kezdeményezésére készült az eredeti munka szellemét híven tükrözi vissza. Ha magyar fordításáról számolhatnánk be, nagyobb örömről telne benne.

Kurt Arndt: *Handbuch der physikalisch-chemischen Technik*. 830 nagy nyolczadrét oldal, Enke, Stuttgart, 1915. Ára 28 M. — A fizika-chemia feltartóztathatatlanul hódít tért a chemia és a chemiai-technika minden ágában. A külső és belső változások elválaszthatatlan együttműködését, hosszú küzdelem után, ma már nemcsak belátják, hanem természetesnek találják. Nincsen ma termékeny munkásságot kifejtő laboratórium, hol fizikai-chemiai méréseket ne végeznének. E kutatásokhoz, azonban eszközökre, készülékekre, berendezésekre van szükség. A kutatók lázas munkásságának jóvoltából a megfelelő eszközök egész sorozata áll ma már rendelkezésünkre; ritkán, esetleg csak töretlen úton járva áll be új készülék szerkesztésének szüksége.

A chemia haladása a készülékek fejlettségével kölcsönös és szoros összefüggésben van. Érdekes visszagondolnunk a quantitativ vizsgálatok korszakának kezdetére, mikor még félkilogrammsúlyú anyagokkal dolgoztak. Azóta az anyag mibenlétének, változásainak kutatása közben, az apró méretek világába jutottunk el, s itt haladunk tovább. Nem csoda tehát, ha néha aprólékos pontossággal szerkesztett, sokszor magunknak is valószínűtlennek tűnő, kis mennyiségeket mérő készülékekkel dolgozunk.

Az ilyen munkához való eszközök kiválasztását, használatát, beszerzését



tanulmány szokta megelőzni, mely meglehetősen időrabló munka, ha néhány folyóirat köteteit kell átkutatnunk. Ehhez járul még az a nehézség, hogy az eredeti dolgozatokban, a szerzők szerint, a saját szerkesztésű készülékek mindig kiválóak. Meglehetősen nagy laboratóriumi gyakorlat szükséges ahhoz, míg a célznak megfelelő készüléket, berendezést ki tudjuk választani. Ilyen tanulmányokra a tudományos laboratóriumok vegyészeti éretek rá leginkább, a gyakorlati élet forgatagában álló vegyésznek azonban erre való idő alig, próbálgatásra szánt költség pedig ritkán áll rendelkezésre.

Valóban nagy szükség volna tehát megbízható útmutatóra, mely a folyóiratokban elszórt s a laboratóriumi gyakorlatban bevált készülékeket rendszerbe foglalva tárgyalja. Azonban ne pusztán leltár vagy „General-register“ legyen ez a könyv, melyben a szerző mások írásait elrendezi, hanem olyan mű, melyben a szerző szellemi sajátját, átélte tudását nyújtja. Csak ilyen, kritikával írt könyv bír maradandó értékkel, csak ilyenben fogjuk föltalálhatni azt a sok tanácsot, a mire szükségünk van.

Úgy látszik ezt a hiányt érezve írta meg könyvét a szerző, s mint mindegyik szintén azt hiszi, hogy könyvével ezt a hiányt pótolta.

Sajnos, csak a kérdés rendszeres tárgyalását oldja meg, úgy hogy nem kell minden esetben az eredeti munkát fölkeresnünk. A készülékek működésének, használatának leírására, úgyszintén előnyeinek, hátrányainak birálatára kevés súlyt vet, leginkább csak azon a téren él vele, hol a szerző maga is gyakorlati munka alapján otthonos. Némely hasonló tárgyú könyvnél, pl. a Stähler *Anorganische Arbeitsmethoden* megfelelő köteténél, mindazonáltal jobb.

A tárgyat három részben, 29 fejezetben dolgozza föl és a legújabb készülékek leírását jó rajzokkal is felöleli. Az általános részben a kézügyeségekről szól, ezután a segédeszközök leírása és használata, majd a mérőeszközök ismertetésére és kezelésére tér át.

Kissé kedvetlenül tesszük le a könyvet: nem az, amit vártunk. Nem találtunk benne meghitt tanácsadónkra, de nélkülözhetetlen segédeszközre sem. Aki az ismert hasonló tárgyú kézikönyvnek birtokában van, nem sokat mulaszt, ha nem szerzi meg ezt a munkát. Inkább intézeteknek való, ahol elfér a többi mellett, melyek közül mégis a legjobb.

A. Findlay: *Der osmotische Druck*. Guido Szivessy német fordításában. Th. Steinkopff, Dresden u. Leipzig, 96 nyolczadrét oldal. Ára 4 márka. — A chemia az égés tűneményének helyes magyarázata óta, a híg oldatok törvényeinek megismerésekor, az iónelmélet fölállításakor ment át először oly mélyreható változásra, mely valóban korszakalkotónak nevezhető.

Mint minden nagy változás, úgy ez sem állt be egycsapásra, hanem hasonlóan valamely folyam kialakulásához, számtalan egymástól távol eső, összefüggésben nem álló forrásból ered, melyek csak lassan dagadtak patakokká, folyókká és folyamává.

Egyike ezeknek a forrásoknak Nollet abbé 1748-ban az ozmosis jelenségéről tett fölfedezése, melyet Dutrochet (1826), majd Vierordt (1848) vizsgáltak legelőször mennyiségileg. Traube kutatásai (1867) révén ismertük meg a féligáteresztő hárttyákat. Ezeket tökéletesítve végezte Pfeffer (1877) az osmotikus nyomás első quantitativ méréseit.

Raoult megfigyelései, mérései és törvényei (1877) tekinthetők a másik forrásnak, ki az oldatok forráspontemelkedése, fagyponcsökkenése, molekulasúlya közötti összefüggéseket kísérletileg megállapította.



Hogy ezekből a látszólag egymással összefüggésben nem álló, tapasztalati tények között, oly szép okszerű kapcsolatot ismerjenek fel, melyből új világ alakuljon ki, ahhoz van't Hoff és Arrhenius mindent átható lángesze kellett.

Az előttünk fekvő könyv az ozmosis nyomást tárgyalja. Findlay elsőrangú tanítómester, több kiváló tankönyvét ismerjük.<sup>1</sup> Tanításban való kiválósága könyvének minden fejezetében ismét hatalmasan megnyilatkozik.

Az első megfigyelésekből kiindulva, lassan, fokozatosan fejleszti ki tárgyát. Jó vezetőhöz hasonlóan meg-meg áll az út érdekesebb részleteinél, nemcsak ezek szépségeire hívja föl figyelmünket, hanem elragadtatásunk közben meg is hagy pihenni. Észrevétlenül érünk föl vele a hegytetőre, honnan csodálatos kilátás tárul elénk. Ennek harmóniáját kiválóan tudja ecsetelni.

A könyv a legújabb kutatásokat is kimerítően felöleli, a következő nyolcz fejezetből áll: *féligáteresztő hárttyák s az ozmotikus nyomás. A hig oldatok van't Hoff-féle elmélete. Az ozmotikus nyomás közvetlen meghatározása tömény oldatok esetében. Az ozmotikus nyomás újabb meghatározásai s a van't Hoff-féle elmélet. Az eszményi oldatok általános elmélete. Vizes nádcukoroldatok ozmotikus nyomása az eszményi oldatok elméletének megvilágításában. Az ozmotikus nyomás közvetett meghatározása. Az ozmosis okáról s a féligáteresztő hárttyák hatásáról alkotott nézetek.*

Nemcsak tárgyilag, hanem történetileg is tanulságosak e fejezetek. A legtöbb, főleg német, s ezekre támaszkodó magyar könyv, ugyanis Pfeffer kutatásainál tovább nem megy vissza. Findlay a történeti fejlődés görbéjét Pfeffer mintaszerű vizsgálatáig is megrajzolja.

A magyar nevű fordító német fordítása jól sikerült; bár magyarra is lefordítaná valaki!

W. Ostwald: *Grundriss der allgemeinen Chemie*. 5. Auflage, Steinkopff, Dresden u. Leipzig, 1917, 647 nyolczadrét oldal. Ára kötve 25.50 M. — Ostwald tekintélye, mióta természettfilozófiával meg monizmussal foglalkozik, nemcsak, hogy súlyából veszített, hanem azok szemében, kik a tudomány terén is divatnak hódolnak, egyenesen lejártta magát.

Ezzel szemben a másik tábor a fizikai-chemia megalapítójaként ünnepli, s így érdemeit túlbecsüli.

Szigorúan véve tulajdonképpen Lavoisier volt az első, ki fizikai módszert alkalmazott a chemiában, mikor t. i. valamely tudományos igazság való voltának eldöntését tömegmérésekre alapította. Utána a kutatók egész raját lehetne felsorolni, kik a fizikai-chemiát előbb művelték, mint Ostwald a „*Zeitschrift f. physikalische Chemie*“-t megalapította. Ha a fizikai-chemia megteremtését okvetlen határozott időponthoz vagy személyhez kell kötnünk, akkor van't Hoff és Arrhenius fölfedezései előbb jöhetnek tekintetbe, mint Ostwald munkássága.

Igazi érdeme nem is egyedül ezen lapalapításban, hanem egyéb szervező tevékenységében, főleg pedig az iónelmélet diadalra vitelében keresendő, melyet eredeti kutatásaival gazdagítva mindenütt kitünően tudott deduktíve alkalmazni. Gondoljunk csak az indikátor elméletre, a hidrolizisre stb.

Ostwald-nak sokszor rossz néven vették, hogy bölcséleti műveket írt. Meglehet, hogy mint filozófus nem állja meg helyét, ennek eldöntésére

<sup>1</sup> The Phase Rule and its applications London, 1911. Practical Physical Chemistry London, 1906.

mi chemikusok nem vagyunk hivatottak. Egy azonban bizonyos, hogy a chemiát magasabb szempontból, a filozófus szemével nézni csak erény. Minden tudomány t. i. csak akkor tudomány, ha filozófiai gerince van. Boyle írja valahol: „Én a chemiát nem úgy tekintettem, mint az orvosok vagy az alchymisták, hanem úgy mint filozófus.“ És csak ezóta tudomány a chemia.

Ostwald műveinek száma óriási, s ha ezek nem mind sikerültek, nem szabad elfelejteni, hogy minden szellemi nagysága mellett ő is csak ember.

Szinte beláthatatlan számú munkái közül három kisebb a legjobb s hivi méltán nevezik ezeket klasszikusoknak. Idetartozik a „*Wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie*“, a „*Grundlinien der anorganischen Chemie*“ s az ötödik kiadásban előttünk fekvő „*Grundriss der allgemeinen Chemie*“.

E könyv tulajdonképpen nagy, általános chemiájának könnyebben áttekinthető kivonata. Az újabbkori német irodalomban ritkán találunk ilyen szellemben tartott művet. Sajnos, ma általában nem mélyjáratú, hanem inkább kimerítő művek alkotására törekszenek. Ilyenre akadva tehát fokozottabb örömet érzünk.

Ostwald őseredeti tehetsége mélyebbre hatol kortársainál, könyvében nem holt adatokat halmoz össze, hanem átélt tudással, szerves egészzé földolgozva tárja elénk a chemiát, miközben a nagy tanítómester didaktikai módszerei pompásan érvényesülnek.

Az új kiadás nem sokat különbözik az előzőtől. Nagyobb változást a könyv éppen az előzőnél szenvedett, mikor, mint Ostwald maga írja, saját tudományos fejlődésében, — Thomson főleg pedig Perrin munkáinak tanulmányozása következtében, mélyreható változások álltak be. „Meggyőződtem arról, hogy rövid idő óta az anyag diszkrét vagy szemcsés természetének bizonyítékának birtokában vagyunk, melyet az atómhipotézis évszázadok, sőt évezredek óta hiába keresett.“

Minden új kutatás eredménye azonban most is csak régebbi felfogásában erősíti meg. Tudvalévóleg az egész chemiát energetikai alapon tárgyalja, többek között a kolloid-chemiát is, mely fejezet a jelen kiadásban meglehetősen bővült.

Az új és bővebb köntösben megjelent művet örömmel üdvözljük.

Incze György.

## Helyreigazítás.

A junius—juliusi számban megjelent Incze György „A kénhidrogénnek vizekben való meghatározásának történeti kialakulása“ című tanulmányában:

91. oldalon alulról 9. sor így olvasandó: „nonullae chiam acida salsave mistura“

92. oldalon alulról 18. sorban: L e m e r y, „Cour de Chymie“ 1675-ben jelent meg.

94. oldalon alulról 5. sorban: „minden gran ólomszulfidra 10 köbhüvely kénhidrogént számít.“

95. oldalon alulról 10. sorban: „(Descroizilles 1781.)“



# Kivonat a szakosztály ügyrendjéből.

## Az előadások rendje.

17. Előadást tartani óhajtó tagok az előadás tárgyát legalább nyolcz nappal előbb a jegyzőnek bejelenteni tartoznak.

18. Vidéki tagok, a kik dolgozataikat felolvastatni kívánják, ezt lehetőleg rövid kivonat kíséretében a jegyzőnek küldik, a ki e dolgot ismertetés czéljából a szakosztály valamelyik, az illető tárggyal foglalkozó rendes tagjának adja át.


19. A napirendre kitűzött előadás rend-

szert fél óránál tovább nem tarthat. Nagyobb szabású és kiválóbb érdekű előadásokra az elnök kivételesen hosszabb időt engedhet.

Kívánatos, hogy az osztályüléseken szabad előadások tartassanak.

20. Minden előadó köteles előadásának tömött rövidséggel szerkesztett kivonatát még az előadás estéjén, vagy legkésőbb a következő napon a jegyző kezébe juttatni, hogy a jegyzőkönyv összeállítása ne késleltessék.

## Mondanivalók.

**I.**  **A Magyar Chemiai Folyóirat** 23. évfolyamának 8–9. füzetét veszik olvasóink. E füzet mellől, a szerző megbetegedése folytán elmaradt Buchböck Gusztáv „Physikai-chemiai mérő módszerek“ című munkája. A munka hátralékos néhány ívét rövidesen elküldjük előfizetőinknek és még az év vége előtt széjjelküldjük önálló kötet alakjában folyóiratunk következő mellékletét, **Weszelszky Gyula**: „A rádióaktivitás“ című kéziratban már teljesen kész munkáját. Kérjük ügytársainkat, sziveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Mint-hogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralékos aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megcímezett utalványt csatoltunk.

**2. Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók** évfolyamonként 8 koronáért, beleértve a mellékleteket is, amint a következők: az első évfolyamhoz **Than** „Qualitativ analysis“, a másodikhoz **Lengyel** „Quantitativ analysis“, a harmadikhoz **Felletár-Jahn** „Törvényeségi chemia“, a negyedikhez **Nuricsán** „Utmutatás a chemiai kísérletezésben“, a hetedik és nyolczadikhoz **Wartha Vincze** „Chemiai technológia. I. rész“, a kilencedik és tize-

dikhez **Sigmond Elek** „Mezőgazdasági chemia“, a tizedik és tizennegyedikhez **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“, a tizenhetedik és tizennyolczadikhoz **Gsell János** „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“, a tizenkilencedikhez és huszadikhoz **Zemplén Géza** „Az enzimek és gyakorlati alkalmazásuk“. 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 előadásokat **Balló Rezső** szakosztályi jegyzőnél (Budapest, II., Szász Károly-utca 2. sz. I. 17) kell bejelenteni. Ugyanoda kérjük beküldeni a Chemiai Folyóiratnak szánt dolgozatok felhasábosan irt kéziratait is.

Társulati rendes tag minden magyar állampolgár lehet, ki a természettudományok iránt érdeklődik s akit egy társulati tag ajánl. — Az évi tagdíj vidéken 10 korona, Budapesten 12 korona, amely összegért a Természettudományi Közlöny évi folyama jár. — Tagsági levél 4 kor. — Akik nem lehetnek rendes tagok (középiszkolai tanulók, erkölcsi testületek), mint előfizetők a Közlönyt évi 12 koronáért kapják. — A Pótfüzet díja 3 kor. — A Könyvkiadó-Vállalat évi díja 3 évi kötelezettséggel tagoknak és előfizetőknek 16 kor., nem tagoknak 20 kor. — A Chemiai Folyóirat évi előfizető díja tagoknak és előfizetőknek 8 kor., nem tagoknak 12 kor. — Az Állattani Közlemények évi díja tagoknak és előfizetőknek 7 kor., nem tagoknak 10 kor. — A Botanikai Közlemények évi díja tagoknak és előfizetőknek 7 kor., nem tagoknak 10 kor. Aki 40 korona évi általános összeget fizet, megkapja az itt felsorolt összes kiadványokat. **Alapítványok:** örökítő tagsági díj: (melynek fejében a Közlöny jár) budapesti tagtól 250 kor., vidékitől 200 kor. **Pártoló tagsági díj:** (melynek fejében a Közlöny, Pótfüzetek és a Könyvkiadó-Vállalat kiadványai járnak) 500 kor. Alapítvány a Könyvkiadó-Vállalatra 300 korona, az Állattani Közleményekre 100 korona, a Botanikai Közleményekre 100 korona, a Magyar Chemiai Folyóiratra 200 kor. Alapítványokat erkölcsi testületek is tehetnek. — A Társulat éve januáriussal kezdődik; az évközben belépő tagok és előfizetők tehát megkapják a Társulat folyóiratának egész évi füzeit. — Tagválasztás van — a nyári szünet kivételével — minden hónap harmadik szerdáján.



WESZELSZKY GYULA:

A  
RÁDIÓAKTÍVITÁS

✻ című könyve a ✻

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

legközelebbi, még a folyó év vége előtt, külön-  
álló kötet alakjában megjelenő melléklete.

A KÖNYV TARTALMA:

- I. Bevezetés.
- II. Katód, anód és Röntgen-féle sugarak.
- III. Gáz-iónok.
- IV.  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -sugarak.
- V. A rádióaktivitás mérésének módszerei.
- VI. A rádióaktivitás jelenségét magyarázó elmélet.
- VII. Uránium és közvetlen átalakulási termékei.
- VIII. Ionium.
- IX. Rádium és átalakulási termékei.
- X. Thorium és átalakulási termékei.
- XI. Aktinium és átalakulási termékei.
- XII. A kálium és rubidium sugárzó képessége.
- XIII. A rádióaktivitás és atóm-elmélet.



MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

MEGINDÍTOTTA 1895-BEN

THAN KÁROLY

KIADJA

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
CHEMIA-ÁSVÁNYTANI SZAKOSZTÁLYA

ILOSVAY LAJOS

BIZOTTSÁGI ELNÖK

BUCHBÖCK GUSZTÁV

PFEIFER IGNÁCZ

FABINYI RUDOLF

SZARVASY IMRE

KARLOVSZKY GÉZA

WESZELSZKY GYULA

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

BALLÓ REZSŐ

1917. OKTÓBER

XXIII. ÉVFOLYAM. 10. FÜZET

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

1917



## TARTALOM.

---

	Oldal
Kopp Hermann születésének századik évfordulója. Irta: <i>Incze György</i> ...	129
Az ásványos vizek rádióaktivitásáról. Irta: <i>Weszelszky Gyula</i> ...	137
A zab mint olajnövény. Irta: <i>Dr. Dubovitz Hugó</i> ...	140
Az elimicin és izoelemicin szintézise. Irta: <i>Mauthner Nándor</i> ...	143

---

### Előfizetőinkhez!

Buchböck Gusztáv: „*Physikai-chemiai mérő módszerek*“ című munkájának közlését felmerült akadályok folytán rövid időre meg kellett szakítanunk. A hátralévő néhány ívet még a folyó év vége előtt megküldjük olvasóinknak.

---

### 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.

---





*Hermann Kopp.*





## Felszólítás és kérelem a magyar vegyészekhez.

**E**gyik világlapunk, a Cöthenben megjelenő „Chemiker-Zeitung“, a vegyészeknek a hadseregben elfoglalt állásáról, helyzetükről és a világháborúban gyűjtött, sajna, többnyire szomorú tapasztalataikról, sorozatos közleményciklust tervez és csekélységemet, mint régi referensét fölszólította, hogy vállaljam el a kérdés megvilágítását Magyarország részéről. Mivel azonban erre vonatkozó eddigi tapasztalataim inkább csak epizódszerűek, azon kéréssel fordulok az összes magyar kartársakhoz, hogy a kérdésre tartozó akár közvetlen, akár közvetett tapasztalataikat, ismereteiket — legyenek azok bármilyen természetűek — lehetőleg rövid és tömör összefoglalásban velem annyival is inkább közölni szíveskedjenek, mivel a magyarországi vegyészeti karra nézve fölötte megtisztelőnek, sőt határozottan előnyösnek tartom, ha a háború okozta ügyes-bajos dolgai olyan lapnak a hasábjain kerülnek a nagy nyilvánosság — lehet mondani a világ fóruma elé, mint a milyen lap a világ összes vegyészei számára a „Chemiker-Zeitung“.

Szíves hozzászólásokat, Budapest, II., Heltai Ferenc-utca 24. sz. alá kérek.

Kartársi üdvözlettel

*Dr. Konek Frigyes.*





Megjelenik minden hónap 25-éig legalább is 1 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, rajzokkal.

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT  
HAVI SZAKLAP

A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a Társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 8 K.-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 12 K.

XXIII. KÖTET.

1917. OKTÓBER

10. FÜZET.

KOPP HERMANN.

— Születésének századik évfordulója alkalmából. —

Művelődésünk és a chemia fejlődése elválaszthatatlan kapcsolatban áll egymással. Maguk a kultúrhistorikusok is, anélkül, hogy a fogalmak chemiai vonatkozásával tisztában volnának, kő-, bronz- és vaskorszak névvel jelölik a fejlődés egy-egy fokát. Ezek az elnevezések csak a chemikus szemében kapják meg igazi értelmüket; csak mi tudjuk valóban megítélni, mekkora haladást jelentenek a fejlődésben ezek a mért-földkövek. Művelődésünk terén azonban a chemiai ismeretek nemcsak a történelem előtti időben játszottak fontos szerepet. Ezeknek növekedése, elterjedése mindenkor a polgárosodás és a műveltség alapjai voltak. Ugyanis nemcsak az élet technikai szükségleteinek kielégítésében volt vezérszerepük, hanem a mindenkori világnézet kialakulásának is fontos tényezői voltak.

Ha majd egyszer azok a gondolatok, melyek a természettudományokat fölvirágoztatták, a történetírást is megtermékenyítik, ha majd az emberi társadalmak fejlődésének okai közötti törvényszerűségeket fölfedezik, belátják majdan, hogy az emberiség vagy bármely nemzet történetének legnagyobb alakjai nem a nyers erőszak képviselői voltak, hanem azok a nagy szellemek, kiknek eszméi, munkái révén, tudásban, műveltségben s az abból eredő jólétben előbbre jutottunk.

Kopp Hermann a chemia két terén működve tett a kultúrának fölbecsülhetetlen szolgálatot, mint fizikai-chemikus és mint történetíró. Mint minden történelmi nagyság kifejlődésének és érvényesülésének, úgy neki is kedveztek a körülmények. 1817 október 30-án született. Atyja, szülővárosában, Hanauban, nagytekintélyű orvos volt, ki maga is szenvedélyesen búvárkodott; őt azonban főleg a leiró természettudományok érdekelték, ásványgyűjteményének messze földön híre járt.

Természettudományok iránt való hajlamát atyjától örökölte. E tudományok korai megismerése, melyeknek titkaiba atya avatta be legelőször, nem akadályozták, hogy a klasszikus nyelvekben, már a gimnáziumban alapos tudásra tegyen szert, mely minden bizonynyal komoly nyelvészeti tanulmányok folytatására képesíthették volna.

A heidelbergi egyetemen Gmelin és Munck előadásai tettek rá legnagyobb hatást, s így a chemia és fizika tanulmányozására adta magát. Hogy a kettő közül melyiket szerette jobban, érdeklődését melyik kötötte le inkább, nem tudta eldönteni s ez az ingadozás döntő befo-

lyással volt későbbi munkásságának irányára, mely, mint ismeretes, mindig a fizika és chemia határterületén mozgott.

A gimnáziumban megszerzett klasszikus tudását is továbbfejlesztette, sőt a modern nyelvek és szépirodalmak tanulmányával is összekötötte. Ezek a tanulmányok ismét második nagy jelentőségű, történet-írói működésének váltak alapjává.

Kopp élete nem igen gazdag eseményekben. Tudományos működését még hallgató korában kezdte meg, differenciál-légsúlymérőjéről szóló értekezésével.<sup>1</sup> Heidelbergből *Marburgba* ment, hol csakhamar, huszonegy éves korában doktorrá avatták. Az egyetem elvégzése után Liebig hírnevétől csábítva *Giessenbe* költözött. Liebig az ifjú Kopp tehetségét azonnal fölismerte s a mester és tanítvány között csakhamar meghitt baráti viszony fejlődött ki, mely akkor is változatlanul fennmaradt, mikor messze kerültek egymástól. Wöhler, Liebig Göttingában dolgozó munkatársa, szintén csatlakozott hozzájuk, s hogy mindketten mily nagyra becsülték, levelezésükből tűnik ki leginkább.

Ezidőtájt Liebig laboratóriumában már messze földről egybesereglettek a chemia rejtélyeibe mélyebben behatolni vágyó ifjú tehetségek. Annak a barátságnak szálai, melyek Kopp-ot később a tudományos világgal egész életén át összekötötték, a giesseni laboratóriumban kezdtek szövődni. Nagyon messze vezetne, ha ez időből való barátait mind föl akarnók sorolni, csak a fényesebb, nekünk is ismerős neveket említjük föl: Will, Varrentrapp, Fresenius, Fehling, Wurtz, Traube, de Marignac, Playfair, Hofmann A. W. és így tovább.

Ebben a környezetben Kopp ragyogó tehetsége nem is maradhatott parlagon; hogy hatással volt rá a környezet, bizonyítja a giesseni laboratóriumban végzett első munkája, mely az etánszulfonsavról szól. Ez különben az egyetlen tisztán chemiai tárgyú dolgozata.

Rövid működés után magántanárrá avatják, s ilyen minőségben több különböző tárgyat adott elő, mint pl. az elméleti chemia, kristálytan, meteorológia és fizikai földrajz, továbbá a chemia története. Sokoldalú tudása és tevékenysége általános elismerésben részesült, két év alatt rendkívüli tanárrá nevezték ki, mikor pedig Liebig 1852-ben Münchenbe költözött, Will-el együtt, rendes tanári minőségben, átvette a laboratórium vezetését. Miután azonban ez a kettős vezetés nem vált az ügy javára, Will-t ajánlotta az intézet igazgatójaként, maga pedig az elméleti tanszékkal érte be.

Giessenben 10 évig működött, meleg családi és baráti körtől övezve, mikor Heidelbergbe hívták meg, hol akkor, hogy csak a legnagyobbakat említsük, Bunsen és Kirchhoff, továbbá Helmholtz munkálkodott. Örömmel fogadta el a meghívást. Heidelberget később annyira megkedvelte, hogy élete végéig ott maradt, visszautasítván több kiváló egyetem meghívását, többek között háromszor a berliniét is. Sokoldalúsága legjobban ebbe a környezetbe illett bele, azonkívül barátjait sem akarta elhagyni „Bunsen egymagában is képes engem Heidelberghez kötni“ szokta volt mondani.

