

*Krucs.*



# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP

A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

KIADJA

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

THAN KÁROLY

BIZOTTSÁGI ELNÖK

FRANZENAU ÁGOSTON JÁRMAY GYULA KARLOVSZKY GÉZA  
LENGYEL BÉLA WARTHA VINCZE WINKLER LAJOS

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK

ILOSVAY LAJOS ÉS MOLNÁR NÁNDOR.



III. ÉVFOLYAM 1897.

BUDAPEST.

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT. 22

(Budapest, VII., Erzsébet-körút 1. szám, I. emelet.)

1897.

REDAKCIÓ  
TÁRSULATI TITKÁRSÁG



1351  
1929

## TARTALOM.

Olvasóinkhoz .....	I
--------------------	---

## Önálló dolgozatok.

A kiegyenlítő gázelemzési módszerről (3 ábrával). <i>Than Károlytól</i>	2
Új módszer a zsiradék, olajok, viaszok, szénhydrogenek, terpének és illó olajok azonosságának megállapítására a kritikus hőfok alapján. <i>Asbóth Sándortól</i> .....	10
Készülék savakból hydrogent fejlesztő fémek egyenértékűségének kísérleti bemutatására (1 ábrával). <i>Chengery Papp Elemértől</i>	13
A thallium viselkedése savanyú oldatokban hydrogensulfiddal szemben, arsen, antimon és ón jelenlétében <i>Loczka Józseftől</i>	14
Előleges közlemény a hydrogentelluridról. <i>Ernyei Ödöntől</i> ...	17
Ólomtól mentes mázokról. <i>Messinger Károlytól</i> .....	33
Adatok a szabad energia változásához chemiai reakcióknál. <i>Bugarszky Istvántól</i> .....	38
A magnesiummethyatról. <i>Szarvasy Imrétől</i> .....	49
Egy újabb arsenelluridról. <i>Szarvasy Imrétől</i> és <i>Messinger Károlytól</i>	68
A valódi vaj megkülönböztetése a mesterséges vajtól és új módszer a különféle zsíroknak egymástól való megkülönböztetésére. <i>Asbóth Sándortól</i> .....	81
Adatok a selensulfarsenatok kristálytani ismeretéhez. <i>Melczér Gusztávtól</i> .....	88
A faggyú kimutatása a sertés-zsírban. <i>Balló Mátyástól</i> .....	97
A carbonylsulfid hydrolytos bomlásának sebességéről. II. közlemény. <i>Buchböck Gusztávtól</i> .....	113
A tellur meghatározása. <i>Gschwandtner Gusztávtól</i> .....	129
Néhány szó az asphaltanyagok vizsgálatához. <i>Tóth Gyulától</i> .....	132
Krioszkópiai vizsgálatok. <i>Rózsa Mihálytól</i> .....	145
A ferrocynaethyl molekulaszúlyáról. <i>Buchböck Gusztávtól</i> .....	161
Módszer a gőzsűrűség meghatározására. <i>Winkler Lajostól</i> ...	177

## Eredeti közlemények.

	Oldal
Calciumcarbíd és acetylen (1 ábrával). <i>Pfeifer Ignácztól</i> ... ..	19
A benzol-molekula szerkezetéről. <i>Konek Frigyesztől</i> ... ..	52
Az utolsó huszonöt esztendőben felfedezett új elemek s az ezekkel összefüggő kérdések. <i>Clemens Winkler</i> nyomán közli <i>Messinger Károly</i> ... ..	57
A <i>Legal</i> -féle reactio kibővítéséről. <i>Bittó Bélától</i> ... ..	65
Adatok a méz vizsgálatához. <i>Bém Lászlótól</i> és <i>Chengeri Papp Elemértől</i> ... ..	75
A tejfehérjéről. <i>Grundmann Frigyesztől</i> ... ..	103
Adatok az $\alpha$ -sulfonormalcapronsav és sóinak megismeréséhez. <i>Bittó Bélától</i> ... ..	121
A methylszénsavas és methylnénessavas magnesiumról. <i>Szarvasy Imrétől</i> ... ..	135
Megemlékezés <i>Marggrafról</i> , a répaczukor felfedezőjéről. <i>Windisch Richardtól</i> ... ..	138
A tiszta élesztő-kultúra alkalmazása az erjesztéssel termelő iparágakban. <i>Szilágyi Gyuldtól</i> ... ..	148, 162
Az ivóvíz tisztításáról. <i>Szarvasy Imrétől</i> ... ..	179

## Ismertetések.

## Bölcsészeti-doktori értekezések.

Referens: *Frankfurter Ármin*.

A kénsav és aethylalkohol chemiai egyensúlya. <i>Zaitschek Arthurtól</i> ... ..	171
Chemiai egyensúlyi tanulmányok. <i>Beller Jenőtől</i> ... ..	183
A carbonylsulfid néhány új reactiójáról. <i>Weiser Izidortól</i> ... ..	186

## Anorganikus chemia.

Referens: *Szarvasy Imre*

A nitrogen, oxygen és argon sűrűsége. — Nitrogenpentasulfid. ... ..	46
A thallium néhány új vegyületéről. — A molybdaenlodürről. — A rubidiumdioxidról. — Arany kimutatása a tengervízben. — Lithium hatása szénre és széntartalmú vegyületekre. — Synthesisek sötét elektromos kisülések segítségével ... ..	47
A tellurnitridről. — Az ezüsthidridről. — Az alkali fémek gőzének hatása a megfelelő haloidsóra. — Az ólomnak és bismutnak zinkben való oldhatóságáról ... ..	48
Acetylen-oxygenelegy explosiója. — Pyrosulfurylchloridról ... ..	106
Hypoiodosav és hypoioditok. — Chlor és vízgőz elegyének hatása izzó szénre. — Sűrített gázokról. — A levegő szénsavtartalmáról. — A perkénsav- és sóiról ... ..	107

	Oldal
Phosphor hatása aranyra. — Jelenlegi ismereteink az argonról. — A gyémánt átalakulása graphittá a Crookes-féle csőben. — A phosphoroxidulról. — Aluminium-nitrogen vegyület. — Natriumcarbide előállítása. — A kaliumpercarbonat előállítása és sajátságai .. ..	108
A fluoroxijodatok. — Ammonia hatása mercurjodidra. — Sósav hatása natriumra alacsony hőmérséken. — Az ezüstphosphidról. — A fluor folyósításáról .. .. .	109

Referens: *Scheitz Pál.*

A chlorperoxid és szénoxid explosiójáról. — A híg salétromsav, kénsav, sósav és phosphorsav hatása nitratokra aether jelenlétében. — A víz hatása a phosphorylchloridra. — A szénről. ....	190
A fémsulfidok képződése mechanikai hatásra. — A nitrogen elégetéséről. — Az alkohollal tisztított kalium- és natriumhydroxid tisztításáról. — A lithiumboratról. — A strontiumsulfidról .. .. .	191
Adatok a phosphorsavnak magnesiummal képezett vegyületéhez. — Az aluminiumchlorid előállítása. — A platinaezüst-ötvezet oldhatósága salétromsavban. — A persulfatok előállítása. — A chlornitrogenről. ....	192

### Organikus chemia.

Referens: *Bittó Béla.*

A chinacridinról. — Az isomer narcotin synthesise. ....	28
Az oxazolok új képződési módja. — A phenantrennek és származékainak új synthesise. — A benzol synthesise és szerkezete. ....	29
Az azimidek szerkezetéhez. — Hydrazin és phenylhydrazin hatásáról 1, 4 diketonokra .. .. .	30
Aliphás diazovegyületek előállításának új módja. — A borkósav térbeli szerkezetéről .. .. .	31
Egy új pentonsav és pentose. — A carbamid előállításának új módja. ....	32
A brom hatásáról aromás jodvegyületekre. — Az $\alpha$ -aldoximeknek nitrillekké való átváltoztatására vonatkozó újabb vizsgálatok. — A gabona cellulose szerkezetéről. ....	92
A zsírsavak electrolysiséről. — Az acetylen- és levegőelegyek elrobbantóságának (explosibilitásának) határaitól, valamint kevés acetylennek a levegőben való kimutatásáról. ....	93
Gázalakú és folyós hydrogencarbidok képződéséről, ha víz hat fémcarbidokra. — A carbidok osztályozásáról. — A fehérjék új vegyületeiről. — Új módszer aromás aldehidek előállítására. — A dimethylengluconsavról. ....	94
A monomethylenczukorsavról. ....	95
A formaldehyd és sósav hatásáról borkósavra. — Az iso-rihamnoséről. ....	112
A bromveratrolról. ....	126
A chlor-oxalsavester szénoxidos bomlásáról. — A mandolasav condensatiója phenollokkal. — A caffein homologjairól. — A bis-diazoniumsókról. ....	127
Az eugenolnak isoeugenollá való átalakításáról. — A cyanczetester, illetőleg a benzylcyanid hatásáról aldehidekre, ketonokra, aldehydammonióra. — A bazisos cumarinokról. ....	128

A piperidin előállítása elektrolýissal. — Egy magasabb homolog carbamidról. — A methylpseudomorphinról és ennek viszonyáról a pseudomorphin- és morphinhoz. ....	156
A chlormészoldat hatásáról phenylhydrazinra. — A világosság hatása amylalkoholra. — A nitritek aminekké átalakítása elektrolýissal. ....	157
Az acetylen robbanó tulajdonságaira vonatkozó vizsgálatok. — A telítetlen savak isomer átalakulása. — A pyrocinchonsav isomerjeiről. ....	158
A chloralról ipari szempontból. — A natramid és egynémely helyettesítési termékéről. — A xylýlsav, p. xylýlsav és methylterephthalsav reductiójáról, valamint a methylterephthalsav és methyl-isophthalsav előállításáról ....	159
A szabályos diazovegyületek ismeretéhez. — Az indigo analogonjáról, az indencsoportba tartozó diphtalyl-aethenről ....	160
A caffenin, xanthin, hypoxanthin és rokon bazisok szerkezetéről ....	174
A húgysav, a hydroxycaffenin és aminopurin új synthesiséről ....	175
A citromsav synthesiséről. — A sedanonsav bomlási termékeiről. — A czelletolaj magas forráspontú alkotórészeiről ....	176
A formaldehyd hatása a csirázó képességre. <i>Windisch Richárdtól</i> ....	189

### Analytikai chemia.

Referens: *Frankfurter Ármín.*

Az oxygen meghatározása a levegőben és a vízben. — A fluor felismerése silicatokban és bóratokban. ....	77
A pyrophosphat-maradék meghatározása — Ivóvizek phosphorsavtartalmának meghatározása — Bismuth mennyiségi meghatározása. — A wolfram és a titan elválasztása. — Formaldehyd térfogatosság meghatározása ....	78
Szénvegyületek szén- és nitrogen-tartalmának meghatározásáról. — Arsenesav savanyú oldatának alkalmazása a térfogatosság elemzésben. — A kőszén-hamu és koks-hamu phosphor-tartalmának meghatározása. A víz ólomtartalmának kimutatása és meghatározása ....	79
A nikkell és a zink meghatározása phosphatok alakjában. — A mangan elektrolytos meghatározása. — A keményítő kolometrikus meghatározása ....	80
Adatok a vas és az aczél phosphor-tartalmának meghatározásához. — Ferrometer. — A kén térfogatosság meghatározása vasban, aczélban és vassulfidokban ....	141
A baryum, strontium és calcium minőségi s mennyiségi elválasztása. — A natriumhydrocarbonat analysise. — A szénmonoxid reakciója. — A titansav meghatározása ....	142
A salétromsav és a chlorsav reakcióiról. — Alkohol és aethylacetat elegyének analysise. — Acetylen a quantitativ analytikában. ....	143
Acetylen alkalmazása az analytikai chemiában ....	154
Arsen kimutatása törvénytiszteletben. — Az oldott oxygen meghatározása a tengervízben. — Chlor és brom elválasztása. — Nikkel, cobalt és vas, továbbá cobalt és aluminium elválasztása ....	155
A halogenek kimutatása szénvegyületekben. — Szén meghatározása ferrochromban ....	156

## Technikai chemia.

Referens: *Grundmann Frigyes.*

	Oldal
<i>Cassel-Hinmann</i> -féle aranytermelési módszer. — Víz hatása a cementre. — A hólyagos áczélről .....	122
Mesterséges selyem. — Az acetylen világításáról. — Az enyv jóságának megítélése. — Ólomfehér elektrolytos előállítása. — Színes photographiák .....	123
Új eljárás az ezüst és arany előállítására sulfidokból. — A bőr gyártásáról. — A <i>Glover</i> -toronyról. — Ásványi olajok gáztérfogata — Bórsavtartalmú üvegek és emaillok .....	124
Aczélkeményítés phenollal. — A mészégetésről. — Viasz vagy stearin fehérítése. — A gázizzófényről. — Tetranitrocellulose. — A tellur gyártása. — Bauxit feldolgozása. ....	125
A tokaji borokról. — A glicerín technológiája. — Benzolgyártás kokszgázokból. — A rézüvegekről .....	126

## Gyógyszerészi chemia.

Referens: *Szell László.*

Az új gyógyszerek fontosabbjai. — Az argentol. — Az eucain ...	143
A lactyl- $\omega$ -chlor-p-phenetidin és a lactyl- $\omega$ -brom-p-phenetidin. — Az apiolin. — A borol. — Az o-jodanisol. — A holocain. — A cosaprin. — Az anyarozs sphacetoloxinjának vegyületei hatástalan alkatrészekkel. — A chloros víz készítése. — A syrupus simplex invertcukor tartalmáról...	144

## Tápszerek és élvezeti szerek vizsgálata.

Referens: *Bém László és Chengeri Papp Elemér.*

Chemiai vizsgálatra szánt tej conserválása. — A tej vizezésének minőségi és mennyiségi kimutatása a fagyáspont emelkedése alapján ..	109
A coffein meghatározása. — A czukor meghatározása chocolateban. — Nitrit-meghatározás ivóvízben .....	110
Adatok a <i>Gerber</i> -féle acidbutyrometriához. — Gyors módszer a formaldehyd kimutatásár... — A festett nyers kávé vizsgálata ...	111

Az 1896. évben hazánkban megjelent eredeti chemiai dolgozatok összeállítása és ismertetése.

Referens: *Pekár Dezső.*

A vas mikroszkopos vizsgálásáról. <i>Rejtő Sándortól.</i> — Újabb adatok a növényi fehérje fejlődéséhez. <i>Kosutány Tamástól</i> .....	61
Erjedéstani tanulmányok (I.) <i>Kosutány Tamástól.</i> — Az assymetrikus meta-nitro-salicylsav néhány új származéka. <i>Konek Frigyesztől.</i> — A tokaji borokról. <i>László Edétől.</i> — Az arsenpentaselenid és az arsentriselenid-sulfid gőzsűrűsége. <i>Szarvasy Imrétől.</i> — A különböző eredetű <i>Folia Digitalis</i> hatóanyagának quantitativ meghatározása.	

	Oldal
<i>Deutsch Zsigmond</i> tól. — Cognac-vizsgálat és bírálat. <i>Szilágyi Gyula</i> tól. — Adatok a calcium chemiájához. <i>Lengyel Bélától</i> ...	62
A chinaalkaloidok hydroszärmazékai. <i>Konk Frigyes</i> tól. — A Duna vizének chemiai és bakteriologiai sajátságai. <i>Rigler Gusztáv</i> tól. — A carbonylsulfid hydrolytos bomlásának sebességéről. <i>Buchböck Gusztáv</i> tól. — A kiegyenlítő gázelemzési módszerről. <i>Than Károly</i> tól. — Az összehasonlító spectroscopról. <i>Than Károly</i> tól ...	63
A hydrogenhyperoxid hatása nitrogenmonoxidra. <i>Ehrenreich Páltól</i> . — Az aldehidek és ketonok színes reakciói. <i>Bittó Bélától</i> . — Adatok a manganitek constitutiójához, s a mangan mérése. <i>Hérics-Tóth Jenőtől</i> . — Az oxalsav és sói titrimetrikus meghatározása kaliumkarbonattal. <i>Báthory Sándortól</i> . — Új adatok a budai keserűvizek ismeretéhez. <i>Ilosvay Lajostól</i> . — Víz tisztítási utasítások. <i>Pfeifer Ignác</i> tól. Az alkalicarbonatok elektrochemiai viselkedése. <i>Ifj. Széll Lászlótól</i> . A tricalciumphosphat és a Thomas-salak citratban való oldhatóságáról. <i>Rozsnyai Józseftől</i> . — A nitrogen monoxid hatása az ezüstoxid ammoniakos oldatára. <i>Ifj. Schmiedlechner Károly</i> tól. — A levegő oxygentartalmának meghatározása. <i>Matolcsy Miklóstól</i> . — Adatok a fémammoniakról constitutiójához elektrolytos bomlásuk alapján. <i>Grundmann Frigyes</i> tól. — Újabb arsen, selen és arsen, selen kéntartalmú vegyületek. — A selen gőzsűrűsége. <i>Szarvasy Imrétől</i> . — Súly- és térfogatváltozás a szeszes erjedésnél. <i>Kosutány Tamástól</i> ...	64

#### Könyvismertetés.

<i>A szőlő és a bor.</i> Növényphysiologiai és növénychemiai tanulmány. Irta: <i>Kosutány Tamás</i> . Ismerteti: <i>Szilágyi Gyula</i> ...	16
<i>Kémia.</i> Tankönyv felsőbb tanintézeteken való használatra, kiváló tekintettel a posta-távirda tanfolyam céljaira. Irta: <i>Muraközy Károly</i> . Ismerteti: <i>Buchböck Gusztáv</i> ...	95



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

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 3 frtért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 5 frt.

III. KÖTET.

1897. JANUÁRIUS

1. FÜZET.

Olvasóinkhoz.

1897 január havától kezdve a *M. Chemia Folyóirat* szerkesztését mi vettük át. Szaklapunk a kezdet nehézségeivel szerencsésen megküzdött, de azért sorsát még mindig nem mondhatjuk biztosnak. A munkatársak érdeklődése talán nagyobb ma, mint kezdetben volt, ellenben a pártolók száma fogyóban van. A pártolás csökkenését véletlenségnek tulajdonítjuk; mert nem hihetjük, hogy a chemia iránt érdeklődők száma — vagy a mi ügyünkre nézve még rosszabb lenne — hazafiságon alapuló áldozatkészsége csökkent volna. Közművelődési állapotainkról nem szabad olyan bizonyítványt állítani ki, hogy Magyarországon a XIX. század végén még egyetlen chemiai szaklap sem tartható fenn. Hihetetlennek tartjuk, hogy folyóiratunk iránt a lelkesedés csak rövid ideig tartó fellobbanás volt, s nem tudunk belenyugodni abba a gondolatba, hogy miként nagyon sok szép és hasznos vállalat, azonképen a chemiai ismeretek fejlesztésére és terjesztésére alakult e folyóirat élete is, a szalmatűz gyorsan elfogyó melege miatt szűnik meg.

Erélyes szellemi és anyagi támogatást kérünk mindazoktól, a kik művelődési törekvéseink iránt velünk éreznek. Lehetetlen, hogy Magyarország chemikusai, gyógyszerészei, tanárai, orvosai s általában azok, a kik a chemiát önmagáért vagy az általa segített célokért művelik, oly kevesen legyenek, vagy a szellemi és anyagi tőkének csak oly csekély értékével rendelkezzenek, hogy egy havi folyóirat sorsát ne biztosíthassák.

Mindenek előtt arra törekszünk, hogy az önálló munkálkodáshoz szükséges kedvet fokozzuk. Azoknak, a kiknek szükségük van rá, tudományos és gyakorlati kérdésekben szívesen szolgálunk útbaigazítással.

A mennyire folyóiratunk terjedelme engedi, tájékoztatni fogjuk olvasóinkat a külföld tudományos mozgalmairól, s minthogy a chemiai ismereteknek mennél szélesebb körben való terjesztését is feladatunknak tekintjük, örömmel helyet adunk minden olyan közle-

ménynek is, a mely közérdekű kérdést vonzó stílusban, részletesebben fejteget.

Gondunk lesz rá, hogy a chemiai irodalom műnyelve, a gondolatok kifejezésében minden idegenszerűségtől megtisztulva, határozott alakot öltjön.

Már a M. Ch. Folyóirat alapításakor egyik feladatául az volt kitűzve, hogy a folyóirat hézagos chemiai irodalmunkat is fejleszteni törekedjék. Az elmúlt két évben Than Károly és Lengyel Béla egyetemi tanárok segítették elődünket, Winkler Lajost, hogy e feladatot megvalósíthassa. Mi is abban a szerencsés helyzetben vagyunk, hogy az alapításakor kijelentett egészséges elvhez hívek maradhatunk, minthogy Felletár Emil dr. országos törvényszéki vegyész, ki évtizedeken át értékes tapasztalatokat gyűjtött és kipróbált erejű segédje, Jahn József, készséggel vállalkoztak, hogy az 1897. évben, a folyóirat mellékleteként »A törvényszéki chemia elemei« című, valóban hézagpótló munkájokat megírják.