Aki csak vele érintkezett, el volt ragadtatva szeretetreméltóságától. Az ilyen egyéniség nemcsak maga boldog, hanem maga körül is meg-

<sup>1</sup> Poggenorff, Annalen, 1837.



elégedést áraszt. Önzetlen, figyelmes, odaadó barát volt. Barátaival való viszonyát és kedélyvilágát legjobban két kis könyve jellemzi, melyek közül az „*Aurea catena Homeri*“-vel 80-ik születése napján Wöhler-t, az „*Aus der Molekularwelt*“ cíművel pedig 70-ik születése napján Bunsen-t lepte meg. Kedélye, lelki jósága, tudományos, főleg történeti művei stílusában, szellemében is megnyilvánul.

Egyéniségét és tudását, a fennköltlelkű Hofmann A. W. szavai jellemzik leghívebben. Kettőjüket több mint félszázados barátság fűzte össze. Hofmann megemlékezése<sup>1</sup> oly megragadó, hogy eredetiben idézem, mert kár volna, ha a fordítás csökkentené szépségét. „Wir lernten uns schon als Studenten kennen. Allein Kopp hatte in allem Wissen und allem Können einen solchen Vorsprung voraus, dass ich, obwohl kaum ein halbes Jahr jünger als er, gleichwohl mit dem Gefühl eines Schülers zu ihm auf sah. Und dieses Gefühl ist mir auch später, nachdem sich unser Freundschaftsbund bereits auf's Innigste geschürzt hatte, nicht ganz abhanden gekommen. Wie oft hab' ich mich in zweifelhaften Fällen an meinen Freund Kopp wenden dürfen, und wie ist er, selbstlos und neidlos, jeder Zeit bereit gewesen, mit der Schärfe seines Geistes und mit dem Reichthum seiner Erfahrung für mich einzutreten! Wenn ich an den jahrelangen Verkehr mit ihm zurückdenke, den nie auch nur die leiseste Verstimmung getrübt hat, so fühl ich, welchen Dank ich einem gütigen Geschicke dafür schulde, dass es mich einen solchen Freund hat finden lassen . . . . .“

Mint ismeretes, Kopp tisztán chemiai természetű munkássága a fizikával határos területre szorítkozott. Honfitársai közül sokan ezért a fizikai-chemia megalapítójának tartják.

Mivel minden tudomány fejlődéstörténetében az egyes fölfedezések, elnyert igazságok láncszerűen kapcsolódnak egymásba, valamely szellemi nagyság jelentőségének átértéséhez nem elég alkotásait önmagukban ismerni, hanem tudomással kell bírnunk a tudomány állásáról, úgy munkásságuk kezdetén, mint a közvetlen utána bekövetkező korban is, mivel csak így állapítható meg tárgyilagosan, mennyivel járultak hozzá az illető tudomány fejlődéséhez.

Mikor Kopp megkezdte kutatásait (1840) az újjáteremtett chemia alig volt hatvan éves. A kvantitatív irányban megkezdett kutatások nyomán legelőször a stöchiometria alakult ki, majd a gáztörvények fölismérése következett. A chemiai elemzés tökéletesedése folyamán elemet elem után fedeztek föl. Az atómelmélet még kialakulóban volt; a szerves chemiában pedig a nézetek harcza, a vegyületek összetételéről és szerkezetéről még javában folyt.

Fizikai-chemia téren is már szép eredményeket mutathatott föl a tudomány. A fizikai-chemia első művelője tulajdonképpen maga Lavoisier volt. Laplace-al együtt ő végezte az első thermochemiai méréseket,<sup>2</sup> ennek eredménye az a ma is fennálló, az orosz Hess által részletekben is kifejtett és beigazolt törvény,<sup>3</sup> mely szerint valamely

<sup>1</sup> Berichte d. deutsch. Chem. Ges., 1892, I., 520.

<sup>2</sup> Lavoisier: Oeuvres II, 285, 287; továbbá L a d e n b u r g: Entwicklungsgeschichte der Chemie, 334.

<sup>3</sup> Bulletin Acad. des Sciences St. Petersburg, VII, 257 (1840); mindkettőt megtalálhatjuk O s t w a l d: Klassiker der Naturwissenschaften című gyűjteményében is. (9. és 25. sz.)



vegyület bomlásánál ugyanannyi hő szabadul föl, mint amennyi keletkezéséhez szükséges. De Lavoisier nemcsak részletkérdésekkel foglalkozott, fizikai módszer volt az is, mikor chemiai igazságok vizsgálatakor a változást szenvedett anyagok súlyából vont következtetést. A mérést, a mennyiségek szerepét ő honosította meg a chemiában. A chemia csak ezáltal lett exakt tudományá.

Lavoisier nyomdokain haladva, a kutatók egész serege dolgozott azon, hogy a chemiai és fizikai sajátságok között törvényszerű összefüggéseket derítsen ki. A fölfedezett igazságok ezen meggyőződést folyton erősítették. Berthollet tömeghatás törvénye (1799), melyet két kötetes „*Essai de statique chimique*” című művében általános vonatkozásában kifejtett, s melyet a két norvég tudós Guldberg és Waage csak 1867-ben formuláltak matematikailag, ugyancsak ezen a téren mozog. Ahogyan Lavoisier, Dalton, Proust, Richter a chemiai anyagok változása és súlyviszonyai között ismertek föl határozott törvényszerűséget, ugyanúgy fedezte föl Gay-Lussac, Avogadro, Ampère, hogy a gázok térfogata és chemiai összetétele vonatkozásban állanak egymással. Dulong és Petit atómhő törvénye, Mitscherlich törvénye az izomorfiáról (1819), továbbá Faraday chemiai törvényei (1833—34) szintén fizikai-chemiai természetűek és már Kopp működése előtt már ismertek voltak.

Kopp első munkái idején (1840) ez volt, a chemia és a fizikai-chemia fejlettsége. Már doktori értekezése fizikai-chemia tárgyú volt. „*De oxydorum densitatis calculo repertiendae modo.*” E dolgozat egyzersmind első láncszeme volt kutatásai hosszú sorának, melyekben mindig az érdekelte, vajjon milyen összefüggés áll fenn a vegyületek fizikai tulajdonságai, az alkatrészek természete és molekulásúlya között. Erélyesen hangsúlyozta ezt a kérdést legközelebbi, alapvető munkájában „*Némely vegyületcsoport fajsúlyának előre való meghatározásáról.*” Ezután azon térfogatok tanulmányozására tért át, melyeket a vegyületek megfelelő súlymennyiségei betöltenek, így teremtette meg az atómtérfogat, molekulatérfogat és fajtérfogat fogalmát. E tanulmányok különösen akkor nyertek jelentőséget, mikor az organikus chemiában a folyékony anyagok néhány sorozatára is kiterjesztette s kétségtelenné vált, hogy ugyanazon különbség az összetételben, a fajtérfogat ugyanakkora különbségének felel meg. E kutatások folyamán kimutatta, hogy a megfigyelt törvényszerűségek csak akkor érvényesek szigorúan, ha a térfogatokat megfelelő hőfoknál hasonlítjuk össze, vagyis az összehasonlítandó folyadékok gőznyomásának egyenlőnek kell lennie. E munkája közben rengeteg forráspontot határozott meg. Éles szeme így ismerte föl a róla elnevezett forráspont-törvényt, mely szerint ugyanazon szerkezetű vegyületeknél, egy  $\text{CH}_2$  csoport belépése körülbelül  $19^0$ -kal emeli a forráspontot.

E kutatásaival függnek össze a fajhőről, nemkülönben az anyagok olvadását és fölmelegedését kísérő térfogatváltozásra vonatkozó munkálatai. Kimutatta továbbá, hogy izomorf anyagok fajtérfogata sok esetben egyenlő, molekulái, mint Mitscherlich fölfedezte, nemcsak ugyanazon alakkal, hanem ugyanazon nagysággal is bírnak. Ugyancsak Kopp volt az, aki Sainte-Claire Deville disszociációs kísérleteire támaszkodva először értelmezte helyesen a gázok anomális fajsúlyát. Felfogását kísérletileg Pebal és Than igazolták.



Minde dolgozatok nagy szorgalomról, kitartásról éles megfigyelő és józan ítélőképességről tanuskodnak. Munkái azonban mindamellett, hogy tudományunk alkotórészeivé lettek, tárgyilagosan ítélve, nem jelentenek korszakalkotó fölfedezéseket. Ha szellemüket a fentebb elsorolt kutatók munkáival hasonlítjuk össze, valami újat, az eddigiektől eltérőt, szintén nem fogunk találni, ellenkezőleg, azt fogjuk megállapíthatni, hogy szervesen kapcsolódnak bele elődeik munkáinak sorába, mintegy azoknak nyugodt folytatása.

Csak a tömeghatás törvényének felújításakor és annak mennyiségtani kifejezésekor, a fázis-szabály, majd az oldatok törvényeinek s az ión-elmélet felállításának idejében vett új irányt a chemia fejlődése, a tulajdonképpeni, vagyis mai értelemben vett fizikai-chemia ettől az időponttól, azaz Guldberg és Waage, Gibbs, Mendelejeff és Meyer L., főleg pedig van't Hoff és Arrhenius föllépésétől számítható. Ezen kutatások és Kopp vizsgálatai között azonban nincs közvetlen szerves kapcsolat: nem azokból fejlődtek ki emezek.

Ha valamely új irány kialakulásának körülményeit akarjuk felkutatni, nem szabad holt adatokhoz, nevekhez ragaszkodnunk, mindig az eszme a fontos. A chemia és fizika közti rokonságot mint láttuk, már Lavoisier és kortársai, követői is érezték, hiszen a mai chemia tulajdonképpen a fizikából alakult ki. Erre emlékeztet többek között az a körülmény is, hogy a 18. század második felében még fizikusoknak nevezték a vegyészeket, chemikusokon inkább az alhimistákat értették. Mint láttuk, a fizikai-chemiát az oldatok és az ión-elmélet kialakulása előtt is művelték, azonban csak ekkor tekintették a chemia külön ágának. Ezért nehéz megmondani, ki alapította meg. Ha megalapítását okvetlen személyhez kell fűznünk, akkor inkább van't Hoff-ot és Arrhenius-t tekinthetjük megalkotóinak, mint Kopp-ot vagy kiváló tovafejlesztőjét és apostolát, Ostwald-ot.

Mindez semmit sem von le Kopp munkáinak valódi értékéből. Kopp sohasem tekintette magát a fizikai-chemia megalapítójának, csak nemzetének túlzásba eső rajongói.

Bármennyire fizikai szempontból tekintette Kopp a chemiát, bármennyire lelkes híve volt is ennek a fölfogásnak, korszakalkotó nagysága nem itt, hanem a történetírás terén bontakozik ki.

A tudományok története iránt általában mindig megvolt az érdeklődés, eleinte azonban csupán csak nagyobb tankönyvek egy-egy terjedelmesebb fejezetében tárgyalták, csak később dolgozták föl önálló művek alakjában.

Kopp műveinek megjelenése előtt a chemia történetének már egész szép kis irodalma volt. Fourcroy, Wiegler, Gmelin, Dumas, Thomson, Hofer művei a legkiválóbbak ezen a téren.

A munkák azonban nem állítják eléink a chemia fejlődését a maga egészében. Leginkább a régebbi idők történetének részleteivel foglalkoznak, anélkül, hogy a régmúlt eseményeit a jelennel szerves kapcsolatba hoznák.

A chemia történetének megírása meglehetősen nehéz feladat. Ugyanis a tudomány általános fejlődésén, a jelentősebb chemikus munkásságának méltatásán és életrajzán kívül az egyes tudományágak, vezető eszmék kialakulására, sőt maguknak az elemeknek történetére is ki kell terjesz-



kednie. Ezenkívül más tudományágtól eltérően a chemia célja, tárgya maga is sűrűn változott. A főnehézség mindezeknek egységes tárgyalásában rejlik.

E súlyos feladattal K o p p elődei nem igen tudtak megbirkózni; nem tudtak eléggé a dolgok fölé emelkedni. Inkább a részletek hűséges leírására törekedtek, ahelyett, hogy a dolgok mélyére hatoltak volna s egységes szempontból szemlélték volna őket.

K o p p szédítően sokoldalú, alapos képzettsége, gazdag olvasottsága, bölcselkedő világnézete, az idegen és klasszikus nyelvekben való jártassága, igazságszerete, fennkölt lelkivilága, hajlama egyenesen predestinálták a történelemírásra.

Első történeti művét, a négykötetes „*Geschichte der Chemie*“-t, 30 éves korában írta. E munkájában már teljesen kialakulva, megállapodva, tehetségének és tudásának teljes színpompájában jelenik meg előttünk, s így csak természetesnek találjuk, hogy a tudományos világot egy csapásra meghódította.

A történetíró elé tornyosuló fent vázolt akadályokat K o p p magasan szárnyaló szelleme könnyen legyőzte. Művének első részében, a chemia általános történetével, második részében pedig a kémiai elméletek s a chemia segédtudományainak kialakulásaiával foglalkozik. A második rész egy-egy fejezete egy-egy kisebb monografiának felel meg. A harmadik és negyedik az anorganikus chemia anyagainak történetét s az organikus chemia kialakulását öleli föl.

Az egyes történelmi nagyságok munkásságát a szövegben méltatja, míg életrajzi adatait jegyzetekben adja. A chemia történetének ma általánosan elfogadott, természetesnek látszó beosztása tőle származik.

K o p p azonban a bennük megnyilatkozó jellem szerint nemcsak a múlt messze elágazó eseményeit csoportosította, hanem belevilágított a jövőbe is. Könyve első kötetének végén ugyanis elmereng azon, vajjon meddig fog L a v o i s i e r korszaka tartani? Szerinte addig, míg a vezetőeszmék karaktere megmarad. Mint a fizikai-chemia művelője, biztosan reméli, hogy a kutatás majd egyszer általánosan fizikai-chemiai mederben fog haladni s az új korszak ekkor fog beállni. Az oldatok elméletének kialakulásakor ez be is következett, azonban B o y l e és L a v o i s i e r szelleme el nem hagy többé bennünket, míg a chemiát önállóan és quantitativ mérések alapján műveljük. E két szellemóriás gondolatai tudományunknak örökké tartó irányt szabtak. Hatásuk oly mélyreható, hogy minden elkövetkezendő fejlődési szakasz, csak a nevükkel megjelölt időszak egy-egy fejezete lehet.

Nemcsak beosztásban mutat fejlődést a történelemírás K o p p kezében, hanem abban is, hogy a tudományos mozgalmak s a korszellem között is megkeresi az összefüggéseket. Kiemeli továbbá a tudomány haladása s a műveltség fejlődése között főnnálló élénk kapcsolatot, sőt ahol ez megvolt, a politikai események hatását is tekintetbe veszi. Csak így sikerül neki a chemia történetének egymagukban holt adatait az emberiség eleven erővel bíró szellemi fejlődésével kapcsolatba hozni.

K o p p munkáit az teszi halhatatlanná, hogy a chemia történetének megannyi eseményeit filozófus bonczkése alá vette, hogy mélyreható vizsgálatok alapján megtalálta bennök az azonos jellemet, s végül hogy ezek alapján osztotta be a chemia történetét korszakokba. Műve minden



sorát maradandó természetbölcséleti eszmék hatják át, fölfogásban korát sok helyen megelőzte. Az úgynevezett világtörténelem írói e tekintetben még ma is sokat tanulhatnak tőle. A fejlődés elmélete akkor még ismeretlen volt. Kopp első történeti művét mégis mint természetes szemlélet hatja át ez a gondolat. Ugyancsak korát megelőző szociológiai fölfogást találunk e munkájában, melyben a ma alig 25 éves természet-tudományi alapon álló szociológiai nézetekre ismertünk.

Az alig harminczéves ember méltán ejtette ámulatba művével a világot. Nem tudták megérteni, honnan veszi ez a fiatal ember azt a hihetetlenül sok időt, szorgalmat, mely ennek az óriási anyagnak felkutatásához, elrendezéséhez, kritikai válogatásához és földolgozásához szükséges. Alkotásainak hatalmas és maradandó volta azonban aránylag alárendelt mértékben találja magyarázatát hangyaszorgalmában, továbbá mechanika munkáját megkönnyítő szervező tehetségében; ilyen nagy feladatot, így és ilyen fiatalon, csak lángész oldhat meg, akinek nincsen föltétlen szüksége, hogy kivétel nélkül minden egyes forrást eredetiben tanulmányozzon. Meglátó tehetsége ugyanis ott is érvényesül, ahol más ember a kézzelfogható tények birtokában sem boldogul. Sikerének kulcsa eleven történeti érzékében, lángszellemében s abban keresendő, hogy munkája nem lelketlen adathalmazásból állott, hanem elmélyedés eredménye volt.

Első művét a hatvanas évek végén egy több monografiából álló könyv, a „*Beiträge zur Geschichte der Chemie*“ követte, mely a chemia régebbi történetéhez szolgáltat adatokat. Legnagyobb elismerést e dolgozatok utolsójával ért el, mely a víz összetételének megállapításáról szól.

A hetvenes években adta ki a „*Die Entwicklung der Chemie in der neueren Zeit*“ című munkáját, mely mint a címe is sejteti, a chemia Lavoisier óta, az ötvenes évekig tett haladásával foglalkozik. Mielőtt Lavoisier munkásságának jelentőségét a maga valódi nagyságában élénk állítaná, rövid áttekintést nyújt a chemia fejlődéséről, annak nagy átalakulása koráig, majd bővebben eseteli a tudomány akkori állását. Csak ezután tér át a nagy mester munkáinak méltatására, melyeknek kihatását az egész utána következő időszakon át követi. A mennyiségi kutatási módnak a chemia minden ágában való alkalmazásában látja tudományunk nagy föllendülésének okát. A stöchiometria történetének fejtegetése után áttér az ezen fölépülő atómelmélet kialakulására. Ezután az anorganikus, majd az organikus chemia fejlődését előmozdító kutatásokat tárgyalja, melyek viszont az ezután következő szerkezetelméletek megszületését vonták maguk után. Az ekkor beálló fordulópontnál, mely a tulajdonképpeni fizikai-chemia kezdete, megállapodik s lezárja kutatásait.

A chemia e fontos korszakának történetét hűen s ugyanazon szellemen állítja élénk, mely első nagy művét hatja át. Míg ifjúkori műveit lelkesedés, magas szárnyalás jellemzi, addig a későbbieket a megállapodott kor érettsége szeretteti meg velünk. Az életkorok ezen egymásra következő erényeit Kopp műveinek sorrendben való olvasásakor élénken látjuk magunk előtt és kellemesen hatnak ránk.

E könyv keletkezésének körülményei egyébként érdekes adatokat szolgáltatnak Kopp személyét illetőleg. Első könyvét ugyanis mindig újra ki akarta adni, az újabb kiadáshoz ezer és ezer adatot gyűjtött, mivel az első kiadás azon helyeit, melyeket mások adatai s csupán tör-



téneti érzéke alapján irt meg, később a valóban föl kutatott források segítségével akarta gazdagabbá tenni. Idősebb korában nem mert többé „oly vakmerően“ nekivágni a dolognak, mint harminczéves korában, sőt még a már együttlévő számtalan adatot sem találta elégségesnek. Az új kiadást mindig halogatta. A fent megnevezett könyv összegyűjtött adatainak csak egy részét tartalmazza. Történelmének második kiadása nem jelent meg soha s e czélből összegyűjtött adatai a tudomány nagy kárára máig is földolgozatlanul családja birtokában maradtak.

„*Die Alchemie*“ című műve következett ezután, mely ezen művelődéstörténetileg is oly nevezetes, misztikus tudomány történetét a legújabb időkig követi. Kopp leginkább Gmelin és Schmederer műveinek adataira támaszkodik, melyeket eredeti kutatásai egészítenek ki. Tárgya folytán, munkái közül ez áll legszorosabb kapcsolatban a művelődéstörténettel.

A chemia történetének ezen korszakát tanulmányozták a legtöbben, úgy látszik, éppen misztikus voltánál fogva. Az idevágó irodalomban azonban Berthelot és Lippmann munkái mellett Kopp művei még mindig kiváló helyet foglal el.

Nem volna teljes Kopp-ról alkotott képünk, ha más téren való irodalmi tevékenységét megemlítés nélkül hagynánk.

A több évtizeden át használt Graham-Ottó-féle chemia részére irt „*Lehrbuch d. phys. u. theoret. Chemie*“ című munkája tulajdonképpen fizikai-chemikus voltával függ össze. Sokoldalú alapos képzettségét bizonyítja viszont az „*Einleitung in die Kristallographie*“ című könyvecskéje, melyből Németországban szintén több nemzedék merítette első kristálytani ismereteit. Számos kisebb, de értékes cikkével csak helyszűke miatt nem foglalkozunk.

Mindezzel azonban még mindig nincs kimerítve Kopp irodalmi munkássága. Emellett még két folyóiratot szerkesztett. Az egyik a Berzelius halála után árván maradt „*Jahresberichte über die Fortschritte der reinen, Pharmazeutischen und technischen Chemie, der Physik, Mineralogie und Geologie*“, a másik a „*Liebig's Annalen*“, melynek 77-ik kötetétől kezdve 190 kötet szerkesztésében volt része.

Szinte csodával határos, hogy némely nagy szellem mily nagy munkát tud elvégezni. Kopp is, meleg családi és baráti körben élve, tanított, laboratóriumban dolgozott, könyvtári kutatásokat végzett, nagy irodalmi tevékenységet fejtett ki, két folyóiratot szerkesztett, utazásokat tett.

Mindez az idő és a szellemi erő gazdaságos kihasználásában, szervező képességében rejlik, mely a nyugati kultúrában nevelkedett embernek általában sajátja, s melyet szellemi nagyságaik fokozottabb mértékben bírtak.<sup>1</sup> Gazdasági elvtől irtózzván, a terv nélküli, hangulat szerint való munkát, rendszeren csak egyszerűbb műveltségi fokon álló népek fiai tartják ideálisnak.

Kopp érdemeit egybevetve azt látjuk, legnagyobb, mint történetíró volt. Úgy hazája, mint a külföld számos históriusa, természetesen nemcsak adatait vették át, hanem szellemének hatása alól sem

<sup>1</sup> Lásd különösen Lavoisier, Gay-Lussac, Berzelius, Dumas, Berthelot, Ostwald életét.



tudták magukat kivonni. Könyvei ma sem avultak el. Egyes részek újabb kutatások folytán ugyan más megvilágítást nyertek, azonban még ma is tanulsággal és nemes élvezettel forgathatjuk őket.

Korunk anyagi szelleme a tudományok történelmének tanulmányozását háttérbe szorította, sőt bizonyos csendes lenézésben részesíti, azonban teljesen méltatlanul. Tudományunk jelene ugyanis a múlt azon tényeinek összegéből áll, melyek a fejlődés folyamata alatt életrevalóknak bizonyultak. A ma ismert tényeket és elméleteket keletkezésük pillanatától fogva, kialakulásuk minden szakaszán keresztül figyelemmel kísérni, lebilincselően érdekes. Ez azonban nem csupán szellemi élvezet, mely a lélek felüdítésére szolgál. A chemia történetének tanulmányozása, elvont természetének ellenére, gyakorlati előnnyel is jár.

Kiváló eszköz többek között önmagunk vagy fiatal szakőrök képzésére. Ezenkívül nemcsak az elmúlt idők tapasztalatait sajátíthatjuk el általa, hanem tanulsággal jár elődeink botlásainak megismerése is, melyektől mentek magunk sem vagyunk. A történelem lapjait forgatva lesz előttünk világos, hogy az előrehaladás csak lassú és fokozatos lehet és hogy a legkisebb előrejutás is mily kemény, becsületes munkába kerül. Csak ezen tanulmányok tanítanak meg bennünket egyes kutatók tevékenységének és érdemeinek helyes értékelésére, ezek óvnak meg bennünket attól, hogy a régiekével ellentétben, korunk színvonalát oly szédítően magasán állónak lássuk. Ebből származik ugyanis a régiek méltatlan lebecsülése s korunk vívmányainak alaptalan fölmagasztalása.

A történelem ismerete által jutunk azon meggyőződésre, hogy minden tudományos igazság muló értékű lehet, hogy a ma fölfogása sem végleges, hogy ezek is csak a jövő igazságainak alsóbb fejlődési fokát teszik. Így nevelnek bennünket ezek a tanulmányok szabadon gondolkodókká, kiknek nem áll útjukban előítélet, elfogultság, tekintélyek befolyása s az egyszer elnyert igazságok mellett való csökönnyös kitartás. Mindezek a tanulságok természetesen akkor domborodnak ki leginkább, ha magunk keressük föl a forrásokat és ha tanulmányunk nem pusztán adatok gyűjtésében merül ki. Kiváló mesterünknel, e téren, jobb vezetőre alig találhatunk. Művei a történelem tanulságait mindenütt megragadóan állítják eléink. Így nemcsak mint chemikus és történetíró, hanem mint tanítómester is maradandó kincset hagyott ránk. Munkássága,<sup>1</sup> melylyel a kultúrának fölbecsülhetetlen szolgálatot tett, az elmondottak alapján oly nagy jelentőségű, hogy születésének századik évfordulóját nemcsak nekünk vegyészeknek kellene megünnepelnünk, hanem a kultúra minden barátjának.

*Incze György.*

## Az ásványos vizek rádióaktivitásáról.

Irta: *Weszelszky Gyula.*

(Vége.)

Ugyancsak a rádium-emanáció juvenilis eredete ellen szólnak a szlatvini savanyú vizet szolgáltató források vizsgálatakor nyert adataim. Szlatvinban mintegy kilométernyi távolságra egymástól két szénsavas

<sup>1</sup> Sajátságos, hogy munkásságának méltatását és életrajzát még nem írták meg, pedig nemzete szokta leginkább megbecsülni nagy fiait.



forrás bugyog föl. E két forrás közül az egyiknek, az Anna-forrásnak vize oldott alkotórészekben dús sósföldes savanyú víz, a másikkak, az Emma-forrásnak vize szilárd oldott alkotórészekben sokkal szegényebb, dús vastartalommal. E két forrás vizének összetétele tehát meglehetősen különbözik egymástól, eredetük is különböző s különösen az utóbb említett minden valószínűség szerint meglehetősen földszintes, de semmi esetre sem juvenilis eredetű. Ezzel szemben a vízben található szén-sav minden valószínűség szerint a föld mélyéből ered. Eszerint, ha a rádium-emanáció a föld mélyéből eredő széndioxiddal jut a vízbe, úgy a szénsavban dúsabb vízben több rádium-emanációt kell találnunk. A szénsavban gazdagabb Anna-forrás vizében, amelynek szabad szénsav tartalma literenkint 2·355 g és hidrokarbonát-tartalma 1·816 g volt,  $0\cdot16 \times 10^{-6}$  millicurie rádium-emanációt, míg a szénsavban szegényebb Emma-forrás vizében, melynek szabad szénsav tartalma literenkint 2·378 és hidrokarbonát tartalma csak 0·27 g volt  $0\cdot45 \times 10^{-6}$  millicurie rádium-emanációt találtam.