Nem a mi, hanem a M. Chemiai Folyóirat ügyét ajánljuk olvasóink, szaktársaink jóakarataiba. Nekünk más vágyunk nincs mint az, hogy a szerkesztő-bizottság és chemia-ásványtani szakosztály belénk helyezett bizalmát hű sáfárkodással érdemeljük ki.

Budapest, 1897. január.

ILOSVAY LAJOS,  
MOLNÁR NÁNDOR,  
szerkesztők.

## A kiegyenlítő gázelemzési módszerről.

Előadta a chemiai szakosztály ápril 28-iki ülésében THAN KÁROLY.

Régibb gázelemzési dolgozataimban alkalmilag felemlítettem egy oly módszert, melyben a legközségesebb észlelési hibák egymást kiegyenlítik és ennél fogva az eddigieknél pontosabb eredményeket ad. E módszer kieszelésére az indított, hogy két általam sejtett új gáz jelenlétét törekedtem más gázok elegyében kimutatni, mely utóbbiak gázelemzési tekintetben még szintén nem igen alaposan tanulmányozottak. Sok gázelemzést kellett végezni, maguk az észlelések, kivált pedig a számítások tömérdek időt emésztettek fel, a mely felett nem rendelkezem. Ezenfelül az észlelési és számítási hibák néha oly zavart okoztak, hogy az eligazodás csaknem lehetetlen volt.

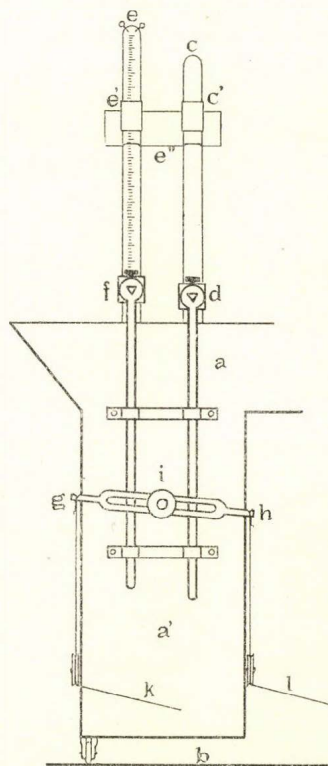
A módszer célja: gázok normaltérfogatát lehetőleg kevés észleléssel úgy állapítani meg, hogy minden correctiót és számítást kiegyenlítés útján mellőzzünk.

A kiegyenlítő gázelemző készülék leglényegesebb szerkezete az 1-ső ábrából megérthető. A vékony öntöttvasból készült *a* higanykádnak lefelé menő szára *a'* igen tömör és jól kiszáritott juharfával van kitöltve. Ez a fatöltelék kaucsuk- és kolofoniumból készült ragasztóval van légtől mentesen a vasedény falához ragasztva és ezen felül kívülről, a vasfalon átmenő csavarral megerősítve. A juharfában két függőleges lyuk van, melyeknek átmérője 2,5 cm., mélysége mintegy 35 cm. A fával való kitöltés arra való, hogy a kádat kevesebb higanynyal lehessen megtölteni és hogy a furatokba

lesülyesztett eudiometer, az esetleges törés elkerülése végett, ne vassal, hanem fával érintkezzen. A higanyval megtöltött kádba *d* és *f* vastartókkal a furatok tengelyébe állítjuk a *c* kiegyenlítő csövet és az *e* eudiometert. A kiegyenlítő csőben a higany felett lemerített térfogatú, tiszta, száraz nitrogén van. Nitrogén helyett levegőt is tehetünk be; de hosszabb idő alatt a levegő megtámadja a higanyt és ezért célszerű tiszta nitrogént használni, mely évek múltán sem szennyezi be a higany felszínét. A nitrogénből tetszésszerű mennyiséget is vehetünk, ha úgy, mint a közönséges gázelemzéseknél történik, csak viszonylagos értékekre van szükségünk. De ha a gázok abszolút térfogatait akarjuk meghatározni, akkor a nitrogén térfogatát is abszolút értékben kell egyszer-mindenkorra meghatározni. E cél elérésére egy kis készüléket szerkesztettem, melyvel néhány perc alatt egészen pontosan lemérhetünk 10 normal  $\text{cm}^3$  gázt. A kiegyenlítő csőre

négy finom vízszintes körvonal van beéjtve, melyek közül a felső pontosan 12,5, a második 14,286, a harmadik 20, az alsó pedig 50  $\text{cm}^3$  térfogatot jelez. Ha a kiegyenlítő csövet emeljük vagy süllyesztjük úgy, hogy a higany felszíne (meniscusa) *e* gyűrűket éppen érintse, akkor a nitrogén nyomása a csőben igen közelítőleg 0,8, 0,7, 0,5 vagy 0,2 atmosphaera.

Az eudiometer *e* pontosan 0,1  $\text{cm}^3$ -ekre beosztott cső. Célszerű, ha az osztályzat, a mennyire csak lehet finom és éles. Jó ha az



1. ábra.

eudiometer ugyanazon fajta üvegből készül, mint a kiegyenlítő cső és mindkettő méretei lehetőleg megegyeznek. A platinadrótok a letörés elkerülése végett a cső felső domborulatának oldalán vannak oly üvegrománczokkal beforrasztva, melynek kiterjedési tényezője közel áll a platináéhoz. Így az elpattanás esélye el van kerülve. Az eudiometer köbözésekor, a cső aljára forrasztott Schuller-Wartha-féle csővel eresztjük ki a higanyt előre megmért edénybe és a higanyfelszint természetes állásban olvassuk le; ez által a meniscus-correctio feleslegessé válik. A kiegyenlítő cső és az eudiometer  $d$  és  $f$  parafadugóval bélelt tartókban van függőlegesen felállítva. E tartók két vezető sínen át lefelé mennek. A rudak szárait erősitett sima szögek pedig a belsejében kivájt  $g$   $h$  emeltyű üregébe illenek. Ha az emeltyűt  $i$  tengely körül mozgatjuk, akkor a csövek egyike süllyed, másika emelkedik. Az emeltyű végére erősített  $g$   $k$  és  $h$   $l$  zsinegek, csiga körül, a két méter távolságban felállított messzelátóig haladnak, hol a zsinegek külön-külön, fékkel ellátott olyan tengelyre csavarodnak, melyek kerékkel forgathatók. A két mérőcsövet, a messzelátó mellől, felfelé vagy lefelé nagy szabatsággal mozgathatjuk.

A messzelátó függőleges állvány különböző pontjain könnyen megerősíthető, vízmértékkel és mikrometercsavarral pedig vízszintesen beállítható. Az állvány egy méter magas vascső, melyre tágasabb nickelezett cső úgy van ráhúzva, hogy forgatáskor a belső cső a külsőnek vezetékekül szolgál, mint a kathetometereknél. Ez a biztosítéka annak, hogy a távcső a tengely körül szigorúan vízszintes síkban mozgatható. Ezt a mozgást végtelen csavarral végezzük mely a külső állványcsőnek aljára erősített fogaskerekbe fog.

Méréskor a megméréndő gázt bebocsátjuk az eudiometerbe, azután a kiegyenlítő csövet  $d$  fogóba úgy állítjuk be, hogy a higany meniscus 1—2 mm. alább legyen, mint a körvonalok valamelyike pl. az 0.5-tel jelölt. Ezután az eudiometert  $f$  fogóba úgy erősítjük meg, hogy benne a higany magassága közelítőleg ugyanaz legyen mint a kiegyenlítő csőben. Most a két csőre rátesszük a megvilágítást szabályozó, két fekete pléhhengerből —  $e'$  és  $c'$  — csinált ernyőt, mely merőleges rúdon eltolható. Az ernyőket úgy kell beállítanunk, hogy alsó szélük 4—5 mm.-rel magasabban legyen mint a higanymeniscus. A két henger ablak felé levő oldalára kis rámban  $e''$  kifestett vékony cigarettapapiros van erősítve, mely az ernyő és a meniscus közötti tért szétszórt fénynyel úgy világítja meg, hogy minden zavaró visszaverődés ki van zárva. Mintegy 5—10'' múlva, mikor feltehető, hogy a két csőben a hőmérsék kiegyenlítődt, következőképpen végezzük a leolvasást.

A messzelátót a kiegyenlítő csőre irányozzuk, azután a kiegyenlítő csövet  $k$  és  $l$  zsinegek fel- és lecsavarásával annyira toljuk lefelé, hogy a higanymeniscus tetőpontja épen érintse a csőre étetett körvonalat. Minden beállításkor arra kell ügyelni, hogy a meniscus alulról felfelé emelkedve, érintse a keresztfonalat. Most a messzelátó keresztfonalát is pontosan beállítjuk a higanymeniscus legmagasabb pontjára. Miután ez megtörtént, a messzelátót az alsó végtelen-csavarral függőleges tengelye körül  $2-3^0$ -nyira balra fordítjuk, hogy a látó tér közepén élesen jelenjék meg az eudiometer higanymeniscusa. Ez a meniscus általában nem fog összeesni a keresztfonallal, mert az eudiometer többnyire  $1-2$  mm.-rel magasabban vagy alacsonyabban állott mint a kiegyenlítő cső. Ezután  $k$  és  $l$  zsinegekkel akként állítjuk be az eudiometert, hogy a higanymeniscus épen érintse a messzelátó keresztfonalát és ekkor leolvassuk a gáz köbcentimétereinek számát. E műveletek alkalmazásával természetesen nagy gondot kell arra fordítanunk, hogy a messzelátó keresztfonala szigorúan ugyanazon vízszintes síkban maradjon. Ezt elérhetjük, ha a végtelen csavart a beállításkor mindig egy irányban forgatva használjuk, tehát ha a messzelátót a meniscustól jóval jobbra csavarjuk el és a végleges beállításkor mindenkor jobbról balra fordítjuk, miáltal a csavar holt menete által okozott hibákat mellőzzük. A beállítás meg leolvasás közben a messzelátót kézzel többé — közvetlenül — nem érintjük. Ellenőrzés végett tanácsos az eudiometer leolvasása után a kiegyenlítő csövet még egyszer a messzelátóba beállítani; ha a leolvasás jó volt, a higanymeniscusnak ismét pontosan egybe kell esni a keresztfonallal és a kiegyenlítő cső körvonalával.

A módszer elméletének kifejtésére a következő megfontolások szolgálnak. Jelöljük az eudiometerben észlelt gázmennyiség térfogatát  $V$ -vel, ismeretlen nyomását  $P$ -vel és hőmérsékét  $t$ -vel; a kiegyenlítő csőben foglalt gáz megfelelő értékeit ugyanazon vonásos betűkkel, akkor:

az eudiometerben foglalt gáz normal térfogata

$$V_n = \frac{VP}{0.76(1 + \alpha t)} \dots \dots \dots 1)$$

a kiegyenlítő csőben foglalt gáz normal térfogata

$$V'_n = \frac{V'P'}{0.76(1 + \alpha t')} \dots \dots \dots 2)$$

A két egyenletet egymással osztva, minthogy az észleléskor adott körülmények közt  $P = P'$  és  $t = t'$  lesz:

$$\frac{V_n}{V'_n} = \frac{V}{V'} \text{ honnét } V_n = \frac{V'_n}{V'} V \dots \dots \dots 3)$$

vagyis: az eudiometerben foglalt gáz normál térfogatát ( $V_n$ ) megkapjuk, ha a méréskor észlelt térfogatát  $V$ -t, szorozzuk  $\frac{V'_n}{V'}$ -vel.

De  $V'_n$  nem egyéb, mint a kiegyenlítőben foglalt nitrogen ismert normal térfogata, esetünkben = 10 cm<sup>3</sup>,  $V'$  pedig ugyane gáznak tényleges térfogata, vagyis a kiegyenlítő csőben valamely körvonásig terjedő térfogat, melyet úgy választottunk meg, hogy a normal térfogathoz egyszerű viszonyban legyen; következőleg az állandó tényező  $\frac{V'_n}{V'}$  értéke, esetünkben a szerint, a mint a mérést a felső (12.5 cm<sup>3</sup>) a második (14.286 cm<sup>3</sup>) harmadik (20 cm<sup>3</sup>) vagy az alsó vonáson (50 cm<sup>3</sup>) végeztük 0.8, 0.7, 0.5 vagy 0.2. *Az eudiometerben leolvasott gáz térfogatát  $V$ -t tehát ezen tényezők egyikével kell szoroznunk, hogy a gáz normal térfogatát köbcéntiméterekben megkapjuk; minden egyéb számítás teljesen elesik.*

Ha a gázt nedves állapotban akarjuk leolvasni, mind az eudiometerbe, mind a kiegyenlítő csőbe a szokásos módon egy-egy csepp vizet teszünk. A leolvasás úgy történik, mint azt előbb leirtuk.

Absorptiohoz a lúgot a praecisio pipettával (Termtt. Közlöny 17-ik sz. 201. l. 1885) bocsátjuk az eudiometerbe. A lúg térfogatát levonjuk a higanymeniscuson észlelt térfogatból, mikor pontosan megkapjuk a gáz térfogatát. Az eudiometert ekkor úgy állítjuk be, hogy a messzelátó keresztfonala  $\frac{n \cdot S}{13.56}$  osztályrészszel magasabba essék a higanymeniscus fölé. Itt  $n$  a lúgoszlop magassága osztályrészekben,  $s$  a lúg, 13.56 a higany fajsúlya. Ha erősebb lúggal dolgozunk, akkor a lúg és vízgőznyomás különbségének kiegyenlítése végett a 3) egyenlet jobb oldalát, még  $\frac{P_n - l}{P_n - V}$  hányadossal kell szoroznunk, a hol  $P_n$  a nedves gázok nyomását,  $l$  a lúg,  $V$  pedig a víz tensióját jelenti közönséges hőfokon. Ez a hányados, ha 0.8 atmosphaerán történik a leolvasás és 0.5 normal kalilúgot használtunk = 1.002. Ily esetben tehát, még ezzel a számmal is szoroznunk kell a gáz észlelt térfogatát, hogy a normal térfogatot egészen pontosan kapjuk meg.

A módszer helyességének kipróbálására, mielőtt még az eljárásban nagyobb gyakorlottságot szereztek volna, Buchböck Gusztáv intézeti assistens és Frankfurter Ármin vegyész-növendék urakkal végeztettem néhány elemzést, melyeknek az eredményét ide mellékelem:

A levegő százalékos összetétele:

		1-ső k.	2-ik k.
$o = \frac{100(\beta - \gamma)}{3\alpha}$	képlet szerint oxygen	20'95	20'92
$n = \frac{100(\alpha - o)}{\alpha}$	» » nitrogen	79'05	79'08

Bunsen nagy gonddal végzett 26 levegőanalisisének eredménye, melyekben az oxygen 20'84—20'97<sup>0</sup>/<sub>10</sub> szélső határok közt ingadozott középértékben:

oxygen . . . . .	20'921
nitrogen . . . . .	79'079
	100'000

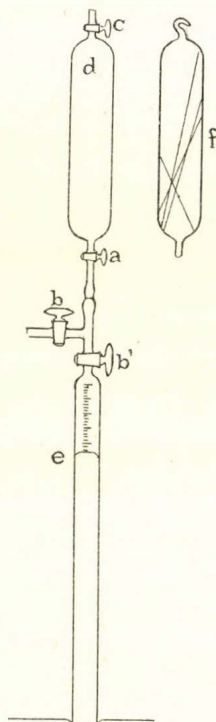
Ezen adatokból látható, hogy az általam leirt módszer kiválóan szabatos, mert a fönnebbi értékek, melyek nem valami feltűnő gondal végzett elemzés eredményei, csaknem teljesen megegyeznek Bunsen adatainak középértékével, ámbár Bunsen nagyméretű eudiometerrel dolgozott, minden correctiót tekintetbe vett és kitűnő észlelő volt.

A kiegyenlítő csőnek a leirt módon való alkalmazása, a hőmérséknek a nyomásnak közvetlen észlelését és a mindezekkel járó javító számításokat feleslegessé teszi; a mennyiben bármiként változzék is a környezetben a hőmérsék és a nyomás, mindkettő egyenlően változtatja az eudiometer és a kiegyenlítő csőben foglalt gáz térfogatát. Ennélfogva ez a módszer a közönséges módszereknél a hőmérsék és nyomás változásából eredő hibákat helyesebben kiegyenlíti, mint a hogy ez időt és fáradságot igénylő észlelések alapján, számítással elérhető.

Ez a módszer és a készülék kiválóan hasznos szolgáltatokat tehet a gázok és gőzök dissotiójának, az oldatok tensiocsökkenésének tanulmányában, általában a molekulasúlyok és a chemiai mechanika némely kérdéseinek megoldásában.

Gázsűrűségek meghatározására alkalmas a 100—120 cm<sup>3</sup> tartalmú üvegedény (2-ik ábra) *d*, mely felül-alul finom üvegcsapokkal elzárható, alsó végén pedig *a*-nál köszörüléssel illeszthető *e* eudiometerre. Ez *b*-ig higanynyal megtöltve, a higanyos kádban, a kiegyenlítő cső mellett van felállítva. A *d* edény térfogata a két csap között pontosan ki van köbözve és egyszersmindenkorra a levegőtől mentes edény súlya meghatározva. Használatkor a *d* edényt megtöltjük azzal a gázzal, melynek sűrűségét meg akarjuk határozni, a nélkül, hogy a hőmérsékre és nyomásra tekintettel volnánk. Ezután a csapokat elzárván, *d* edényt a gázzal együtt, félórai állás után, a mérlegben pontosan megmérjük. Erre való az ugyanazon fajta üveg-

ből készült táraedény *f*, a melynek súlya és térfogata a *d* edényével közelítőleg egyenlő. A két edény súlykülönbségét egyszer s mindenkorra meghatározzuk. Méréskor a táraedény a másik csészén van. A mérést Borda-féle eljárás szerint a lengésekkel, lehetőleg pontosan végezzük. Táraedénnyel a mérési hibák elenyésző csekélységig kiegyenlíthetők. Most a gázzal telt *d* edényt feltesszük az eudiometerre és *b* csapon át az *a b b'* közötti térből teljesen kiszivattyúzzuk a levegőt. Ezen térfogatot is pontosan ismerjük és az eudiometer osztályzatába be van számítva. Ezután *b* csapot elzárván, előbb



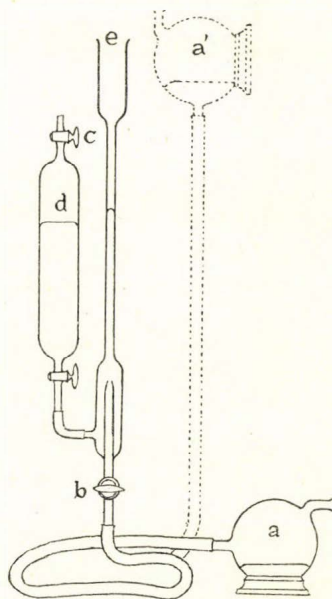
a *d* edény alsó csapját, azután az eudiometer *b'* csapját nyitjuk ki, midőn az edényben foglalt gáz kiterjed és az eudiometerben a higanyt 3—4 cm.-nyire lenyomja *e*-ig. Ekkor az eudiometerben a fönnebb leirt módon a kiegyenlítő cső segítségével meghatározzuk a gáz normal térfogatát. A 10 cm<sup>3</sup> száraz nitrogént tartalmazó csövet a 0·8 körvonalra állítjuk be. Ekként adott mennyiségű gáznak súlyát és térfogatát pontosan ismerjük és sűrűségét minden más javítási számítás mellőzésével, egy osztással kiszámíthatjuk.

A gáz sűrűségének meghatározása e módszer szerint, egyetlen mérlegelésből és egy térfogatmérésből áll, melyek gyorsan kivihetők és egészen pontosak, mert ha a műveletekre kellő gondot fordítunk, minden mérési hiba kiegyenlítődik és a számításoknak terhesebb része egészen elesik. Az egész eljárás a számítással együtt, mintegy két órát igényel. Frankfurter úr előleges gyakorlat nélkül, a széndioxyd sűrűségét két kísérletben, két különböző edénnyel, melyeknek térfogata 120 cm<sup>3</sup> volt, 1·5265 és 1·5228-nak találta. Bunsen kísérleteinek középértéke 1·5273, és ő 200—300 m<sup>3</sup> szénoxyddal dolgozott. Regnault remek kísérleteiben csaknem 10 liter széndioxydot mért meg és a sűrűségét 1·52901-nek találta.