Ez adatok egyébként mind összhangzásban vannak azon tapasztalatainkkal, amelyek szerint a föld belsejében nem is igen lehetnek rádióaktív anyagok, vagy legalább is azok ottlévő mennyiségének jóval kevesebbnek kell lenniök, mint amennyit azokból a föld felsőbb rétegeiben találunk.

Ezek szerint a rádium-emanáció csakis a föld szilárd felületét alkotó kőzetek kilúgzása útján juthat a vízbe. Feltűnő azonban, hogy a budapesti hévvizek közül a Rudas-, a Sáros- és Ráczfürdő forrásainak rádium-emanációtartalma a legnagyobb; azoké a forrásoké, amelyek a Gellérthegy oldalán dolomitban, tehát olyan kőzetben fakadnak, amelynek rádiumtartalma rendszerint rendkívül csekély. E körülményt annak idején úgy magyaráztam, hogy a vízben talált rádium-emanáció nem a dolomitból származik, hanem olyan más, rádiumban gazdagabb kőzetnek, talán gránitnak mállásából ered, amelyen a dolomit nyugszik. Hogy mégis a dolomitban fakadó források vizének emanációtartalma a legnagyobb, annak oka csakis az lehet, hogy a dolomit hasonlóan a mészkövekhez, barlangok keletkeztetésére nagyon alkalmas. Ugyanis a gránit- és a rádiumban dúsabb kőzetek többnyire igen tömörek. Ezekből a víz nem igen tud nagyobb mennyiségű emanációt kioldani; de e kőzetek a melegvíz hatására mállanak, a rádium szulfátja és karbonátja vízben nem oldódik, tehát a szulfátos és karbonátos tartalmú vizekből, milyenek a budapestiek és a legtöbb ásványos víz, finom üledék alakjában kiválnak s ez üledék ott, ahol a víz útjában kiszélesedésekre, barlangokra akad, tehát, ahol a sebessége kisebb, idővel nagyobb mennyiségben összegyűlik. E finom üledékből a rádium-emanáció már könnyebben felszabadul s az azon keresztül szivárgó víz azt magával hozza. E magyarázattal szemben ellenvethetjük, hogy a budapesti hévvizek közül rádium-emanációban legszegényebb városligeti ártézikút, szintén dolomitban végződik. Ez a tény azonban nemcsak nem czáfolja, sőt inkább igazolja föltevésemet. Ugyanis a városligeti ártézikút, a budai hévforrásoktól mintegy három kilométernyi távolságban csak 1878-ban, tehát mintegy 40 évvel ezelőtt készült el. Az abban fölfakadó víz azelőtt járatlan úton halad, tehát abban rádiumdús iszap még nem gyűlhetett össze s így érthető, hogy ennek vize rádium-emanációban szegényebb.



Az azóta megejtett vizsgálataim mind e fölfevésem mellett szólnak, de különösen támogatják azt a herkulesfürdői forrásoknál szerzett tapasztalataim. Herkulesfürdőn, a budapestihez hasonló viszonyokat találunk. A rádium-emanációban gazdagabb Károly-, Herkules- és Lajos-források itt is mészkőből fakadnak; a Herkulesforrás még hozzá mészkőbarlangból folyik ki, míg a rádium-emanációban aránytalanul szegényebb Ferencz- és Erzsébet-források, továbbá a Szapáry-artézikut kristályos palából törnek elő. Herkulesfürdőn azonkívül, nem messzire az említett forrásoktól a gránit is, amelyen a mészkő fekszik, fölszínre bukkanik.

Az elmondottak szerint, a rádióaktivitás szempontjából az artézifúrás *nem előnyös*, legföljebb az esetben, ha a fúrás olyan járatot tör át, amelyen a víz azelőtt is haladt.

Ami a rádium-emanáció gyógyító hatását illeti, ez a kérdés még nem egészen tisztázott; annyi kétségtelen tény, hogy az ősidőktől fogva csúzos és köszvényes bántalmaknál gyógyító erejűeknek ismert ásványos vizek aránylag több rádium-emanációt tartalmaznak és hogy ily mestersegesen készült rádiumos oldatokkal is értek el hatást.

Mivel rádium-emanáció kisebb-nagyobb mennyiségben majd minden forrásban található, az a kérdés merült föl, hogy a rádium-emanációnak milyen mennyisége az, amelynek már gyógyító hatása lehet. Németországban ajánlották, hogy csak az olyan ásványos vizeket lehessen rádióaktívnek nevezni, amelyben literenkint legkevesebb húsz „Mache“-egységnyi emanáció mutatható ki. Ez azonban csak ajánlat maradt. Szerintem a megkötésnek ez az alakja nem is helyes, mert a belsőleg használatos víz eknapi adagjával még az esetben is, ha a víz emanációtartalma a föntemlítettnél jóval nagyobb, sokkal kevesebb emanáció jut a szervezetbe, mint amilyen mennyiséget ilyen esetekben a mesterseges rádiumos oldatokkal adagolni szoktak; a fürdővizeknél pedig a vízben oldva maradt emanációnak szintén nem lehet lényeges szerepe, mert az orvosi vizsgálatok szerint az emanáció a bőrön át nem igen szívódik föl. Orvosi vizsgálatok szerint az emanációtartalmú levegőből a tüdőn át jut az emanáció a szervezetbe s ha hosszabb ideig tartózkodunk ilyen helyiségben, az emanáció nagyobb mennyiségben föl is halmozódik a szervezetben. Ebből a szempontból tehát nem az a fontos, hogy mennyi emanáció van a forrásból kibugyanó víz egy literében, hanem, hogy mennyi jut abból a fürdőhelyiség levegőjébe s mennyi marad meg abban tartósabban. Németországban és Ausztriában ma már súlyt is helyeznek arra, hogy az ilyen forrásokat úgy foglalják, hogy az azokból fölszínre kerülő emanáció a vízzel együtt a fürdőhelyiségbe jusson s ott lehetőleg meg is maradjon.

Az emanációnak azonban nemcsak közvetlen, hanem közvetítő szerepe is lehet a vízben. Mint tudjuk, a rádiumos oldatok sugarai a vizet bontják, abból hidrogént és oxigént szabadítanak föl. Valószínű ennél fogva, hogy e sugarak nemcsak magára a vízre, hanem az abban oldott anyagokra is hatással van, hogy azoknak egyensúlyi állapota az emanációtartalmú vízben más, mint a közönséges oldatokban. Ez a közvetítő szerep egyik oka annak, hogy a legtöbb ásványos víz magánál a forrásnál hatásosabb, mint a palaczkozott víz, amelyben az emanáció elbomlott.



Hogy az emanáció közvetítő szerepének milyen hatása van a szervezetre, az természetesen csak az orvosi vizsgálatok dönthetik el, de hogy ez megtörténhessék, az orvosnak a víz többi alkotórészei mellett annak emanációtartalmát is ismernie kell.

## A zab mint olajnövény.

Irta: *Dubovitz Hugó dr.*

A háború okozta zsírinség természetes következménye, hogy valóságos hajsza indult meg a zsirtartalmú anyagok után. Olaj igen sok növényi magban és termésben van, de ezeknek vagy a mennyisége kicsiny, vagy nehéz a gyűjtésük. Ezzel szemben a zabból jelentékeny mennyiségek állnak rendelkezésünkre, úgy hogy az olajra való feldolgozás nem volt kilátástalan.

A cs. és kir. hadügyminisztérium felszólítására előbb laboratóriumomban kísérleteket végeztem az iránt, hogy miként lehetne a zabból iparilag olajat készíteni, úgy azonban, hogy az olajtalanított zab alkalmas maradjon takarmányozásra.

Megállapítottam, hogy zabfajtáink 5—7% olajat tartalmaznak, ami nincs egyenletesen elosztva a magban, mert valószínű, hogy az olaj legnagyobb része a csirában van, a szem csíráatlanítása azonban a szem sajátos alkotása folytán nem lehetséges.

Az aránylag kis olajmennyiség kétségtelenné tette előttem, hogy iparszerű kinyerése csakis kivonás (extrakció) útján lehetséges, mert az olajgyártás régibb módja, a sajtolás, csak olajban dúsabb anyagoknál végezhető eredménnyel. Miután a csíráatlanítás nem lehetséges, az egész szemet kell kivonatolni, úgy azonban, hogy a szem lehetőleg összefüggő darab maradjon, hogy kivonás után száraz és rossz szagtól mentes legyen, ami azért fontos, hogy a ló a kivonatolt zabot megegye. Másrészt a kivonás sikeres elvégzése megkívánja, hogy az extrahálendő anyagnak legalább egyik mérete kicsiny legyen (0,3—0,6 mm) és az anyag az extraktorban (hol erős áramlások vannak) ne porlódjék el. Erre vonatkozólag laboratóriumomban aprítási kísérleteket végeztem, ezután a felaprított anyagot oly készülékekben kivonatoltam, mely az üzemi extraktorokhoz lehetőleg hasonló. A kísérletek azt mutatták, hogy legmegfelelőbb vagy a lapított forma, vagy a dara-forma; laboratóriumomban mindkét alak könnyen elérhető. Folyós benzinnel való kivonás előnyösebbnek mutatkozott, mint a benzingőzzel, mert rövidebb idő alatt nagyobb olajmennyiséget vont ki.

Ezen előtanulmányok alapján valószínűnek látszott, hogy a zabnak ipari méretekben való olajtalanítása lehetséges. Ismeretes azonban, hogy a legszebben sikerülő laboratóriumi kísérleteket üzemi műveletté átvinni igen gyakran nehéz.

A sikeres laboratóriumi kísérletek után a hadügyminisztérium nagyobb mennyiségű zabot bocsátott rendelkezésemre, hogy az eljárást üzemileg is kipróbáljam. A zabnak üzemi aprítását Mayer Ottó, az Első Budapesti Gözmalom műszaki igazgatója volt szíves vállalni, aki igyekezett a laboratóriumomban megfelelőnek talált aprítási módot a nagyüzemben megvalósítani. A zabnak lehetőleg feltárt állapotban vékony-



nak kell lennie, ne legyen lisztes, ne tartalmazzon finom dara-alakú részeket, mert ezek az extraktor szitáit és csővezetékét eltömnék.

A zab mindenek előtt a koptatón ment át, mely héj egy részét leszedte és azt meglazította. A zab innen reczés hengerekre került, mely azonban csak gyengén támadta meg a zabot, úgy hogy a szem meglapult és a héj levált. Ily módon csak kevés finomszemű törmelék keletkezett, amelyet kiszitáltak, míg a durva részből szélszeparátor a könnyű héjrészeket választotta ki. A nehéz, lisztes részek gondosan beállított sima hengerekre kerültek, amely a szemeket szétlapította és a sejteket is végleg feltárta.

Ily módon a következő termékeket kaptuk.

1. Héjrészeket, egyrészt a koptatóból, másrészt a szelelőből. Mennyiségük 23<sup>0</sup>/<sub>0</sub> volt. Átlagos olajtartalmuk 3·46<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.
2. Az aprításnál keletkezett liszt és finom dara-alakú részek; mennyiségük 6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, olajtartalmuk 6·92<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.
3. A koptatópor, körülbelül 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, mely a héjjal tulajdonképpen csaknem azonos, olajtartalma 4·40<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.
4. A hámozott zabkása, olajtartalma 7·17<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Kétségtelen, hogy a héjrészek nagy olajtartalma (4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) a hozzá elegyedett még sok lisztől és csirátörmeléktől ered, s így az eredeti tervet, hogy a héjakat nem extrahálom, meg kellett változtatnom.

Az üzemi kísérleteket a Budapesti Mészárosok és Hentesek Csontfeldolgozó gyára r.-t. telepén végeztem, melynek igazgatója, Deutch Vilmos úr a szükséges eszközöket, munkaerőt stb. készségesen bocsátotta rendelkezésemre.

Ismeretes, hogy olajtartalmú anyagok kivonása két módon történhetik: vagy benzingőzökkel, vagy folyós benzinnel. Mindegyik eljárás csak bizonyos anyagoknál bír előnnyel. A benzingőzzel dolgozó berendezés ott előnyös, ahol szilárd zsírt kell likacsos anyagból kivonni, pl. csontokból, melyek belsejébe a folyós benzin nem igen tud behatolni. A benzingőz behatol a likacsokba, ott kissé kondenzálódik, a zsír felületi feszültségét pedig annyira csökkenti, hogy a pórusokból kicsurog. Növényi magvak kivonására alkalmasabb a folyós benzin, mert a benzingőz igen erős áramban fúj át az anyagon s a lisztet a csővezetékbe fújva, azokat eltömi.

A csontok zsírtalanítására készült berendezés, melyet használnom kellett, a zab természetének tehát nem nagyon felelt meg, mindazonáltal kellő óvatossággal vezetett kivonatólással sikert remélhettünk. Nevezetesen, hogy túl erős áramlások a készülékben ne legyenek, lassan kellett extrahálni, ami ugyan idővesztesség, de alkalmasabb berendezéssel elkerülhető lesz.

Előre látható volt, hogy a koptatóporral kevert héjrészek kivonása semmi nehézséget nem fog okozni, mert laza szerkezetét a benzingőz könnyen átjárhatja.

Az extraktor szitafenekét zsákvászonnal takartuk be, a 250 mm vastag benzinvezetékét sűrű drótszövettel fődtem el, mindkettőt abból a célból, hogy a zab könnyű részeit az erős gőzárám el ne ragadja. A készüléket elzárva, a zabkását hideg benzinnel lepermeteztem, majd megindítottam a „desztillációt“ vagyis a zabkása alatt a benzint forrásba hozva, áthajtottam rajta, a készülék tetején levezetve, a kondenzátoron

folyósítva, ismét visszabocsátottam a zab alá. Ez a művelet  $1\frac{1}{2}$  napig tartott, miközben a zabot többször permeteztem le kevés hideg benzinnel, hogy a kondenzáció erősebb legyen. Ez alatt az idő alatt a zab alatt összegyűlt benzines zsíroldatot 6 ízben bocsátottam zsírgyűjtőbe. Végül a benzint vízgőzzel kihajtottuk úgy az olajtalanított zabból, mint az olajból.

A kivont zab gyengén benzinszagú elég jól összeálló összetétel a következő:

Víztartalom	8·79%
Benzin	0·38%
Olaj	1·54%

Mint ez az elemzés mutatja, a kivont zab nedvesség- és benzintartalma oly csekély, hogy további szárítás nem szükséges, ami nemcsak azért fontos, hogy a szükséges befektetés kisebb, a művelet olcsóbb, hanem ezáltal elkerüljük a felnyitott zabszemek további elporlását.

A kivont zab átlagos olajtartalma  $1\cdot54\%$ , azonban nincs egyenletesen elosztva; a legfelső réteg olajtartalma csak  $0\cdot71\%$ , a legalsóé:  $2\cdot13\%$ , az egész mennyiség átlagáé volt talált  $1\cdot54\%$ , ami bár elég jó eredmény, de megfelelőbb berendezéssel még  $0\cdot5\%$ -ra csökkenthető.

Az összegyűjtött olajat a zsírgyűjtőből gőzzel kinyomatva sűrű, zölde-s-fehér emulziót kaptunk, melyből az olaj sehogysem vált el. Laboratóriumi vizsgálattal kiderítettem, hogy az emulziót a szítaszöveten az olajjal átment keményítő okozza, amivel azután az olaj elválasztásának a módja is ismertté vált: kénsav hozzáadásával az emulziót gőzzel főztem, miáltal a keményítő elcukrosodott és az olaj kivált. A hosszas főzés folytán az olaj sötétedett és így megelégedtem az olaj nagyobb részének kiválasztásával, nehogy az olaj túlságosan megsötétedjék. Ki kell emelnem, hogy ha az extraktor és a zsírgyűjtő közé szűrőt iktatunk, különösen ha folyós benzinnel dolgozunk, az emulzió teljesen elkerülhető, a savval való hosszas főzés fölösleges lesz s így az olaj világos marad.

A kénsavval tisztított olaj a következő összetételt mutatta:

Víz	3·68%
Hamu	0·08%
El nem szappanosítható	1·61%
Elszappanosítási szám	180·13%
Savszám	62·11%
Jódszám	91·73%
Fajsúly $20^{\circ}$	0·9110%
Törésmutató $20^{\circ}$	1·4706%

Ezen adatok arra mutatnak, hogy a zabolaj a repczeolaj-csoportba tartozik, de már átmenetet képez a normális nem száradó olajokhoz. Összetétele mutatja, hogy ipari célokra, mint szappangyártás, textilipar stb. kitűnően használható. Feltűnő a nagy savszám, mely körülbelül  $35\%$  szabad zsírsavnak felel meg. Kétségtelen a rövidebb ideig (12 óra), alacsonyabb hőfokon extrahálva és főleg, ha a savval való főzést elkerüljük, az olaj savszáma nem lesz nagyobb 5—10-nél és savtartalma



3—5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-nál, ami könnyen eltávolítható. Ily módon semmi nehézsége annak, hogy a zabolaj, mint jó minőségű ételolaj is szolgáljon.

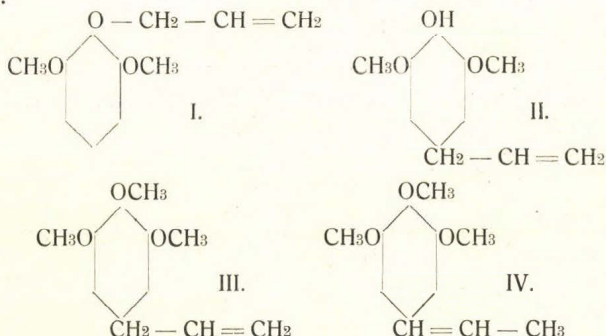
Hogy a zab olajtalanításának érdemes voltát megítélhessük, szükséges a zabolaj árának megállapítása. A tengeriolaj ára 10 koronában van megszabva, s semmi okunk nincs, hogy a zabolajat kisebb értékűnek tekintsük. Ha az olajnyeredéket 5·5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-osnak vesszük, ennek értéke 55 korona. 15 korona üzemköltséget leszámítva, az értékemelkedés 40 korona s így a kivont zab, melyet a lovak épp olyan vígan fogyasztanak, mint az eredetit, ingyen jut a hadvezetőség birtokába.

## Az elemicin és izoelemicin szintézise.<sup>1</sup>

Irta: *Mauthner Nándor.*

Egynéhány éve Semmler<sup>2</sup> az elemiolaj magasabb forrpontú frakciójában, mint annak fő alkotórészét, az elemicint különítette el és beható vizsgálataival szerkezetét is megállapította.

Előző vizsgálataim,<sup>3</sup> amelyeket a pyrogallol származékain végeztem, újabban az elemicin szintézisére vezettek. Kiindulási anyag gyanánt a dimetilpyrogallolt választottam, melyet Claisen<sup>4</sup> eljárása szerint allylbromiddal kondenzáltam, káliumkarbonát jelenlétében, allyldimetilpyrogallollá (I):



E kutató vizsgálatai szerint a fentiek allylszármazékai hevítéskor akképp változnak meg, hogy az allylgyök a benzolmagba helyezkedik és a fentebbi esetben a 3,5-dimetoxi-4-oxiallylbenzol (II, keletkezik. Az atóm-áthelyezkedés kizárólag ebben az értelemben történt, mert ha ez utóbbi terméket metiláljuk és ezután káliumpermanganáttal oxidáljuk, úgy csupán trimetilgallussav keletkezik. A 3,5-dimetoxi-4-oxiallylbenzoból, dimetilszulfáttal való alkalizálás útján, a 3,4,5-trimetoxiallylbenzol (III) keletkezett, amely az elemicinnel azonosnak bizonyult. Ez utóbbi vegyületet alkoholos káliumhidroxiddal főzve 3,4,5-trimetoxipropilbenzol (IV) állott elő, mi által izoelemicint nyerünk. A kettős kapcsolódások helyét az utóbbi két vegyületben az ozonreakció segítségével állapítjuk meg,

<sup>1</sup> A budapesti kir. m. tudomány-egyetem II. számú kémiai intézetében készült dolgozat.

<sup>2</sup> Ber., 41, 1768 (1908).

<sup>3</sup> Ann. der Chemie, 395, 273.

<sup>4</sup> Ann. der Chemie, 401, 21.

mely szerint az elemicinből trimetilhomogallusaldehid, az izoelemicinből pedig trimetilgallusaldehid keletkezik. Ez úton nyert trimetilhomogallusaldehid e vegyület első szintézise. A természetes elemicinből Semmler különítette el oxidáció útján.

### Kísérleti rész.

#### *Allyl 2,6-dimetilpyrogallol.*

A fentebbi vegyület előállítására 60 g dimetilpyrogallolt, 50 g allylbromidot 200 cm<sup>3</sup> acetonban oldunk és 55 g porított káliumkarbonáttal 8 óra hosszat visszafolyó hűtőcsöves lombikban a vízfürdőn hevítjük. Ezután a reakcióelegyhez vizet adunk és többször éterrel kioldjuk. Az éteres oldatot, kismennyiségű változatlan anyag eltávolítása céljából, többször 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os nátronlúggal átrázzuk és azután nátriumsulfáttal szárítjuk. Az oldószer lepárlása után visszamaradó olajat a vákuumban frakcionálva desztilláljuk. Forrpontja 140—141 C<sup>0</sup>-on van 14 mm nyomás alatt.

0·1689 g anyag adott:

0·3190 g CO<sub>2</sub>-t és 0·0832 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>11</sub>H<sub>14</sub>O<sub>3</sub> képlet alapján a számított értékek:

C = 68·04<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H = 7·21<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Kísérletileg talált értékek:

C = 68·02<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H = 7·27<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

A vegyület szintelen, könnyen folyós olaj, amely a használatos organikus oldószerekben könnyen oldódik.

#### *4-oxi-3,5-dimetoxiallylbenzol.*

Az allyl-2,6-dimetilpyrogallolnak 4-oxi-3,5-dimetoxiallylbenzollá való átalakítására az első termék 104 g-ját literes lombikban szabad láng fölött 220 C<sup>0</sup>-ra hevítjük. Midőn a reakció megindul, rögtön eltávolítjuk a lángot, miközben az oldat igen heves fölforrása közben az atom áthelyezkedés egynéhány perc alatt bevégeződik. A folyadékot ezután Claisen-lombikból, melyet üveggolyócskával ellátott desztilláló oszloppal látunk el, a vákuumban pároljuk. A további tisztítás céljából a középső részletet újból frakcionáljuk, mikor 11 mm nyomás alatt 168—169 C<sup>0</sup>-on forró terméket nyerünk.

0·1386 g anyag adott:

0·3388 g CO<sub>2</sub>-t és 0·0881 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>11</sub>H<sub>14</sub>O<sub>3</sub> képlet alapján a számított értékek:

C = 68·04<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H = 7·21<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Kísérletileg talált értékek:

C = 68·22<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, H = 7·27<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

A 4-oxi-3,5-dimetoxiallylbenzol egy szintelen olaj, amely híg nátronlúgban teljesen oldódik.

(Folytatjuk.)



# Kivonat a szakosztály ügyrendjéből.

## Az előadások rendje.

17. Előadást tartani óhajtó tagok az előadás tárgyát legalább nyolcz nappal előbb a jegyzőnek bejelenteni tartoznak.

18. Vidéki tagok, a kik dolgozataikat felolvastatni kívánják, ezt lehetőleg rövid kivonat kíséretében a jegyzőnek küldik, a ki e dolgot az ismertetés céljából a szakosztály valamelyik, az illető tárggyal foglalkozó rendes tagjának adja át.


19. A napirendre kitűzött előadás rend-

szerint fél óránál tovább nem tarthat. Nagyobb szabású és kiválóbb érdekű előadásokra az elnök kivételesen hosszabb időt engedhet.

Kívánatos, hogy az osztályüléseken szabad előadások tartassanak.

20. Minden előadó köteles előadásának tömölt rövidséggel szerkesztett kivonatát még az előadás estéjén, vagy legkésőbb a következő napon a jegyző kezéhez juttatni, hogy a jegyző-könyv összeállítása ne késleltessék.

## Mondanivalók.

**1.**  **A Magyar Chemiai Folyóirat** 23. évfolyamának 10. füzétét veszik olvasóink. Az előző füzetek mellől, a szerző megbetegedése folytán elmaradt Buchböck Gusztáv „Physikai-chemiai mérőműszerek” című munkája. A munka hátralékos néhány ívét rövidesen elküldjük előfizetőinknek és még az év vége előtt széjjelküldjük önálló kötet alakjában folyóiratunk következő mellékletét, **Wesselszky Gyula**: „A rádióaktivitás” című kéziratban már teljesen kész munkáját. Kérjük ügytársainkat, szíveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Mint-hogy 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 csatoltunk.

**2. Lapunk** teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 8 koronáért, beleértve a mellékleteket is, amelyek a következők: az első évfolyamhoz **Than** „Qualitatív analysis”, a másodikhoz **Lengyel** „Quantitatív analysis”, a harmadikhoz **Felletár-Jahn** „Törvénytészeki chemia”, a negyedikhez **Nuricsán** „Utmutatás a chemiai kísérletezésben”, a hetedik és nyolczadikhoz **Wartha Vincze** „Chemiai technológia. I. rész”, a kilencedik és tize-

dikhez **Sigmond Elek** „Mezőgazdasági chemia”, a tizedik és tizenegyedikhez **Ruzitska Béla** „Élelmiszerek vizsgálata”, a tizenkettedik és tizenharmadikhoz **Kosutány Tamás** „Mezőgazdasági chemiai technológia”, a tizenegyedik és tizenötödikhez **Bartal Aurél** „Szerves készítmények előállítása”, a tizenhatodikhoz **Scheitz** „A minőségi chemiai analízis módszerei”, a tizenhetedik és tizennyolczadikhoz **Gsell János** „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei”, a tizenkilencedikhez és huszadikhoz **Zemplén Géza** „Az enzimek és gyakorlati alkalmazásuk”. 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 előadásokat **Bálló Rezső** szakosztályi jegyzőnél (Budapest, II., Szász Károly-utca 2. sz. 1. 17) kell bejelenteni. Ugyanoda kérjük beküldeni a Chemiai Folyóiratnak szánt dolgozatok felhasábosan írt kéziratait is.