A módszernek kényelmén kívül még az a haszna is megvan, hogy csekély mennyiségű gázra van szükségünk és hogy a sűrűség meghatározása után ugyanazt a gázt analysisre, elnyeletésekre és egyéb kísérletekre felhasználhatjuk. E célra a gázsűrűségi edényt következő módon gazometer gyanánt használhatjuk. A felső *c* csapra (3. ábra) kaucsukcsővel gázvezető csövet erősítünk; az alsó csap



csövet hajszálpipettával, higanynyal töltjük meg, s kaucsukcsővel a szintén higanyt tartalmazó *e b* cső oldalszárával úgy kötjük össze, hogy semmi levegő se maradjon a csap alatt. Mind a két részt egy alkalmas állványban oly helyzetben erősítjük meg, mint a rajzban látjuk. Ugyanezen állvány egy karikájára feltesszük *a* higanytartó edényt az *a'* magasabb helyre és belőle a hosszú kaucsukcsövön át *b e* csövet teletöltjük higanynyal. Ezután *b* csapot elzárván, a *d* edény alsó csapját óvatosan kinyitjuk, mikor a higany *d*-be folyik és a gázt kissé összeszorítja. Ekkor az egész készülék egy kis gazometer. Ha ebből gázt akarunk az eudiometerbe nyomni, *c* csapot kinyitván, *b* csapot úgy szabályozzuk, hogy az *a'* tartóból lefolyó higany *b e* csőben körülbelül egy cm.-rel magasabban álljon mint *d*-ben. Ez a szintajkülönbség lehetővé teszi, hogy lassabb vagy gyorsabb áramban hajtjuk ki a gázt, de a gázáram sebessége teljesen állandó marad, ha a *b* csap jól van beállítva. Egészen így járunk el, ha a *d* edényt gázzal akarjuk megtölteni. Ekkor a gázfejlesztő csövet *c* csappal kötjük össze, megelőzőleg a higanytartó edényt magas helyéről *a'*-ről *a* helyzetben az asztalra helyezvén le. Ilyen gazometert nagyobb méretekben is szerkesztettem s a célnak minden tekintetben jól megfelelnek. E gazometereken, *d* edény és *e b* cső össze vannak forrasztva, a szilárd állvány pedig olyan szerkezetű, hogy a gazometer a higanytartóval együtt mindenestül fölemelhető és különféle magasságban megerősíthető. E gazometer nemcsak igen kényelmes, hanem csekély nyomás alatt benne a gáz hónapokon át eltartható, a nélkül, hogy a levegővel elegyedhetnék.



3. ábra.

## Új módszer

a zsiradékok, olajok, viaszok, szénhydrogének, terpének és illanó olajok azonosságának megállapítására\*, a kritikus hőmérséklet alapján.

DR. ASBÓTH SÁNDORTÓL.

A zsirok összetételének és hamisításainak megvizsgálására használatos módszerek tanulmányozásával lévén elfoglalva, tanulmányoztam L. Crismer módszerét is, hogy megtudjam, mennyiben alkalmas a *válódí vajnak a mester-séges vajtól és oleo-margarintól* való megkülönböztetésére; s mivel a módszer az idézett folyóiraton kívül sehol részletesen ismertetve nem volt, szükségesnek vélem kísérleteit és módszerét saját tapasztalataimmal együtt megismertetni.

Crismer szerint, ha egyik végén gömbölyűre beforrasztott üvegcsőben vajat alkohollal elegyítünk, és a cső másik végét is beforrasztva, azt melegíteni kezdjük, a megolvadt vaj és alkohol külön rétegződnek és a két folyadékot domború felület választja el egymástól. Tovább hevítésre a domború felület mindinkább kiegyenesedik és végül felrázásra, előbb ködöt képezve, egynemű folyadékká elegyednek. Ha a folyadékot lassan hűteni kezdjük, megfordított jelenlenség észlelhető; ugyanis előbb a folyadék felszínén, majd alsó rétegében jelenik meg köd, azután a folyadék megzavarodik s végül a vaj és alkohol kezd külön válni.

E tűneménynek fontos jelentősége van, mert alkalmazkodik az oldás már általánosan ismert elméletéhez.

Crismer a vajnak alkoholban való viselkedését az elpárolgással hasonlítja össze. Pl. ha folyékony szén-oxidot zárt üvegcsőben melegítünk, a folyadék fölött köd képződik és a folyadék felülete vízszintes lesz. A gáznak elkülönülése a folyadéktól, melegítéssel folyton élesebbé válik és  $31^{\circ}$ -nál a legtökéletesebb.  $31^{\circ}$ -on felül a vízszintes réteg eltűnik és a folyadék meg a fölötté lévő gáz egynemű lesz. A széndioxid  $31^{\circ}$  felett bármekkora nyomáson is nem sűrűsödik folyadékká azaz: a széndioxidnak  $31^{\circ}$ , kritikus hőmérséklete. Képzeljük, hogy a vajjal való kísérletnél a vaj a folyós széndioxid, a felette lévő gázkör az alkohol volna, akkor a két kísérlet között különbséget nem fogunk találni. Mert a mikor a vaj és alkohol egynemű folyadékká olvadtak össze, akkor a vajat a kritikus hőfokon túl hevítettük s a mikor az egynemű folyadék a köd képződés után ismét külön válik, azon hőfok a vaj oldásának kritikus hőfoka.

E jelenséget különben mint Crismer is említi, előtte már Alexejew is észlelte, ki tapasztalta, hogy ha benzoésavat vízzel keverve melegített, a benzoésav jóval olvadási pontja alatt folyékony lett és a víztől külön álló réteget képezett. A rétegzés  $115.5^{\circ}$ -nál eltűnt és az egész folyadék egynemű lett. E tűnemény magyarázata igen egyszerű. A benzoésav vizet vesz fel, a víz pedig benzoésavat old. A hőmérséklet emelkedésével az oldás folyton fokozódik és  $115.5^{\circ}$ -on úgy az alsó, mint a felső réteg egyenlő sűrűségű lesz, tehát egybeolvadnak. Ugyanezt tapasztalta Alexejew az *anilin-, phenol-, metanitrobenzoésavra* és *vízre*, továbbá az olvasztott *kénre* és *benzol- meg toluolra* nézve. O. Masson volt az első, a ki Alexejew kísérleteit az oldási elmélet alapján magyarázta és ő állította, hogy azon hőfokok, a melyeket Alexejew észlelt, összevágának ugyanazon testek kritikus hőfokával.

Megjegyzendő, hogy oldásoknál valamely test kritikus hőfoka füg-

\* Irta L. Crismer. Bul. de l'assoc. Belge des chimistes. 1895. No. 5.

getlen a feloldandó test vagy az oldószer mennyiségétől. *Minthogy valamely testnek kritikus hőfoka ugyanazon oldószerral szemben mindig ugyanaz: a kritikus hőfokkal meg lehet állapítani valamely test azonosságát,* vagyis esetleges hamisításokat általa felismerhetünk. Ezen állítás helyességét Crismer 118 testen eszközölt tanulmányozása igazolta.

Crismer kísérleteit a következőképen hajtotta végre: Körülbelül 9 cm. hosszú és 5—6 mm. belső átmérőjű, egyik végén egyenletesen beforrasztott üvegcsőbe néhány cseppet tett a megvizsgálandó testből. E végett a zsíradékokat meg kell olvasztani és mindezeket, mind az olajokat ha nem tiszták, meg kell szűrni. Hogy a cső oldala be ne zsírosodjék, czélszerű a zsírt előre felmelegített, száraz pipettával a csőbe csepegtetni. Ugyancsak pipettával bocsátunk a zsírra körülbelül még egyszer akkora térfogat alkoholt, azután a csövet felső végén is beforrasztjuk. A forrasztás gondosan történjék, mert a csőnek nagy belső nyomást kell kiállni. Többi lyen csövet elkészítve, párosával egy-egy érzékeny hőmérőre erősítjük oly módon, hogy a csőben levő test felső része a hőmérő keneső gömbjének felső részével egy magasságban álljon. A cső megerősítésére Crismer, értekezésében még platina-drótot ajánl, mert a csöveket tömény kénsavban hevítette, de magánlevélben arról értesített, hogy a hevítés a kénsav helyett, glicerin fürdőben is történhetik, midőn platinadrótot helyett kaucsukgyűrűt lehet használni. Bármelyik, fürdő gyanánt alkalmazott folyadék főző pohárban van és annak  $\frac{3}{4}$  magasságáig ér. A hőmérőt a csövekkel a fürdőbe annyira kell süllyeszteni, hogy a csövek a felső beforrasztásig alámerüljenek, azután a fürdőt melegíteni kezdjük és időnként a hőmérővel a folyadékot felkeverjük. Mikor a csövekben a zsír és alkohol közötti választó fal domborúságát elvesztette, néha-néha a hőmérőt kiemeljük a pohár tetejéig és hirtelen le- és felhajtva, újra a folyadékba süllyesztjük. E mozgatás szükséges, hogy a csövekben a folyadékok összekeveredjenek. Ha a csövekben összekeverés és a fürdőbemerítés után a két folyadék nem válik külön, hanem csak köd képződik, a mely a süllyesztéskor teljesen eltűnik, akkor a fürdő alatt a lámpát eloltjuk, minden figyelmünket a csövekben végbe menő jelenségekre irányítjuk és a hőmérőt a folyadékban folyton ideoda mozgatjuk. A csövekben először a folyadék felszínén, azután alján támad köd; a két helyen keletkezett köd lassan egymásba folyik és az egész folyadék zavarosnak látszik; néhány pillanat múlva a zavaros folyadék azon részén, a hol előbb a két folyadékot elválasztó réteg volt, igen vékony csík jelenik meg, a mely mind jobban élesül és végre határozott választó fallá válik. Ekkor a hőmérő fokát leolvassuk, s a leolvasott fok az illető test kritikus hőfoka. Ugyanazon csővel gyakran ismételtetjük a kísérletet és mindig ugyan azt a hőfokot fogjuk leolvasni.

Crismer tanulmány tárgyává tette a vaját, *oleo-margarint, arachis-, pamulmag-, szezám-, olív-, repce-, kender-, mák-, dió-, len- és ricinus-olajat,* továbbá a *halzsírt, cocus-vajat, cacao-vajat,* a különféle *viaszokat, paraffinokat, petroleumot* és *zsírsavakat,* végül az *ülánó olajokat* és *különböző hamisítványokat.* Minthogy Crismer kísérletei engem első sorban a természetes és mesterséges vaj felismerése miatt érdekeltek, ez esetben csak azokat az adatokat közlöm, melyek a vajra vonatkoznak. Ő 22 vaját vizsgált meg, a melyeknek kritikus hőfoka 94 és 106° közé esik. Csak egyetlen esetben talált egy régi vajjal 83°-ot. A legtöbb vaj, különösen a friss vajak kritikus hőfoka 100°-hoz igen közel esik. Vizsgált még egyféle *oleo-margarint,* melynek kritikus hőfoka 125° és kétféle *margarint,* melyek kritikus hőfoka 122—123,5 volt.

A vaj és margarin kritikus hőfoka között talált különbség  $125 - 94 = 31^0$ , a legkisebb  $122 - 106 = 16^0$ . Kísérleteihez  $0.8195$  fajsúlyú ( $15.5^0$ ) vagyis  $94$  vol  $\%$ -os alkoholt használt.

Összehasonlító kísérleteimhez *Pozsony, Trencsén és Moson* megyék egyes vidékeiről, teljesen megbízható forrásból természetes vaját, egy *bécsi* gyárból mesterséges vaját és oleo-margarint, egy *budapesti* gyárból mesterséges vaját szereztem be. Mindezek azonosságáról más módszerekkel már előbb meggyőződtem. A kísérleteimnél nyert számértékek egymás között éppen úgy egyeznek meg, mint a *Crismerei*; de az övéinél körülbelül  $12^0$ -al magasabbak. Ez az eltérés, miként utólag meggyőződtem, onnan származott, hogy én a vizsgálataimhoz nem  $0.8195$ , hanem  $0.8332$  fajsúlyú ( $90$  vol  $\%$ ) alkoholt használtam. *Crismer* ugyanis értekezésében mindenütt alkoholról beszélt, és csak kísérleti eredményeinek beszámolásánál említette fel, hogy az általa használt alkohol milyen fajsúlyú volt, s míg ezt észre nem vettem, nagyobb fajsúlyú alkohollal dolgoztam mint ő.

Ez az eltérés a dolog lényegén semmit sem változtat, mert a számok egymás között elég jól megegyeznek. Az alábbi táblázatba több rovatot vettem fel, hogy az egész kísérlet lefolyását feltüntesse.

A megvizsgált anyag	Teljesen kitisztul	Kezd ködös lenni	Kezd külön válni	Kritikus hőfok
I. számú természetes vaj	121 <sup>0</sup>	117 <sup>0</sup>	114 <sup>0</sup>	111.5 <sup>0</sup>
II. » » »	134 <sup>0</sup>	131 <sup>0</sup>	119 <sup>0</sup>	115 <sup>0</sup>
III. » » »	134 <sup>0</sup>	131 <sup>0</sup>	120 <sup>0</sup>	115 <sup>0</sup>
IV. » » »	121 <sup>0</sup>	120 <sup>0</sup>	115 <sup>0</sup>	113 <sup>0</sup>
V. » » »	121 <sup>0</sup>	118 <sup>0</sup>	115 <sup>0</sup>	113 <sup>0</sup>
VI. » » »	119 <sup>0</sup>	119 <sup>0</sup>	113.5 <sup>0</sup>	112 <sup>0</sup>
VII. » » »	119 <sup>0</sup>	117.5 <sup>0</sup>	113.5 <sup>0</sup>	112 <sup>0</sup>
VIII. az nap készült friss vaj	124 <sup>0</sup>	121 <sup>0</sup>	116 <sup>0</sup>	115 <sup>0</sup>
Mesterséges vaj Bécsből ...	140 <sup>0</sup>	138 <sup>0</sup>	135 <sup>0</sup>	133.5 <sup>0</sup>
» » Budapestről	146 <sup>0</sup>	144 <sup>0</sup>	135 <sup>0</sup>	133 <sup>0</sup>
Oleomargarin Bécsből ...	151 <sup>0</sup>	148 <sup>0</sup>	144.5 <sup>0</sup>	142 <sup>0</sup>

Oleo-margarint Budapestről nem kaptam.

A legnagyobb különbség a természetes vaj és oleo-margarin kritikus hőfoka között  $30.5^0$  (*Crismernél*  $31^0$ ), a legkisebb  $27^0$  (*Crismer-nél*  $16^0$ ), a természetes és mesterséges vaj között a legnagyobb  $23^0$  és a legkisebb  $18^0$ .

Miként látható a különbség elég nagy arra, hogy a természetes vaját az utánzatoktól megkülönböztethessük, és ha egy kémikus a lakóhelyének környékéről származó vajak kritikus hőfokát saját használatára megállapítja, *Crismer* módszere szerint, rövid úton, alig fél óra alatt valamely vajról megtudhatja, vajjon valódi vagy hamisított áruval van dolga. Természetesen ez a módszer további felvilágosítást nem ad; annak kipuhatólására, hogy egy vaj mivel és esetleg mennyivel van hamisítva, körülményesebb vizsgálat szükséges. Minthogy az utóbbi kérdés nem mindig érdeklí a fogyasztó közönységet vagy a hatóságot, a városi kémikusok *Crismer* módszerének jó hasznát vehetik.

A disznózsír, lúdszír, faggyú, faolaj s több hasonló testek és hamisításaik kritikus hőfokára vonatkozólag szintén tesztek tanulmányokat, s annak idejében közölni fogom tapasztalataimat.

## Készülék savakból hydrogen fejlesztő fémek egyenértéksúlyának kísérleti bemutatására.

(Bemutatva az 1895. évi november 26-án tartott szakülésen.)

CHENGERY PAPP ELEMÉR-től.

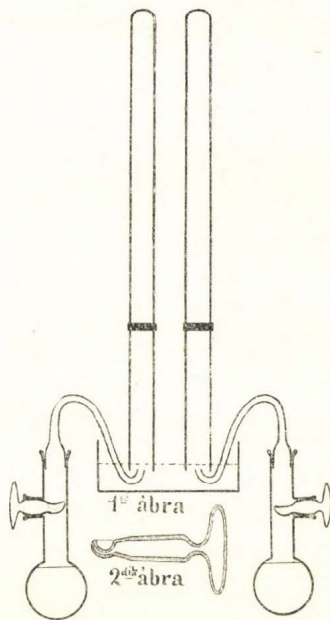
A készülék részei, mint azt az 1. ábra mutatja, két 80 cm<sup>3</sup>-es lombik s két közös edényben felállított gázgyűjtő cső. A lombikok nyaka 15 cm. hosszú és 2.5 cm. átmérőjű. A lombikok nyaka gázvezető csőben végződik, oldalukon pedig, belső részükön kanálkává alakított jól záró dugóval vannak ellátva (2. ábra).

A gázfelfogó csövek átmérője egyforma, (2.6 cm.), egyenlő hosszúságúak, és 120 cm<sup>3</sup> térfogatuk kaucsukgyűrűvel van jelezve. E csövekben, valamint közös edényükben lakmuszsal festett víz van. A lombikok egyikét 2—3<sup>0</sup>/o-os, másikat 20<sup>0</sup>/o-os sósavval töltjük meg csaknem nyakig. Azon lombik dugójának kanálába, a melyikben a hígabb sav van, 0.12 g. magnesiumot (= 1/100 egyenértéksúly Mg), a másikba pedig 0.33 zinket teszünk (= 1/100 egyenértéksúly Zn), s mindkét dugót óvatosan a lombik nyakába betoljuk. A dugók 180<sup>0</sup>-kal való elfordításával beejtjük a fémeket a lombikba.

Hogy a kísérlet jól sikerüljön, a fémet következőleg készítjük elő: a tiszta felületű magnesiumszalagot lehetőleg kis tekerccsésé göngyöljük össze s finom szálú gyengén kiizitott rézhálóba burkoljuk. A zinket papírvékonyaságú lemezből vágjuk ki, körülbelül oly széles szalaggá mint a milyen a magnesium, s miután egy pillanatra híg platinachlorid-

oldatba mártottuk s leszárítottuk (csak ezután kell lemérni), szintén összegöngyöljük s rézhálóba burkoljuk. Ha a kísérlet így van előkészítve, akkor a hydrogen szép egyenletesen fejlődik, s 3—4 percz alatt a kísérlet be van fejezve. Ha a fémek elég tiszták, akkor a hydrogen térfogata 119—120 cm<sup>3</sup>, föltéve, hogy a légnyomás közel 760 mm. és a hőmérséklet 20<sup>0</sup> C.

Minthogy a fejlődött hydrogen mindkét csőben egyenlő térfogatú és ez a térfogat egy centigramm hydrogen térfogata: 12 cg. magnesiumot és 33 cg. zinket egy egyenértéksúlyoknak kell tartanunk.



## A thallium viselkedése savanyú oldatokban hidrogensulfiddal szemben arsen, antimon és ón jelenlétében.

A thallium a III. osztály fémei közé tartozván, azt a hidrogensulfid savanyú oldataiból nem választja le; de ha az oldatban thalliumon kívül arsen is van, akkor a thallium egy része arsennel és kénnel vörös színű csapadékban válik ki.

A thallium e viselkedését Gunning\* ismerte fel, a csapadék összetételét Adriaansz\*\* állapította meg s képlete  $TlAsS_2$ . E vegyület az alchari (Macedoniai) realgár-példányokon kristályos alakban is előfordul mint *Lorantit*.

Dolgozatom célja volt megállapítani egyrészt, hogy vajjon a thallium az antimon és ónnal — mint a melyek szintén sulfosókat képeznek — savanyú oldatból hidrogensulfidtól leválik-e, másrészt, hogy vajjon a thallium leválását az oldathoz elegyített sav szaporításával meg lehet-e akadályozni?

Jelzett kísérleteimhez következő oldatokat készítettem:

1. 0.865 g.  $As_2O_3$ -t fölös kalilúgban feloldottam és az oldatot destillált vízzel 300  $cm^3$ -re hígítottam. 10  $cm^3$  oldatban körülbelül 0.0288 g.  $As_2O_3$  volt.

2. Körülbelül 0.66 gr. antimont mintegy 1.5 g. borkősav jelenlétében salétromsavban oldottam s bepároltam. A maradék vízben, csekély rész kivételével feloldódott, most ammoniával annyira telítettem, hogy az oldat alig mutatott savanyú kémhatást. Az oldatot szűrtem; a szűrő kimosásakor a mosó folyadék kissé zavarosan ment át, e miatt az oldat gyengén zavaros volt. Ezt az oldatot 300  $cm^3$ -re felhígítottam. 10  $cm^3$  oldat körülbelül 0.022 g. antimont tartalmazott.

3. Körülbelül 1.23 g. stannochloridot (= 0.66 g. Sn) 2 g. borkősavval elegyítve kaliumchlorattal és sósavval oxydáltam, kissé bepároltam, ammoniával telítettem s 300  $cm^3$ -re felhígítottam; 10  $cm^3$  oldatban tehát mintegy 0.022 g. ón volt.

4. 2.2 g. thalliumsulfatot 300  $cm^3$  vízben oldottam. 10  $cm^3$  oldat tehát 0.073 g. thalliumsulfatot tartalmazott.

Az oldatokat kevés tömény kénsavval savanyítottam meg.

Azokat az oldatokat, melyeket hidrogensulfiddal akarunk telíteni, közönségesen sósavval szoktuk ugyan megsavanyítani, minthogy azonban a thalliumsó-oldatokban sósav igen nehezen oldható thallochloridot választ le, következőleg ennek feloldására sok vizet kellett volna használnom, ezért sósav helyett tömény kénsavat alkalmaztam. Lehetőleg kevés vizet tartalmazó oldattal akartam dolgozni azért, hogy hidrogensulfiddal a telítés gyorsabb legyen, és a szűrés is kevesebb időbe kerüljön.

A kísérleteket az arsenoldattal kezdtem meg. Minden kísérlethez 10  $cm^3$  kaliumarsenit, 10  $cm^3$  thalliumsulfat-oldatot, 25  $cm^3$  destillált vizet és tömény kénsavat vettem, még pedig az első kísérlethez 1, a másodikhoz 2, stb., a tizedikhez 10  $cm^3$  tömény kénsavat s ezután még 15—20 és 25  $cm^3$  kénsavval is kísérleteztem.

Az első kísérletben a hidrogensulfidgáz vörös csapadékot idézett elő, ezt megszűrtem s közömbös kémhatásig vízzel, azután ammoniumcarbonattal mostam. A megmaradt vörös csapadék erős thallium-kémhatást adott. A második és harmadik kísérletben szintén vörös volt a hidrogensulfiddal keletkezett csapadék, de a negyedik kísérletben a csapadék már csak kissé vöröses volt, azután pedig színök mindig halványabb és mennyiségük mindig kevesebb lett, míg 10  $cm^3$  kénsavval már csak kevés thalliumtartalmú csapadékot kaptam; 15 és 20  $cm^3$  kénsav jelenlétében a thalliumtartalmú csapadék nagyon

\* Gmelin-Kraut, Handbuch der Chemie. III. B. S. 197.

\*\* Archiv néerland des sciences exactes et. nat. 3. 86.

megfogyott, s végre 25 cm<sup>3</sup> tömény kénsav alkalmazásakor alig észrevehető csapadék maradt hátra.

A második kísérletsorozatot az antimon-oldattal végeztem a fent jelzett módon, csakhogy a hidrogensulfidgáz által keletkezett téglavörös csapadékot a teljes kimosás után előbb kaliumsulfhydrattal főztem. Ez alkalommal erős thallium-kémhatású fekete csapadék maradt hátra.

A további kísérleteknél keletkezett s jól kimosott csapadékot kénammóniummal főztem; a kevés, kénammóniumban oldhatlan, meggyiszínű csapadék szintén erős thallium-kémhatást mutatott. Ha a hidrogensulfiddal keletkezett csapadékot kénammóniummal főzzük, akkor téglavörös színe világos meggyiszínűvé változik, de mindig erős thallium-kémhatása van.

A fenti módon előállított csapadék a sav mennyiségének szaporítására kevesebb lett ugyan, de nem oly mértékben, mint az arsenvegyületnél, úgy hogy 25 cm<sup>3</sup> tömény kénsav alkalmazása mellett is bár igen kevés, de aránylag több csapadék maradt meg, mint a hasonló módon végzett arsenkísérletnél, és az mindig erős thallium-kémhatású volt.

A harmadik kísérletsorozat az ón-oldattal történt. Az ón- és thallium-oldatokat azonban nem lehet közvetlenül elegyíteni, hanem vagy a thallium-vagy az ón-oldatnak egymást meg kell előzniök. Például 10 cm<sup>3</sup> thalliumsulfat-oldat, 25 cm<sup>3</sup> destillált víz, 1 cm<sup>3</sup> tömény kénsav elegyébe öntjük a stannichlorid-oldatot. Ha thalliumsulfat- és stannichlorid-oldatot közvetlenül elegyítünk, csapadék keletkezik. A fenti elővigyázat mellett is néhány fehér szemecske látszik kiválni, mit esetleg szűrővel eltávolítottunk.

Az ón-oldattal csak három kísérletet végeztem, még pedig 1, 10 és 25 cm<sup>3</sup> tömény kénsavat alkalmazva.

Az első kísérletnél a hidrogensulfidgáz okozta csapadék majdnem antimonsulfid-vörös, de annál mégis jóval halványabb volt. Ha ezt a csapadékot közömbös kémhatásig mossuk, s néhányszor sárga kénammóniummal főzzük, biborvörös test marad vissza, mely erős thallium-kémhatást ad. 10 és 25 cm<sup>3</sup> tömény kénsav jelenlétében a hidrogensulfid által keletkezett csapadék nem egészen tiszta stannisulfid, hanem vöröses-sárga színű, mely közömbös kémhatásig mosva s kénammóniummal főzve biborszínű maradékot hagy hátra, s ennek erős thallium-kémhatása van. A 10 cm<sup>3</sup> tömény kénsavval végzett kísérletnél még sok thalliumtartalmú csapadék keletkezik és 25 cm<sup>3</sup> sav hozzáelegyítésekor kapható csapadék is több volt, mint az ugyanannyi kénsav jelenlétében arsennel és antimonnal végzett kísérleteknél.

A hidrogensulfidgázzal előidézett csapadékról leszűrt oldatot minden kísérletnél thalliumra vizsgáltam, s mindig thalliumtartalmúnak találtam. A thallium tehát ily körülmények között nem válik le teljesen, de valószínű, hogy ha az oldatban az arsen, antimon vagy ón, a thalliumhoz képest nagy fölöslegben van jelen, a thallium is teljesen leválnék. Ennélfogva, ha az oldatban a thallium mellett arsen, antimon, ón vagy ezek valamelyike jelen van, akkor, a thallium a II. és III. osztályú fémek csapadékában válik ki.

A leírt kísérleteimből látható, hogy 1. a thallium egy része savanyú oldatból hidrogensulfiddal nemcsak arsen, hanem antimon és ón jelenlétében is leválik, ezekkel eddig valószínűleg ismeretlen új sulfosót képezvén; 2. hogy a thallium leválását az oldatba öntött sav mennyisége csökkenti.

## Könyvismertetés.

**A szőlő és a bor.** Növényphysiologiai és növénychemiai tanulmányok. Adatok a szőlő és bor chemiájához. Irta Kosutány Tamás dr. Megjelent Magyar-Óvárott. Ára 80 kr.

Az előttünk fekvő 72 lapra terjedő kis munka borászati szakirodalmunkat oly művel gyarapította, mely röviden bár, de áttekinthetően írja le mindazon szükséges tudnivalókat és különösen a legújabb bűvárlatokat, melyek a szőlőművelés és borkezelés terén felmerültek. Szerző a kis munka végén szerényen jegyzi meg: »Nem volt czéлом e füzetben szőlőművelés és borkezelési könyvet írni, e czélra igen jó könyvek állanak rendelkezésre, csak a szőlőművelés alapelveit akartam, a mennyire ez idő szerint lehetséges, kellő világításba helyezni, hogy általa a szőlőművelés munkája öntudatossá, czélszerűbbé s így jövedelmezőbbé váljék.« A szőlőművelés és borkezelés alapelveit e füzet a legújabb tudományos bűvárlatok révén elérte, gyakorlati eredmények alapján tárgyalja s bepillantani enged borászatunk jövőjébe. De a kis füzetben szerzőnek fárasztó és sok időt igénybe vevő kísérleteivel is lépten-nyomon találkozunk, melyek közül néhány egészen önálló kutatási irányt jelez, és az elért eredmény mind a szőlőfejlődés viszonyaira, mind az erjedés jelenségeire vonatkozó ismereteinket lényegesen tágitja.

De különösen hivatva van e kis munka hazai borászatunk ügyének szolgálni, mert szerző a borélesztőkkel tett kísérletek eredményeit közli. »A borélesztés — mondja a szerző a bevezetésben — ősrégi foglalkozás s készítése tekintetében egészen e század közepéig jóformán csak a tapasztalat s mások példája volt irányadó. A természettudományok fellendülése azonban mint sok mindennek, úgy a borászatnak is hatalmas lökést adott a fejlődésre. A művelt bortermelőnek ennél fogva ismernie kell azon természettörvényeket, melyek a bor keletkezésénél szerepet játszanak, hogy teendőit ne a megszokás vagy mások példája után, de öntudatosan végezze és intézze, mert csak ez esetben várható e téren haladás.«

Szólóink új betelepítésével egyidejűleg, borászatunk tudományos alapon való fejlesztésével is behatóbban kellene foglalkoznunk. Dr. Kosutány munkája megmutatja az irányt, melyen a magyar borászatnak haladni kell. Az állam által hozott nagy áldozat kellő eredményre csak úgy fog vezetni, ha a borászat tudományos fejlesztésére is meghozza az áldozatot, hogy midőn ismét az első bortermelő államok közt fogunk szerepelni, akkor már a tudományos kísérletek eredményeit alkalmazni tudja a magyar bortermelő is.

A munka négy részből áll és pedig: I. A must és bor alkotó részei, mely fejezetben az alkotó részeket és azoknak kedvező fejlődési viszonyait tárgyalja. Az ásványi anyagok fejezetében kiterjed a szőlő trágyázási módjaira. II. Az erjedés és élesztő. III. Erjedéstani tanulmányok. Leginkább saját kísérletei alapján ismerteti, hogy mennyire fontos a borászatra a tiszta élesztőtenyésztés és különösen egyes magyar borokból származó, tiszta borélesztőtenyésztésre vonatkozó érdekes kísérleti eredményekkel ismertet meg bennünket. IV. A bor és seprő fejezetben a kénezés, pasteurózás, szellőzés stb. jelentőségét s végre a bor megvirágosodását tárgyalja.

Az ismertetett kis füzetet melegen ajánljuk az érdeklődők figyelmébe.

DR. SZILÁGYI GYULA.



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

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT.  
HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 3 frtért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 5 frt.

III. KÖTET.

1897. FEBRUÁRIUS

2. FÜZET.

## Előleges közlemény a hydrogentelluridról.

ERNYEI ÖDÖN-től.

(Előadta a chemia-ásványtani szakosztály 1896. november 24-iki ülésén.)\*

A hydrogentelluridot Davy állította elő 1810-ben. Foglalkoztak vele később Berthelot és Fabre.

Sajátságairól az irodalomban mindössze csak annyit találunk, hogy zinktellurid vagy magnesiumtellurid és híg savak egymásra hatásakor képződik; továbbá akkor is képződik, ha tellurt hydrogenáramban magas hőmérsékletre hevítünk. Hydrogensulfidhoz hasonló szagú, színtelen gáz. Könnyen elbomlik. Nehéz fém sók oldatából fémtelluridot választ le. Az alkali- és alkaliföldfémekkel vízben oldható telluridokat alkot.

Ezek alapján én is zinktelluriddal és magnesiumtelluriddal kísérlettem meg hydrogentelluridot előállítani. E végett tiszta tellurt állítottam elő nyers tellurból, kéndioxiddal való kicsapás útján. Az így kapott tellur azonban még sok idegen anyagot tartalmaz, ezért hydrogenáramban szublimáltam. Az antimon a csőnek távolabbi részére, míg a tellur közvetlen a tellurt tartalmazó csőnek fölé szállad s eleinte apró tüalaku kristályokban mered meg, melyek később kis cseppekké folynak össze. Ezt az eljárást lassú volta miatt elhagytam és H y m l i\*\* módszere szerint tisztítottam meg a tellurt.

H y m l i módszere a következő: Kaliumhydroxid-oldatban, összeolvasztott tellurt vászonzacskóban negativ, platinalemezt pozitív electrode-nak alkalmazva, az oldaton elektromos áramot bocsátunk át. Elektromosság hatására kaliumtellurid képződik, mely feloldódik s belőle a tellurt a pozitív elektrodon kifejlődő oxygen leválasztja. Kellő óvatossággal e módszer szerint igen tiszta tellurt lehet előállítani, mely hydrogenáramban összeolvasztva ezüstfehér, kristályos felületű; utóbbi sajátsága fontos, mert ha idegen fémeket tartalmaz, felülete nem kristályos.

\* Dolgozat a budapesti kir. m. tud. egyetem II-ik chemiai intézetéből.

\*\* L a d e n b u r g.



Az ekkép megtisztított tellurból zinktelluridot csináltam, még pedig úgy, hogy tellurt és zinket hydrogenáramban olvasztottam össze. A hatás igen heves; a keverék a megmelegített ponton lángra lobban s magától tovább ég. Ez a zinktellurid szürkés, likacsos; savakkal hydrogentelluridot nem fejlesztett.

Most magnesiumtelluridot állítottam elő. Ennek kétféle előállítási módját írják le. Képződik, ha magnesiumot és tellurt összeolvasztunk, vagy pedig ha magnesiumport tellurgőzben hevítünk. Mindkét módon előállított magnesiumtellurid híg savakkal fejlesztett hydrogentelluridot, de sokkal kevesebbet, mint a mennyit várni lehetett, ha a hatás úgy menne végbe, hogy egy molekula magnesiumtelluridra két molekula sósav hat. Azonkívül a hydrogentellurid mellett sok hydrogen is fejlődött, noha a magnesiumtellurid előállításához a tellur főlegben volt. Tehát ez az előállítási mód sem vált be arra, hogy megsűritésre alkalmas hydrogentelluridot kapjak.

A tellurnak H y m l i által ajánlott tisztítási módszere arra a gondolatra vezetett, hogy elektrolysisal állítsak elő kaliumtelluridoldatot s ebből kénsavval fejleszsek hydrogentelluridot. Ily módon kaptam is hydrogentelluridból és hydrogenből álló gázelegyet, de a kellő mennyiségű sav bebocsáthatására szükséges készülék tágas volta nagy akadályt okozott, mert elősegítette a hydrogentellurid bomlását.

Ekkor megkísérlettem elektrolysisal úgy állítani elő hydrogentelluridot, hogy híg kénsavban a negatív elektrod tellur legyen. A tellur a hydrogenel a kiválás pillanatában egyesült; azonban a képződött hydrogentellurid legnagyobb része rögtön el is bomlott. Több kísérlet után meggyőződtem arról, hogy a hydrogentellurid bomlását a meleg és a nedvesség okozta. Továbbá organicus testek, például parafa- és kaucsukdugók szintén elbontják. Ezért olyan készüléket használtam, a melyben a folyadék ellenállása okozta fölmelegedés lehetőleg csekély s a keletkező hydrogentellurid mindjárt calciumchlorid közé jut. Az összeköttetéseket mindenütt forrasztásokkal és egymásba köszörült üvegcsövekkel eszközöltem.

Igy eljárva, sikerült a hydrogentelluridot annyira hydrogentől mentes állapotban előállítanom, hogy azt szilárd szénsav és alkohol keverékével hűtve, megfagyaszthattam. A szilárd hydrogentellurid citromsárga, kristályos vegyület. A leforrasztott sűrítőben —  $54^{\circ}$ -on zöldes-sárga, könnyen mozgó, fénytörő folyadékká olvadt meg.

A sűrített hydrogentelluridot közönséges hőmérsékleten nem lehet eltartani, mert elbomlik. Jég és só keverékében 2 napig állott, de már  $0^{\circ}$  alatt elbomlott.

Megvizsgáltam a hydrogentelluridnak más vegyületekre való

hatását. Lúgokba vezetve, az illető fém telluridja képződik; pl. kalilúgban kaliumtelluridot létesít, melynek oldata már szerfelett kevés oxygentől is megpirosodik. Ez a hatás De m a r c a y\* szerint suboxidoktól származik. Natriumhydroxid oldatában natriumtelluridot létesít, mely részben feloldódik, részben pedig fehér laza pelyhekben válik ki. Ammonia a hydrogentelluridtól megbarnul, valószínűleg ammoniumhydrotellurid keletkezik.

Fémsó-oldatokban fémtelluridot nem létesít; pl. kaliumchlorid, — magnesiumsulfat-oldatból kalium — illetőleg magnesiumtellurid nem vált ki.

A hydrogentellurid reducál is; így a ferrichloridot ferrochloriddá reducálja és a mellett sem tellur, sem vastellurid nem válik ki. A kaliumnitrátot nem reducálja nitritté. Vízben oldott bromot, jodot elszíntelenít. A hatás lefolyásáról tisztább képet csak a mennyiségi kísérletek fognak adni.

A hydrogentellurid sajátásaival még tovább is foglalkozom s szándékom olvadás-, forrás-pontját, továbbá gőzsűrűségét meghatározni.

## Calciumcarbide és acetylen.

PFEIFER IGNÁCZ-tól.

(Előadta a chemiai szakosztály 1896. évi december 22-iki ülésén.)

Az égéstermékek dissociációja a közönséges tüzelő anyagokkal elérhető hőmérsékletnek határt szab; ha azonban az elektromos energiát alakítjuk át meleggé, akkor a hőfok emelkedésének mi sem állja útját s míg tüzelő anyagainkkal a 2000 C<sup>o</sup>-ot sem bírjuk megközelíteni, addig elektromos árammal az 5—6000 C<sup>o</sup>-ot is könnyen elérjük. Még vajmi keveset tudunk ugyan az ilyen magas hőmérsékleten végbemenő reactionok mivoltáról, de magas hőmérsékleten már eddig is több olyan testhez jutottunk, melyek nemcsak elméleti, hanem gyakorlati szempontból is nagyon figyelemre méltók.

Ilyenek első sorban az elemek szénvegyületei: a carbidok.

Egyes fémek carbidjait a gyakorlatban bár ismeretlenül, régtől fogva alkalmazzuk; így a vasban a szén, a mely ezen fém összes physikai tulajdonságait annyira módosítja, javarészt carbid alakjában van jelen, a mit legott nyilvánvalóvá tesznek ama szénhydrogentartalmú gázok, a melyek akkor fejlődnek, ha a vasra híg savak hatnak. Elektromos kemenczékben a carbidok egész sorát állították elő s ezek közül a siliciumcarbide és a calciumcarbide kiváló gyakorlati jelentőségűek. A siliciumcarbideot vagy carborundumot nagy keménysége, a calciumcarbideot pedig azon nevezetes sajátása segítette hírnévhez, hogy vízzel acetylent fejleszt.

A calciumcarbide már régebben ismeretes. Először Wöhler állította elő 1862-ben, midőn zink-calcium ötvözetet szénnel izzított. Előállításának ez a

\* Ladenburg.

módja sokkal körülményesebb és drágább, semhogy gyakorlati hasznavehetőségére gondolni lehetett volna. A calciumcarbidot a gyakorlatban csak akkor lehetett értékesíteni, mikor Moissan-nak 1894-ban sikerült a calciumcarbidot elektromos kemenczében közvetlenül mészből és szénből előállítani. Moissan a calciumcarbide előállítása végett kemenczéjében 120 gramm márványból égetett meszet és 70 gramm cukorból készült szenet olvasztott meg 350 amperejű, 70 volt feszültségű árammal. A calciumcarbide —  $CaC_2$  — átlátszatlan, barna kristályos test; sűrűsége benzinben meghatározva: 2.26. Száraz levegőn, közönséges hőmérsékleten állandó; hydrogen 1000 C<sup>0</sup>-ig nem hat rá; száraz chlorban 245 C<sup>0</sup>-on megolvad, némi része  $CaCl_2$ -dá alakul, de zömében olvadt állapotában is változatlanul marad. Brom 350<sup>0</sup>., jód 305<sup>0</sup>-on hatnak rája. Oxygen vörös izzáson calciumcarbonattá oxidálja. Vörös phosphorból létesített gőzben calciumphosphid, arsennel a megfelelő calciumarsenid keletkezik; antimonnal kristályos vegyületet alkot. Víz közönséges hőmérsékleten heves acetylenfejlesztéssel alakítja át. Vízgőz vörös izzáson lassabban hat rá; szenet választ ki, acetylen mellett sok hydrogent fejleszt és calciumcarbonat keletkezik. Tömény savak nem igen változtatják; híg savakkal acetylent fejleszt; száraz hydrogenchloridgáz vörös izzáson hydrogent fejleszt vele; alkohol hatására 180 C<sup>0</sup>-on acetylen és calciumaethylat keletkezik.