**Társulati rendes tag** minden magyar állampolgár lehet, ki a természettudományok iránt érdeklődik s akit egy társulati tag ajánl. — Az évi tagdíj vidéken 10 korona, Budapesten 12 korona, amely összegért a Természettudományi Közlöny évi folyama jár. — Tagsági levél 4 kor. — **Akik nem lehetnek rendes tagok (középiszkolai tanulók, erkölcsi testületek), mint előfizetők a Közlönyt évi 12 koronáért kapják.** — A Pótfüzet díja 3 kor. — A Könyvkiadó-Vállalat évi díja 3 évi kötelezettséggel tagoknak és előfizetőknek 16 kor., nem tagoknak 20 kor. — A Chemiai Folyóirat évi előfizető díja tagoknak és előfizetőknek 8 kor., nem tagoknak 12 kor. — Az Állattani Közlemények évi díja tagoknak és előfizetőknek 7 kor., nem tagoknak 10 kor. — A Botanikai Közlemények évi díja tagoknak és előfizetőknek 7 kor., nem tagoknak 10 kor. **Aki 40 korona évi átalányösszeget fizet, megkapja az itt felsorolt összes kiadványokat. Alapítványok: örökítő tagsági díj:** (melynek fejében a Közlöny jár) budapesti tagtól 250 kor., vidékitől 200 kor. **Pártoló tagsági díj:** (melynek fejében a Közlöny, Pótfüzetek és a Könyvkiadó-Vállalat kiadványai járnak) 500 kor. Alapítvány a Könyvkiadó-Vállalatra 300 korona, az Állattani Közleményekre 100 korona, a Botanikai Közleményekre 100 korona, a Magyar Chemiai Folyóiratra 200 kor. Alapítványokat erkölcsi testületek is tehetnek. — A Társulat éve januáriussal kezdődik; az évközben belépő tagok és előfizetők tehát megkapják a Társulat folyóiratának egész évi füzeteit. — Tagválasztás van — a nyári szünet kivételével — minden hónap harmadik szerdáján.



WESZELSZKY GYULA:

A  
RÁDIÓAKTIVITÁS

✻ című könyve a ✻

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

legközelebbi, még a folyó év vége előtt, külön-  
álló kötet alakjában megjelenő melléklete.

A KÖNYV TARTALMA:

- I. Bevezetés.
- II. Katód, anód és Röntgen-féle sugarak.
- III. Gáz-íonok.
- IV.  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -sugarak.
- V. A rádióaktivitás mérésének módszerei.
- VI. A rádióaktivitás jelenségét magyarázó elmélet.
- VII. Uránium és közvetlen átalakulási termékei.
- VIII. Ionium.
- IX. Rádium és átalakulási termékei.
- X. Thorium és átalakulási termékei.
- XI. Aktinium és átalakulási termékei.
- XII. A kálium és rubidium sugárzó képessége.
- XIII. A rádióaktivitás és atom-elmélet.



MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

MEGINDÍTOTTA 1895-BEN  
THAN KÁROLY

KIADJA

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
CHEMIA-ÁSVÁNYTANI SZAKOSZTÁLYA

ILOSVAY LAJOS  
BIZOTTSÁGI ELNÖK

BUCHBÖCK GUSZTÁV  
PFEIFER IGNÁCZ

FABINYI RUDOLF  
SZARVASY IMRE

KARLOVSZKY GÉZA  
WESZELSZKY GYULA

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

BALLÓ REZSŐ



1917. NOVEMBER

XXIII. ÉVFOLYAM. 11. FÜZET

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

1917



## TARTALOM.

	Oldal
Kolloidális szilikátszpadékok. Irta: <i>Kazay Endre</i> ... ..	145
Az elimicin és izoelemicin szintézise. Irta: <i>Mauthner Nándor</i> ... ..	153
A rádium-emanáció diffúzióállandója és atómméremője. Irta: <i>Róna Erzsébet</i> ... ..	156

### SAKOSZTÁLYI ÜLÉSROL TUDÓSÍTÁS.

A Kir. Magy. Természettudományi Társulat chemia-ásványtani szakosztályának 1917. évi október hó 30-án tartott 159. ülése ... ..	160
---	-----

### Előfizetőinkhez!

**Buchböck Gusztáv:** „*Physikai-chemiai mérő módszerek*“ című munkájának közlését felmerült akadályok folytán rövid időre meg kellett szakítanunk. A hátralévő néhány ívet rövid időn belül megküldjük olvasóinknak.

### 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 25-éig legalább is 1 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, rajzokkal.

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP

A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a Társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 8 K.-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 12 K.

XXIII. KÖTET.

1917. NOVEMBER

11. FÜZET.

## Kolloidális szilikátcsapadékok.

Irta: *Kazay Endre* (Vaskóh).

### 1. Chemiai sajátságok.

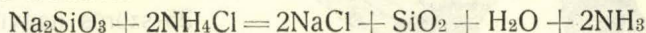
Egy régebbi értekezésemben<sup>1</sup> a nátriummetaszilikátnak szerkezetével és érték meghatározásával foglalkoztam, melynek folytatásaképpen jelen dolgozatomban azokat a változásokat tettem vizsgálataim tárgyává, amiket a nátriummetaszilikát oldata akkor mutat, amikor különböző fémsóoldatokkal hozzuk cserehatásba. Eleinte közvetlen térfogatos eljárással akartam meghatározni az alkalmazott fémnek azon mennyiségét, amely a készítmény  $\text{Na}^+$  ionját helyettesíti és oldhatatlan szilikátcsapadék alakjában leválik és a lúgos hatást az



egyenlet értelmében megszünteti. Az indikátorok azonban a reakció végét rosszul, vagy egyáltalában nem jelezték; így a sósavval való titrálás alkalmával a metiloránsz 1.96% többlettartalommal jelezte a reakció végét, a fémsók oldatai is a számított mennyiségnél hol hamarabb, hol később színtelenítették az indikátort. Ezen jelenség Billitzer<sup>2</sup> azon föltevését igazolja, mely szerint a kolloidális állapotban kicsapódó szilíciumvegyületek az elektrolitek egyes ionfajtaikat erősebben adszorbeálják; a sósavnál a  $\text{H}^+$  iont erősebben, mint a  $\text{Cl}^-$  iont, ennél fogva az ionokra érzékeny indikátorok hibás eredményt adnak. A sóknak a metaszilikátoldatra való lecsapó mennyiségét a fölösben alkalmazott kémszer visszatitrálásával határoztam meg. Az alkáli földfémek a lecsapás után nem hagytak vissza bomlatlan metaszilikátot és az alkalmazott mennyiségek megfelelték az



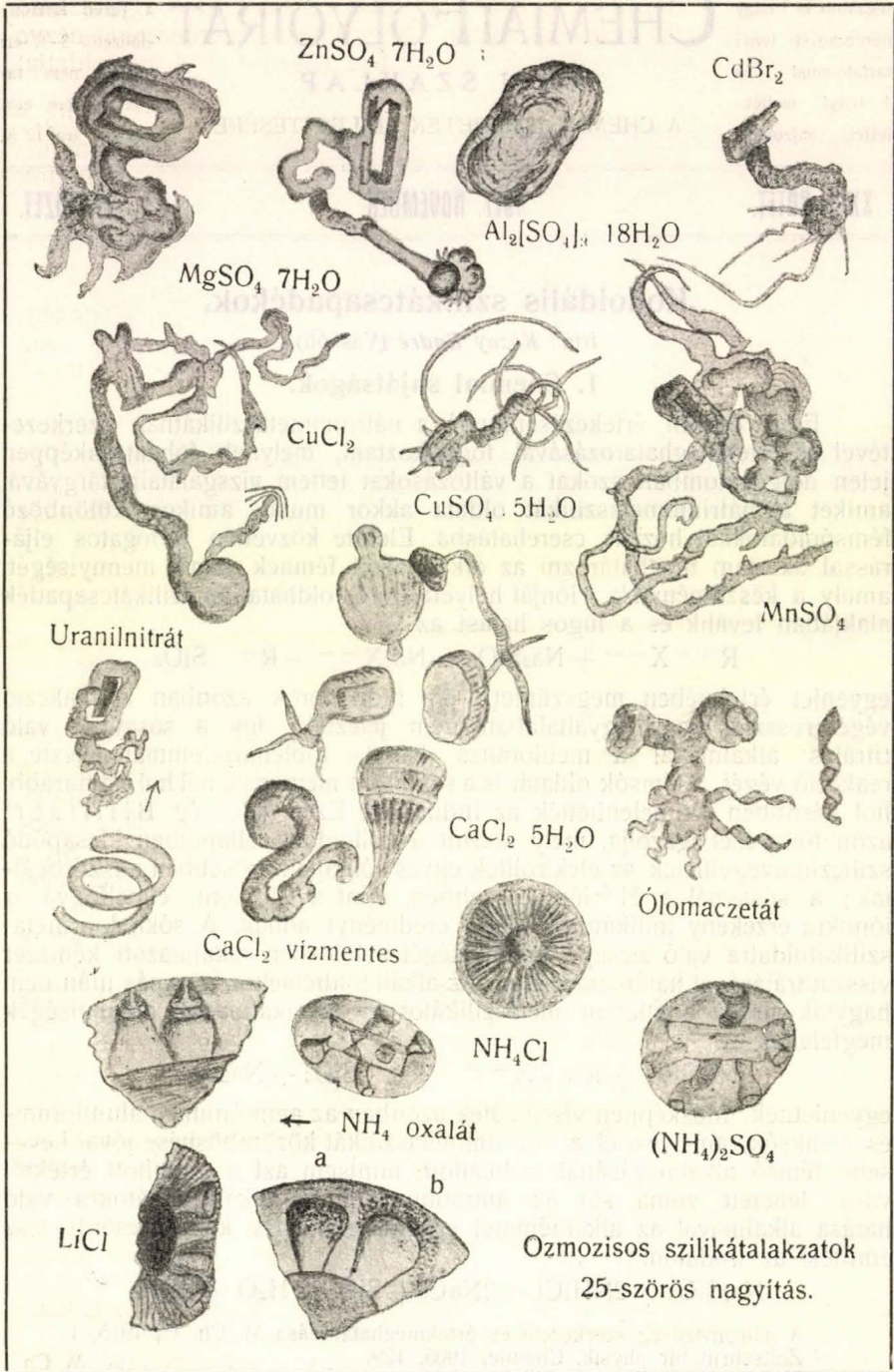
egyenletnek. Másképpen viselkedtek azonban az ammónium-, aluminium- és czinksók, amelyeknél a nátriummetaszilikát közömbösítése jóval kevesebb fémsó alkalmazásánál is beállott, mintsem azt a számított értéktől várni lehetett volna, sőt az ammóniumsóknak alkáliszilikátokra való hatása alkalmával az alkálifémmel egyenértékű  $\text{NH}_3$  keletkezéséről tesz említést az irodalom<sup>3</sup>



<sup>1</sup> A nátronvizüveg szerkezete és érték meghatározása M. Ch. F., 1915, 1.

<sup>2</sup> Zeitschrift für physik. Chemie, 1905, 129.

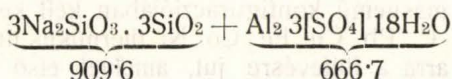
<sup>3</sup> Muspratt: Chemie. Silícium fejezete.



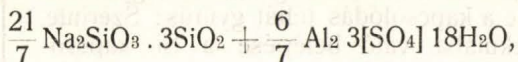


minélfogva a fenolftalein egyáltalán nem jelezhetné a reakció végét. Ezen, az  $\text{NH}_3$  gáznak a  $\text{SiO}_2$  által való adszorbeálásával magyarázható jelenségekre későbben még visszatérek. A szilikátok szerkezetére nézve fontos adatot nyújtott az Al és Zn sóinak magaviselete, a vízüvegoldattal szemben.

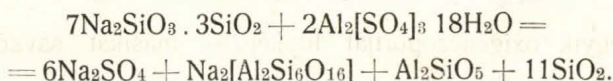
Aluminiumszulfát alkalmazásánál azt tapasztaltam, hogy különböző töménységű alkáliszilikát alkalmazása mellett is az elhasznált aluminiumszulfát csak  $\frac{6}{7}$  része a számított értéknek, vagyis a reakció a számított



egyenlet helyett, csak 573·3 g aluminiumszulfátot igényel, a különbségnek megfelelő 121·4 g  $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$ -ben lévő  $\text{Na}^+$  ión tehát nem szulfáttá alakult, hanem lúgos hatását másféle oknál fogva veszíthette el. A titrálásokból a két anyagnak egymásraható mennyisége



azaz az egymásraható molekulák aránya 7:2, amikor is a lúgosság megszűnté úgy magyarázható, hogy a  $\text{Na}^+$  iónok egyrésze az  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -ot nátriumalumináttá oldja, mely a  $\text{SiO}_2$  bizonyos mennyiségével oldhatatlan nátriumalumoszilikáttá egyesül:



Ez a reakció megfelel Gans azon föltevésének, hogy az  $\text{Al}^{\text{III}}$  nemcsak mint pozitív, hanem mint savalkotó gyök is szerepel<sup>1</sup> a reakcióban. Az alumoszilikátnak itt vázolt keletkezési módja azt mutatja, hogy a  $\text{SiO}_2$  mint alapvegyület, nemcsak +, hanem — savképző csoportot is képes fölvenni, minélfogva a  $\text{Si}[\text{OH}]_4$  és anhidridje a  $\text{SiO}_2$ , monomolekulás szabad állapotukban nem azonos vegyjellemű végekkel

rendelkeznek, hanem vagy a 2 v. é. (+) —  $\text{Si} \begin{matrix} \diagup \text{O} \\ \diagdown \text{O} \end{matrix}$ , vagy a 4 v. é.  $\begin{pmatrix} + \\ + \end{pmatrix} \text{— Si — O —} \begin{pmatrix} - \\ - \end{pmatrix}$  gyökök gyanánt szerepelnek. A szilikátoknak ilyes

magatartásáról először Wartha Vincze tesz említést 1869-ben, utána Šafarik 1872-ben majd Brauns A. foglalkoznak a kérdéssel; agrogeológiai szempontból a zeolitszerű szilikátoknak hasonló szempontból való tanulmányozásával Vernatsky, Gans, hazánkban 'Sigmund E. világítják meg a kérdést. Hogy a szilícium vegyületei melyik képlet szerint épülnek föl, megállapítani eddig nem sikerült, az összes szilikátok szerkezetét bármelyikkel meg lehet magyarázni.

Ha azonban meggondoljuk, hogy a  $\text{Na}^+$  ión, ha valamely savba lép be, annak oxigénjéhez és nem közvetlenül a savképző elemhez kapcsolódik, vagy ha a vegyi egyesülést másodlagos átalakulás folytán a fémoxiddal:

<sup>1</sup> 'Sigmund E.: A chemiai talajvizsgáló módszerek tanulmányozása. M. Ch. F., 1915, 1.

$\text{Na}_2\text{O} + \text{SiO}_2 = \text{Na}_2\text{SiO}_3$  magyarázzuk, azt kellene elfogadnunk, hogy a  $\text{Na}_2\text{O}$  a kétvegyértékű  $(+)\text{—Si} \begin{matrix} \text{O} \\ \text{O} \end{matrix} \text{—}(-)$  gyöknek mindkét végét telíti,

amikor már a  $\text{Si} \begin{matrix} \text{O—Na} \\ \text{O} \\ \text{O—Na} \end{matrix}$  molekulába savképző oxid nem léphet be

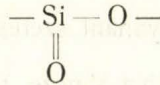
többé, de az alumoszilikát keletkezése, mint láttuk, nem igazolja ezt a föltevést. A savképző  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -nak az alkáliszilikátok molekulájába való belépését a  $\text{SiO}_2$  másnemű konfigurációjában kell keresnünk.

Simonds C. Pb, Cu, Fe, Co, Ni thermikus úton előállított szilikátjait elemezve arra a föltevésre jut, amelyet első értekezésemben a  $\text{SiO}_2$  optikai magatartásával igazoltam, t. i. hogy a  $\text{SiO}_2$  csupán polymer módosulatban, mint  $3\text{SiO}_2$  szerepelhet.<sup>1</sup> Simonds szerint a nevezett savképző oxidok a telítetlen  $[\text{SiO}_2]_n$  gyökben az oxigénhez kapcsolódnak, míg a szilícium megmaradt vegyértékei egymást kötik le a kapcsolódás tehát gyűrűs: Szerinte, ha  $\text{Al}_2\text{O}_3$  molekulába való belépése a Si kapcsolódásának felnyitásával. Simonds tehát az összes vegyértékeket a savképző oxidok számára foglalja le, holott ilyen belépések már meglévő alkáliszilikátoknál is megtörténnek és ezek már a fenti Simonds-féle képlettel nem magyarázhatók meg. Nyilvánvaló, hogy

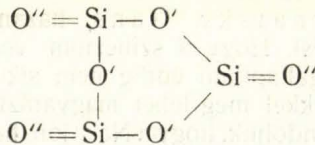
a  $\text{Si} \begin{matrix} \text{O} \\ \text{O} \end{matrix}$  egyik oxigénsoportját lúgképző-, másikát savképző-oxidok

bontják meg. Az elmondottak szerint az  $\text{SiO}_2$  molekulájában a két oxigén kapcsolódása nem azonos. Ezt nemcsak az alumoszilikátoknak keletkezése tételezi föl, hanem igazolja a  $\text{SiO}_2$  optikai magatartása is, mely szerint a kísérleti és a számított molekulafrakció közötti különbség abban leli magyarázatát, hogy az egyik oxigén  $\text{—O—}$ , a másik pedig  $\text{O=}$  állású. A két oxigénnek ilyes magaviselete nem is engedi meg a

monomolekulás  $\text{Si} \begin{matrix} \text{O} \\ \text{O} \end{matrix}$  elrendezést, viszont nem állhat meg a



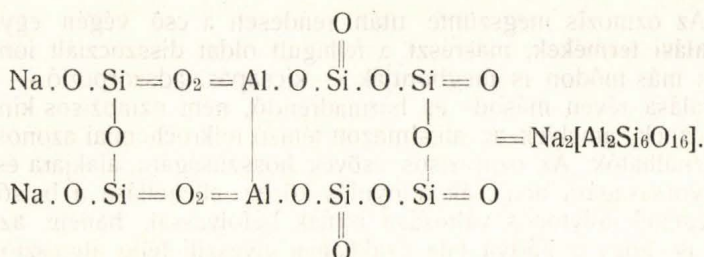
helyzet sem, hanem a polimér  $[\text{SiO}_2]_3$  gyűrűalakú kapcsolódását kell elfogadnunk:



ezen gyűrűbe a láncz fölnyitása folytán az  $\text{O}'$  mellé a lúgképző-, az  $\text{O}''$  mellé a savképző-oxidok lépnek be; a nátriumalumoszilikát szerkezetét ennél fogva az alábbi képlettel jelölhetjük:

<sup>1</sup> C. Simonds: Die Konstitution gewisser Silicate. Chem.-Zeitung 1903.





A savképző oxidok azért csökkentik az alkálszilikátok lúgosságát, mert a polimér  $\text{SiO}_2$  molekulájában kétféle helyzetű oxigénatomok foglalnak helyet.

## 2. Ozmoszis jelenségek.

Az élettani jelenségekben ma annyira fontosnak ismert diffúzió tűneményét 1748-ban Nollet figyelte meg, a víznek az állati hártján keresztül alkoholba való átszivárogatása révén; a megfigyeléseket ötven évvel később Parrot, 1812-ben Fischer folytatta, majd 1826-ban Dutrochet foglalkozott a tűneménnyel tüzetesebben 1853-ban pedig Hartig a kutatást a növényi hártákra is kiterjesztette. Morin majd Graham organikus likacsos testekkel állapítják meg az ozmosis alaptörvényeit, amiket Fick, Traube, Pfeffer bővítettek és tökéletesítettek tovább.

Mesterségesen, csapadék alakjában létesített dialitikus hártákkal Traube végzett alapvető tanulmányokat, 1882-ben Monnier és Vogt kísérleteztek a cukorsavak és mézszék különböző fémsókkal alkotott semipermeabilis hártáival, ugyanekkor futólag a féligáteresztő szilíciumvegyülethártákról is megemlékeznek. Mivel magyar irodalmunkban ilyes képződmények megfigyelésével még nem foglalkoztak, közreadom a szilíciumcsapadékokra vonatkozó megfigyeléseimet.

A tárgylemezen valamilyen fémsónak, pl.  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ -nak apró kristályát vagy vakarékát nátriummetaszilikát sűrű oldatával lecseppentjük, a cserebomlást mikroszkópon át vizsgálva, érdekes tűneményeknek leszünk tanúi.

Ha a kristály annyira kicsiny, hogy csaknem azonnal föloldódik, akkor annak oldata gömböcskévé duzzad melynek fala a cserebomlás révén keletkező fémszilikát; ezen gömböcske belsejében lévő oldat, ha töményebb a külső metaszilikát oldatnál, a töménységek kiegyenlítésére vizet szív magához és mindaddig duzzad, míg a belső és külső oldatok izotoniásak lesznek. A gömböcske fala ennél fogva *semipermeabilis* és a belső nyomás folytán megreped, a rést a találkozó oldatok cserebomlása *intussusceptió*-val építi be. Ha az alkalmazott sókristály nem túlkicsiny és lehetőleg hosszúkas, akkor körülr nemcsak hártya, hanem más különböző alakzatok is keletkeznek. Hosszúkas kristálynál u. i. a hártján belül az oldalak mellett töményebb oldat keletkezik, mint a kis felületű csúcsoknál, a belső ozmoszis nyomás nagyobb lévén, a hártya megrepedése után a belső oldat hosszúkas cső alakjában nyomul be a vízüveg oldatába, mely cső mindaddig növekszik, míg az izotonia beáll és benne a belső nedv áramlása is szem-



lélhető. Az ozmosis megszűnte után rendszeren a cső végén egyrészt a cserebomlási termékek, másrészt a felhígult oldat disszociált ionfajtái a vízüveget más módon is megbontják — kicsapás, adszorpció — amikor  $\text{SiO}_2$  kiválása révén másod- és harmadrendű, nem ozmosisos kinövések is keletkeznek, amelyek az alkalmazott fémsó mikrochemiai azonosítására is felhasználhatók. Az ozmosisos csövek hosszúságára, alakjára és növekedési gyorsaságára nemcsak a nyulós közeg ellenállása a belső oldat töménységének folytonos változása birnak befolyással, hanem az a körülmény is, hogy a hártya fala csakhamar elveszíti félig áteresztő tulajdonságát amennyiben a cserebomlási termékek  $\text{SiO}_2$ -gelt sóznak ki. A létrejött alakzatok minden esetben meglepik a kutatót, úgy keletkezésük menetével mint pedig formagazdagságukkal, melyek között számtalan kísérlet után is lehet újat és újat találni. Sajnos, hogy ezen képződményeket egyrészt gyors mozgásuk, másrészt rövid „élettartalmuk” miatt, nem sikerült lefényképeznem, és így e megkapóan érdekes tünetménycsoportra többé-kevésbbé tökéletlen rajzaimmal kell az érdeklődést fölhívnom.

Az a tény, hogy a hártyák a vizet különböző mértékben bocsátják át, *áteresztőképességet mutatnak*, amellelt szól, hogy az ozmosis jelensége *Nernst* elképzelése szerint megy végbe és a víznek a hártya anyagában az oldódást gátló változások történtek. Nincsen eldöntve, hogy a kolloidális  $(\text{SiO}_2)_3$ , mint föltételezett hidrát van-e jelen vagy pedig a vízzel nem chemiai, hanem abszorbcziós kapcsolatot létesít. A mechanikai kapcsolatot van *Bemmel* en igyekszik igazolni azon megfigyelésével, hogy a kolloidális állapotú  $(\text{SiO}_2)_3$ -ból hő segítségével elvont vízgőz tenziója nem ugrásszerű, hanem egyenletes.<sup>1</sup> Ez a jelenség azonban, mivel a kolloidális állapotú  $(\text{SiO}_2)_3$ -nak nem megfelelő föltételek között lép föl, döntő befolyással a kérdés megoldására nem birhat, mert a semipermeabilis tulajdonságot a hőhatásnál enyhébb hatások is befolyásolják. Ezen kérdésben 0—5%-os frissen készített kolloidális  $\text{SiO}_2$  oldatok fénytörőtehetségét vizsgáltam, mely módszer alkalmas a hidrátkeletkezés lefolyásának szemmel tartására. A nehéz és sokszor megisméltelt mérések azt mutatják, hogy a víz a frissen lecsapott  $\text{SiO}_2$  törésmutatóját nem additív módon változtatja meg, hanem a hidrátkeletkezésnek megfelelően, a törésmutatók emelkedési görbéje ugrásszerűen törött. Az ionhatásra pillanatszerűen leváló  $\text{SiO}_2$ -nek kell tulajdonítanom főleg a  $\text{Cu}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Co}$ ,  $\text{Ni}$ -nél tapasztalható érdekes tünetényt, amely abban áll, hogy az ozmotikus hártyából nagy sebességgel több fénylő szemcse indul ki, amelyek ide-oda futva és maguk után vékony szintelen csövet hagyva, a szívós folyadékot maguk előtt áramoltatják, mintha *Brown*-féle mozgást végeznének.

### 3. Alaktan.

A különböző fémek sói a vízüveggel különböző, jól jellemezhető ozmosisos alakzatokat adnak, amelyek azonban nem csupán cserebomlási termékek, mert hiszen a vízüvegből a kolloidális  $\text{SiO}_2$ -ot egész mennyiségében a *Freundlich*-féle töménységben azok a sók is kicsapják, amelyek a vízüveg  $\text{Na}^+$  ionjával nem lépnek cserehatásba, hanem

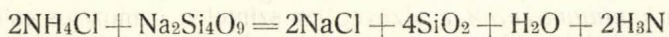
<sup>1</sup> Van *Bemmel* en: „Die Absorbtion“. Dresden, 1910.



elektromos töltésének kiegyenlítésével az állandósult stabilizált  $\text{SiO}_2$  kicsapódását okozzák. Az *alkáli fémeknél* csak nagy töménység esetében kapunk csapadékot, így a szilárd sóknál is várhatunk mikroszkóp alatt észlelhető változást a vízüvegoldatban. Az oldódó sódarabka körül elhelyezkedett tömény oldat dinamikai középpontja két, sugárirányban ható erőnek, amelyek a folyadékok töménységi különbözetét igyekeznek kiegyenlíteni. Ezen erőknek megfelelően az alkálifémek sói a vízüvegoldatban centrális elhelyezkedésű diffúziós alakzatokat hoznak létre, melyek, ha a közeg sűrű, nyulós, buzogányalakúak, hígabb közegben finoman tagolt rozetta formában jelentkeznek. Ezen alakzatok a K, Na, Rb sóit alkalmazva, csakhamar föloldódnak, a Li és  $(\text{NH}_4)$  sói azonban állandóbb, semipermeabilisfalú alakzatokat hoznak létre.

*Lithium.* A LiCl egy kristálykájára vízüvegoldatot cseppentve észlelhetjük, hogy abból centrális elhelyezkedésű, kehely-, buzogány- és igen jellemző poháralakú csövecskék nyulnak ki a hártya felületéig. A poháralakú alakzatok fala dialitikus és egy ízben érdekes tüneményt volt alkalmam azokon megfigyelni. Az ozmosisos növekedés elején a rajzon vázolt tömlőalakú képződmény belsejében (a) hirtelen sötét jegeczetömeg rakódott le a fal mentében, pár pillanat múlva azonban a jegecsek eltűntek, szemlátomást elolvadtak, de ugyanekkor hasonló jegeczerakodás lépett föl a tömlő külső falának mentében (b), ami nem tűnt el többé, mert a hártya hemipermeabilitása megszűnt. Hasztalan kerestem újabb és újabb készítményeken e tünemény ismétlődését, úgy látjuk, hogy a kedvező töménységi viszonyok, melyektől a hártya ezen életjelensége függ, nem állottak be többé. A tüneményt a következőkben vélem megmagyarázhatni: a LiCl a vízüveggel kolloidális, féligáteresztő  $\text{Li}_2\text{Si}_4\text{O}_9$  hártyt adott. A hártyan belül levő zárt térben egyúttal keletkezett NaCl a mindig töményebbé váló oldatból a fal mellett pillanatszerűen kijegecesedett; a tömény belső oldat a semipermeabilis hártyan át annak külső környezete mellől a töménység kiegyenlítésére vizet szívott magához, miáltal ismét a külső oldat egyensúlyát zavarta meg s az ott föloldott NaCl kristályosodott ki. Ha a semipermeabilis fal eközben áteresztő tulajdonságát el nem veszítette volna, az ide-oda való szivárgás ingaszerű változása mindaddig tarthatott volna, amíg a két oldal izotoniássá vált volna.