Alig, hogy Moissan megismertette a calciumcarbide előállításának módját, Willson eljárást dolgozott ki gyári előállítására és egy év lefolyása alatt Amerikában, Németországban, Svájcban, Olaszországban keletkeztek carbidgegyárak, a melyek révén ez az érdekes test csakhamar széles körben elterjedt.

A calciumcarbide azon már említett kiváló tulajdonságánál fogva nevezetes, hogy vízzel acetylent fejleszt.

Az acetylent Davy fedezte fel 1836-ban, a mikor kalium előállítása közben azt tapasztalta, hogy a kaliumcarbonat és szén izzításakor átdestilláló fekete test vízzel kormozó, fényes lánggal égő gázt fejleszt. 1856-ban Quet izzó porcelláncsővön keresztül hajtott alkoholgőz bomlási termékeiben, később Böttger a világító gázban mutatta ki. 1862-ben Berthelot elektromos ívvel közvetlenül elemeiből állította elő; ugyanezen évben ismerette meg Wöhler a calciumzink-ötvezet és szén izzításakor képződött calciumcarbidot. Ujabbán 1892-ben Maquenne a bariumcarbidot állította elő, bariumcarbonat, magnesium és szén izzítása útján.

Az acetylen színtelen gáz, levegőhöz viszonyított sűrűsége 0.91; 0 C<sup>0</sup>-on 21.5 atmospherányi nyomás alatt 0.451 fajsúlyú folyadékká sűrűsödik. Kormozó, fényes lánggal ég. Endothermás vegyület. Égés hője Thomson szerint:

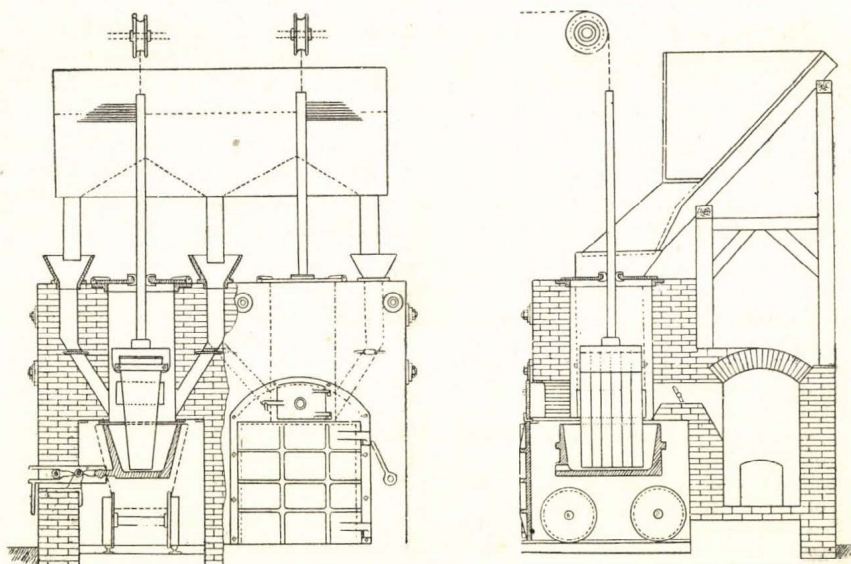
$$\begin{array}{r} C_2 H_2 + 5O = 2 CO_2 + H_2 O + 310,570 \text{ cal.;} \\ \text{de } C_2 + 2 O_2 = 2 CO_2 + \quad \quad \quad 187,200 \text{ cal.;} \\ H^2 + O = H_2 O + \quad \quad \quad 68,357 \text{ »} \\ \hline 255,557 \text{ cal.} \end{array}$$

310,570 — 255,557 = 55,013, vagyis 1 gramm molekula acetylen 55,013 caloria hőt köt meg képződése alkalmával.

Mint endothermás vegyület könnyen bomlik alkotó elemeire; különböző elemekkel könnyen egyesül. Így többek között nitrogennel, elektromos szikra hatására, hydrogencyanidot létesít. Lúgos kaliumpermanganattal oxalsavvá, chromsavval eczetsavvá oxidálódik. Izzó csőben benzollá condensálódik. Halogen vegyületeiből aethylaldehyd, ebből viszont alkohol állítható elő. Jellemzők a rézzel és ezüsttel képezett könnyen robbanó vegyületei.

Az acetylen kiváló gyakorlati fontosságát rendkívüli világító erejének és reakcióképességének köszöni. Gazdasági szempontból elsőrendű kérdés, hogy az acetylent többi világító testek sorában és a kémiai ipar terén minő hely illeti meg.

A calciumcarbide előállítására vonatkozó adatok nagyon eltérők és megbízhatatlanok, mert míg Wyatt szerint (*Engineering and Mining* 1894) 2160 lóerőórányi elektromos energia felhasználásával 15 dollárba kerül a carbide tonnája, addig Bredel (*Gas. World* 1895. 286.) ezzel szemben kimutatja, hogy egy tonna carbide előállítására legalább 4302 lóerőórányi elektromos energia szükséges, a mi Wyatt egyéb adatainak épenhagyásával egy tonna calciumcarbide árát 21 dollárra emelné. Bredel számítását a következő alapon végezte: a calciumcarbide képződése 3000 C-on  $CaO + 3C = CaC_2 + CO$  képlet szerint megy végbe.



1. ábra.

E szerint 2 grammatomsúly szénnek felhevítésére kell $(24 \times 3000 \times 0.00046) =$	33'12 cal.
1 grammolekula $CaO$ szétbontására	132'00 »
	<hr/> 165'12 cal.
1 grammatomsúly szén $C$ , ha $CO$ -vá ég, fejleszt	28'59 »
a mi a hőmérséklet emelésére szolgál, tehát az előbbi összegből levonandó. Következésképp 64 g. calciumcarbide képződésére kell	136'53 »
1 kg.-ra pedig	2117'60 »
15% sugárzás okozta meleg veszteséggel	2435'00 »

Mivel pedig egy lóerőóra egyenlő 637 caloriával, de az elektromos áram energiájának legfeljebb 80%-a alakul meleggé, tehát 1 lóerőóra csak 510 caloriát számíthatunk: 1 kg. calciumcarbide-ra 4'78 lóerőórát kell vennünk, mely esetben 1 amerikai tonnára (907 kg.) 4302 lóerőóra adódik ki. Ez a fejtegetés azonban azon kifogás alá esik, hogy ismeretlen a calcium-



Ezen adatok szerint tehát egy amerikai tonna (907 kg.) carbid előállítási költsége 32'767 dollár, vagy a mi egységeinkre átszámítva 1000 kg. ára 90'31 frt.\*

A *Niagara* esésének felhasználásával az electromos lóerő óránkénti költsége 0'112 kr.

Ha barnaszenet használunk elektromos energia fejlesztésére, tapasztalat szerint 2 kg. szenet fogyasztunk 1 elektromos lóerő előállítására; a salgótarjáni szén árát a bánya helyén 28 krba számítva, 1 elektromos lóerő költsége tüzelő anyagban 0'56 kr., kazánok és gépek egyéb üzemi költségeivel 0'9 kr-ra tehető. Ha előbbi számításunk egyéb adatait fentartva, az áramfejlesztés költségeit ezen értékkel helyesbítjük, akkor a carbid tonnájának előállítási költsége kerekszámban 146 frt. Jelenleg a calciumcarbide ára tonnánként *New-Yorkban* 170 frt; az amerikai calciumcarbide Németországban 200 frt.

A továbbiakban a calciumcarbide tonnánkénti árát 210 frtban vesszük fel, bár biztosra vehető, hogy az európai vízi erők fokozatos felhasználásával itt is majd csakhamar elérjük az amerikai 160—170 frtos árát. Az alapul vett ár szerint az acetylen köbmétere (1 kg. calciumcarbideből kapható 300 liter acetylen) 69'3 krba kerül.

Az acetylent nagy fényerején kívül egyéb körülmények is kiválóan alkalmasá teszik világításra. Így különösen nevezetes arról, hogy ugyanolyan fényerő mellett kevesebb meleget és egészségnek ártalmas égésterméket fejleszt, mint a közönséges lámpákban égetett világító gáz és kőolaj. Látható ez a következő táblázatból:

16 gyertyás lángok óránkénti égéstermékei és melegfejlesztése:

	Mennyiség	Szénsav	Vizgőz	Melegfejlesztés
1. Világító gáz a pillangós égőben	160 lit.	86'4 lit.	172'8 lit.	842'6 cal.
2. Világító gáz az Argand-féle égőben	128 »	68'8 »	137'6 »	674'1 »
3. Világító gáz a regeneratív lámpában	80 »	43'2 »	86'4 »	412'3 »
4. Petroleumlámpa lapos égővel	72 gr.	111'5 »	112'0 »	746'2 »
5. Petroleumlámpa körégővel	48 »	74'4 »	76'8 »	497'6 »
6. Világító gáz Auer-féle lámpában	32 lit.	18'2 »	34'4 »	168'5 »
7. Acetylengáz	11'2 »	22'4 »	11'2 »	156'8 »

Tehát az Auer-féle lámpával előállított izzófény az egyedüli, a mely ugyanazon fényerőség mellett, az égéstermékek mennyisége és melegfejtő képessége tekintetében, az acetylenláng fényével összemérhető.

Az acetylen bár ugyanolyan fogyasztásnál 19-szer annyi fényt ad, mint a pillangós lánggal égetett világító gáz, az Auer-féle láng fényerejét csak háromszorosan mulja felül. Közönséges égőkben kormozó lánggal ég, miért is kezdetben csak levegővel keverve égették. *Wedding* szerint (*Journal f. Gasbeleucht.* 1894. 273.) a legalkalmasabb keverési arány 42'5 l. acetylen 47'4 liter levegő; a mikor azután gyertyaóránként 1'62 liter kevert gázzal, 0'81 liter acetylen fogy. *Bullier* az acetylennek indifferens gázokkal való keverésére szabadalmat is vett. Később olyan égőket szerkesztettek, a melyekben a tiszta acetylen lángja sem kormozó. Ezek közül pl. az ú. n. *Bray-*

\* Nálunk calciumcarbide-t ez ideig nem gyártanak s minthogy a behozatali vám 100 kilogrammonként 12 frt. a fuvar költségekkel együtt 40—50 frton alul be nem szereshető. A carbide árakra vonatkozó pozitív adatokat dr. *Schünemann Gusztáv* mérnök úrnak köszönhetem, a ki nálunk az acetylen világítás terjesztésével foglalkozik.

féle acetylenégőkön a gáz két átellenes, egymás felé hajló, túsúrásnyi nyíláson ömlik ki; a láng nyugodt, feszes, nem lobog, de nagyobb nyomást igényel a világító gáznál. A Bray-féle égők acetylen lángját főleg az jellemzi, hogy sötét magva alig van. Az acetylen láng fényereje a különböző fogyasztás szerint a következő:

#### Acetylen fényereje:

Fogyasztás	Fényerő	1 gyertyaórára eső fogyasztás
liter	gyertya	liter
20	26	0·769
35	45	0·775
45	62	0·726
67	97	0·691
92	143	0·643
151	240	0·629

Ezen adatok szerint 1 gyertyaóra középértékben 0·705 liter acetylent fogyaszt.

Ha a különböző világító anyagokat az acetylenel összehasonlítjuk, akkor a következő eredményre jutunk:

#### 16 gyertyás lángok költsége:

Világító anyag	Fogyasztás	Egységár Budapestén	16 gyertyaláng ára
Gáz pillangóégőben ...	192 lit.	1 m <sup>3</sup> = 10 kr.	1·92 kr.
» Argand-féle égőben	160 »	1 » = 10 »	1·60 »
» Auer-féle »	32 »	1 » = 10 »	0·32 »
Kőolaj ...	64 »	1 kg. = 20 »	1·28 »
Elektromos izzólámpa ...	50 watt	100 watt = 5 kr.	2·5 »
» ivlámpa ...	1000 gy. = 500 watt	8 watt	100 » = 5 »
Acetylen ...	11·3 lit.	1 m <sup>3</sup> = 69 kr.	0·78 »

A különböző világító anyagokat egybevetve, arra a következtetésre jutunk, hogy az elektromos ívfényt nem tekintve, az Auer-féle lámpában égetett világító gáz az egyedüli, a melynek használata gazdaságosabb az acetylennél. Az acetylen bár ugyanannyi fogyasztásnál 19-szer annyi fényt ad, mint a pillangós lánggal égő világító gáz, de az Auer-féle fényt csak háromszorosan mulja felül. Az Auer-féle izzófénnyel tehát a jelenlegi gázárak mellett sem küzdhet meg, még sokkal kevésbbé, ha az Auer-féle lámpa fokozatos elterjedésével, majd a vízgáz világításra is szélesebb körökben alkalmazzák. A vízgáz előállításí ára m<sup>3</sup>-enként a barnaszén ára szerint 0·6 és 3·0 kr. között ingadozik; ez a javarészt H-ből és CO-ból álló gáz az Auerben 240 liter fogyasztással 60 gyertyát ad, vagyis 1 gyertyaóra ára 0·0024—0·0120 kr. közt változik. Az acetylen azonban nemcsak tiszta állapotában használható világításra, hanem csekélyebb világítóképességű gázok fényerejének növelésére is alkalmas. Tudjuk, hogy a kőszéngáz gyártásakor a fényerő növelése végett a gázfejlesztő szenet karburáló szénnel szokták keverni, a mely nagy fényerejű gázt fejlesztvén, kívánt mértékben fokozza a világító gáz fényerejét. Nálunk osztrai gázszén és falkenai karburáló szenet használnak gázfejlesztésre. Egyes helyeken nyers kőolajból vagy bizonyos ásványolajfractiókból készült nagy fényerejű gázzal karburálják a világító gázt. A kész gáz fényereje azonban hidegen is fokozható, ha azt alacsony forrásponitú anyagokon



hajtjuk keresztül, a melyeknek gőzéből a gáz hőmérsékletéhez képest kisebb-nagyobb mennyiséget ragadván magával, világítóképessége fokozódik. E végett a kőolaj első lepárlási termékei közül a gázolint, újabban pedig a nyers benzolt használják. Minthogy a gáz az utóbbi testek gőzét csak korlátolt mennyiségben veszi fel, ezek a gáz fényerősségét legfeljebb néhány gyertyával gyarapítják. Ellenben az acetylen a világító gázzal korlátlan mennyiségben keverhető.

Az acetylen az említett testeket azért is fölülmulja, mert karburáló hatása a hőmérséklet változásaitól teljesen független.

#### Az acetylen karburáló hatása.

Acetylen százalékban	Fényező angol gyertyákban óránként 150 liter fogyasztással	Egy liter acetylen karburáló hatása angol gyertyákban
—	10	—
17	14.5	0.13
30	28	0.18
66.6	58	0.40
70	111	1.05
100	240	1.15

Ezeken a számokon végig tekintve, azonnal feltűnik, hogy ugyanazon acetylenmennyiségnek annál nagyobb a karburáló hatása, minél több acetylen van a gázelegyen. Ez figyelemre méltó jelenség, mert e tekintetben az acetylen magaviselete az összes karburáló testekétől eltér, minthogy mennél kevesebbet tartalmaz amazokból valamely gáz, annál jobban érvényesül ugyanakkora mennyiségű karburáló test fénytgyarapító hatása. Így pl. 1 m<sup>3</sup> világító gáz fényerejének növelésére, ha ez 150 liter fogyasztással óránként, 17 gyertyafénnyel ég, 17 gyertyáról 18-ra 3 g., 20-ról 21-re 3.7 g. és 25-ről 26-ra 4.7 g. benzol szükséges, míg az acetylenből, a fénynek általában, egy gyertyafénnyel való gyarapítására, köbmeterenként 8.07 gr. (7.5 liter) szükséges, ha a gázelegyen 10% acetylen van. Már ez a tulajdonsága is megszabja az acetylen szerepét a karburálásra alkalmas testek között. A fényerő csekély mértékű fokozására az acetylen számba sem jöhet; ha azonban a gáz világító képességét tetemesen akarjuk fokozni, akkor az minden más karburáló anyagon túl tesz. Erre utalnak a karburálás költségei is; mert míg benzollal, a melynek ára 100 kg.-onként 36 frt, 1 m<sup>3</sup> gáz fényerejét egy gyertyával 0.144 krnyi költséggel gyarapíthatjuk, addig acetylenel 1 gyertyányi karburálás költségei 1.38 és 0.4 kr. között ingadoznak.

Kiválóképen alkalmas az acetylen közlekedési eszközök pl. vasuti kocsik világítására, mivelhogy minden kocsi egyszerű gázfejlesztővel és annyi calciumcarbiddal látható el, a mennyi 15—20 órányi fogyasztást fedezni elégséges. Az acetylen világítás a calciumcarbide jelenlegi árát tekintve sem drágább az olajgáz világításnál; az elektromos kocsivilágításnál pedig jóval olcsóbb.

Az acetylenvilágításnál több oly körülménnyel kell leszámolnunk, a melyek általános elterjedését egyelőre legalább is megnehezítik. Az acetylen ugyanis mérges; magában is, levegővel keverve is robbanó, továbbá egyes fémekkel is könnyen robbanó vegyületeket létesít. Az acetylen mérges voltát eddig túlbecsülték, újabb physiologiai kísérletekből kitűnt, hogy 20% acetylent tartalmazó elegy 35 percz alatt az állati szervezetre nem hat; 40%-os elegyen 51 percz, 79% acetylent tartalmazó gázelegyen 27 percz mulva pusztult

el az állat. Ezen adatokból ítélve, az acetylen nem mérgeesebb 7<sup>o</sup>/<sub>o</sub> szénoxidot tartalmazó világító gáznál; tehát nem sokkal mérgeesebb mint a budapesti világító gáz, melyben átlag 5·5—6<sup>o</sup>/<sub>o</sub> szénoxid van. De meg sem közelíti pl. annak a vízgáznak mérgező hatását, a mely 20—25<sup>o</sup>/<sub>o</sub> szénoxidot tartalmaz. Minthogy a calciumcarbiddból fejlesztett acetylen idegen szaga jobban érezhető mint a világító gázé, az acetylen mérgezés valószínűsége mindenestre kisebb, mint a világító gázé. Az acetylen endothermás vegyület lévén, magában is felrobban. Utóbbi időben *Lyonban, Párisban és Berlinben* történt acetylenrobbanások nagy megdöbbenést keltettek. Az első robbanás alkalmából Berthelot és Vieille kísérleteket eszközöltek azon körülmények kipuhatólására, a melyek közt az acetylen felrobban; kísérleteik eredményeit a következő táblázatban foglalták össze:

Kezdeti nyomás	Nyomás közvetlenül a reakció után	Reactio tartama ezred másodpercekben	A két nyomás viszonya
2·23	8·77	—	3·93
2·23	10·73	—	4·81
3·50	18·58	76·8	5·31
3·43	19·33	—	5·63
5·98	41·73	66·7	6·98
5·98	43·43	66·7	7·26
5·98	41·53	45·9	6·94
11·23	92·73	26·1	8·24
11·23	92·73	39·3	8·00
21·13	213·70	16·4	10·13
21·13	212·60	18·2	10·13

Adataik szerint az acetylen elektromos szikrával gyújtva csak 2·23 atmosphaera nyomáson túl robban fel; kisebb nyomásnál nem bontható meg. Ezen adatok ellentmondanak ugyan Berthelot régebbi kísérleteinek, a melyek szerint az acetylen közönséges nyomáson is megbontható, nem ugyan elektromos szikrával, de durranó kénesős gyújtókupakkal. Annyiban minden esetre egyeznek az eredmények, hogy a közönséges nyomás alatt álló acetylen hevítésre meg nem bomlik, 2·23 atmosphaerán túl azonban könnyen felrobban túlhevülés következtében is. A túlhevülés bekövetkezhet, ha az acetylent calciumcarbiddból fejlesztjük és nagy nyomáson csekély a hozzáömlő víz mennyisége; vagy ha bombából hirtelen kis edénybe bocsátjuk, a mikor tetemesen emelkedik a hőmérséklet, annyira, hogy pl. a szénsav, ha bombából kisebb edénybe bocsátjuk, a kis edényben levő faforgácsot megszenesedéseig hevítheti. Végre pedig a bomba törésénél, a fémek surlódása következtében is felhevülhet a gáz az elrobbanás hőfokára. Az eddigi balesetek következménye azonban valószínűleg csak az lesz, hogy jövőben a folyékony acetylen mindinkább kiszorul a forgalomból. A folyékony acetylent különben a calciumcarbiddból közvetlenül fejlesztett acetylen nagyon jól pótolja.

A calciumcarbidd egyáltalában nem veszedelmes, könnyen szállítható és vele az acetylen könnyű szerrel előállítható. Azonkívül a calciumcarbiddban foglalt acetylen a folyósított gáznál kisebb tért foglal el. A folyósított acetylen literének súlya 0<sup>o</sup> C-on 0·451 g., 100 kg. carbiddból fejlődő 40·62 kg. acetylen térfogata tehát 90·06 liter; ugyancsak 100 kg. carbidd csak 45·04 liter tért tölt be.