Az ammóniumsóknak az alkálszilikátokkal az



egyenlet szerinti bomlást kellene szenvedniök, a  $\text{H}_3\text{N}$  nagyrésze azonban a lecsapódó  $\text{SiO}_2$  által adszorbeáltatik. Ezen jelenség mennyiségi vizsgálatára még visszatérek. Az ammóniumsóknak alkálszilikátoldattal adott alakzatai szintén a diffúziós erők mentén sugaras szerkezetű elhelyezkedést mutatnak. A sugaras elhelyezkedésű csatornák hol egyenes, hol kigyózó irányban haladnak a külső felszín felé; színük világos-sárga felületük sokszor pettyezett, belsejükből gyakran szemcsés áramlatok ömlenek ki.

Amíg az alkálifémek vagy azok tömény oldata az alkálszilikát oldatból a diffúziós erők mentében  $\text{SiO}_2$ -t sóznak ki, addig az *alkáli-földfémek* sói cserebomlás útján a megfelelő szilikátból építik föl a semipermeabilis hártya falát, az alakzatok ennél fogva nem sugaras



szerkezetűek, hanem intussusceptióval növekedő hosszú csövek. Ezen csövekre bizonyos idő múlva szeszélyes alakzatú terjedelmes alakzatok telepsznek, melyek szemmel láthatóan adszorpczióval növekednek s nyilván kiszórt kolloidális  $\text{SiO}_2$ -ből állanak, oldalukból mindig üvegszerű kis kampók állanak ki; felületük sötétsárga.

A *báriumklorid* kristályai nátriummetaszilikát oldatban szintelen csövet nem, hanem a sóból azonnal sötétbarna, később világosabbá váló, finoman szemcsézett szűknyakú palaczk formájú alakzatok fejlődnek.

A *stroncium* sói lassú növekedésű csöveket növesztenek, amelyekre csakhamar mindinkább sötétedő másodlagos alakzat borul. Ezeknél érdekesebbek a *kálcium* sóinak alakzatai. A kálciumklorid kristály víztartalma szerint különbözőképpen viselkedik a tömény vízüvegoldatban; az ozmosis alakzatok közös jellemvonása a szintelen dialitikus gömb vagy cső, amelyre csakhamar barnászöld, finoman pettyezett másodlagos képződmény borul. A víztelen  $\text{CaCl}_2$  apró darabkái, főleg ha kaparással szórtuk a tárgylemezre, vízszívó tulajdonságuk miatt az ozmotikus csövet meglepő csigaházformában csavarják maguk köré. Az igen apró darabkák szintelen gömböcskékké duzzadó alakzatok alkotnak, melyeknek alakja a belső oldat dialitikus kiegyenlítődése után rendszeresen megváltozik: az eleinte duzzadt falú gömb az egyensúly elérése után a legkisebb felület elérésére törekszik, oldalai behorpadnak vagy a két pólus irányában sokszor igen szabályos barázdálódást mutatnak.

A *földfémek* kationjainak, Mg, Al, Zn magatartása a vízüvegoldattal szemben nem egyforma, azért általánosan nem is jellemezhető.

A *mágnéziumsók* viselkedését vízüvegoldatban mikroszkóppal vizsgálva először egy szintelen, intussusceptióval növekedő cső keletkezését vehetjük észre, melyre nemsokára zsákszerű barnássárga, finoman pettyezett másodlagos képződmény borul, ennek növekedését szemmel láthatóan adszorpczió okozza. A másodlagos képződményből a széleken üvegszerű, koromalakú alakzatok keletkeznek, melyekről a mágnézium sóit a többi sóktól meg is lehet különböztetni. A  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  mint a többi kloridok általában, a szulfátokhoz viszonyítva igen gyorsan csövé nőnek, amelyben a szemcsés folyadék áramlása  $\frac{1}{4}$  óráig is eltart, mert az ozmosis jelenség bemutatására föltötte alkalmas. Sokszor a hólyaggá duzzadó cső felülete kagylószerű rétegződést mutat; a másodlagos alakzat jellemző kampói itt is mindig megtalálhatók.

Az *aluminiumsulfát* a vízüvegben szintelen ozmosis csövet alkot minden mellékalak nélkül, a hártya fala tehát egynemű és később sem bomlik el, mint a többi fémek sóinál a másod- és harmadlagos alakzatok keletkezésénél láthatjuk.

A *czinkszulfát* magaviselete vízüvegoldatban szintén alkalmazható bemutatás céljaira, amennyiben az eleinte szintelen ozmosis csőben a szemcsés oldat áramlása jól látható a növekedés megszünte után, a cső végén zúzmószerű finom kis alakzatok sarjadzanak ki.

A *réz- és a vas csoport* fémek is jellemző ozmosis alakzatokat hoznak létre a vízüvegoldatban. Az előbbi fémek sóitól eltérőleg nemcsak ozmosissal növekedő csöveket és adszorpczióval terjeszkedő kolloidális  $\text{SiO}_2$ -ből álló másodlagos alakzatokat hoznak létre, hanem egy harmadik fajtájút is. Ezek az új fajtájú alakzatok üvegszerű vékony csövek, felületük egyenletes és nem változik meg, mozgásuk meglepően



gyors és nem intussusceptió természetű, hanem inkább a Brown-féle mozgáshoz hasonló, mintha a kristályból kiszabaduló anyag az útjába eső oldatból  $\text{SiO}_2$  csövet választana le; a harmadlagos alakzat haladó eleje hajócska módjára a nyulós vízüvegben látható hullámozást okoz úgy, hogy első észleléskor azt hittem, hogy azokat az oldatba jutott infuzoriумok okozzák. Ezen alakzatok keletkezését a só disszociált anionjának tulajdonítom. Legjellemzőbben a réz és vas sóinál észlelhetjük és sokszor oldaleágazásokat is mutatnak, melyek bizonyos törvényszerűséget igyekeznek elérni, amennyiben az elágazások szögértéke közel  $60^\circ$ .

A *rézklorid* csöveiben az áramlás igen gyors, a csövek csakhamar megbarnulnak, a harmadlagos alakzatok sokszor agancsszerűen elágaznak és az egész látmezőt beborítják. A *vasszulfát* alakzatai igen szépek és állandóak, az ozmotikus cső nem pettyes, hanem inkábberezett felületű; a harmadrendű alak töve szintén agancsszerű.

Hasonló módon viselkednek a *mangán*, *kobalt* és a *kádmiium is*. Az *ólomnitrát* a vízüvegben igen lomhán fejlődő ozmotikus csövet alkot minden mellékalak nélkül, annál érdekesebb azonban az *ólomacetát* viselkedése. Az ólomacetát megfelelő kristálydarabkája gyors növekedésű ozmotikus csövet növeszt, melynek végéből átlátszó, üvegszerű, csavart szalag és dugóhúzó alakú képletek sarjadzanak, melyek csakhamar letöredeznek és a folyadékban szanaszét uszálnak. Órákig elgyönyörködtem e csinos, szabályos szerkezetű alakokban, melyek tökéletesen hasonlóak a vasbaktériumoknak a szibériai gypvasércben talált vázaival, miket Molisch figyelt meg először. Érdekesnek ígérkezik ilyen kolloidális alakzatoknak keletkezése, melyek az ionhatásokkal állanak összefüggésben, annál is inkább, mert Lehmann, Buttler-Burke jóval ezelőtt siettek az életjelenségekkel összehasonlítani. Én csupán mikrochemiai szempontból használom fel ezeket a jelenségeket, mert segítségükkel bizonyos esetekben sókeverékek alkatrészei is fölismerhetők.

(Vége következik.)

## Az elemicin és izoelemicin szintézise.

Irta: *Mauthner Nándor*.

(Vége.)

### *3,4,5-trimetoxiallylbenzol (elemicin).*

A 4-oxi-3,5-dimetoxiallylbenzol alkálizálását legcélszerűbben a következőképpen eszközöljük: 20 g 4-oxi-3,5-dimetoxiallylbenzolt visszafolyó hűtőcsöves lombikban  $60\text{ cm}^3$   $10\%$ -os nátronlúggal leöntjük, mi által a fenól nátriumsója kiválik. Ezután  $20\text{ cm}^3$  dimetilszulfátot öntünk hozzá és lassan fölmelegítjük. Az előbbi folyamatot még egyszer  $60\text{ cm}^3$  nátronlúggal és  $20\text{ cm}^3$  dimetilszulfáttal megismételjük. A folyadék rövid hevítés után savanyú kémhatást mutat és ezért még  $100\text{ cm}^3$  nátronlúgot adunk hozzá és egy óra hosszat hevítjük. A reakcióelegyet éterral többször kivonjuk és az oldatot egynéhányszor  $10\%$ -os nátronlúggal át-rázzuk. Az éteres oldatot kalciumkloriddal szárítjuk és az oldószer le-párlása után visszamaradó olajat részleges desztillációnak vetjük alá. A középső részletet  $10\text{ mm}$  nyomás alatt  $144\text{--}147\text{ C}^\circ$ -on fogjuk föl.

0·1428 g anyag adott:

0·3624 g CO<sub>2</sub>-t és 0·1000 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>12</sub>H<sub>16</sub>O<sub>3</sub> képlet alapján a számított értékek:

C = 69·23%, H = 7·69%.

Kísérletileg talált értékek:

C = 69·21%, H = 7·83%.

$d_{20} = 1·068$        $n_D^{20} = 1·52914$ .

Az oldalláncz helyzetének meghatározására a vegyületet oxidáció-  
nak vetjük alá. A vegyület 7·2 g-ját 200 cm<sup>3</sup> acetonban oldjuk és vissza-  
folyó hűtőcsöves lombikban a vízfürdőn hevítjük, egy óra leforgása alatt  
29 g porított káliumpermanganátot lassacskán hozzáadagolunk. Ezután  
az oldószert lepároljuk, a visszamaradó terméket nátriumbiszulfittal  
elegyítjük és a kiváltott mangándioxidot híg kénsavval szétbontjuk. A kivált  
fehér kristályokat leszűrjük. A keletkezett sav további részét az anyalúg-  
nak éterrel való kivonásával nyerjük. A terméket további tisztítása céljá-  
ból meleg vízből kristályosítjuk át és csontszénnel szintelenítjük.

0·1311 g anyag adott:

0·2728 g CO<sub>2</sub>-t és 0·0678 g H<sub>2</sub>O-t.

C<sub>10</sub>H<sub>12</sub>O<sub>5</sub> képlet alapján a számított értékek:

C = 56·60%, H = 5·66%.

Kísérletileg talált értékek:

C = 56·75%, H = 5·78%.

A vegyület 167 C<sup>0</sup>-on olvad és összes tulajdonságaiban azonosnak  
bizonyult a trimetilgallussavval. Kismennyiségű terméket egyenlő mennyi-  
ségű mesterséges trimetilgallussavval összekeverve az olvadáspont nem  
mutat sülyedést. Mivel ezen kísérletnél, mint kizárólagos oxidációs ter-  
méket, jó termelési hányaddal a trimetilgallussavat nyertük, úgy az oldal-  
láncz helyzetét is megállapítottuk.

A kettős kapcsolódás helyének megállapítására a szintétikus termé-  
ket ozonnal kezeljük. A vegyület 10 g-ját 10 cm<sup>3</sup> benzolban oldjuk,  
4 cm<sup>3</sup> vizet adunk hozzá és 4 óra hosszat ozonizáljuk. Ezután vízgőzzel  
pároljuk és a visszamaradó terméket éterrel kivonjuk.

Az éteres oldatot nátriumkarbonátoldattal rázzuk át, az oldószert  
lepároljuk és a visszamaradó terméket vákuumban frakcionáljuk.

A vegyület összes tulajdonságaiban azonosnak bizonyult a Se m l e r<sup>1</sup>  
előállította trimetilhomogallusaldehiddel. Forrpontján kívül még a  
semicarbazonja útján is azonosítottam.

0·1213 g anyag adott:

17·1 cm<sup>3</sup> nitrogént (18<sup>0</sup>, 740 mm).

<sup>1</sup> Ber., 41, 1919.



$C_{12}H_{17}O_4N_3$  képlet alapján a számított értékek:

$$N = 15.73\%$$

Kísérletileg talált értékek:

$$N = 15.77\%$$

E kísérlet a kettős kapcsolódások helyét bizonyossággal megállapítja és ezenkívül a trimetilhomogallusaldehid első szintézise is.

### 3,4,5-trimetoxipropenilbenzol (izoelemicin).

A 3,4,5-trimetoxiallilbenzolnak 3,4,5-trimetoxipropenilbenzollá való átalakítására az első terméket 24 óra hosszat alkoholos káliumhidroxiddal hevítjük. Ezután a terméket vákuumban frakcionáljuk és a középső részletet 10 mm nyomás alatt 153—156 C<sup>0</sup>-on fogjuk föl.

0.1309 g anyag adott:

$$0.3309 \text{ g CO}_2\text{-t és } 0.0916 \text{ g H}_2\text{O-t.}$$

$C_{12}H_{16}O_3$  képlet alapján a számított értékek:

$$C = 69.23\%, \text{ H} = 7.69\%.$$

Kísérletileg talált értékek:

$$C = 69.21\%, \text{ H} = 7.85\%.$$

$$d_{20} = 1.077 \quad n_D^{20} = 1.54735.$$

Az oldallánczban a kettős kapcsolódás helyének kimutatására a vegyület 4 g-ját 10 cm<sup>3</sup> benzolban oldjuk, 4 cm<sup>3</sup> vizet adunk hozzá és 4 óra hosszat ozonizáljuk. A reakcióelegyet vízgőzzel pároljuk és kihülés után a trimetilgallusaldehid kristályokban kiválott. További tisztítás céljából a terméket híg nátronlúggal mossuk és ligroinból kristályosítjuk át. Olvadási pont 74 C<sup>0</sup>. E termékből előállított nitrófenilhidrazon a tölem<sup>1</sup> régebben megadott olvadáspontot mutatta.

0.0980 g anyag adott:

$$0.2195 \text{ g CO}_2\text{-t és } 0.0550 \text{ g H}_2\text{O-t.}$$

$C_{10}H_{12}O_4$  képlet alapján a számított értékek:

$$C = 61.22\%, \text{ H} = 6.12\%.$$

Kísérletileg talált értékek:

$$C = 61.31\%, \text{ H} = 6.27\%.$$

Az anyalúgot éterrel kioldjuk és az éteres oldatot nátriumkarbonát-oldattal rázzuk át.

A karbonátoldat megsavanyítása után az oldatból éterrel trimetilgallussavat vonunk ki.

\*

E vizsgálat kísérleti részét Kelenfy Klementin kisasszony eszközölte.

<sup>1</sup> Ber., 41, 920 (1908).

## A rádium-emanáció diffuzióállandója és atómátmérője.<sup>1</sup>

Irta: *Róna Erzsébet.*

Ha elektrolitot oldunk, úgy az ión az oldószerrel egyesül s nagyobb komplexumokat alkot. Hogy a hidrogén-iónnak van-e szabad töltése, hogy az oldószerrel egyesülhetne, azt még ezidőszent nem állapították meg biztosan; de azt biztosan tudjuk, hogy a nemes gázoknak nincs szabad töltésük s így legalább a chemiai hidratáció értelmében nem alkothatnak hidrátokat, úgy hogy ezeknél legfeljebb attrakciós erők működhetnek. Ha tehát sikerül egy ilyen gáz atómátmérőjét meghatározni, úgy helyes értéket fogunk nyerni, mert hidratáció nincsen.

A diffuzióállandó az atómátmérővel arányos, ennek kísérleti meghatározásából tehát, utóbbi értéket az *Einstein-Smoluchowski-féle*<sup>2</sup> diffúziós képlet segítségével számíthatjuk ki.

*Hevesy* dr. figyelmeztetett arra, hogy a rádium-emanáció diffuzióállandóját határozam meg, mert rádióaktív gáz töménységét elektro-szkópos mérésekkel könnyű meghatározni.

A rádium-emanáció diffuzióállandóját már *Wallstabe*<sup>3</sup> is meghatározta s azt  $0.066 \text{ cm}^2 \text{ nap}^{-1}$ -nek találta. Ez az érték azonban túlságosan kicsi ahhoz, hogy helyesnek fogadjuk el, mert ha ez volna a valódi érték, úgy atómátmérője  $40 \cdot 10^{-8}$ , vagy még nagyobb lenne. Ilyen nagy átmérője csak sokkal bonyolultabb molekuláknak van, mint amilyenek például a mannit, reszorcin-, vagy kolloidrészecskék. Ezért én is meghatároztam a rádium-emanáció diffuzióállandóját, még pedig: vízben, etilalkoholban, benzolban és toluolban.

### Kísérleti rész.

Kísérleteimhez párolt vízben oldott  $\text{RaCl}_2$ -ot használtam. Az oldat  $0.4$ — $0.5$  mg rádiumsót<sup>4</sup> tartalmazott. Az oldatot tartalmazó edényt, egy másik, vákuumcsappal elzárt edénnyel kötöttem össze s az első edény forralásával az emanációt a másodikba vittem át. Ily módon nyertem a rádium-emanáció oldatát. A diffuzióállandót a *Graham-Stefan-féle* módszerrel határozam meg. Ennél az eljárásnál a diffundáló oldat függőleges folyadékoszlop alá kerül, s így a legalsóbb réteg.

A különböző rétegek töménységének viszonzyszámából a következő egyenlet segítségével számíthatjuk ki a diffuzióállandót:

$$D = \frac{h^2}{4TK}$$

<sup>1</sup> A kir. magy. tud.-egyetem élettani intézetében készült dolgozat.

<sup>2</sup> *Ann. d. Phys.* (4) 47, 465, 1915.

<sup>3</sup> *Phys. Zeitschr.*, (4) 721, 1903.

<sup>4</sup> E készítménynek átengedéséért *Kőrösy*, *Hevesy* és *Weszelszky* tanár uraknak e helyen is kifejezem köszönetemet.



ebben  $h$  a cm-ekben megadott rétegmagasság

$T$  a napokban megadott diffuzióállandó

$K$  a réteggonckonzentráció viszonyok az a függvénye, melyet a Kawalki<sup>1</sup> által módosított Stefan-féle táblázatokból kerestem ki.

Kísérleti berendezésem Scherrer-éhez<sup>2</sup> volt hasonló, de bizonyos változtatások szükségessé tett, hogy rádióaktív gázzal dolgoztam s így nagyon jól záró edényekre volt szükségem.

A henger alakú diffuzióedények, fenekéig érő vákuumcsappal elzárható bűretta volt forrasztva. A készülék lapos tetején szintén vákuumcsappal ellátott kifolyó cső volt. A bűretta térfogata  $14.92 \text{ cm}^3$  volt s így a kísérleteimnél használt egész folyadékmennyiség  $59.68 \text{ cm}^3$ .

A rétegmagasságot kathetóméterrel határoztam meg. A számításban a három alsó réteg középértékét vettem, a felső réteg értéke kissé eltérő volt, amit minden esetben külön vettem számításba.

Kísérleteimben nagyon ügyeltem a hőmérséklet állandóságára. Télen kísérleteimet gázkályhával és regulátorral ellátott szobában végeztem, a hőmérséklet októbertől áprilisig  $25-26 \text{ C}^0$ -ot körül ingadozott; nyáron  $15-16 \text{ C}^0$ -os a pinczében végeztem. Mindkét helyen a kísérlet alatt a hőmérséklet legfőljebb  $0.2 \text{ C}^0$ -t ingadozott.

A diffuzióedényeket erős vasfogókkal vastag falapokra erősítettem. Az alárétegezés körülbelül egy óráig tartott. Az egyes rétegek négy egyenlő részre való elosztása  $14.92 \text{ cm}^3$  nagy fajsúlyú folyadék lefolytatása által történt. Víznel és benzolnál tetraklórmetán, etilalkoholnál olívaolaj és toluolnál glicerin volt a folyadék. A diffuzióidőt az első és második réteg számára a diffuzió kezdetétől a megfelelő rétegek leeresztési idejének feléig számítottam. A harmadik és a negyedik réteg diffuzióideje a diffuzió kezdetétől, a harmadik réteg leválasztásának kezdetéig tart, mert ekkor a diffuzió befejezettnek tekinthető.

A kiszorított folyadék részleteket vákuumcsappal ellátott edényekben külön-külön fogtam föl s emanációtartalmukat elektroszkópban határoztam meg.<sup>3</sup> Az elektroszkóp töltése  $220 \text{ V}$  volt.

A leolvasásokat az emanáció bevitele után  $3.5$  órával eszközöltem, mivel ekkor az emanáció az aktív csapadékkal egyensúlyban van. Mivel a meghatározás nem történhetett mind a négy réteg számára egy időben, az emanáció szétesése miatt korrekciót<sup>4</sup> kellett alkalmazni.

Minthogy a kísérleteket nem végeztem egyenlő hőmérsékleten, összehasonlítás céljából  $18 \text{ C}^0$ -ra számítottam át.

Nernst<sup>5</sup> számításai és Schumeister,<sup>6</sup> Long<sup>7</sup> és Weber<sup>8</sup> kísérletei alapján hőmérsékleti együtthatóul  $2.6\%$ -ot választottam.

<sup>1</sup> Wied. Ann. 52, 185, 1894.

<sup>2</sup> Zeitschr., f. phys. Chem. 2, 390, 1883.

<sup>3</sup> Rutherford: Radioactive Substances and their Radiation 92. o., 1912.

<sup>4</sup> Idem. Appendix. C.

<sup>5</sup> Zeitschr., f. phys. Chem. 2, 614, 1888.

<sup>6</sup> Wied. Ber. 79, 603, 1879.

<sup>7</sup> Wied. Ann. 9, 613, 1880.

<sup>8</sup> Wied. Ann. 7, 469, 1880.

A következőkben egyik kísérletemet teljes részletességgel közlöm:

Réteg	Az emanációtartalom		Ezrenként	Stefan- szám	D <sub>165</sub> c°	D <sub>18</sub> c°
	14·93 cm <sup>3</sup> -ben	1 cm <sup>3</sup> -ben				
I.	1·94	0·13	12·23	0·8316	0·912	0·947
II.	74·85	5·03	472·8	0·6929	0·883	0·917
III. <sup>1</sup>	514·35	34·55	3248·8	—	—	—
IV.	994·46	66·65	6267·0	0·5539	1·007	1·045
Középérték =					0·970	

Kísérleti idő napokban:

$h^2$	4	I.	0·974
I.	0·739 cm.	II.	0·980
II., III., IV.	0·600 cm.	III., IV.	1·077

További tíz kísérletem középértékei:

0·942  
0·975  
0·945  
0·888  
1·077  
0·910  
1·023  
1·110  
0·995

Középérték = 0·985

Ebből az összeállításból következik, hogy az emanáció diffúzió-  
állandója középértékben 0·985, közel áll az 1-hez, amely érték föl-  
tevésünknek egészen megfelel.

Etilalkohollal végzett kísérleteimhez az alkoholt szokásos módon  
tisztítottam.

A diffúzióállandó értékei:

A diffúzióállandó értékei:

2·258  
2·493  
2·140  
2·478  
2·301

Középérték = 2·332

A benzol vegytiszta tiophenmentes Kahlbaum-féle készit-  
mény volt.

A nyert értékek:

2·080  
2·006

Középérték = 2·043

<sup>1</sup> A diffúzióállandó értékét a harmadik réteg számára ismert okokból nem  
számítottam. Lásd Zeitschr. f. phys. Chem. 7, 394, 1888.



A Kahlbaum-féle árúbeli toluolt többször tömény sósavval, kénsavval és vízzel mostam és részleges desztillációnak vettem alá.

A diffuzióállandó értékei:

$$2.231$$

$$2.395$$

$$\text{Középérték} = 2.313$$

### A számítás.

Az Einstein<sup>1</sup>-Smoluchowski<sup>2</sup>-féle diffuzióegyenlet a következő:

$$D = \frac{RT}{\eta} \cdot \frac{1}{6\pi\eta S} \quad \text{s ebből} \quad S = \frac{RT}{\eta} \cdot \frac{1}{6\pi\eta D}$$

R a gázállandó =  $8.31 \cdot 10^{-7}$

T az abszolút hőmérséklettől számított hőmérséklet = 291

$\eta_{18}^3$  a viszkozitás 18 C<sup>0</sup>-on

$\eta$  az Avogadro-féle állandó =  $6.2 \cdot 10^{-23}$

D a diffuzióállandó abszolút egységekben.

Értékeim az egyenletbe behelyettesítve vízre:

$$D = \frac{0.985}{86400} = 1.14 \cdot 10^{-5}$$

$$\eta_{18} = 0.0105; S = 1.75 \cdot 10^{-8}$$

etilalkoholra:

$$D = \frac{2.332}{86400} = 2.69 \cdot 10^{-5}$$

$$\eta_{18} \text{ C}^0 = 0.01239; S = 0.63 \cdot 10^{-8}$$

benzolra:

$$D = \frac{2.043}{86400} = 2.36 \cdot 10^{-5}$$

$$\eta_{18} \text{ C}^0 = 0.00669; S = 1.30 \cdot 10^{-8}$$

toluolra:

$$D = \frac{2.313}{86400} = 2.67 \cdot 10^{-5}$$

$$\eta_{18} = 0.006124; S = 1.24 \cdot 10^{-8}$$

Ha az atómmérőt különböző oldószerekre határozzuk meg, úgy különböző értékeket kapunk, az eltérés víznél toluolnál és benzolnál nem olyan nagy, de igen nagy az etilalkoholnál. E különbségek oka az, hogy az egyenletben szereplő  $\eta D$ -értékek<sup>4</sup> nem állandóak. Ha ezek az értékek állandóak lennének, úgy a különböző oldórészekre is egyenlő lenne az atómmérő.

<sup>1</sup> Ann. d. Phys. (4) 17, 549, 1905, 19, 289, 1906.

<sup>2</sup> Ann. d. Phys. (4) 21, 756, 1906.

<sup>3</sup> A víz és az etilalkohol viszkozitásait a Landolt-Börnstein-Meyerhoffer-féle táblázatból vettem, a benzolét és a toluolét 18 C<sup>0</sup>-on kísérletileg állapítottam meg.

<sup>4</sup> Svedbey, Escist. d. Mol. 60. 1912. Thovert különböző oldószerekre  $\eta D$ -t 98-nak, Svedbey vízre 110-nek találta. Én vízre 119-nek, benzolra 156.6-nek, toluolra 163-nak találtam, s etilalkoholnál igen nagy 339 értéket nyertem.

Mindaddig míg az Einstein-Smoluchowski-féle egyenlettel kell dolgoznunk, jobb megegyezésre nem számíthatunk.

### Összefoglalás.

A diffúzióállandó értéke vízre körülbelül 17-szer, toluolra 6-szor nagyobb a Wallstabe által megállapított értékeknél.

A diffúzióállandó segítségével az Einstein-Smoluchowski-féle formulával kiszámítottam az atomátmérőt.

A diffúzióállandó és a viszkozitás között nem találtam arányosságot.

## A Kir. Magyar Természettudományi Társulat kémia-ásványtani szakosztályának 1917. évi október hó 30-án tartott 159. ülése.

Elnök: Illosvay Lajos.

Jegyző: Balló Rezső.

Jelen van 44 tag és vendég.

1. Illosvay Lajos elnök üdvözlő a nyári szünet után a szakosztály tagjait és kéri buzgó munkásságukat, hogy a szakosztály működésével továbbra is segítségére legyen hazánkknak, a háborús nehézségek leküzdésében. Reméli, hogy a megkezdett munkának eredményei a szakosztály tagjait már a békés állapot feladatai fogják foglalkoztatni és már a körünkben üdvözöljük nagyszámú kartársunkat, akiket a kötelesség belső és külső frontra állított. Ennek reményében nyitja meg a szakülést, amelynek első pontjaként:

2. Incze György terjeszti elő „Kopp Hermannról születésének (1817. október hó 30.)“ éppen a szakülés napjára eső 100-ik évfordulója alkalmával írott tanulmányát, amely folyóiratunk októberi számában jelent meg. Az előadás után Illosvay Lajos elnök szól, aki szívélyesen üdvözlő az előadót, szeretettel megírt tanulmányáért és kiegészítésképp hozzáfűzi maga emlékeit és megfigyelé-

seit, amelyet mint Kopp hallgatója szerzett. Amily nagyjelentőségű Kopp szakirodalmi munkássága, annyira kis hatással volt hallgatóira, minek magyarázata, részben külső megjelenésében, részben borzasztó mondat szerkezeteiben és adatokkal túlterhelt előadásmódjában volt. Bámulatosan gazdag, sokoldalú és igazán alapos munkásságát hihetetlen szorgalma tette lehetővé és leánya hasonló munkakedve, akinek kitartása gyűjtötte össze a szükséges adatokat.

3. Dubovitz Hugó terjesztette elő „A zab mint olajnövény“ című találmányát, mint a cs. és kir. hadügyminiszterium megbízásából ez irányban végzett kutatásainak eredményét.

Az előadásra megjelenik a M. Ch. Folyóiratban és hozzászól Götzl Irén, aki a visszamaradó rész takarmányozási célokra való használhatóságának megítélésénél, annak megállapítását is szükségesnek tartja, hogy a mechanikai megmunkálás és kivonás nem vált-e a vitamin ártalmára.

4. Mauthner Nándor tartja meg „Az arybyzsírsavak szintézisé“ -ről való előadását, amely szintén a M. Ch. Folyóiratban fog megjelenni.



## Kivonat a szakosztály ügyrendjéből.

### Az előadások rendje.

17. Előadást tartani óhajtó tagok az előadás tárgyát legalább nyolcz nappal előbb a jegyzőnek bejelenteni tartoznak.

18. Vidéki tagok, a kik dolgozataikat felolvasatni kívánják, ezt lehetőleg rövid kivonat kíséretében a jegyzőnek küldik, a ki e dolgozatot ismertetés céljából a szakosztály valamelyik, az illető tárggyal foglalkozó rendes tagjának adja át.


19. A napirendre kitűzött előadás rend-

szerint fél óránál tovább nem tarthat. Nagyobb szabású és kiválóbb érdekű előadásokra az elnök kivételesen hosszabb időt engedhet.

Kívánatos, hogy az osztályüléseken szabad előadások tartassanak.

20. Minden előadó köteles előadásának tömött rövidséggel szerkesztett kivonatát még az előadás estéjén, vagy legkésőbb a következő napon a jegyző kezéhez juttatni, hogy a jegyző-könyv összeállítása ne késleltessék.

## Mondanivalók.

1.  A Magyar Chemiai Folyóirat 23. évfolyamának 11. füzetét veszik olvasóink. Az előző füzetek mellől, a szerző megbetegedése folytán elmaradt Buchböck Gusztáv „Physikai-chemiai mérő módszerek“ című munkája. A munka hátralékos néhány ívét rövidesen elküldjük előfizetőinknek és még az év vége előtt széjjelküldjük önálló kötet alakjában folyóratunk következő mellékletét, Wesszelszky Gyula: „A rádióaktivitás“ című sajtó alatt lévő munkáját. Kérjük ügytársainkat, szíveskedjenek lapunkat ismerő seik 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 csatoltunk.

2. Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 8 koronáért, beleértve a mellékleteket is, amelyek a következők: az első évfolyamhoz Than „Quantitativ analysis“, a másodikhoz Lengyel „Quantitativ analysis“, a harmadikhoz Felletár-Jahn „Törvényszéki chemia“, a negyedikhez Nuricsán „Utmutatás a chemiai kísérletezésben“, a hetedik és nyolczadikhoz Wartha Vincze „Chemiai technológia. I. rész“, a kilencedik és tize-

dikhez Sigmund 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“, a tizenhetedik és tizennyolczadikhoz Gsell János „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“, a tizenkilencedikhez és huszadikhoz Zemplén Géza „Az enzimek és gyakorlati alkalmazásuk“. 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 szünidő kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadásokat Balló Rezső szakosztályi jegyzőnél (Budapest, II., Szász Károly-utca 2. sz. 1. 17) kell bejelenteni. Ugyanoda kérjük beküldeni a Chemiai Folyóiratnak szánt dolgozatok felhasználásában irt kéziratait is.

Társulati rendes tag minden magyar állampolgár lehet, ki a természettudományok iránt érdeklődik s akit egy társulati tag ajánl. — Az évi tagdíj vidéken 10 korona, Budapesten 12 korona, amely összegért a Természettudományi Közlöny évi folyama jár. — Tagsági levél 4 kor. — Akik nem lehetnek rendes tagok (középiskolai tanulók, erkölcsi testületek), mint előfizetők a Közlönyt évi 12 koronáért kapják. — A Pótfüzet díja 3 kor. — A Könyvkiadó-Vállalat évi díja 3 évi kötelezettséggel tagoknak és előfizetőknek 16 kor., nem tagoknak 20 kor. — A Chemiai Folyóirat évi előfizető díja tagoknak és előfizetőknek 8 kor., nem tagoknak 12 kor. — Az Állattani Közlemények évi díja tagoknak és előfizetőknek 7 kor., nem tagoknak 10 kor. — A Botanikai Közlemények évi díja tagoknak és előfizetőknek 7 kor., nem tagoknak 10 kor. Aki 40 korona évi átalányösszeget fizet, megkapja az itt felsorolt összes kiadványokat. **Alapítványok:** örökítő tagsági díj: (melynek fejében a Közlöny jár) budapesti tagtól 250 kor., vidékitől 200 kor. **Pártoló tagsági díj:** (melynek fejében a Közlöny, Pótfüzetek és a Könyvkiadó-Vállalat kiadványai járnak) 500 kor. Alapítvány a Könyvkiadó-Vállalatra 300 korona, az Állattani Közleményekre 100 korona, a Botanikai Közleményekre 100 korona, a Magyar Chemiai Folyóiratra 200 kor. Alapítványokat erkölcsi testületek is tehetnek. — A Társulat éve januáriussal kezdődik; az évközben belépő tagok és előfizetők tehát megkapják a Társulat folyóiratának egész évi füzeit. — Tagválasztás van — a nyári szünidő kivételével — minden hónap harmadik szerdáján.



WESZELSZKY. GYULA:

A

# RÁDIÓAKTIVITÁS

✻ című könyve a ✻

## MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT

legközelebbi, még a folyó év vége előtt, külön-  
álló kötet alakjában megjelenő melléklete.

### A KÖNYV TARTALMA:

- I. Bevezetés.
- II. Katód, anód és Röntgen-féle sugarak.
- III. Gáz-iónok.
- IV.  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -sugarak.
- V. A rádióaktivitás mérésének módszerei.
- VI. A rádióaktivitás jelenségét magyarázó elmélet.
- VII. Uránium és közvetlen átalakulási termékei.
- VIII. Ionium.
- IX. Rádium és átalakulási termékei.
- X. Thorium és átalakulási termékei.
- XI. Aktinium és átalakulási termékei.
- XII. A kálium és rubidium sugárzó képessége.
- XIII. A rádióaktivitás és atóm-elmélet.



# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

MEGINDÍTOTTA 1895-BEN

**THAN KÁROLY**

KIADJA

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
CHEMIA-ÁSVÁNYTANI SZAKOSZTÁLYA

**ILOSVAY LAJOS**

BIZOTTSÁGI ELNÖK

**BUCHBÖCK GUSZTÁV**

**PFEIFER IGNÁCZ**

**FABINYI RUDOLF**

**SZARVASY IMRE**

**KARLOVSZKY GÉZA**

**WESZELSZKY GYULA**

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

**BALLÓ REZSŐ**

1917. DECZEMBER

XXIII. ÉVFOLYAM. 12. FÜZET

BUDAPEST

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

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

1917



## TARTALOM.

	Oldal
Kolloidális szilikátcsapadékok. Irta: <i>Kazay Endre</i> ...	161
A chemiai talajvizsgálati módszerek tanulmányozása. Irta: <i>'Sigmund Elek</i> ...	163

### SZAKOSZTÁLYI ÜLÉSRŐL TUDÓSÍTÁS.

A Kir. Magy. Természettudományi Társulat chemia-ásványtani szakosztályának 1917. évi november havi ülése	179
A Kir. Magy. Természettudományi Társulat chemia-ásványtani szakosztályának 1917. évi december hó 18-án tartott 160. ülése	179

==== Czímlap, névjegyzék és tárgymutató a folyóirat 1917. évfolyamához. ====

### Előfizetőkhez!

Buchböck Gusztáv: „*Physikai-chemiai mérőmódszerek*“ című munkájának közlését felmerült akadályok folytán rövid időre meg kellett szakítanunk. A hátralévő néhány ívet rövid időn belül megküldjük olvasóinknak.

### 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 25-éig legalább is 1 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal és 1 ivnyi melléklettel, rajzokkal.

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

E folyóiratot a Társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 8 K.-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 12 K.

XXIII. KÖTET.

1917. DECEMBER

12. FÜZET.

## Kolloidális szilikátcsapadékok.

Irta: *Kazay Endre* (Vaskóh).

(Vége.)

### 4. Adszorbcziós jelenségek.

Már az indikátoroknak egymástól eltérő magaviselete mutatja, hogy a kolloidális állapotban lecsapódó  $\text{SiO}_2$  vagy a keletkezett fémszilikát bizonyos ionfajtákat jobban megköt, kérdés, hogy a kolloidális állapotú  $\text{SiO}_2$ -nak és a másod- vagy harmadrendű sarjadzásainak keletkezése az adszorbeált mennyiséggel áll-e összefüggésben. Kísérleteimnél a lecsapó töménységekre nézve a Freundlich meghatározása szerinti arányok helyesnek bizonyultak, amennyiben az alkálifémekre igen nagy (az aluminiumnál 200-szorta töményebb), a Ba, Ca, Sr-ra hígabb (8-szoros) az aluminiumra pedig igen csekély lecsapó töménység esett. Igen érdekes a gázok lecsapó és adszorbeált mennyiségeinek vizsgálata. A  $\text{CO}_2$ , Cl gázokon kívül az ammóniák és a formaldehid is lecsapják oldataiból a  $\text{SiO}_2$ -ot. Mennyilegesen az ammónia lecsapó és adszorbeált mennyiségét vizsgáltam meg.

2 cm<sup>3</sup> (2.45 g) vízüveg telítésére kellett 2.45 cm<sup>3</sup> normális HCl; a lecsapó NH<sub>3</sub> volt 2 „ (1.90 g) ennek „ „ 12.80 „ „ „  
az összes 4.35 g telítésre kellett volna 15.2 cm<sup>3</sup> normális HCl;

azonban csak 10.9 cm<sup>3</sup> fogyott el, a hiányzó 4.1 cm<sup>3</sup>-nek megfelelő 0.089 g NH<sub>3</sub> gáz adszorbeálódott, ami  $\frac{C}{\text{lit}}$ -re átszámítva közel 23. Freund-

lich szerint az adszorbeált mennyiség arányos a töménység [ammóniánál  $\frac{500}{\text{lit}}$ ] 0.425 hatványával, ami közelítőleg  $\sqrt{500} = 22.5$ , tehát kíséreltetemmel egyező mennyiség.

Az adszorbeált mennyiségek meghatározásán kívül főleg annak a kérdésnek tanulmányozása nyújtana rendkívül fontos eredményeket, amelyek a kolloidális vagy félígáteresztő hártványoknak az adszorbeált gázokra gyakorolt katalitikus hatását tennék vizsgálatuk tárgyává, mert pozitív eredmény esetében lehetséges volna ily módon kémiai folyama-

tokat megindítani a hártyán belül és kívül, azaz a mesterséges sejtet katalizisen alapuló életműködésre bírni.

### Fémszilikátok mikrochemiai osztályozása.

I. Az alakzatok a diffúziós erők mentén sugárszerűen elhelyezkedett csatornák, mellékalakzatok nélkül.		II. Az alakzatok ozmoszis erőitől növekedő semipermeabilis falú csövekből állanak, amelyekre terjedelmes másodlagos és vékony szintelen harmadlagos alakzatok borulnak.				
		2. A csatornák fala jól kialakult, pettyes felületű és kiszórt $\text{SiO}_2$ -ből áll.		1. A mellékalakzat gyér, nem terjedelmes vagy teljesen hiányzik.		2. A csövek hamar el-sötétülnek, dús tagozatú és terjedelmes, másodlagos alakzatai pettyezetek és megbarnulnak, a harmadlagos képletek üvegszerűek.
A csatornák fala kiszórt útján keletkezik és hamar feloldódik: K, Na, Rb.	Idővel feloldódik; kancsó v. talpas pohár-alakú Li	Nem oldódik fel; kűrt- v. trombita-alakú $[\text{NH}_4]$	Csak szintelen csövet alkot		Mellékalakzatok	
			fűrtös szerkezetű Al,	lassú növekedésű megbarnulás Pb.	egyfélek	többfélek
	A csövön kívül rövid szintelen harmadlagos alakzattal bírnak Zn, Pb.			A mellékalakzat másodlagosak, adszorbczióval növekednek és hamar megbarnulnak: Ba, Sr, Mg.		
	A csővel együtt azonnal keletkeznek. Ca.			Szalag-alaknak, szintelenek gyors mozgással az egész látmezőt behálózák: Cd, Fe, Mn, Ni, Cu.		
A cső kialakulása után keletkeznek. Mn, Co.						



## A kémiai talajvizsgálati módszerek tanulmányozása.

(IV. közlemény.)

### A báziskicserélődés szerepe a talajok keletkezésében.

Irta: *'Sigmund Elek.*

Legutóbbi közleményem befejező részében<sup>1</sup> rámutattam ama feltűnő különbségre, mely a szikes és nem szikes talajok kicserélhető bázisainak mennyiségi viszonyai közt észlelhető. Midőn ezen adatokra utalok, csak azt hangsúlyozom, hogy a kicserélt bázisok molekuláris arányából (millimol százalékok) arra következtethetünk, hogy amíg egyfelől a nem szikes talajokban rendszeren a kalciumzeolitek uralkodnak, addig másfelől a szikesekben, ezek rovására a nátriumzeolitek jutnak túlsúlyra. Mérlegelve, hogy az általam előállított és tanulmányozott kalciumzeolitek bázisaikat nátriummal könnyen fölcserélik és viszont, az előbb említett feltűnő jelenséget akként magyarázom, hogy a közönséges talajok keletkezésénél és utána is a talajban keletkezett zeolitek főképpen kalciumsóoldatok hatása alatt állottak. A szikestalajoknál pedig joggal tételezhetjük föl, hogy mind keletkezésük folyamán mind azután, az előbbivel ellentétben kétségtelenül hosszabb ideig nátriumsóoldatok hatottak és a talajzeolitjeinek bázisait, főképpen pedig a túlsúlyban előforduló kalciumot nátriummal szorították ki. Mindkét föltevés eddigi ismereteink alapján elfogadható.

Ismeretes ugyanis, hogy a talajban szereplő ásványok kémiai málása közben keletkező sók közül rendes viszonyok között, elsősorban az alkálisók lúgozódnak ki és vitetnek el a földárjával. Különösen a nátriumsókra vonatkozik ez a megállapítás. Ezért mossa ki a rendes talajkilúgozás elsősorban a nátriumsókat a talajból. A kalciumsók mozgása a szénsavas víz vagy egyéb szerves savak (például a még kellőleg föl nem derített humuszanyagok) hatása alatt állanak. Az olyan talajokban tehát, melyek savanyú talajkeletkezési körülmények között keletkeznek, mint például a tipikus erdei vagy láptalajok, a kalcium a felső talajrétegekből igen nagymértékben kilúgozódhat és rendszeren az alsóbb talajszintekben halmozódik föl. Ott pedig, ahol a talajkeletkezés-kor savanyú oldatok állandóan nem keletkezhettek és a felső talajrétegek kilúgozásához szükséges bő nedvesség nem állott rendelkezésre: ott csak a vízben könnyebben oldható nátriumsók mosatnak ki, a kalciumsók vagy eredeti helyükön megmaradtak, vagy a párolgás következtében a felső talajszintekben föl is halmozódhattak. Ilyen talajok általában a mezőségi talajok.

Minthogy tehát az utóbb említett körülmények között a kalciumsók fölhalmozódása számtalan megfigyelés eredménye alapján kétségtelenül megállapított tény, könnyen megállapíthatjuk azt is, hogy a mezőségi talajokban a kalciumzeolitek keletkezésének kedveznek a körülmények. Erről tanuskodnak nemcsak a már fent idézett közleményem-

<sup>1</sup> U. e. folyóirat XXII. évf., 11. füzet (4. táblázat.)

ben a nem szikes talajokra vonatkozó adatok, hanem a keszthelyi m. kir. gazdasági akadémia kísérleti terén, az úgynevezett állandó rozstáblák talajszelvényének részletes kémiai elemzése és a különböző talajsintek kicserélhető bázisainak viszonylagos mennyisége. A mintákat a háború kitörése előtt 1914. év július havában személyesen vettem és az elemzéseket laboratóriumomban részben Gehring Kálmán, részben Száraz István okl. vegyész-mérnökök végezték, utasításaim szerint a laboratóriumomban elfogadott eljárásokkal.

Mindenekelőtt a keszthelyi talaj kémiai jellemzésére érdekében a talajszelvény egyes szintjeinek teljes kémiai elemzésére volt szükség. Ezt Gehring, a laboratóriumomban tökéletesített Hilgard-féle sósavas eljárással határozta meg. Az elemzés eredményeit az 1. sz. táblázat tartalmazza.

1. táblázat.

Keszthelyi talajszelvény kémiai összetétele, szárított talajra számítva.

Talajsint mély- sége	1.	2.	3.	4.	5.
	0—25 cm	25—50 cm	50—60 cm	60—70 cm	70—150 cm
Na <sub>2</sub> O . . . . .	0·19	0·26	0·19	0·08	0·18
K <sub>2</sub> O . . . . .	1·49	1·46	1·26	1·62	0·96
CaO . . . . .	4·23	2·27	2·30	9·68	19·46
MgO . . . . .	2·19	2·28	2·00	2·80	6·28
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3·90	4·26	3·62	3·11	2·27
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	5·58	9·64	11·95	13·19	8·55
SO <sub>3</sub> . . . . .	0·04	0·06	0·05	0·06	0·03
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0·22	0·27	0·19	0·12	0·12
CO <sub>2</sub> . . . . .	1·94	3·64	3·94	10·51	21·86
SiO <sub>2</sub> . . . . .	17·29	19·92	22·69	19·53	12·28
Izzásvészteség . . . . .	5·39	1·77	3·85	2·63	—
Oldhatatlan ma- radék . . . . .	56·56	53·98	47·82	36·86	27·69
Összesen . . . . .	99·02	99·81	99·86	100·19	99·68
Talált nedvesség 0/0 eredeti légszáraz talajban . . . . .	3·15	3·42	3·45	3·11	2·69

Már ezekből az adatokból is láthatjuk, hogy a nátriumoxidnak mind az öt talajsintben igen alárendelt a szerepe, a kalciumoxid pedig az I- és II- vegyértékű bázisok közt határozottan vezet. Az oldhatatlan maradékunk fokozatos csökkenéséből arra is következtethetünk, hogy bizonyos mértékben a felsőbb szintek kilúgozódtak. Ha azonban a kilúgozás mikéntjét közelebb mérlegeljük, azt is meg kell állapítanunk, hogy ez főleg az alkáli-földfémkarbonátokra szorítkozott.

A talaj elmálásának és kilúgozásának körülményeit az eddig követett eljárással, az alkotórészek egyenértékszázalékaiból állapíthatjuk meg közelebről. Az idevonatkozó értékeket a 2. táblázatban foglaltam össze.

A milligramm-egyenértékek összege megerősíti azt a megállapítást, hogy a felső rétegekből elég érdemleges kilúgozás történt egészen a legalsó talajsztig. De egyszersmind azt is látjuk, hogy az elmálott és



ki nem lúgzott rész elég tekintélyes még a felső talajrétegben is, hiszen az amerikai nedves éghajlat talajaiban 355·73 mg egyenérték átlagot találtam és például a *Békéscsaba* közelében fekvő Cservéna-k-féle jó búzaföldben is, ez az érték csak 320·48 mg egyenérték, holott a száraz-éghajlatú talajokban 500-nál nagyobb.<sup>1</sup> Ezt a föltevést különben az oldható kovasavnak nagy mennyisége is megerősíti. Száraz

2. táblázat.

Keszthelyi talajszelvény kémiai jellemvonásai.

Talajszint száma	1.	2.	3.	4.	5.	
Milligramm-egyenértékek összege	682·15	959·50	1051·90	1412·42	1618·85	
E g y e n é r t é k s z á z a l é k o k :						
Na <sup>I</sup> ... ..	0·90	0·86	0·58	0·18	0·37	} Összesen 100
K <sup>I</sup> ... ..	4·63	3·23	2·54	2·44	1·27	
Ca <sup>II</sup> ... ..	22·11	8·44	7·80	24·43	42·80	
Mg <sup>II</sup> ... ..	2·83	11·78	9·43	9·83	19·25	
Fe <sup>III</sup> ... ..	21·49	16·69	12·93	8·28	5·28	
Al <sup>III</sup> ... ..	48·04	59·00	66·72	54·84	31·03	
SO <sub>4</sub> <sup>II</sup> ... ..	0·14	0·15	0·12	0·11	0·05	} Összesen 100
PO <sub>4</sub> <sup>III</sup> ... ..	1·39	1·21	0·78	0·37	0·32	
CO <sub>3</sub> <sup>II</sup> ... ..	12·51	16·69	16·47	32·73	59·40	
SiO <sub>4</sub> <sup>IV</sup> ... ..	85·96	81·95	82·63	66·79	40·23	
SiO <sub>2</sub> fölösleg g-okban 100 g száraz talajban	8·45	8·07	9·59	5·31	2·46	
Oldhatatlan maradék % ...	56·56	53·98	47·82	36·86	27·69	—
Összes oldható SiO <sub>2</sub> % ...	17·29	19·92	22·69	19·53	12·28	—
I + II-vegyértékű fémalk. egyenérték-% összege ...	30·47	24·31	20·35	36·88	63·69	—
III-vegyértékű fémalk. egyen- érték-% összege ... ..	69·53	75·69	79·65	63·12	36·31	—
Asavmaradékok egyenérték- % -ból levonva a SiO <sub>4</sub> -et	14·04	18·05	17·37	33·21	59·77	—
CO <sub>3</sub> egyenérték-% ... ..	12·51	16·69	16·47	32·73	59·40	—

keletkezési körülményekre enged következtetni az a körülmény, hogy az I- és II- vegyértéken fémalkotórészek egyenértékszázalékainak összege már a felső rétegben igen tekintélyes, sőt a felső talajszintre vonatkozólag még bizonyos felhalmozódást is állapíthatunk meg, ha az alatta fekvő 2., illetve 3. szinttel összehasonlítjuk. Legerősebb a kalcium viszonylagos felhalmozódása, ezt követi a kálium, sőt kismértékben a nátrium is. Ezen számbeli eltolódásnak tulajdonítható a magnézium látszólagos kimosása, mely az 1. táblázat értelmében nem vonatkozik az abszolút mennyiségekre. Erősen szembeszökő azonban az a jelenség,

<sup>1</sup> U. e. folyóirat XIII. évf. 12. füzet: Az ásványok és talajok kémiai összetételének új kifejezőmódjáról. 'S i g m o n d E l e k - t ő l.

hogy a 4. és különösen az 5. talajszintben főképpen a kalcium és a karbonátok viszonylagos mennyisége oly nagy, hogy ha ez felül ről való kilúgozás eredménye, akkor a talajkeletkezés korábbi időszakában nagyobb mértékű kilúgozásnak kedvező, tehát csapadékdús éghajlatra enged következtetni. Azután az sem lehetetlen, hogy ez az alsóbb mint más körzetből származott, mint az 1., 2. és 3. szint talaja, s ez esetben a keszthelyi talaj esetében inkább felhalmozódásról, mint kilúgozásról beszélhetünk. Ennek eldöntése végett behatóbb vizsgálatokra és agrogeológiai fölvételre van szükség, amiből eldönthető e talaj eredete és keletkezésének története.

Mindenesetre feltűnő azonban, hogy a kilúgozás, ha volt egyáltalán csaknem kizárólag a kalciumkarbonátra szorítkozott. Ámde nem akarok ezúttal a keszthelyi talaj további jellemzésébe bocsátkozni, hanem

### 3. táblázat.

A keszthelyi talajszintekből kicserélt bázisok:

Talajszint száma	CaO		MgO		K <sub>2</sub> O		Na <sub>2</sub> O		Millimolok összege
	100 g talajra számítva								
	g	millimol	g	millimol	g	millimol	g	millimol	
1	0·8330	14·84	0·0388	0·96	0·0144	0·152	0·0234	0·376	16·328
2	0·7658	13·64	0·0222	0·54	0·0128	0·134	0·0254	0·408	14·678
3	0·9306	16·58	0·0976	2·42	0·0150	0·158	0·0042	0·066	19·224
4	0·7956	14·16	0·1016	2·50	0·0102	0·108	0·0214	0·344	16·932
5	0·7222	12·86	0·0296	0·72	0·0194	0·204	0·0138	0·222	14·006
A kicserélt bázismillimolok százalékos aránya:									
1	90·88		5·87		0·93		2·30		—
2	92·92		3·67		0·91		2·75		—
3	86·24		12·58		0·82		0·34		—
4	83·74		14·76		0·63		2·03		—
5	91·81		5·14		1·45		1·58		—

rátérek a tulajdonképpen tárgyakra a kicserélhető bázisok mennyiségi viszonyainak ismertetésére.