Az acetylen azonban nemcsak magában, hanem mint minden éghető gáz levegővel elegyítve is robban, még pedig nagyobb mértékben mint bármely más éghető gáz.

Különböző gázok robbanásának határértékei:

$CO$	. . . . .	13—75
$H_2$	. . . . .	5—72
$CH_4$	. . . . .	5—13
$C_2H_4$	. . . . .	4—22
Világító gáz	. . . . .	6·6—28
$C_2H_2$	. . . . .	3—82

vagyis az acetylen és levegő elegye 3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>—82<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ig terjedő bármely arányban explosív.

Említve volt, hogy az acetylen ammoniával elegyített cupro- és ezüstoldatokból robbanó réz- és ezüstvegyületet választ le. Közelfekvő volt a kérdés, vajjon a fémekkel magukkal közvetlenül érintkezve, nem alkot-e ilyen robbanó vegyületeket? A megejtett vizsgálatok során kiderült, hogy a rézzel is létesít vegyületet, ha a carbidból fejlesztett acetylen sokáig hat rézre. Sőt a Pictet-féle explosio okát is abban keresték, hogy az acetylenbomba réztartalmú armatúráján acetylenréz keletkezett és ez mint gyújtókupak okozta az elrobbanást. Ezek a nehézségek azonban nem gátolják az acetylenvilágítás elterjedését, mert ha megismerjük a veszedelmeket, akkor óvakodni is tudunk tőlük.

Végül meg kell még emlékeznünk az acetylen egyéb alkalmazásairól is.

Gázgépek hajtására a világító gáznál alkalmasabb, mert explosiója erősebb és gyorsabb, gyulás hőmérséklete alacsonyabb. Az acetylen és levegő elegye 480 C<sup>0</sup>-on, a gázé és levegőé 600 C<sup>0</sup>-on gyúl meg. Égéshője is nagyobb, csak hogy az alapul vett ár szerint 1 lóerőóránkénti költsége 26·5 kr.; míg a világító gázzal ugyancsak 1 lóerőóránként 7·5 krba kerül.

A kohászatban desoxidációra akarták használni, de sikertelenül.

A chemiai iparban az acetylent még nem igen alkalmazzák. Az alkohol-synthesis gyakorlati megoldása, a melyhez annyi reményt fűztek, eddig még nem sikerült. Az acetylenrézből ammoniakos közegben zinkporral, acetylent előállítani újabb kísérletek szerint nem lehet; a Caro-féle kísérleteket (*Chem. Industrie 1895*), a melyek szerint a hydrogenjodid hatására keletkező diiodacetylen elszappanosításánál 40—50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> alkohol keletkeznék, megczáfolták. Ezen reactiók szerint még annyi alkohol sem keletkezik, hogy legalább minőségileg kimutatható legyen. Beigazolták ugyan, hogy aldehid keletkezik, melyből alkohol előállítható, de az eljárás gyakorlati czélokra nem alkalmas.

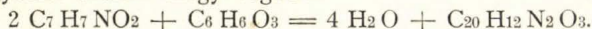
Ezen meddő kísérletek azonban ismét ráirányították a figyelmet a száraz destillálás termékeiben foglalt aethylenre, a mely pl. az olajgázban 20—30<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Az aethylen elég könnyen alakítható aethylkénsavvá s ez viszont alkohollá. Ez a reactio régtől fogva ismeretes, sőt Payen 1862-ben említi (*Dingl. Politechn. Journ. 1862*), hogy a londoni iparkiallításán be is mutatták egy francia gyárban ilyen módon készült alkoholt. Payen közleményét figyelemre sem méltatva, az eljárást Németországban ez év folyamán szabadalmazták.

Ugyancsak szabadalom tárgya a cyanvegyületek előállítása is, a melyek vízgőz és nitrogen hatására képződnének a vörös izzásra hevített calcium-carbidból. Mindazonáltal még messze állunk attól, hogy az acetylen világítási czélokra kívül egyéb tekintetben is számba jöhetné, mert ne feledjük, hogy az acetylenben az előállításánál elfogyasztott energiának 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a sincs fölhalmozva és már ez az egyetlen körülmény is azt jelenti, hogy mint chemiai nyerstermék még nem sok reményre jogosít.

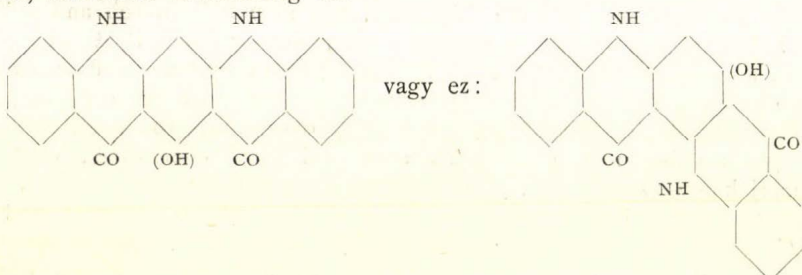
## Organikus chemia.

Ref. BITTÓ BÉLA.

A chinacridinról. St. Niementowski. A chinacridin egyenlő súlyú phloroglucin és anthranilsav keverékének hevítésekor képződik. A hatás azzal kezdődik, hogy 110<sup>o</sup>-on a phloroglucin kristályvizét elveszti, 150<sup>o</sup>-on a hatás nagyon heves és hűtéssel kell gyengíteni. Ha a heves hatás elmúlt, a keveréket még 1—2 óráig 200<sup>o</sup>—230<sup>o</sup>-on melegítjük. Ez alkalommal a kémhatás a következő egyenlet szerint megy végbe:

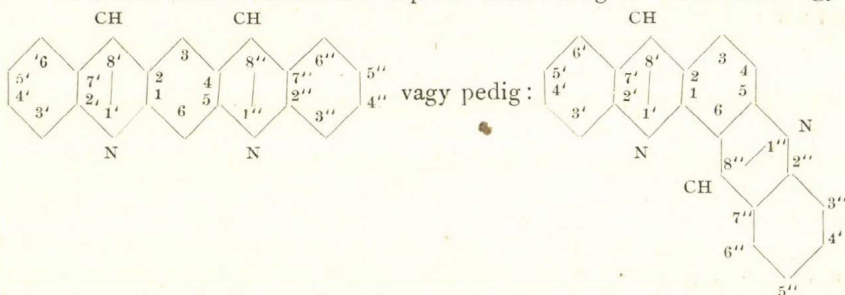


A keletkezett oxychinacridonnak, mely organikus oldószerekben oldhatatlan, szerkezete valószínűleg ez:



Az oxychinacridon natriumacetattal és ecetsavanhydriddal hevítve, acetyloxichinacridonná alakul át. Az oxychinacridon hideg, füstölő HNO<sub>3</sub>-ban, a trinitroxichinacridont létesíti. Zinkporral destillálva, az oxychinacridon chinacridint ad. Olv. p. 221<sup>o</sup> C. Mellette kisebb mennyiségben keletkezik még egy 213<sup>o</sup>-on olvadó vele isomer test, továbbá acridin, anilin nyomokban s talán chinolin.

A chinacridinnek szerkezeti képlete valószínűleg a következők egyike:



A chinacridin a legkönnyebben oldódik benzol- és aethylacetatban; aetheres és aethylacetatos oldata kéken fluoreskál. Natriumamalgam- és alkohollal a chinacridin, tetrahydrochinacridin-ná alakul. Ez olvad 272<sup>o</sup>-on.

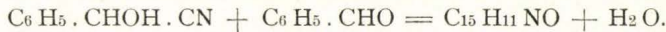
(Ber. d. deutsch. chem. Ges. 29. 76—83.)

Az isomer narcotin synthesise. C. Liebermann. Isomer narcotin keletkezik, ha opiánsav és hydrocotarin keveréket, lehetőleg gyorsan, harmadfélszer annyi súlyú, 73<sup>o</sup>/o-os, tiszta, nitrosus gőzöktől mentes H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-be öntünk, az elegyet egy napig jég szekrényben hagyjuk állni, azután jeges vízbe öntjük, a csapadéktól a folyadékot szűrés által elválasztjuk, és az isonarcotint szódával kiválasztjuk. A nyert isonarcotint forró alkoholból átkristályosíthatjuk. O. p. 194<sup>o</sup> C. Forró benzolban könnyen, aetherben kevésbé oldható. Vízben,

ammonióban, alkalicím-hydroxidjában és carbonatjában oldhatatlan. Nyomai is tiszta tömény kénsavval, gyönyörű, karminpirosra festődnek.

(*Ber. d. deutsch. ch. Ges.* 29. 183—187.)

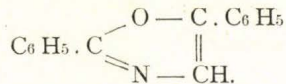
**Az oxazolok új képződési módja.** G. Fischer. Sósav hatására benzaldehydcyanhydrin és acetochlorhydrose (aetheres oldat) keverékből a várt glucozid helyett, a  $\beta$ - $\omega$ -diphenyloxazol sósavas sója keletkezett. Ez a chlorhydrat sokkal könnyebben keletkezik, ha 50 g. kereskedésbeli benzaldehydcyanhydrint és 40 g. benzaldehydet 300 g. aetherben, jégben hűtve, 2 óráig száraz sósavgáz hatásának vetünk alá. A bázis következő egyenlet szerint keletkezik:



Mint melléktermény keletkezik a mandulasavamid benzaldehyd vegyülete:



o. p. 195° C. Az elébb említett bázis szerkezeti képlete:



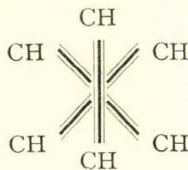
A sósavas sóból vízzel leválasztható  $\beta$ - $\omega$ -diphenyloxazol hosszú tűkben kristályosodik; o. p. 74° C.; forr 360° felett. Vízgőzzel nagyon kevésé illó, könnyen oldható aetherben, alkoholban. Isomerjeitől könnyen megkülönböztethető. Az értekezésben szerző nagyon behatóan foglalkozik azon okokkal, melyek őt az elébb említett szerkezeti képlet elfogadására készítették.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.* 29. 205—214.)

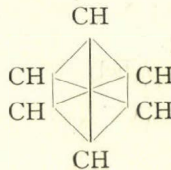
**A phenanthrennak és származékainak új synthesise.** Robert P s c h o r r. Orthonitrobenzaldehyd phenyleczetsavas natriummal, eczetsavanhydrid jelenlétében, úgy condensalódik, hogy  $\alpha$ -phenyl-o-nitrofahejsav keletkezik. Ez kénsavas oldatban rézporral, nitrogen és víz leválása közben, jóformán egész mennyiségében,  $\beta$ -phenanthrencarbonsavvá, ez pedig szénsavat veszítve phenanthrenné alakul. Ebben az értekezésben, a közbeeső származékok tulajdonságaira és viselkedésére vonatkozólag, bőségesen találhatunk adatokat.

(*Ber. d. deutsch. ch. Ges.* 29. 496—501.)

**A benzol synthesise és szerkezete.** A. Hantzsch. Azon körülményből kiindulva, hogy Lucas vizsgálatai szerint az aceton condensatioja alkalmával a három trimethylbenzol közül nemcsak a szimmetrikus, hanem a szomszédos helyzetű isomer is keletkezik, ellenben az aszimmetrikus nem, szerző arra a következtetésre jut, hogy a benzol-gyűrű nem az általánosan elfogadott módon létesül. Szerinte az acetylenszármazékok úgy polimerisalódnak benzol-származékokká, hogy középponti elhelyeződéssel fűződnek egymáshoz. Ezt a gyűrűszerű kapcsolatot szerző következőleg jelképezi:

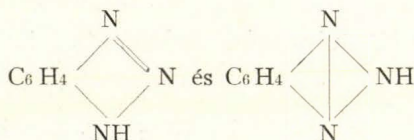


illetőleg:

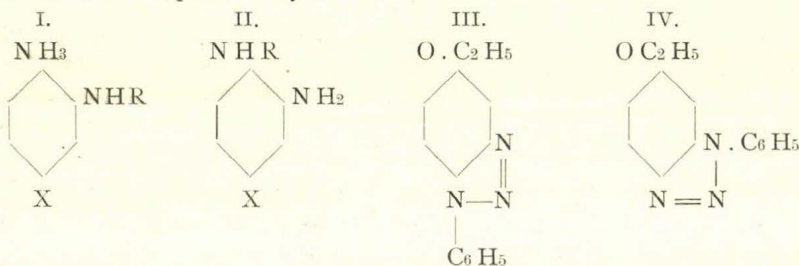


(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.* 29. 958—960.)

Az azimidek szerkezetéhez. Th. Zincke és Br. Helmert. Az azimidek a következő két Kekulé és Griess által felállított képlet szerint fejezhetők ki:

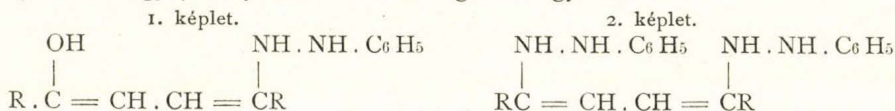


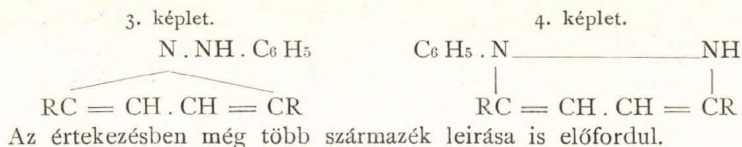
A Zincké-től pseudoazimideknek nevezett testek szerkezete a Griess-féle képlettel nem magyarázhatók meg, s mégis sokan ezt a képletet tartják helyesnek. Ha az alább felírt I. és II. típusú vegyületekből, két különböző azimido-vegyület állítható elő, akkor a Griess-féle képlet nem lehet helyes. Szerzők Griess tanulmányát a nitro- és amidouramidosavról ismételvén, azt következtették, hogy később külön közlendő okokból, az azimidouramidobenzoesavak nem alkalmasak az azimidek szerkezetének magyarázására. Más hasonlatokat keresve, sikerült nekik két azimidet (III. és IV.) előállítani. Mint-hogy ezek különbözők és egymásba át nem alakíthatók, következésképpen két azimid sorba tartozó  $\text{C}_6\text{H}_3\text{XN}_3\text{R}$  vegyületeknek kell létezni, más szavakkal a Kekulé-féle képlet a helyes.



A III. alatti vegyületet dinitrodiphenylaminból állították elő; a IV. alatti azimid az oxyazobenzolból keletkezett. Még néhány származékra vonatkozó adatot is közölnek.  
(*Journ. f. pract. Chemie* 53. 91—99.)

**Hydrazin és phenylhydrazin hatásáról 1, 4, diketonokra.** Alex. Smith. Azon körülményből, hogy az 1 és 4 diketonok phenylhydrazinnal és hydroxylaminnal vízkiválással egyesülnek, arra következtettek, hogy azok valóban CO-csoportokat tartalmaznak. Minthogy azonban minden egyéb kémhatások az úgynevezett pseudo (hydroxyl) képlet mellett bizonyítottak, nem volt kizárva, hogy a phenylhydrazin- és hydroxylaminnal szemben mint hydroxyl-tartalmú testek viselkednek. Tekintve, hogy az aceteczetesternek és phloroglucinnak phenylhydrazin hatására keletkező vegyületei nem hydrazonok, hanem hydrazidek, önként következik, hogy a phenylhydrazin okozta kémhatás nem döntheti el a CO csoportok jelenlétét. Szerző véleménye szerint az 1, 4 diketonok a hydrazinekkal hydrazidokat, még pedig mono (1. képlet) és dihydrazidokat (2. képlet) keletkeztetnek, melyeknek elsője még a víz elemeit elvesztvén, a 3. és 4. képlettel jelölhető testeket adhatja, a szerint a mint a hydroxyl az  $\alpha$  vagy  $\beta$  helyzetben lévő hidrogennel egyesül:



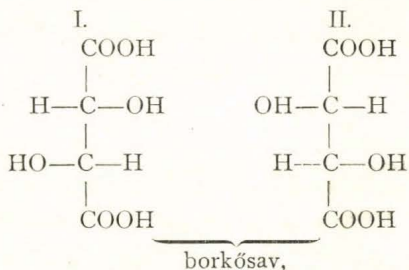


(*Liebig. Annal.* 289. 319—337.)

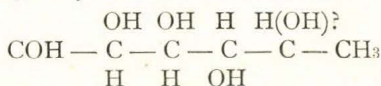
**Aliphás diazovegyületek előállításának új módja.** Wilhelm Traube. Az isonitraminsavak natriumsói nem épen híg oldatban, 0°-on natriumamalgammal reducálva, egyrészt a diazosavak, másrészt pedig a hidrazinsavak sóivá alakulnak át. Előállította a natriumdiaoacetatot és azt behatóbban is megvizsgálta. A homolog diazosavak még kevésbé állandók, mint a diazoecetsav.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.* 29. 667—670.)

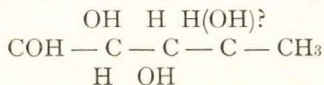
**A borkősav térbeli szerkezetéről.** E. Fischer. Ez a tanulmány eldöntötte ama vitás kérdést, hogy a stereochemiai tanulmányoknál kiindulásul szolgáló *d* borkősavat az I. és II. alatti képletek melyike illeti meg;



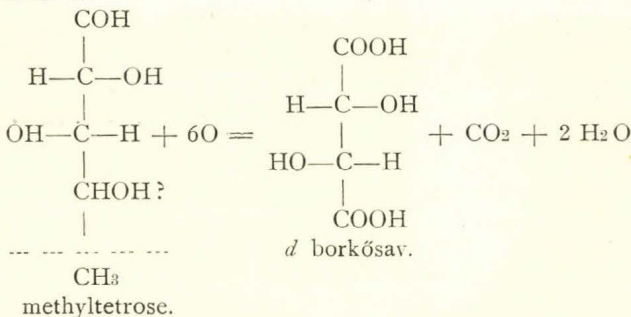
mi által a cukorcsoport stereochemiai rendszerében a leginkább érzett hiány megszűnt. A rhamnose-t, melynek térbeli szerkezetét



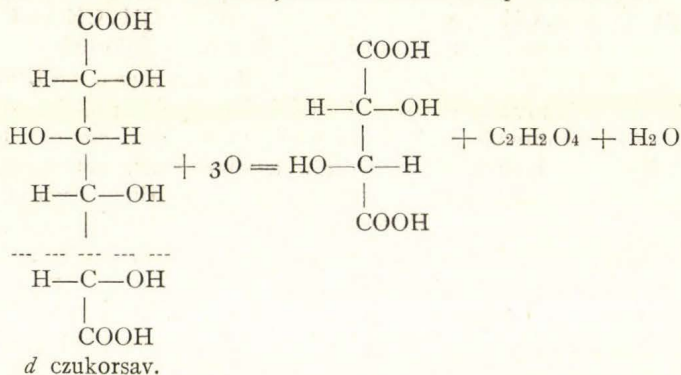
már korábban megállapította, sikerült methyltetrose-zá:



átalakítani, miből HNO<sub>3</sub>-al a *d* borkősavat állította elő. A rhamnosznak *l* trioxylglutarsavvá, és a rhamnohexonsavnak nyálkasavvá való analog oxidatiójából következtetve, a methyltetrose *d* borkősavvá csak a következő egyenlet szerint alakulhat át:



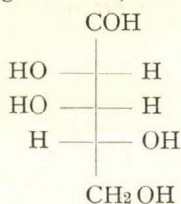
Ha ez igaz, következik, hogy a *d* borkósavtérbeli szerkezetét kifejező képlet is helyes. Ebből immár az is következik, hogy a *d* borkósav a szőlő-cukor és a *d* cukorsav oxidatiójakor a következőképp keletkezik:



A tanulmányban bő részletek találhatók arra nézve, hogy a rhamnose methyltetrose zá, és ez utóbbi *d* borkósavvá miként alakul át.

(*Sitzungsber. kgl. pr. Akad. d. Wiss.*, 1896)  
 (és *Math. naturw. Mitth. Berlin*, 1896, 125—130.)

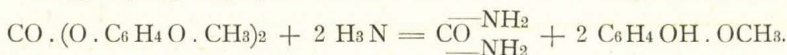
**Egy új pentonsav és pentose.** G. Fischer és O. Bromberg. A xylose-val kapcsolatos xylonsav piridinnel hevítve egy új stereoisomer savat, a lyxonsavat létesíti, melynek lactonját redukálva a lyxose nevű új cukrot létesíti. Mivel ennek viszonya a xylosehoz ép olyan, mint a mannose-é a glukosehoz, ezért térbeli szerkezete következőképp fejezhető ki:



A lyxonsav, illetőleg a lyxose előállítására és tulajdonságaira vonatkozólag az értekezés bő adatokat tartalmaz.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.* 29. 581—585.)

**A carbamid előállításának új módja.** P. Cazeneuve. Ha ammonia alkoholban oldva guajakolcarbonatra hat, már hidegen is carbamid keletkezik és egyidejűleg a guajakol ismét előáll a következő egyenlet értelmében:



A hatás 50<sup>o</sup>-on nagyon gyorsan megy végbe, és a termék mennyisége annyi, a mennyit az egyenlet szerint várhatunk. E kémhatás értelmében diphenylcarbamid, továbbá egyéb aromás eddig nem ismert és az *o* meg *p* toluidin létesíthető. Szimmetrikus carbamid származékokat is sikerült előállítani.

(*Compt. rend.* 122. 999—1000.)



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

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 3 frtéért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 5 frt.

III. KÖTET.

1897. MÁRCZIUS

3. FÜZET.

## Ólomtól mentes mázokról.

MESSINGER KÁROLY-tól.

Az agyagedények tartóssága, használhatósága és értéke nagy mértékben függ a máztól. A máz feladata, hogy a likacsos agyagtárgyat a reá ragadó tisztátlanságtól, maró folyadékoktól stb. megóvja, hogy az edényt víztől áthatlanná tegye; de féldisztárgyakon (mint evőkészletek, falburkoló lemezek, stb.) s kizárólag dísztárgyakul használt agyaggyártmányokon a máz a díszítés hordozója is, a menyiben újabban csaknem mindig festéssel díszítenek, s a máz feladata a festő fénoxidokat feloldani, vagy a festéket a tárgyra rögzíteni. Hogy a máz e kettős feladatának megfeleljen, szükséges, hogy lehetőleg kemény legyen, mert csak így bír a mechanikai igénybevételnek ellentállani, — hogy kiterjedési együtthatója az alapanyagét lehetőleg megközelítse, mert ebben az esetben a máz lepattogzásának s repedezésének legjobban eleje van véve, — hogy a festő fénoxidokat könnyen oldja s velök tiszta átlátszó üveggé olvadjon, s végül — hogy a máz alatti festékeket, melyeket csak rögzítenie kell, meg ne támadja.

Mindezen követelményeknek az ólomtartalmú mázak tesznek eleget legjobban, s ezek jelenleg a legelterjedtebbek is, mert fenti jó tulajdonságaikon kívül még könnyen olvadnak — mi által a gyártást olcsóbbá teszik — s pontos összetételök megtartása nélkül is tiszta üveggé ömlenek. Ha azonban a máz beégetés előtt gyengén volt frittelve, (az elegyrészek zsugorodásáig hevítve) vagy ha túlsok ólomot tartalmaz, az egészségre káros lehet, mert savanyú folyadékok az ólomot részben kioldják belőle. Az ólmos máz ezen veszélyes tulajdonsága arra ösztönözte a kutatókat, hogy használati tárgyak bevonására oly ólomtól mentes mázat állítsanak elő, melyben az ólmos máz jó tulajdonságai egyesülve legyenek a nélkül, hogy az egészségre ártalmas alkatrészeket tartalmazza.

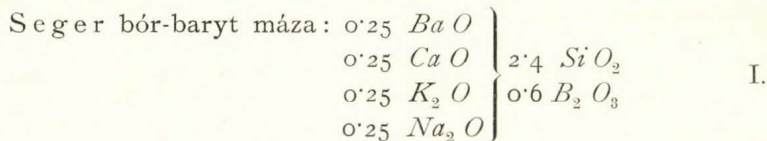
A nehéz fémek oxidjai közül az ólmon kívül csak a zinkoxid ad olcsó, tiszta, szintelen üveget; de a zinkoxidos máz pótléknak nem használható, mert majdnem oly mérges mint az ólmos máz. A föld-

fémoxidok közül a baryum-, calcium- és magnesiumoxid csak alkaliákkal elegyítve létesítenek szintelen üveget, e nélkül a máz csakhamar opac (tejüvegszerű) lesz. A mázak sav-alkotó része túlnyomólag a kovasav, kis mértékben a bórsav; utóbbi kevésbé elterjedt, mert meglehetősen drága, s a máz alatti festékeket megtámadja.

Ezen testekből készült máz hivatása az ólmos mázat pótolni, ezekből indultak ki a kísérletezők. A kísérleteknek azonban Seger\* munkásságának kezdetéig alig volt eredménye. Seger volt az, a ki az ólomtól mentes mázak létesítésével széles alapon s nagy szakismerettel foglalkozott s egyedül az ő tevékenységének köszönhető az ezen téren elért haladás. Munkásságában két cél felé törekedett: egyik az volt, hogy a külföldi nyersanyagokat németországiakkal pótolja, a másik pedig, hogy az ólmos mázt ugyanolyan becsű ólomtól mentes mázzal helyettesítse. Kísérletei folyamán a következő általános értékű tapasztalatokat szerezte: 1. Ha valamely mázban az ömlesztő anyagokat szaporítjuk, a máz könnyebben repedezik, mert kiterjedési együtthatója nő; 2. A bórsav a máz kiterjedési együtthatóját erősebben csökkenti, mint a kovasav; 3. Ha valamely máz hibásan tapad az alapanyaghoz, a hiba repedezés esetén úgy javítható, hogy a máz olvadáspontját homok, földpát vagy agyaggal emeljük, vagy a bórsav-tartalmat a kovasav rovására növeljük; ha lepattog a máz, ellenkezőleg járunk el.

A japáni porcellán díszítéséhez Seger ólmos máz helyett bórsavtartalmú mázat akart használni; de mivel a máz az alapanyaghoz rosszul tapadt, 25% földpáttal elegyítette s így olvasztotta be; ekkor megint az volt a máz hibája, hogy nehezen olvadt meg (50 Ag, 50 Au olvadási pontján) s nem lehetett egyidejűleg más mázzal beégetni; e rossz tulajdonságok miatt Seger, e fajta díszítések-nél, az ólmos mázakhoz tért vissza.

Kísérleteim főcélja volt a Seger használta bór-baryt tartalmú mázak olvadási fokát lejobb szállítani. A máz repedezettségére csak másodsorban tekintettem, mert ez a hiba a máz összetételének csekély változtatásaival, vagy tovább tartó beégetéssel elkerülhető.



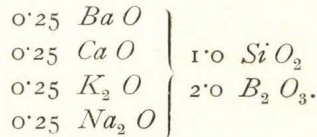
összetételű volt; s a következő elegyrészek összeömlesztésekor keletkezett:

\* L. a Thon-Industrie-Zeitung különböző számaiban.

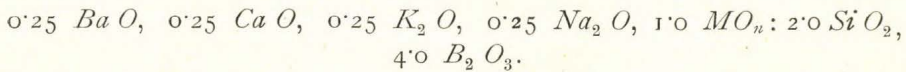
Kalisalétrom . . . . .	101'0 s. r.
Márvány . . . . .	50'0 » »
Baryumcarbonat . . . . .	98'5 » »
Kristályos borax . . . . .	191'0 » »
Kristályos bórsav . . . . .	34'8 » »
Homok . . . . .	288'0 » »

Összehasonlítás végett magam is beolvasztottam ilyen fritte-et; a beolvasztás tokos kemenczében, világos-vörös izzáson 8 óráig tartott; a keletkezett üveg máznak igen alkalmas, jól tapad, de felette nehezen olvad.

Az olvadáspont sülyesztése végett a bórsav mennyiségét tetemesen növeltem, azonban a nélkül, hogy a mázban a sav és bázis arányát megváltoztattam volna. A máz következő összetételű volt:



Színes üvegekre a máz bázistartalmának felét festő fémoxiddal pótoltam:



E mázak alábbi elegyrészek összeolvasztása útján készültek:

	Szintelen üvegre	Színes üvegre	
Kalisalétrom . . . . .	101'0 s. r.	50'5 s. r.	
Márvány . . . . .	50'0 » »	25'0 » »	
Baryumcarbonat . . . . .	98'5 » »	49'25 » »	II.
Kristályos borax. . . . .	191'0 » »	95'5 » »	
Kristályos bórsav . . . . .	372'0 » »	434'0 » »	
Homok . . . . .	120'0 » »	120'0 » »	

ezenkívül a színes üveg készítésére a fenti keverék 774 s. r.-hez 80'3 s. r. cobalt-oxidot, vagy 79'4 s. r. rézoxidot, vagy 80'0 s. r. vasoxidot, vagy 225 s. r. uranyl-nitratot, vagy 75 s. r. nickeloxidult, vagy 76 s. r. manganoxiduloxidot kevertem.

A fritte-ek, a nickeltartalmú fritte kivételével, már négy órai vörös izzás után tiszta üveggé olvadnak; ezeket finom porrá törtem s mázatlan falburkoló lemezeket fedtem velök; a színes üvegeket rendszerint a szintelennel hígítottam, hogy a különböző színárnyalatokat is láthassam. A máz beégetése három órai izzítás után válik tökéletessé. A színes üvegek hibátlanul olvadnak be, a nickelüveg

valamivel hosszabb égetési időt kíván a többinél. Érdekesen viselkedik a rézüveg, mely vastag rétegben sötét oliv-zöld színű, a szintelen üveggel hígított helyeken pedig világos azur-kék; a vasüveg aranyocker színű, az uranüveg kanárisárga stb.

Egy másik kísérletsorozatban a kovasavtartalmat még jobban csökkentettem; az üveg összetétele most következő volt:

Szintelen üveg			Színes üveg				
0·25	<i>Ba O</i>	}	0·5	<i>Si O<sub>2</sub></i>	}		
0·25	<i>Ca O</i>		0·25	<i>Ca O</i>			
0·25	<i>K<sub>2</sub> O</i>		2·5	<i>B<sub>2</sub> O<sub>3</sub></i>		0·25	<i>K<sub>2</sub> O</i>
0·25	<i>Na<sub>2</sub> O</i>		4·0	<i>B<sub>2</sub> O<sub>3</sub></i>		0·25	<i>Na<sub>2</sub> O</i>

A színes, illetőleg szintelen üveg elegyrészei:

	Színes üveg	Szintelen üveg	
Kalisalétrom . . .	50·5	s. r.	101·0 s. r.
Márvány . . .	25·0	» »	50·0 » »
Baryumcarbonat .	49·25	» »	98·5 » »
Kristályos borax .	95·5	» »	191·0 » »
Kristályos bórsav	558·0	» »	496·0 » »
Homok . . . . .	60·0	» »	60·0 » »

III.

ezenkívül a színes üveg 838 súlyrészéhez annyi fénoxidot kevertem, mint a mennyit a II. sz. színes üveg elegyének 774 súlyrészére alkalmaztam.

A frittelésre 3 órai, a máz beégetésére 2 órai vörösizzás elegendés volt. A nickelüveg sötétszürke, a rézüveg vastag rétegben zöld, vékony rétegben égszínkék, a cobaltüveg sötétkék, a manganüveg barnászörös színnel olvadtak a próbalemezre. Legérdekesebb volt a vasüveg viselkedése; a tüzelés legcsekélyebb változtatása, a lehűtés módosítása elég volt arra, hogy más és más módosulatok jöjjenek létre. Igyekeztem a lehűtés és hevítés változtatásával avanturinos (csillogó) üveget készíteni, de ez csak nagy óvatosság mellett sikerül; rendszerint csak barna vagy vörös, opac máz jött létre. Ha a számított vasoxidmennyiség 2—3-szorosát olvasztottam be, igen szép, teknősbéka héjára emlékeztető vörös és sárgán csikozott, (geflammt) opac üveg keletkezett. Ilyen üveg jött létre akkor is, ha mesterségesen készített kristályos vasoxidot fedtem szintelen vagy vasoxidos üveggel s ezt olvasztottam be.

A fent leirt összetételű üvegek nagyon jól tapadnak, színeik élénkek, fényök az ólmos máz fényét eléri, bár nem oly ragyogó, mint amaz; beolvasztásuk alacsonyabb hőfokot, porításuk kevesebb munkát igényel, mint az előbbi sorozaté. Az ólmos mázakkal szemben

rossz tulajdonságuk, hogy a máz alatti festékeket erősen megtámadják. Persa vöröset kísérlettem meg a II és a III összetételű szintelen üveggel fedni s beégetni, de egyik esetben sem sikerült jó eredményt elérnem, mert a míg a máz csak nehezen folyós volt, addig a festéket nem tudta rögzíteni s kihülés után a festék mázastól levált a próbalemezről, viszont mihelyt a hőfok emelkedésével a máz annyira folyósodott, hogy a festékbe beszívódott, azt rögtön fel is oldotta s igénytelen, halványzöld üveggé változtatta.

A fenti üvegfajokon kívül készítettem olyanokat is, melyekben a baryumot vagy calciumot, vagy mind a kettőt strontiummal helyettesítettem; az ilyen mázoknak az előbbiekkal szemben semmiféle kiváló sajátságuk sincs, amazoknál azonban jóval költségesebbek s ezért velők a kísérletezést csakhamar abbahagytam.

Az üvegeknek viselkedését savgőzökkel szemben úgy vizsgáltam meg, hogy a három (I, II, III,) szintelen üveg mindegyikével bevontam egy-egy próbalemezt s kiégetés után egy összehasonlításul szolgáló ólmos mázú cseréppel, mely Fischer-féle úgynevezett majolica edény töredéke volt, beraktam a labororium egy sokat használt fürkájének kéményébe. Két hét múlva a III sz. üveggel bevont lemez fényét teljesen elvesztette; huszonhárom nap múltán a II sz. üveg s vele egyidejűleg az ólmos máz is; az I sz. üveg négy heti próbaidő alatt majdnem teljesen ép maradt.

Kísérleteimből kiderült, hogy a II üveg a közönséges ólmos máz ellenálló képességével bír és színskálájának tanulmányozása után azt pótolhatja is. Az I sz. üveg nehezebben olvad, nem alkalmazható oly kiterjedten, de ajánlatos ott, a hol a máztól rendes mértéket meghaladó ellentálló képességet követelünk, mint pl. kórházakban, gőzfürdőkben stb., a hol a falburkoló lemez fertőztelenítő folyadékok, meleg vagy kénes gőzök stb. hatásának lehet kitéve.

A kísérleteket még több irányban kell folytatni; így ki kell próbálni, hogy a II üveg mily anyagokkal festhető olcsón és tartósan; össze kell hasonlítani az üvegeket más fajta mázakkal is; meghatározandó az üvegeknek vízben, lúgokban, híg savakban való oldhatósága, mert talán ezekkel szemben a bórsavas máz nem képes akkora ellentállást kifejteni, mint az aránylag több kovasavat tartalmazó ólmos máz, s végül össze kell egyeztetni kiterjedési együtt-hatóját azzal az anyaggal, melynek burkolására fel akarjuk használni, mert csak abban az esetben felel meg a máz első és legfontosabb feladatának, az alapanyag megvédésének, ha a burkolt testtel tökéletesen összeforrott.

## Adatok a szabad energia változásához chemiai reakcióknál.

BUGARSZKY ISTVÁN-tól.

(Előadta a chemia-ásványtani szakértekezleten 1897. január 26-án.)

Míg a chemiai rendszerek *összes* energiakészletére vonatkozó ismereteink úgy szólván napról napra bővülnek, addig chemiai reakciók lefolyása alkalmával a *szabad* energiában beálló változások még nem tétettek rendszeres *kísérleti* vizsgálat tárgyává. Pedig Gibbs, Helmholtz, Van't Hoff és mások már régen bebizonyították, hogy a thermochemiai mérések eredménye gyanánt talált ú. n. *képződési és reakcióhő* nem tekinthetők a *chemiai energia* szabatos mértékének és hogy az előbbieket ismerete alapján, valamely chemiai rendszer jövőjére biztosan nem következtethetünk, mert az e végből Thomsen\* és Berthelot\*\* által felállított ú. n. *legnagyobb munka elve* egész általánosságban nem érvényes. De a nevezett bűvárok elméleti fejtegetései nagyfontosságú pozitív eredményel is jártak, mert egyszersmind megmutatták az utat, mely a chemiai affinitás fontos kérdésének megoldásához közelebb vihet bennünket. Gibbs\*\*\* 1874—1878-ig terjedő időközben megjelent nagy terjedelmű, ritka alaposággal megírt értekezéseiben bizonyos, általa  $\psi$ ,  $\chi$  és  $\xi$ -val jelölt függvényeket vezetett be, és megmutatta, hogy a feltételek szerint, melyek mellett a reactio lefolyik, ezek valamelyike az *erőfüggvény* szerepét játszhatja a chemiai mechanikában. Néhány évvel később Helmholtz† ugyanezzel a kérdéssel foglalkozván, kimutatta, hogy bizonyos, sok esetben könnyen teljesíthető feltételek mellett, ha t. i. a chemiai változást megfordítható úton és állandó hőmérsékleten hagyjuk lefolyni, az *összes energiának bármely más energiává teljesen átalakítható része*, az ú. n. *szabad energia* tekinthető azon erő szabatos mértékének, mely a chemiai változást létesítette. Van't Hoff 1884-ben megjelent »Etudes de dynamique chimique« című művében hasonló eredményre jutott, s midőn 3 évvel ezelőtt Pinerna a nevesebb chemikusokat felszólította, hogy vele, egy műve számára†† a chemiai affinitásra vonatkozó véleményöket tudassák, Van't Hoff, Ostwald és Han az affinitás fogalmát lényegben teljesen megegyezően fejezték ki. Szerintök az *affinitás* mértékéül azt az erőt kell tekinteni, mely adott körülmények között valamely chemiai változást létesíteni igyekszik, s értékét megkapjuk, ha meghatározzuk, *mennyivel változik meg az illető chemiai rendszer szabad energiája az alatt, míg a rendszer egysége a kezdet-állapotból a végállapotba jut* (Han).††† Végtül hasonlóan fogja fel és tárgyalja a chemiai affinitást Nernst is »Theoretische Chemie« című tankönyvében.

A chemiai affinitás fogalma tehát, a mennyire a tudomány mai állása megengedi, meglehetősen tisztázva lenne; s mégis ebben az irányban rendszeres kísérleti meghatározásokat mindez ideig hiába keresünk. Ennek egyik oka az, hogy a chemiai affinitásra vonatkozó ezen új, véleményem szerint egyedül helyes felfogást a chemikusoknak aránylag még csak csekély része ismeri;

\* Poggendorf's Ann. (1854) 92, 34.

\*\* Bull. Soc. Chim. de Paris (1873) 19, 160.

\*\*\* Trans. Conn. Acad. (1874—1878) 3, 108—249 és 343—524; német kiadásban (1892): Thermodynamische Studien, übersetzt von Ostwald.

† Sitzungsberichte Berl. Akad. (1882), 22.

†† Pinerna, Los grandes problemas de la química contemporanea, Santiago, 1893.

††† Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz, 1894. 1.

a másik oka pedig az, hogy a chemiai rendszerek affinitásának meghatározása bizonyos physikai mérésekben való jártasságot igényel, melyek a chemikusoknak kissé idegenszerűek. A physikusokat és az úgynevezett physiko-chemikusokat ilyen irányú vizsgálatoktól az a körülmény tartott vissza, hogy végzésökhöz *praeparativ* természetű műveletek nélkülözhetetlenek.

A hézagok kitöltése miatt még külföldi tartózkodásom idejében, Nernst professor ajánlatára, feladatul tűztem ki, hogy néhány chemiai reactionál a szabad energia változását megmérjem.

Hogy meghatározhassuk, mennyivel változik meg valamely chemiai rendszer szabad energiája a közben, a míg az a reactio-egyenletben kifejezett átalakuláson keresztül megy, a chemiai reactiót — mint már előbb említettem — valamely *isotherm és megfordítható úton* kell lefolyni engednünk; az ilyenkor *nyerhető maximális munka* egyenlő a rendszer *szabad energiájának csökkenésével*.\* E végre már is több út áll rendelkezésünkre, de legegyszerűbb, ha a chemiai átalakulást *megfordítható* galvanelemben áramfejlesztésre használjuk fel; ekkor ugyanis az az *elektromos energia*, mely galvanelemben az alatt létesül, a míg az egymásra ható anyagoknak a reactioegyenlet baloldalán kifejezett mennyiségei az egyenlet értelmében átalakulnak, *egyenlő* az adott chemiai rendszer *szabad energiájának csökkenésével*, s így az illető rendszer chemiai *affinitásával* is. Minthogy ezen a módon a chemiai reactiók jó nagy részénél aránylag csekély fáradsággal és nagy pontossággal határozhatjuk meg a szabad energia változását, ezt a módszert minden esetre a többiek elébe kell helyeznünk; ez volt oka, hogy magam is ezt a módszert választottam.