A kicserélhető bázisok mennyiségét a legutóbbi közleményemben már leírt módon 10<sup>0</sup>/o-os ammóniumnitráttal végeztem. Az eredményeket a 3. táblázatban összegeztem.

Ezekből az adatokból világosan kitűnik, hogy a kicserélhető bázisok között a CaO játssza a vezető szerepet. Különösen kitűnik ez a millimolok százalékos arányából, mely értékeket a táblázat alsó felében közöltem. Az a körülmény, hogy a CaO- és MgO-millimolok a 3., illetve 4. szintben érik el maximális értékeiket, összevetve azzal a föltevessel, hogy a felsőbb rétegeken át lúgzódott ki a CaCO<sub>3</sub>, illetve MgCO<sub>3</sub> egyrésze az alsó szintekbe: természetszerű az a következtetés, hogy a talajon átszüremkedő kalcium- és mágnéziumsóoldatok bázisaikat a zeolitokon helyettesítették be és az alkálibázisok, különösen a Na<sub>2</sub>O kilúgozódott.

Itt tehát közvetlen a tapasztalatok megerősítik korábbi föltevésemet,



hogy a mezősegi talajoknál a talajoldatokban, a kalciumsók uralkodván, a zeolitek zöme kalciumzeolit. Ennek éppen ellenkezőjét tapasztaltam a szíkes talajok esetében.

Ennek bizonyítékát a hortobágyi szíktalaj szelvényének kémiai összetétele és jellemző vonásai, továbbá az egymást követő talajszintekben talált kicserélhető bázisok viszonylagos mennyiségei szolgáltatják.

Vizsgálati anyagunkat az öntöző berendezkedés készítése alkalmából vágott mély kút oldalfalaiból kimetszett talajtéglák szolgáltatták. A talajszelvény leírása következő:

1. Talajszint, a felső szíkes úgynevezett kilúgzási szint, 0·80—1·00% vízben oldható só tartalommal, szódát nem tartalmazott.
2. Talajszint, alatta fekvő fekete úgynevezett felhalmozódási szint, 1·0—1·2% só tartalommal, szódát nem tartalmazott.
3. Talajszint, felső vasas szint, 0·2—0·4% só tartalommal és 0·02% szódával.
4. Talajszint, mészgöbces kemény szint, 0·20—0·25% só tartalommal és 0·03% szódával.
5. Talajszint, alsó vasas szint, 0·15% só tartalommal és 0·02% szódával.
6. Talajszint, homokos, szürkés-kékes agyag, 0·10—0·15% só tartalommal és 0·07% szódával.

Sajnos a helyi körülmények és a minta vételekor uralkodó esős idő nem engedte meg, hogy a talajszelvény szintjeinek rétegvastagságát megmérhessem. Az eddig szerzett tapasztalatokból azonban megállapíthatjuk, hogy a *felső kilúgzási szint* mélysége az ilyen szíkeseken nagyon változó 1—2 cm 25—30 cm. Az alatta keletkezett *sötétebb színű felhalmozódási szint* körülbelül 60—90 cm mélységben legjellegzetesebb, de nem ritkán magasabban is felnyulik és az átmenet úgy a felső, mint az alsó szintbe nem éles, hanem fokozatos. Körülbelül 150—180 cm mélységben kezdődik a *vasas szint*, melynek vastagsága ismét nagyon változó és fokozatosan átmegy a *mészgöbces szintbe*. Ezután vagy homokos vízvezető réteg következik, vagy ismét vasas márga. A *kötött szíktalajok jellegzetes alsó rétege szürkés-kék vagy sárgás agyagréteg, mely a vizet nem ereszti át*. Ennek miként már régebben megállapítottam *döntő szerep jutott a szíktalajok só tartalmának szabályozása terén*<sup>1</sup>. Ez a vízvezető réteg okozta ugyanis, hogy a szíkesek keletkezésekor a víz és a vízben oldható nátriumsók *a földárjával ki nem mosódtak*. Ez volt oka tehát annak is, hogy *a szíktalajok elmálása és kialakulása változó sűrűségű alkálisóoldatokban ment végbe*.

Ha föltételezzük, hogy az eredeti talaj szilikátjainak elmálásakor a kolloidzeolitokhoz hasonló hidroalumoszilikátok keletkeznek és hogy keletkezésük folyamán sűrű nátriumsóoldatok hatásának voltak kitéve, akkor az eddigi tapasztalatok értelmében jogosan föltételezhetjük, hogy a keletkezett zeolitok, ha eredetileg nem is voltak nátriumzeolitok, bázisaikat kicserélték és nagymértékben nátriumzeolitokká alakultak át. A bázis kicserélődés következtében felszabadult (illetve oldatba ment) egyéb bázisok pedig úgymint a kálium, magnézium és kalcium egyre mélyebb rétegekbe jutottak. A talajoldat tehát lefelé haladva, egyre

<sup>1</sup> Sigmund E. Szíkes talajok tanulmányozása. Kísérli. Közl. VIII. (1905.) 3. füzet.

kevesebb nátriumot és több kálium, mágnézium illetve kalciumot tartalmazott.

Ha ezek a jelenségek valóban így mentek végbe, akkor ennek az a természetszerű következménye, hogy a nátriumzeolitek főleg a felsőbb talajszintekben halmozódnak fel, a kálium-, mágnézium- illetve kalciumzeolitek pedig a mélyebb szintekbe szoríthatnak.

Ezt a föltevésemet teljes mértékben megerősítik az elemzési eredmények. Itt is elsősorban a talajszelvény egyes szintjeinek teljes kémiai összetételével kezdem a bizonyítást. Az elemzést Kotrba Géza műegyetemi adjunktusom végezte, aki több évi gyakorlata alapján ezekben a vizsgálatokban különös jártasságot és biztonságot szerzett. Az elemzések eredményeit a 4. táblázatban foglaltam össze.

#### 4. táblázat.

Hortobágyi talajszelvény kémiai összetétele, szárított talajra számítva:

Talajszint jelölése	1. Felső kilúgzási szint	2. Fekete felhalmo- zódási szint	3. Felső vasas szint	4. Mész- göbceses kemény szint	5. Alsó vasas szint	6. Homokos kékes- szürke agyag szint
Na <sub>2</sub> O ... ..	3.90	3.38	2.73	1.26	1.93	2.22
K <sub>2</sub> O ... ..	0.36	2.01	1.76	1.37	1.42	2.08
CaO ... ..	0.36	0.37	0.54	2.09	2.06	2.11
MgO ... ..	1.00	1.79	1.72	1.76	1.29	1.91
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ... ..	4.64	6.90	8.38	5.42	5.20	7.42
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ... ..	8.20	11.91	10.84	10.22	8.99	14.28
SO <sub>3</sub> ... ..	0.27	0.28	0.19	0.01	—	0.03
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ... ..	0.08	0.08	0.12	0.13	0.12	0.10
CO <sub>2</sub> ... ..	—	0.01	0.28	0.14	0.20	0.22
SiO <sub>2</sub> ... ..	22.76	28.61	23.78	17.78	17.07	27.14
lzz. veszteség	5.91	5.98	4.86	5.20	5.19	6.65
Oldhatatlan maradék ...	52.84	39.58	45.15	55.45	56.62	35.99
Összesen ...	100.32	100.32	100.35	100.83	100.09	100.10

Ez adatokból mindenekelőtt kitűnik, hogy ha csupán az oldhatatlan maradékokat hasonlítjuk össze, itt mindjárt a felső szint erősen kilúgozódott a 2. szinthez képest, ami a talajszelvény leírásának helyességét és azt a föltevést erősíti meg, hogy itt valóban a felső rétegből kilúgozott talajalkotórészek halmozódhattak fel a 2. talajszintben. Az a körülmény pedig, hogy a 4. és 5. szint a 6.-hoz képest sokkal több oldhatatlan maradékot tartalmaz, arra a föltevésre készítet, hogy itt az alsóbb szintekben is még korábbi időkben kilúgozás és a mélybe való elhalmozódás, amelyet a felsőbb talajréteg lerakódása és kilúgozása némiképpen elboríthatott. A vizsgált szelvényt úgy minősíthetjük, hogy az két talajkeletkezési időszaknak végeredményét tárja elénk.

Az oldható résznek közelebbi adatai valóban megerősítik a talajkeletkezési periódusok két szakaszát, mert a legtöbb talajalkotórész esetében két-két maximális értéket jelölhetünk ki, miként ezt a táblázat vastagabb számértékei megjelölik. Igen sajtóságos azonban, hogy a



maximumok a két keletkezési szakaszban nem egyértelműen helyezkednek el. Így a felső három szintben a  $\text{Na}_2\text{O}$  maximumját a felső rétegben találjuk, az alsó három szintben ellenkezőleg a legalsó rétegben. A  $\text{K}_2\text{O}$  maximuma a felső három rétegben a 2. talajszintben, az alsó három közül megint a legalsó szintben található. A  $\text{CaO}$  felső maximumja úgy látszik áttolódott a 4. szintre, de itt is az alsó szint a leggazdagabb. Végre a  $\text{MgO}$  felső maximumja a 2., alsó maximumja ugyancsak a 6. szintbe jut. Ezeket mérlegelve úgy képzem e talaj kialakulását, hogy amidőn még csak a jelenlegi 4., 5. és 6. szint volt lerakódva, minden valószínűség szerint a savanyú kilúgzás érvényesült, mely az I- és II-vegyértékű bázisokat a legalsó rétegbe jutatta. Ez lehetett lápszerű, vagy nedves rét vagy erdő alatt keletkezett őstalaj, melynek nyomait az alsó vasas réteg is támogatja. Sajnos nem volt velem agrogeológus, aki ezt a vitát eldönthette volna. Ebből is látható, hogy az ilyen fölvételek alkalmával a két szakembernek együtt kellene működnie.

Már az újabb keletű felső három szint egészen más kilúgzási eredményről számol be. Mindezek előtt itt csakis a  $\text{CaO}$  lúgzódott ki, még a 3. szinten is túl és abban mészgöbcecsek alakjában halmozódott fel, ami természetesen a régebbi savas kilúgzásnak eredetiségét eltorzítja, a  $\text{MgO}$  és  $\text{K}_2\text{O}$  már csak a 2. szintig jutott le, a  $\text{Na}_2\text{O}$  pedig ellenkezőleg a felső szintben halmozódott fel. Ez tehát korántsem minősíthető savanyú kilúgzásnak, mert akkor elsősorban a nátrium jutott volna a mélyebb szintekbe. Az a körülmény, hogy a felső szint egérszürke, a 2. szint sötétszíne humuszfelhalmozódása, az alatta fekvő 3. szint rozsdás színéből és maximális vastartalmából itt megint a vas felhalmozódására következtethetünk még nem szabad arra az álláspontra helyezkednünk, hogy ez is a podzolosodás jellegzetes képét tárja elénk, tehát itt is savanyú kilúgzódás érvényesült. Ez a föltevés nem fejt meg kellőképpen, hogy az alkáliák és mágnéziumoxid miért maradtak a felsőbb szintekben. Egyszerűen azt föltételezni, hogy a felső szintben a felhalmozódott nátriumoxid, a vízben oldható nátriumsókban leli magyarázatát, mely az egykori lápot vagy erdőt későbbi periódusában elárasztotta és elszikesítette, még nem oldja meg a kérdést kellőképpen. Mert ha ez a magyarázat kielégítő volna, akkor a felső rétegben kellene a legtöbb vízben oldható só található, már pedig a 2. szint több vízben oldható só tartalmaz és a harmadik szint nem tartalmaz annyival kevesebbet, mint amennyi a savakban oldott nátriumoxid különbségének megfelel. Úgyhogy már ezekből az adatokból is arra lehetne következtetni, hogy itt a savanyú kilúgzással ellenkező talajkilúgzás mehetett végre, mely a savakkal megbontható nátriumszilikátok felhalmozódásának kedvezett.

Ezek a törvényszerűségek sok tekintetben még további részletezésbe találnak az elemzési eredményeknek az általam követett átszámítási és csoportosítási módja által. Ezeket az értékeket foglaltam össze az 5. táblázatban.

A grammegyenértékek összegének hullámozása megerősíti a már megállapított tényt, hogy az egész talaj kilúgzásában két szakaszt kell föltételeznünk, melyek egymásba átszövődtek. A régebbi kilúgzás egészen az alsó (6.) szintig a fiatalabb a 4. szintig levonult, de utóbbinak felhalmozódási szintje mindjárt a felső szint alatt a 2. szintben található.

A grammaequivalens-értékeknek aránylag magas értékszámára mégis arra enged következtetni, hogy a kilúgzás az elmálás mértékéhez képest gyenge volt. Ennek okát a talajsziintek rossz szűrőtehetségében vélem feltalálni. Minden jel arra mutat, hogy ez a szik is, mint a már régeb-

## 5. táblázat.

A hortobágyi talajsziint kémiai jellemvonásai.

Pozitív alkotórészek egyenérték	T a l a j s z i n t					
	1	2	3	4	5	6
	s z á z a l é k b a n					
Na <sup>I</sup> .....	14.77	8.99	7.45	3.93	6.53	5.11
K <sup>I</sup> .....	0.90	3.52	3.16	2.81	3.16	3.07
Ca <sup>II</sup> .....	1.51	1.09	1.63	7.20	7.70	5.36
Mg <sup>II</sup> .....	5.82	7.32	7.22	8.43	6.72	6.76
Fe <sup>III</sup> .....	20.47	21.39	26.66	19.67	20.50	19.89
Al <sup>III</sup> .....	56.53	57.69	53.88	57.96	55.39	59.81
Negatív alkotórészek egyenérték						
SO <sub>4</sub> <sup>II</sup> .....	0.79	0.57	0.40	0.02	—	0.05
CO <sub>3</sub> <sup>II</sup> .....	—	0.04	1.08	0.62	0.95	0.72
PO <sub>4</sub> <sup>III</sup> .....	0.39	0.28	0.43	0.53	0.53	0.30
SiO <sub>4</sub> <sup>IV</sup> .....	98.82	99.11	98.09	98.83	98.52	98.93
SiO <sub>2</sub> fölösleg .....	10.08	10.50	6.31	2.36	2.92	6.23
				eredeti talajra számítva.		
Oldhatatlan maradék .....	52.48	39.58	45.15	55.45	56.62	35.99
Oldható SiO <sub>2</sub> .....	22.76	28.61	23.78	17.78	17.07	27.14
Grammaequivalensek ösz- szege .....	0.8517	1.2124	1.1814	1.0354	0.9531	1.022
Aequivalens-érték százalékösszege:						
I- és II-vegyértékű fém- alkotórészek .....	23.00	20.92	19.46	22.37	24.11	20.30
III-vegyértékű fémalkotó- részek .....	77.00	79.08	80.54	77.63	75.89	79.70
Savmaradékok—SiO <sub>4</sub> <sup>IV</sup> .....	1.18	0.84	1.91	1.17	1.48	1.07
CO <sub>3</sub> <sup>II</sup> .....	—	0.04	1.08	0.62	0.95	0.72

ben ismertetett és általam leírt kötött sziktalajok régi vagy fiatalabb korú árterületek vagy sekély mocsarak színhelye volt,<sup>1</sup> ahol időszakonként hosszabb ideig víz állott, de a meleg és száraz éghajlat az elmálást nagymértékben elősegítette és az álló vizet időnként elpárologtatván a keletkezett talajsóknak eredményes kilúgzását megakadályozta.

<sup>1</sup> Sigmond E.: A szike-talajok tanulmányozása III. közl. Kisérl. Közl. VIII. köt. (1905. évf.) 3. füzet 414—441. l.



Az elmálás nagymértékű érvényesülését bizonyítja továbbá az oldható kovasavnak tekintélyes mennyiségben való felhalmozódása a talajszelvény mindenik szintjében. A sósavban oldott alkotórészek egyenértékeinek százalékos arányszámai pedig a kilúgzás viszonylagos hiányosságai mellett bizonyítanak, mert ahol a kilúgzás akadálytalanul végbement, ott az I- és II-vegyértékű fémalkotó részek egyenértékszázalékainak összege a humidtalajok átlagértékének közelében mozognak, amelyet Hilgard adataiból kiszámítva csak 6-nak találtam,<sup>2</sup> holott itt csak az értékek a 20 körül csoportosulnak, mely az aridtalajokra jellemző átlagérték.

A talajszelvény egyes szintjein belül mégis igen jól észrevehető kilúgzás ment végbe, miként ezt már a 4. táblázat adatainak magyarázatában kidomborítottam. Az egyenértékszázalék alapján az elmondottakhoz még következő megállapítások csatlakoznak:

1. A három felső szintben a nátrium vezetőszerpe a bázisos jellegű alkotórészek közt igen szembeszökő és a felső szintben éri el csúcspontját.

2. A kalciumra nézve éppen az ellenkezőt tapasztaljuk ennek az aridtalajokra jellemző vezetőszerpe itt levonul a legalsó szintekig. Úgy tűnik föl az egész jelenség, *mintha éppen a nátrium vette volna át a kalcium szerepét.*

3. Végre a kálium és mágnézium középhelyet foglal el ugyan, de ezeknél is érezhető a nátrium kiszorító hatása.

A talaj bázisalkotórészeinek ilyen sajátos viselkedését már eddigi ismereteink és elméleti megfontolásaink alapján is csak úgy magyarázhatók, hogy a nátriumsók nátriumja, a talajzeolitek többi bázisait nagymértékben kiszorítván ezek a mélyebb rétegekbe szorultak, a felső szintekben pedig, ahol a nátriumsóoldatok állandó hatása érvényesülhetett a náriumzeolitek jutottak uralomra. Ezt a föltevésemet a hortobágyi talaj szintekből kicserélhető bázisok abszolút és viszonylagos mennyisége világosan igazolta.<sup>1</sup> Az idevonatkozó kísérleti eredményeket, melyeket a már ismertetett eljárással Száraz István okl. vegyész-mérnök elemzése alapján állítottam össze, a 6. táblázat adatai foglalták egybe.

#### 6. táblázat.

50 g légszáraz talajból kicserélt bázisok.

Talajszint száma	CaO		MgO		K <sub>2</sub> O		Na <sub>2</sub> O	
	mg	millimol	mg	millimol	mg	millimol	mg	millimol
1	73·1	1·30	27·1	0·67	45·1	0·47	298·8	4·81
2	64·6	1·15	162·8	4·03	269·2	2·84	247·2	3·98
3	152·2	2·71	180·1	4·46	196·8	2·08	173·9	2·80
4	275·4	4·90	52·0	1·28	100·3	1·06	88·8	1·43
5	296·8	5·29	127·4	3·15	34·4	0·36	8·4	0·13
6	346·5	6·17	49·3	1·22	84·3	0·89	74·3	1·19

<sup>1</sup> S i g m o n d E.: A sziktalajok képződésében szereplő kémiai átalakulások. Előterjesztette a M. T. Akadémia III. oszt. 1917. május 21-iki ülésén. Megjelent a Math. és Természettud. Értesítőben.

<sup>2</sup> U. e. folyóirat XX. évf. 3. füzet 16. táblázatban.

Tekintve azonban, hogy különösen a felső szintek elég tekintélyes mennyiségben tartalmaztak vízben oldható sókat, szükségesnek véltem ezek figyelembe vételét és evégből 50—50 g talajt 800 cm<sup>3</sup> desztillált vízzel éppúgy oldottunk, mint a báziskicserélődési kísérletnél. A 10%-os ammóniumnitrátoldattal a kapott értékeket a 7. táblázatban állítottam össze. Itt csak annyit jegyzek meg, hogy az utolsó két rovat adataira a szulfát mennyiségének mérése céljából a későbbiekben lesz szükségem.

7. táblázat.

Talajszint száma	K <sub>2</sub> O		Na <sub>2</sub> O		SO <sub>3</sub>	
	mg	millimol	mg	millimol	mg	millimol
1	25·0	0·26	127·9	2·06	48·0	0·59
2	4·8	0·05	153·6	2·47	81·6	1·02
3	180·8	1·91	116·8	1·88	62·4	0·77
4	136·0	1·44	78·4	1·26	32·5	0·40
5	26·2	0·27	6·9	0·11	15·4	0·19
6	56·0	0·59	71·2	1·14	41·6	0·51

Ha most ez értékeket a 6. táblázat megfelelő értékeiből kivonjuk, megkapjuk a vízben nem oldódott, de valóban kicserélhető bázis mennyiséget.

Ezeket az adatokat 100 g talajra átszámítva, a 9. táblázatban állítottam össze.

8. táblázat.

A hortobágyi talajszintekből kicserélt bázisok mennyisége:

Talajszint száma	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Összeg
	millimol 100 g talajon számítva				
1	2·60	1·34	0·42	5·50	9·86
2	2·30	8·06	5·58	3·02	18·96
3	5·42	8·92	0·34	1·84	16·52
4	9·80	2·56	—	0·34	12·70
5	10·58	6·30	0·18	0·04	17·10
6	12·34	2·44	0·60	0·10	15·48
Kicserélt bázisok millimol százaléka:					
1	26·4	13·5	4·3	55·8	100·0
2	12·1	42·5	29·4	16·0	100·0
3	32·8	54·0	2·0	11·2	100·0
4	77·1	20·0	—	2·9	100·0
5	61·9	36·8	1·0	0·3	100·0
6	79·7	15·8	3·9	0·6	100·0

Ha az adatokat egyelőre maguk közt összehasonlítjuk, erősen szembeötlő az, a mit már előbb föltételeztem, hogy a felső szintben



a nátriumzeolitek uralkodnak, lefelé haladva pedig sorra találjuk a  $K_2O$ ,  $MgO$  és végre a  $CaO$  maximumjait, mintegy jelezve azt, hogy a nátrium elsősorban a kalciumot szorítja ki a talaj zeolitjeiből, sőt a kalciumot még a kálium és a magnézium is kiszorította. Ez az oka, hogy a 2. talajszint viszonylagosan még kevesebb  $CaO$  millimolt tartalmaz, mint a felső (1. sz.) szint. Úgy látszik, hogy sorrendben a kálium követi a nátriumot, mert a kálium maximumát a 2. szintben, a magnézium pedig csak a 3. szintben éri el, noha utóbbit már a 2. szintben uralja a többi kicserélhető bázis.

Ha azonban a 8. táblázat értékeit a 3. táblázattal összehasonlítjuk, akkor szembeötlik, hogy a keszthelyi talaj valamennyi szintjében a kicserélhető kalcium uralkodik átlagosan 85—90%-kal a többi bázis-millimolokhoz képest; holott a szikesben ezt az arányt csak a legalsó szintekben közelíti meg, ahol már a nátrium és egyéb sóknak bázist fölcserélő hatása megszűnt.

Ha tehát helyes az a föltevés, hogy a kicserélhető bázisokból a talajzeolitek minőségére következtethetünk, akkor ezekből az összehasonlításokból önként következik az a tétel, hogy a mezősegi talajokban a zeolitek túlnyomó része — közel 90%-a — kalciumzeolit, a szikesekben ellenkezőleg legalább a felső szintekben a nátrium-, majd sorra a kálium- és magnéziumzeolitek jutnak túlsúlyba és a káliumzeolitek a legmélyebb szintekbe szorulnak. Érdekes az is, hogy a két különböző talajtípusban a kicserélhető bázismillimolok összegének átlaga közelítőleg azonos t. i. a keszthelyi 5. talajszint átlaga 16,2 millimol, a 6. hortobágyi szinté 15,1 millimol. Ez mindenesetre annyit bizonyít, hogy a két különböző talajtípusban a zeolitek összege közelítőleg ugyanaz, de a minősége különböző.

Ha ez a föltevés helyes, akkor egyszerűnek látszik az a földadat is, hogy a szikesek zeolitjeit a mezősegi talajok zeolitjeivé átalakítsuk. Mint ismeretes, hogy ezeket a zeoliteket az jellemzi, hogy bázisaikat neutrális sóoldatok bázisaival könnyen kicserélik. Ha tehát ez valóban így van, akkor megfelelő mennyiségű kalciumsóoldattal az egyéb zeoliteket — különösen pedig a nátriumzeoliteket — hamarosan átalakíthatjuk kalciumzeolitekké, a kísérlet sikere csak attól függ, hogy elegendő kalciumsóoldatot szűrjünk át a szikes talajrétegeken.

Ezt a feltevésemet is teljes mértékben igazolták alábbi kísérleteim.

Hissink D. J. már 1907-ben tapasztalta, hogy a talaj szint-áteresztőképessége különböző sóoldatok hatására észrevehetően változik.<sup>1</sup> Megállapította ugyanis, hogy a különben jó szűrőtehetségű talaj, ha azon 1%  $NaCl$ -oldatot bocsátott keresztül, az átszűrődés lassúbbá vált mint tiszta víz esetében, midőn pedig 22 nap elteltével a konyhasóoldatot tiszta vízzel cserélte föl, az átszűrődés két nap elteltével tökéletesen megszűnt. 1%-os  $CaCl_2$ -oldat esetében a kísérlet eredménye, hogy a talaj szűrőképessége nagymértékben növekedett és midőn a 22. napon a  $CaCl_2$ -oldatot ismét tiszta vízzel cserélte ki, az átszűrődés ugyan lényegesen visszaesett, de még a 75. kísérleti napon is nagyobb volt,

<sup>1</sup> Hissink D. J.: Die Einwirkung verschiedener Salzlösungen auf die Durchlässigkeit des Bodens (Ausstellung's Gravenhage 1907); közölte újabban az Intern. Mitteilungen f. Bodenkunde 1916. évf.

mint tiszta víz esetében. Hissink nem fejtegeti behatóbban a feltűnő jelenség közelebbi okait, hanem csak mint valószínű föltevést megemlíti, hogy ebben a Gans által megfigyelt kolloidzeoliteknek tulajdonítható a nátrium, illetve káliumsók ellentétes hatása. Mert Gans azt tapasztalta, hogy a Na-, K-,  $H_4N$ -aluminátszilikátok nyálkás, ragadós és rosszul szűrő anyagok, holott a Ca-, Sr-, Ba- és Mg-aluminátszilikátok laza, szemcsés és jól szűrő anyagok.

Ez irányú laboratóriumomban kísérleteket először nátriumpermutittal (Gans-féle nátriumaluminátszilikát) és  $CaCl_2$ -oldattal hajtottuk végre. Összehasonlítási alapul a tiszta víznek egyenlő körülmények közt való átszűrődése szolgált. A kísérleteket rendes bürettáokban végeztük, a melyekbe 0.2—0.5 finomságú permutitot rétegeztünk és az egyik esetben desztillált vizet, másik esetben 10/0-08  $CaCl_2$ -oldatot szűrtünk át. A  $CaCl_2$ -oldat kerekese sebességgel szűrődött át, mint a desztillált víz. Ezután az előzetes kísérlet után a kísérletet a már jól ismert szikes mezőhegyesi réttalajon folytattuk. Mindenekelőtt a báziskicserélődés alapján meghatároztuk, hogy mennyi a kicserélhető alkálibázisok összege 100 g talajban. Kiszámítottuk, hogy ezzel hány gramm  $Ca(NO_3)_2$ ,  $CaCl_2$ , illetve  $CaSO_4$  egyenértékű és ezekből a sókból külön-külön olyan adatokat mértünk le, amelyek a kicserélhető alkálibázisok  $1/2$ , 1, 5, illetve 10-szeres mennyiségével egyenértékűek. A  $CaSO_4$ -ot finoman porított gipsz alakjában közvetlenül a talajhoz kevertük, a  $Ca(NO_3)_2$ , illetve  $CaCl_2$ -ot vízben oldottuk, olyan módon, hogy n/100, n/50, n/10, illetve normál oldatokat készítettünk és ezekből mindenik esetben egyenlő mennyiséget és annyit szűrtünk át, hogy az alkáli bázisok kicseréléséhez szükséges káliummal  $1/2$ , 1, 5, illetve 100-szoros mennyisége szűrődjék át a talajon. A kísérletek részletezését mellőzöm, mert ezek is még csak tájékoztató előkísérletek voltak, a melyek eredménye, hogy az a mezőhegyesi talaj, mely teljesen hasonló körülmények között a tiszta vizet egyáltalán nem eresztette át a káliumsók hatására áttersztővé vált, még pedig állandó módon, mert a sóoldatok elfogytával huzamos időig vizet eresztettünk át rajta és a víz aszerint szűrődött át gyorsabban, illetőleg lassabban, a mily mértékben az eredetileg alkalmazott káliumsó mennyiség több, illetve kevesebb volt. Az eredményeket kikerekített számokkal alábbi kis táblázat adatai fejezik ki, melynek értékei akként értendők, hogy a fent jelzett sóoldatok átszűrődése után átszűrt víz mennyisége naponként a következő értékeket adta  $cm^3$ -ekben mérve:

### 9. táblázat.

A kicserélhető alkálibázisok összegével egyenértékű CaO-nak milyen mennyisége hatott a talajon:

Az alkalmazott káliumsó minősége	$1/2$	1	5	10
	átszűrődési sebesség megfelel naponként és $cm^3$ -ekben			
$Ca(NO_3)_2$ .....	7	12	25	20
$CaCl_2$ .....	8	15	100	50
$CaSO_4$ (gipsz alakjában bekeverve) ...	25	41	45	50



Ha az 5-szörös  $\text{CaCl}_2$ -dal végzett kísérlettől eltekintünk, azt látjuk, hogy a gipsz hatott legerélyesebben és hogy körülbelül a kicserélhető alkáliszókkal egyenértékű gipsz elegendő volt a maximumot megközelíteni. Ezért a további kísérleteket gipszszel végeztük. Minthogy a

## 10. táblázat.

Mind a négy kísérlet 1916. november hó 19-én délután 3 óra 48 perczkor kezdődött.

Leolvasások időpontja		A talaj átnedvesedésének mértéke a felszíntől számítva cm-ekben				A 10 cm-es eredeti vízréteg csökkenése a beszivárgás következtében cm-ekben			
nap	óra percz h ' "	I. kísérlet	II. kísérlet	III. kísérlet	IV. kísérlet	I. kísérlet	II. kísérlet	III. kísérlet	IV. kísérlet
	<i>délután</i>								
XI/19	3 h 58'	11.5	3.0	5.65	5.10	4.0	0.7	1.4	1.6
"	4 " 08'	15.75	3.4	6.25	6.70	5.6	0.8	2.0	2.1
"	4 " 18'	19.30	3.75	7.55	7.85	7.2	0.9	2.3	2.5
"	4 " 28'	21.95	3.85	8.40	8.95	8.4	0.92	2.7	2.9
"	4 " 34'	23.5	—	—	—	10.0	—	—	—
"	4 " 38'	—	4.05	9.00	9.60	—	1.00	2.9	3.25
"	4 " 48'	—	4.13	9.90	10.60	—	1.02	3.3	3.60
"	4 " 58'	—	4.20	10.30	11.18	—	1.03	3.45	3.90
"	5 " 08'	—	4.30	10.93	11.95	—	1.08	3.7	4.2
"	5 " 18'	—	4.35	11.30	12.55	—	1.10	3.9	4.4
"	5 " 28'	—	4.50	11.75	13.15	—	1.12	4.1	4.7
"	5 " 38'	—	4.55	12.25	13.55	—	1.15	4.3	4.9
"	5 " 48'	—	4.63	12.75	14.15	—	1.18	4.42	5.1
"	5 " 58'	—	4.65	13.25	14.75	—	1.20	4.6	5.5
"	6 " 08'	—	4.68	13.65	15.45	—	1.22	4.8	5.8
"	6 " 58'	—	4.90	15.20	17.40	—	1.30	5.5	6.5
	<i>reggel</i>								
XI/20	8 h 45'	—	6.00	további beszivárgást nem figyeltük meg.		—	1.60	elfogyott a víz	
	<i>délután</i>								
XI/20	4 h 30'	—	6.55	—	—	—	1.75	—	—
XI/22	3 " 15'	—	8.30	—	—	—	2.35	—	—
XI/23	4 " —'	—	9.2	—	—	—	2.65	—	—
XI/24	3 " —'	—	9.8	—	—	—	2.90	—	—
XI/29	3 " —'	—	13.7	—	—	—	4.30	—	—
XI/30	4 " —'	—	14.15	—	—	—	4.50	—	—
XII/1	4 " —'	—	14.95	—	—	—	4.80	—	—
XII/3	4 " —'	—	16.20	—	—	—	5.30	—	—
XII/4	4 " —'	—	16.70	—	—	—	5.70	—	—
XII/6	4 " —'	—	17.85	—	—	—	6.10	—	—
XII/7	4 " —'	—	18.50	—	—	—	6.30	—	—
XII/9	4 " —'	—	19.70	—	—	—	6.80	—	—
XII/10	4 " —'	—	20.40	—	—	—	7.10	—	—
XII/13	4 " —'	—	22.60	—	—	—	7.80	—	—
XII/14	4 " —'	—	23.80	—	—	—	8.20	—	—
XII/15	4 " —'	—	24.50	—	—	—	8.70	—	—

mezőhegyesi sziktalajban 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os  $(\text{H}_4\text{N})\text{NO}_3$ -tal való teljes kilúgozás alapján 100 g talajra számítva. 4.32 millimol NaO és 0.06 millimol  $\text{K}_2\text{O}$  cserélődött ki alapmértékül 5 millimol  $\text{CaSO}_4$ -nek megfelelő gipszet fogadtunk el. A talajt a kísérlethez következő módon készítettük elő: a légszáraz rögzös talajt annyira megnedvesítettük, hogy ujjaink között szét-

morzsolva vagy vastag szövettel átkötött famozsártörővel 1 mm-es szitán az egészet átszitálhattuk. Az így előkészített talajt 50—60 cm magas és 56 mm átmérőjű üveghengerbe rétegeztük, melynek alsó nyílását sűrű selyemszítaszövettel zártunk el. Mindenik üvegcsőbe 30 cm magas talajréteget helyeztünk és 10 cm magas vízréteget folytattunk. A kísérlet első

### II. táblázat.

A IV. csőben a kísérlet 1916. november 22-én délután 3 óra 13 perczkor kezdődött.

Leolvasás			Átszűrődött vízmennyiség	
			a két leolvasás közti időszakban	24 órára jut
napja	órája	percze	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>
	<i>délután</i>			
XI/22	5	45	7·5	72
XI/23	4	—	22·15	77·6
XI/23	5	50	5·0	60
XI/24	2	45	61·0	69·7
XI/26	4	10	120·0	58
XI/29	2	30	135·0	46
XI/30	4	—	54	50·8
XII/1	4	—	54	54
XII/3	4	—	109	54·5
XII/4	4	—	62	62
XII/6	4	—	120	60
XII/7	4	—	66	66
XII/9	4	—	117	58·5
XII/10	4	—	57	57
XII/13	4	—	158	52·7
XII/14	4	—	47	47
XII/15	4	—	46	46
XII/16	4	—	41	41
XII/17	4	—	43	43
XII/18	4	—	42·5	42·5
XII/20	4	—	77·5	38·7

fele azt czélozta, hogy lássuk, miként szűrődik be a víz a különböző módon előkészített talajokra. Négy párhuzamos kísérletet végeztünk:

1. közönséges, jól szűrő kerti talajjal (Nagytétény, saját kertemből vett feltalaj);

2. eredeti mezőhegyesi sziktalajjal;

3. olyan mezőhegyesi sziktalajjal, melyhez 100 g-onként 2·5 millimol CaSO<sub>4</sub>-nak megfelelő gipszet kevertünk;

4. ugyanaz 5 millimol CaSO<sub>4</sub>-tal 100 g talajonként. A gipsz hozzákeverése a 3., illetve a 4. esetben úgy történt, hogy a szétterített és kimért talajra ráhintettük a megfelelő gipszadagokat és kézzel alaposan összekevertük. A kísérleteket Garai Jenő okl. vegyész-mérnök hajtotta végre és az eredményeket a 10. táblázatba állítottam össze.

Az adatok világosan bizonyítják, hogy a rosszul szűrő mezőhegyesi szik (II. kísérlet) a gipsz hozzákeverése következtében megjavult, még pedig az is kiténik, hogy a víz beszűrődése abban az esetben volt



nagyobb, midőn 100 g talajra 5 millimol  $\text{CaSO}_4$ -nak megfelelő gipszet alkalmaztunk.

A kísérletnek másik fele azt czélozta, hogy meggyőződjünk arról, miként ereszti át a négy fenti talajréteg a vizet. E végből a talaj felszínére ismét 10 cm magasságú vízoszlopot bocsátottuk és időnként leolvastuk az átcsepegő víz mennyiségét. A vízoszlop apadását e közben vízzel pótoltuk, hogy a víznyomás állandó maradjon.

A II. jelzésű csőben az eredeti mezőhegyesi talajon a víz nem szűrődött át, a talaj ugyan beszívta az első 10 cm magas vízréteget és 26.9 cm mélységig átnedvesedett, de azután teljesen eldugult, miként ezt már ismételten mind ezen mind más hasonló sziktalajon tapasztaltam.

A III. jelzésű csőben, mely a 2.5 millimol  $\text{CaSO}_4$ -nak megfelelő gipszet tartalmazta és a mely a vizet csaknem oly gyorsan magába vette mint a IV. jelzésű talaj. A csepegés csak lassan indult meg és 24 óra alatt mindössze 4  $\text{cm}^3$  víz szivárgott át, azután a szivárgás megszűnt, a talaj hézagai csaknem tökéletesen eldugultak. Napok multán az alsó organtinszűrőn vastag kristályos  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  réteg rakódott le. Ez a kristályos kivirágzás a nagyon lassú szivárgásnak és a gyors párolgásnak eredménye volt.

A IV. jelzésű csőben a víz szivárgása csakhamar megindult és a 11. táblázatban részletesen ismertetett adatokat eredményezte.

Ez adatok bizonyítják, hogy ha annyi millimol  $\text{CaSO}_4$ -nak megfelelő gipszet keverünk a talajhoz, amennyi bőven megfelel a kicserélhető alkálibázisok mennyiségének, akkor a talaj nemcsak gyorsabban befogadja a vizet, de állandóan áteresztővé is válik. Annak megítélésére, hogy ez az áteresztő tehetség jól áteresztő kerti talajhoz viszonyítva, miként viszonylik, az V. csőben lévő tétényi kertfölddel is végezhetünk hasonló kísérleteket. Az eredményeket a 12. táblázatban összegeztem.

12. táblázat.

Első	37' alatt átszivárgott	50 $\text{cm}^3$ , ez megfelel 24 óra alatt	1963.2 $\text{cm}^3$ -nek
További	10 13'	120	2371.1
Következő nap	37'	50	1963.2
További	38'	50	1894.6
Következő nap	49'	50	1468.8
További	51'	50	1411.2
"	50'	50	1440.0
Következő nap	49'	50	1468.8
További	53'	50	1358.4

Látni való tehát ebből, hogy ha áteresztővé válik is a szik kellő gipszszéssel, de még korántsem olyan áteresztő mint a jó kerti talajok.

A IV. csőből átszivárgott víz sósnak bizonyult és az elemzés következő eredményt adta:

Összesen átszivárgott 1470  $\text{cm}^3$  ebben volt:

8.78 milligrammaequivalens	$\text{Ca}^{II}$
9.10	" $\text{Mg}^{II}$
32.25	" $\text{Na}^I$
"	
<u>50.13</u> milligrammaequivalens	pozitív alkotórésze
továbbá 54.75 mg	$\text{SO}_4^{II}$

Vagyis másszóval az átszívott vízben az oldott sók 60%-a nátrium-szulfát volt, amely jelenség másként nem magyarázható, mint hogy a  $\text{CaSO}_4$  a nátriumzeolitekkel bázist cserélt és a  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  kilúgzódott.

Ezzel kísérleti beigazolást nyert az a föltevés, hogy a szikben előforduló nátriumzeoliteket kalciumzeolitekké alakíthatjuk át, ha elegendő gipszet vagy más vízben eléggé oldható kalciumsót keresünk a talajhoz, ha azonban e sóknak mennyisége nem elegendő ahhoz, hogy az alábbi bázisokat legalább főtömegükben a talajzeolitekből kiszorítsa, akkor is átmenetileg megjavul ugyan a talaj, de a hatás nem maradandó. Ezzel magyarázatot találunk a sok ellentétes gyakorlati gipszszési kísérletre nézve. Ott, ahol az alkalmazott gipsz nem volt elegendő, ott a siker csak mulékony volt, ahol pedig állandó sikert tapasztaltak, ott elég gipszet alkalmaztak. Ámde ne feledjük azt sem, hogy nemcsak arra van szükség, hogy elegendő gipszet adjunk a szikhez, hanem arról is gondoskodnunk kell, hogy legyen elegendő nedvesség, mely a gipszet feloldva a talajzeolitekhez hozzájutassa; továbbá arról is, hogy a gipszoldat hatására kicserélt nátrium a talajból elvezetessék. Itt kapcsolódnak bele a gipszszéshez az öntözés, vagy a vízfelfogásnak egyéb módozatai; továbbá az alagsövezés vagy egyéb talajlecsapolási vagy talajfellazítási módozatok szükségessége. Ennek gyakorlati megoldása most nem tartozik ide.

Még csak azt kívánom leszögezni, hogy a gipszszést Hilgard tanácsára eddig azzal a célzattal kísérelték szíkeszeink javítására, hogy azokban a káros szódát eltüntessék. A most kifejtett tapasztalatok azt bizonyítják, hogy a gipsznek nemcsak ez a feladata, hanem a fizikailag káros hatású alkálizeolitek átalakítása kalciumzeolitekké. Így azután érthetővé válik, hogy a gipszszés ott is jó hatású lehet, hol a szíktalaj szódát egyáltalán nem tartalmaz. Sőt lehetséges, hogy utóbbi esetekben sokkal kevesebb gipszszel is megjavíthatjuk a talajt, mint a szódás szíktalajok esetében. Láttuk azonban azt is, hogy a gipsz egymaga, még ha kellő mértékben alkalmazzuk is a talaj vízszűrőképességét csak mérsékelten állítja helyre. Ezért indokolt, hogy más eszközökkel úgymint szalmás trágya, finomhomokos márga és más hasonló anyaggal soványítsuk és fellazítsuk a nagyon finom szemcsezettségű és agyagos szíktalajt. A durva homoktalaj nem bizonyult tartós hatásúnak, mert miként mondani szokták, a szik a homokot hamar elnyeli. Ez a természetében rejlik, mert a víz iszapoló hatása következtében a homok csakhamar mélyebb rétegekbe kerül. Ezért olyan lazító anyagot használjunk, amely könnyű voltánál fogva a felszínen marad és be nem iszapolható.

Összegezve ezek után az itt ismertetett és a báziskicserélődésnek a talajok keletkezésére vonatkozó szerepét következő megállapításokhoz juthatunk:

1. Ahol a talajkeletkezés körülményei olyanok voltak, hogy a talajban a mesterséges kolloidzeolitekhez hasonló vegyületek keletkeztek és ezekre semleges sóoldatok huzamosabb ideig hatottak, ott a báziskicserélődésnek döntő szerep jutott a talajok kémiai és fizikai jellemvondásainak kialakítására.

2. Különösen érvényesülni látszik a báziskicserélődés talajalkotó hatása a szárazságra hajló vagy mérsékelten száraz (senisarid) éghajlati zóna talajaira úgymint a mezőségi és a szíkes talajokra.



3. A *mezősegi talajok* keletkezési körülményei olyanoknak bizonyultak, melyek eredményeképpen a *kálciumzeolitek keletkeztek túlsúlyban.*

4. A *kötött sziktalajok* keletkezési körülményei ellenkezőleg olyanoknak bizonyultak, melyek eredményeképpen a *nátriumzeolitek* jutottak uralomra.

5. A kötött sziktalajokat ezek alapján nem minősíthetjük egyszerűen káros vízben oldható sókkal átitatott talajoknak, mert még ha ezeket eltávolítottuk is, vagy ha ezek már jelenleg hiányzanak a sziktalajból, a sziktalajok mindaddig megérik *jellegzetes kémiai és fizikai saját-ságaikat, amíg a nátriumzeolitek túlsúlya fennáll.* Ez alkotja tehát a kötött sziktalajok állandó és maradandó bélyegét.

6. A sziktalajokat tehát ezek alapján *végérvényesen csak akkor javíthatjuk meg, ha a bennük foglalt nátriumzeoliteket a báziskicserélés felhasználásával véglegesen átalakítjuk kálciumzeolitekké és elejét vesszük annak, hogy ismét nátriumzeolitek keletkezessenek.*

### ir. Magyar Természettudományi Társulat kémia-ásványtani szakosztálya november havában

tárgyhiány miatt előadó-ülést nem tartott. A szakosztályt érdeklő fontos ügyeket, a rendezés, utolsó kedden tartott vacsora-össze-

jövetelen beszélték meg a szakosztályi tagok. Jelen volt 31 tag.

### A Kir. Magyar Természettudományi Társulat kémia-ásványtani szakosztályának 1917. évi december hó 18-án tartott 160. ülése.

Elnök: H o s v a y Lajos.

Jegyző: B a l l ó Rezső.

Jelen van 51 tag és vendég.

A szakülés első tárgyául Bertalan József: „*Adatok a katalizátorok belső kimerüléséhez*” című előadása volt kitézve. Az előadó, édesatyjának elhalálása miatt nem jelenhetett meg.

S i g m o n d Elek: „*A báziskicserélődés szerepe a talajok keletkezésében*” címen terjesztette elő újabb vizsgálatait, amelyek a szikes talajok szűrő tehettségének megjavítására irányulna. A zeolitok bázisainak kicserélésén alapuló vizsgálatait összefoglaló tanulmány a Magyar Kémiai Folyóiratban jelenik meg.

Az előadáshoz hozzászólt H o s v a y Lajos.

A napirend utolsó tárgya W e i s e r István: „*A tengeri csirátlanításáról és a tengeriolaj előállításáról*” szóló ismertető előadása volt. A nagy érdeklődés keltett előadás felölelte a tengeriolaj előállítására vonatkozó

összes tapasztalatokat; a csirátlanításból kialakuló új iparág jövőjét és közgazdasági lehetőségét és a csirátlanítás befolyását a tengeri takarmányozó értékére vonatkozó elméleti vizsgálatokat és céltudatosan végzett hízalási kísérletek eredményeit. Az előadást követő élénk vitában elsőnek E r e k y Károly, a nagytétényi nagy sertéshizlaló igazgatója szólalt föl, aki üzemének tízezer-nél is több állaton eszközölt megfigyelései alapján megerősíti az előadó tudományos megállapításait és egyben következő gyakorlati jelentőségű tapasztalatait közli. A hadvezetőség a hízalás céljaira tisztán csak darát bocsátott rendelkezésére. Az állatokon betegség lépett föl, ami a durva dara alakjában adott takarmány *hiányos* (50%) emésztése következtében föllépett *Ca* hiánynak tudható be, amennyiben ennek folytán a fagociták védőtehetsége lecsökken a ragadós betegségekkel szem-

ben. Ha a megfigyelések alapján megfelelő erőtakarmányokkal kiegészítjük és a teljes kihasználást a csirátlanított szemnek nagyon finomra való őrlésével biztosítjuk, úgy nagy jövőjű újítással állunk szemben.

Ilosvay Lajos kérde, hogy nincs-e befolyással a zsírban szegényebb takarmány a sertéshús és zsír minőségére és kellemes zamatára, mert föltehető, hogy a tengeriolajnak az azt előidéző észterek keletkezésére hatása van. Weiser István közli, hogy a hizlalásnál a zsír nem a növényolajtartalmából, hanem a keményítőtől keletkezik. Különbben sem volna gazdaságos az alig 20%-os hasznosító szervezetel átalakítani az eredeti állapotában is használható olajat. Az elméleti valószínűséget igazolták a hizlalási kísérletek eredményei, amelyek szerint sem

laboratóriumi vizsgálat, sem gasztronómiai alapon nem lehetett eltérést megállapítani. Meg az oly állatok húsa és zsírja sem volt eltérő, amelyek nem tengerivel, de czirokkal takarmányoztak és különben sem vonják ki csirátlanítás alkalmával az összes zsírt. A fejlődő állatok takarmányozása, tekintettel azok erős nitrogén- és kalciumszükségletére, másképpen ítéendő meg.

Székelly Salamon és Ilosvay Lajos kérdésére közli, hogy a kellőképp tisztított tengeriolaj, úgyszintén a hidrogénezéssel keményített zsír nem egykönnyen avasodik meg.

A napirend kimerítése után az 1917. év utolsó ülését az elnök azzal a reményével rekeszti be, hogy a közelgő új esztendő a béke éve leszen és a legközelebbi ülésén talán már események is fogják igazolni várakozásunkat.



# Kivonat a szakosztály ügyrendjéből.

## Az előadások rendje.

17. Előadást tartani óhajtó tagok az előadás tárgyát legalább nyolcz nappal előbb a jegyzőnek bejelenteni tartoznak.

18. Vidéki tagok, a kik dolgozataikat felolvastatni kívánják, ezt lehetőleg rövid kivonatot ismertetés céljából a szakosztály valamelyik, az illető tárggyal foglalkozó rendes tagjának adja át.


19. A napirendre kitűzött előadás rend-

szert fél óránál tovább nem tarthat. Nagyobb szabású és kiválóbb érdekű előadásokra az elnök kivételesen hosszabb időt engedhet.

Kivánatos, hogy az osztályüléseken szabad előadások tartassanak.

20. Minden előadó köteles előadásának tömött rövidséggel szerkesztett kivonatát még az előadás estéjén, vagy legkésőbb a következő napon a jegyző kezéhez juttatni, hogy a jegyző-könyv összeállítása ne késleltessék.

## Mondanivalók.

**1.**  A Magyar Chemiai Folyóirat 23. évfolyamának 12. füzeteit veszik olvasóink. Az előző füzetek mellől, a szerző megbetegedése folytán elmaradt Buchböck Gusztáv „Physikai-chemiai mérő módszerek“ című munkája. A munka hátralékos néhány ívét rövidesen elküldjük előfizetőinknek és még az év vége előtt széjjelküldjük önálló kötet alakjában folyóiratunk következő mellékletét, Wesselszky Gyula: „A rádióaktivitás“ című sajtó alatt lévő munkáját. 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 csatoltunk.

**2.** Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 8 koronáért, beleértve a mellékleteket is, amelyek a következők: az első évfolyamhoz Than „Qualitativ analysis“, a másodikhoz Lengyel „Quantitativ analysis“, a harmadikhoz Felletár-Jahn „Törvényeségi chemia“, a negyedikhez Nuricsán „Utmutatás a chemiai kísérletezésben“, a hetedik és nyolczadikhoz Wartha Vincze „Chemiai technológia. I. rész“, a kilencedik és tize-

dikhez Sigmund 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“, a tizenhetedik és tizennyolczadikhoz Gsell János „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei“, a tizenkilencedikhez és huszadikhoz Zemplén Géza „Az enzimek és gyakorlati alkalmazásuk“. 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 Chemiai-ásványtani szakosztály üléseit (a nyári szünet kivételével) minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadásokat Balló Rezső szakosztályi jegyzőnk (Budapest, II., Szász Károly-utca 2. sz. I. 17) kell bejelenteni. Ugyanoda kérjük beküldeni a Chemiai Folyóiratnak szánt dolgozatok felhasználásán irt kéziratát is.

Társulati rendes tag minden magyar állampolgár lehet, ki a természettudományok iránt érdeklődik s akit egy társulati tag ajánl. — Az évi tagdíj vidéken 10 korona, Budapesten 12 korona, amely összegért a Természettudományi Közlöny évi folyama jár. — Tagsági levél 4 kor. — Akik nem lehetnek rendes tagok (középiskolai tanulók, erkölcsi testületek), mint előfizetők a Közlönyt évi 12 koronáért kapják. — A Pótfüzet díja 3 kor. — A Könyvkiadó-Vállalat évi díja 3 évi kötelezettséggel tagoknak és előfizetőknek 16 kor., nem tagoknak 20 kor. — A Chemiai Folyóirat évi előfizető díja tagoknak és előfizetőknek 8 kor., nem tagoknak 12 kor. — Az Állattani Közlemények évi díja tagoknak és előfizetőknek 7 kor., nem tagoknak 10 kor. — A Botanikai Közlemények évi díja tagoknak és előfizetőknek 7 kor., nem tagoknak 10 kor. Aki 40 korona évi átalányösszeget fizet, megkapja az itt felsorolt összes kiadványokat. **Alapítványok:** örökítő tagsági díj: (melynek fejében a Közlöny jár) budapesti tagtól 250 kor., vidékitől 200 kor. **Pártoló tagsági díj:** (melynek fejében a Közlöny, Pótfüzetek és a Könyvkiadó-Vállalat kiadványai járnak) 500 kor. Alapítvány a Könyvkiadó-Vállalatra 300 korona, az Állattani Közleményekre 100 korona, a Botanikai Közleményekre 100 korona, a Magyar Chemiai Folyóiraatra 200 kor. Alapítványokat erkölcsi testületek is tehetnek. — A Társulat éve januáriussal kezdődik; az évközben belépő tagok és előfizetők tehát megkapják a Társulat folyóiratának egész évi füzeteit. — Tagválasztás van — a nyári szünet kivételével — minden hónap harmadik szerdáján.



1901. MÁJ - 2

✻ MEGJELENT A ✻  
MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT

1917. ÉVI MELLÉKLETE.

WESZELSZKY GYULA:

A  
RÁDIÓAKTÍVITÁS

✻ CZÍMÚ KÖNYVÉ. ✻

A KÖNYV TARTALMA:

- I. Bevezetés.
- II. Katód, anód és Röntgen-féle sugarak.
- III. Gáz-iónok.
- IV.  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -sugarak.
- V. A rádióaktivitás mérésének módszerei.
- VI. A rádióaktivitás jelenségét magyarázó elmélet.
- VII. Uránium és közvetlen átalakulási termékei.
- VIII. Ionium.
- IX. Rádium és átalakulási termékei.
- X. Thorium és átalakulási termékei.
- XI. Aktinium és átalakulási termékei.
- XII. A kálium és rubidium sugárzó képessége.
- XIII. A rádióaktivitás és atóm-elmélet.

A könyvet a napokban küldjük szét előfizetőinknek.