Bár a Nernst-től eredő, s a galvanáram keletkezésére vonatkozó elmélet alapján a megfordítható galvanelemben lefolyó, elektromos áramot szolgáltató reactióra vonatkozólag kétség csak ritkán merülhet fel, még sem tartottam feleslegesnek, hogy e tekintetben felvételeim helyességét ellenőrizsem. E célra az ú. n. Gibbs-Helmholtz-féle egyenletet használtam fel, mely kifejezi, micsoda összefüggés áll fenn a megfordítható galvanelem elektromotoros ereje ( $E$ ), ennek temperaturacoefficiense  $\left(\frac{dE}{dT}\right)$ , a reactióhő és az absolut hőmérséklet ( $T$ ) között, melyen a változás végbemegy. Ezen összefüggést a következő egyenlet fejezi ki:\*\*

$$n \cdot 23117 \left( E - T \frac{dE}{dT} \right) = Q \dots \dots \dots I.$$

$E$ , az elektromos erő *voltokban*,  $Q$ , a reactióhő *grammcalóriákban*, és  $n$  az elektrochemiai aequivalensek száma. Ha  $F$  jelenti a *szabad energia* csökkenését, akkor, mint Helmholtz már idézett értekezésében kimutatta:

$$n \cdot 23117 \cdot E = F \text{ (g.-calóriákban),}$$

másrésről meg a  $-n \cdot 23117 \cdot T \cdot \frac{dE}{dT}$  mennyiség nem egyéb, mint az illető chemiai reactio alkalmával az összes energia értékesíthetlen, lekötött részében, ú. n. *kötött* energiában beálló változás, melyet ha  $G$  betűvel jelölünk, úgy mint Helmholtz idézett értekezésében szintén kimutatja:

$$-n \cdot 23117 \cdot T \cdot \frac{dE}{dT} = G \text{ (cal.);}$$

\* L. Thannak már idézett értekezését, továbbá Nernst »Theoretische Chemie« cz. művének 9—18., 536—545. oldalát.

\*\* V. ö. Nernst, Theoretische Chemie, 552. és 555—560.

s ezeket az értékeket a Gibbs-Helmholtz-féle egyenletbe behelyettesítve, leend

$$F + G = Q \dots \dots \dots \text{II.}$$

a szabad és kötött energia összege egyenlő a reakcióhővel. Ha tehát a megfordítható galvanelemek elektromotoros erején kívül ennek temperaturacoefficiensét,  $\frac{dE}{dT}$ -t is meghatározzuk, akkor: feltéve, hogy az elektromos áram létesítésére szolgáló chemiai hatások reakcióhőjét thermochemiai adatok alapján kiszámíthatjuk, rendelkezünk mindazon adatokkal, melyekkel a most kiemelt vonatkozások szerint a szabad, kötött és összes energia értékében beálló változásokat a II. egyenlet értelmében összehasonlíthatjuk egymás közt; ha ekkor a II-ben kifejezett vonatkozás tényleg mutatkozik, ez a felvett reactio helyességét bizonyítja; ellenkező esetben vagy a felvett reactio helytelenségére kell következtetnünk, vagy ha e tekintetben a tévedés ki van zárva, akkor azt mutatja, hogy a galvanelemben az elektromos áramot szolgáltatató főreactio mellett, valamely másodrendű folyamat is történik.

A tölem mérésnek alávetett elemek a következő schema szerint voltak alkotva:

Hg | Hg X (szilárd) 0·01 n. KY-oldat | 0·01 n. KY-oldat Hg Y (szil.) | Hg, hol X és Y két különböző gyököt jelentenek, melyek mercurogyökkel vízben nehezen oldható vegyületet létesítenek. A chemiai reactio, mely ilyen berendezéssel az elemekben lefolyik



ha a Hg X alatt levő higany a katod (positiv sarok) és



ha a Hg Y alatt levő higany a positiv sarok. Az első esetben az áram irányából következik, hogy a higany-ionok koncentrációja nagyobb a KX oldatban, tehát Hg Y a nehezebben oldható mercurovegyület; míg a második esetben a higanyionok koncentrációja nagyobb a KY oldatban, tehát a Hg X oldódik nehezebben.\*

Az általam megvizsgált galvanelemek előbb említett schemájától kissé el kellett térnem. Ugyanis a galvanáram keletkezésére vonatkozó Nernst-Planck-féle elmélet szerint, ha a berendezés az előbb leirt lenne, az elemek által nyújtott elektromos energia nem kizárólagosan csak a chemiai folyamat révén keletkeznék, mert az elektrodok s a velök érintkező oldatok érintkezési felületén fennálló (s a chemiai átalakulással összefüggő) potentialkülönbségekben még hozzájárul KX és KY oldat érintkezési helyén fellépő potentialkülönbség is. Igaz ugyan, hogy ezt a potentialkülönbséget a Planck-féle általános képlet szerint kiszámítjuk,\*\* s így a mérésnél talált elektromotoros erőből kivonhatjuk; minthogy azonban egy és ugyanazon elemet több napon keresztül ismételtlen kell mérni, ennyi idő alatt pedig diffusio útján az utóbb nevezett érintkezési felület közelében a concentratio lényegesen megváltozhat, sőt a diffusio esetleg egészen az elektrodokig előrehaladhat, mely esetben a correctio egészen megbizhatatlanná válik: ennél fogva a számítás útján nyerhető correctio alkalmazását elejtve, arra törekedtem, hogy a két különböző elektrolyt oldatának a KX és KY oldat

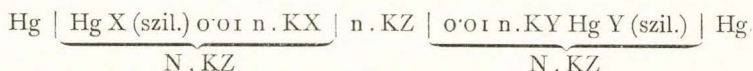
\* V. ö. Ostwald, Zeitschr. f. physik. Chemie (1893) 11, 512. és Gordwin, Zeitschr. f. phys. Chemie (1894) 13, 577.

\*\* Wied. Ann. (1890) 40, 561.



érintkezési helyén fellépő potentialkülönbséget, mely különben in maximo néhány századrész volt értéket vehetne fel, oly csekély értékre csökkentsem, hogy ez az elkerülhetlen kísérleti hibák tekintetbe vételével már elhanyagolható legyen. Czelomat Nernst tanár ajánlatára a következő fogással sikerült elérnem.

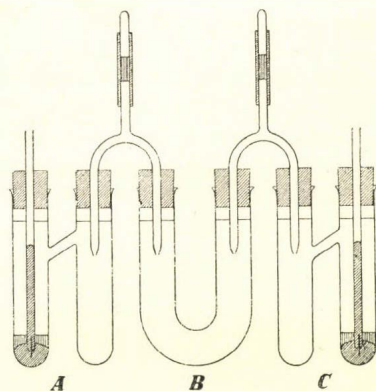
Ha egy indifferens sónak, nevezük KZ-nek aránylag sokkal koncentratibb oldatában (pl. normal KZ-ben) feloldunk egyrésztől annyit a KX, másrésztől a KY-ból, hogy ezekre vonatkozólag az újonnan nyert két oldat jóval higabb (pl. 0.01 norm.) legyen, akkor ezen két oldatnak egymással való — s ezen oldatok egyikének s az eredeti KZ oldat érintkezési helyén legfeljebb néhány tizedredvoltage potentialkülönbség mutatkozhatik, mint erről, ha a Planck-féle általános képletet erre az esetre alkalmazzuk, könnyen meggyőződhetünk. Ennél-fogva elememet következőleg rendeztem be:



A normal KZ-oldatot azért iktattam közbe, hogy sem diffusio, sem hydrostatikai nyomáskülönbség folytán a concentratio-viszonyok az elektrodok közelében a kísérletek tartama alatt meg ne változhassanak.

Az elektrodokul használt fémes higany, továbbá az összes készítmények tisztaságára nagy gondot fordítottam. A készülék, melyet az elemek létesítésére használtam, a következő rajzban látható.

Az A edény fenekén látható az egyik, C-edényben a másik higany elektrod. Ezekből az áramot kivezeti két platinadrót, melyek üvegcsövekbe vannak forrasztva s a vezetés miatt a csőben higanynyal vannak körülveve. Az elektrodokra 1—2 mm.-nyi vastagságban helyeztem el a nehezen oldható mercurovegyületből álló csapadékot, és pedig az egyik elektrodra — az A edényben — a Hg X, a másikra — a C edényben — a Hg Y depolarisatort. Ezután az A edénybe öntöttem a norm. KZ oldattal csinált 0.01 norm. KX, s a C edénybe a hasonló módon csinált 0.01 norm. KY-oldatot, míg a közöttük levő U alakú edényben magát a tiszta norm. KZ-oldatot iktattam közbe. Állandó hőmérsék elérése céljából az elemeket thermostatban tartottam, melyben állandó középhőmérsékletet körülbelöl 18° C.-t az által kaptam, hogy a thermostatba folytonosan vízvezetékí vizet engedtem be- és kiáramlani; 0 fokot olvadó jéggel, körülbelöl 43° C.-t alkohol-aether keverékét tartalmazó ú. n. gőznyomásos thermoregulatorral tartottam fenn.



Az elektromotoros erő mérésére a Poggen-dorf-Du Bois-Reymond compensatiós módszerét használtam. Árammutatóul érzékeny, mintegy 3200 ohm belső ellenállású Thomsen-féle astatikus tükörgalvanometert, normal elemként egy, a német birodalmi technikai intézet által hitelesített Clark-féle elemet használtam.

A különböző mérések középéredményének értékei, valamint a többi szükséges s a tanulmányozott elemre és reactiókra vonatkozó adatok a következő táblázatban vannak összeállítva.

## I. T á b l á z a t.

Az elem száma	Az elem szerkezetének és az elemen belül a pozitív áram irányának feltüntetése
1.	$\text{Hg} \left  \underbrace{\text{HgCl } 0\cdot01 \text{ KCl}}_{n \cdot \text{KNO}_3} \right  n \cdot \text{KNO}_3 \left  \underbrace{0\cdot01 n \cdot \text{KBr Hg Br}}_{n \cdot \text{KNO}_3} \right  \text{Hg}$ <p style="text-align: center;">←</p>
2.	$\text{Hg} \left  \text{HgC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \ n \cdot \text{KC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \right  n \cdot \text{KC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \left  \underbrace{0\cdot01 \text{ KCl HgCl}}_{n \cdot \text{KC}_2\text{H}_3\text{O}_2} \right  \text{Hg}$ <p style="text-align: center;">←</p>
3.	$\text{Hg} \left  \underbrace{\text{HgCl } 0\cdot01 \text{ KCl}}_{n \cdot \text{KNO}_3} \right  n \cdot \text{KNO}_3 \left  \underbrace{0\cdot01 n \cdot \text{KJ HgJ (sárga)}}_{n \cdot \text{KNO}_3} \right  \text{Hg}$ <p style="text-align: center;">←</p>
4.	$\text{Hg} \left  \underbrace{\text{Cl } 0\cdot01 \text{ KCl}}_{n \cdot \text{KNO}_3} \right  n \cdot \text{KNO}_3 \left  \underbrace{0\cdot01 \text{ KJHgJ (sárga zöld)}}_{n \cdot \text{KNO}_3} \right  \text{Hg}$ <p style="text-align: center;">←</p>
5.	$\text{Hg} \left  \text{HgC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \ n \cdot \text{KC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \right  n \cdot \text{KC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \left  \underbrace{0\cdot01 \text{ KJHgJ}}_{n \cdot \text{KC}_2\text{H}_3\text{O}_2} \right  \text{Hg}$ <p style="text-align: center;">←</p>
6.	$\text{Hg} \left  \underbrace{\text{HgCl } 0\cdot01 \ n \cdot \text{KCl}}_{n \cdot \text{KNO}_3} \right  n \cdot \text{KNO}_3 \left  \underbrace{0\cdot01 \text{ KOH Hg}_2\text{O}}_{n \cdot \text{KNO}_3} \right  \text{Hg}$ <p style="text-align: center;">←</p>
7.	$\text{Hg} \left  \text{HgC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \ n \cdot \text{KC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \right  n \cdot \text{KC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \left  \underbrace{0\cdot01 \text{ KOH Hg}_2\text{O}}_{n \cdot \text{KC}_2\text{H}_3\text{O}_2} \right  \text{Hg}$ <p style="text-align: center;">←</p>
8.	$\text{Hg} \left  \underbrace{\text{HgCl } 0\cdot01 \text{ KCl}}_{n \cdot \text{KNO}_3} \right  n \cdot \text{KNO}_3 \left  \underbrace{0\cdot01 n \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \text{Hg}_2\text{SO}_4}_{n \cdot \text{KNO}_3} \right  \text{Hg}$ <p style="text-align: center;">→</p>
9.	$\text{Hg} \left  \underbrace{\text{HgCl } 0\cdot01 \text{ KCl}}_{n \cdot \text{KNO}_3} \right  n \cdot \text{KNO}_3 \left  \underbrace{0\cdot01 n \cdot \text{KSH HgS}}_{n \cdot \text{KNO}_3} \right  \text{Hg}$ <p style="text-align: center;">←</p>
10.	$\text{Hg} \left  \underbrace{0\cdot01 \text{ HgNO}_3}_{0\cdot002 n \cdot \text{HNO}_3} \right  n \cdot \text{KNO}_3 \left  \underbrace{0\cdot01 n \cdot \text{KCl HgCl}}_{0\cdot002 n \cdot \text{HNO}_3} \right  \text{Hg}$ <p style="text-align: center;">←</p>

I. T á b l á z a t.

Az elemekben lefolyó elektromos áramot szolgáltatató kémiai reakció	A talált elektromotoros erő voltokban s a hőmérséklet $^{\circ}\text{C}$ -okban	Az elektromotoros erő temperatúra-coefficiense
$\text{HgCl (szil.)} + \text{KBr (old.)} =$ $= \text{HgBr (szil.)} + \text{KCl (old.)}$	0·1249    43·3 $^{\circ}\text{C}$ 0·1285    18·5 $^{\circ}\text{C}$ 0·1311    0 $^{\circ}\text{C}$	—0·000145 } —0·000143 } 0·000144
$\text{HgC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \text{ (szil.)} + \text{KJ (old.)} =$ $= \text{HgJ (sárga, szil.)} + \text{KCl (old.)}$	0·2474    18·5 $^{\circ}\text{C}$ 0·2667    0 $^{\circ}\text{C}$	—0·00104
$\text{HgCl (szil.)} + \text{KJ (old.)} =$ $= \text{HgJ (sárga, szil.)} + \text{KCl (old.)}$	0·3017    43·3 $^{\circ}\text{C}$ 0·3086    18·5 $^{\circ}\text{C}$ 0·3134    0 $^{\circ}\text{C}$	—0·000276 } —0·000264 } —0·000270
$\text{HgCl (szil.)} + \text{KJ (old.)} =$ $= \text{HgJ (sárga, zöld, szil.)} + \text{KCl (old.)}$	0·3017    43·3 $^{\circ}\text{C}$ 0·3086    18·5 $^{\circ}\text{C}$ 0·3131    0 $^{\circ}\text{C}$	—0·000266 } —0·000264 } —0·000265
$\text{HgC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \text{ (szil.)} + \text{KJ (old.)} =$ $= \text{HgJ (sárga, szil.)} + \text{KC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \text{ (old.)}$	0·4277    18·5 $^{\circ}\text{C}$ 0·4498    0 $^{\circ}\text{C}$	—0·00118
$2 \text{HgCl (szil.)} + 2 \text{KOH (old.)} =$ $= \text{Hg}_2\text{O (szil.)} + \text{H}_2\text{O} + 2 \text{KCl (old.)}$	0·1846    43·3 $^{\circ}\text{C}$ 0·1636    18·5 $^{\circ}\text{C}$ 0·1483    0 $^{\circ}\text{C}$	+0·000847 } +0·000828 } —0·000837
$2 \text{HgC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \text{ (szil.)} + 2 \text{KOH (old.)} =$ $= \text{Hg}_2\text{O (szil.)} + \text{H}_2\text{O} + 2 \text{KC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \text{ (old.)}$	0·2626    18·5 $^{\circ}\text{C}$ 0·2641    0 $^{\circ}\text{C}$	—0·000081
$\text{Hg}_2\text{SO}_4 \text{ (szil.)} + 2 \text{KCl (old.)} =$ $= 2 \text{HgCl (szil.)} + \text{K}_2\text{SO}_4 \text{ (old.)}$	0·2857    43·5 $^{\circ}\text{C}$ 0·3015    18·7 $^{\circ}\text{C}$ 0·3131    0 $^{\circ}\text{C}$	—0·000633 } —0·000621 } —0·000627
$2 \text{HgCl (szil.)} + 2 \text{KSH (old.)} =$ $= \text{HgS (szil.)} + \text{Hg (foly.)} + \text{KCl (old.)} +$ $+ \text{H}_2\text{S (old.)}$	0·9098    43·3 $^{\circ}\text{C}$ 0·8944    18·7 $^{\circ}\text{C}$ 0·8781    0 $^{\circ}\text{C}$	+0·000626 } +0·000871 } +0·000748
$\text{HgNO}_3 \text{ (old.)} + \text{KCl (old.)} =$ $= \text{HgCl (szil.)} + \text{KNO}_3 \text{ (old.)}$	0·2837    43·5 $^{\circ}\text{C}$ 0·2998    18·7 $^{\circ}\text{C}$ 0·3109    0 $^{\circ}\text{C}$	—0·000650 } —0·000593 } —0·000621

Ezen táblázat 4. és 5. rovatában levő adatokból az I. alatti egyenletben feltüntetett  $n \cdot 23117$  factorral való sokszorozás útján megkapjuk az illető reakcióval járó *szabad és kötött energiaváltozást*, mely értékek a következő II-ik táblázat 3. és 4. rovatában vannak összeállítva. Ugyanezen táblázat 5. rovatában az *előbbi két energiamennyiség összege*, s a 6-ikban a Thomsen és Varet által megállapított thermo-chemiai adatok segítségével kiszámított *reactionhő*, tehát az összes energiának a thermo-chemiai mérésekből talált értéke látható.

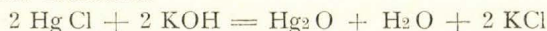
II. táblázat.

Az elem száma	Az elem rövid megjelölése, s az elektrochemiai equivalentensek száma (= n)	A szabad energia csökkenése grammcalóriákban $F = n \cdot 23117 \cdot E$	A kötött energia csökkenése ugyanazon egységekben $G = n \cdot 23117 \cdot T \cdot d \cdot I$	Az összes energia csökkenése $F + G$	A reactionhő Q	A Q eltérése az $F + G$ összegtől; $F + G - Q$
1	HgCl   HgBr, n = 1 ...	2971	+ 964	+ 3935	+ 4010	- 75
2	HgAc   HgBr, n = 1 ...	5717	+ 6906	+ 12620	+ 12000	+ 620
3	HgCl   HgJ (sárga), n = 1	7134	+ 1819	+ 8953	+ 9310	- 357
4	HgCl   HgJ (zöldes-sárga), n = 1 ...	7127	+ 1786	+ 8913	+ 9160	+ 247
5	HgAc   HgJ (sárga), n = 1	9883	+ 7951	+ 17834	+ 17275	+ 559
6	HgCl   Hg <sub>2</sub> O, n = 2 ...	7566	- 11276	- 3710	- 3280	+ 430
7	HgAc   Hg <sub>2</sub> O, n = 2 ...	12138	+ 1092	+ 13230	+ 13270	- 40
8	HgCl   Hg <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , n = 2 ...	13940	+ 8440	+ 22380	+ 23330	- 950
9	HgCl   HgS, n = 2 ...	41348	- 10200	+ 31148	33550 (Varet)	- 2307
10	HgNO <sub>3</sub>   HgCl, n = 1 ...	6930	+ 4175	+ 11105	+ 12160	- 1055

A II. táblázatból látjuk, hogy a tanulmányozott reakcióknál, a két utolsó kivételével, melyekről később még szó lesz, a szabad és kötött energia összege a thermo-chemiai adatokból kiszámított reactionhővel a kísérleti hibák határain belül megegyezik; miből viszont következik, hogy a megvizsgált megfordítható elemekben csakugyan a felvett chemiai reakciók folynak le, s hogy ennél fogva az ezek elektromotoros erejéből kiszámított *szabad energiaváltozás* tényleg az affinitás által végzett munka nagyságát, az *illető reactio chemiai affinitását tünteti elő*.

Ha az első 8 reakciónál, a szabad energia változását az összes energia változásával összehasonlítjuk, azt találjuk, hogy a legtöbb (7) esetben a szabad energia kisebb, mint az összes energia, a mennyiben az összes energiának csak mintegy 90—40 százaléka jelenik meg mint szabad energia.

A 6. számú reakciónál



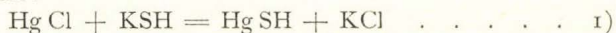
a szabad energia változása mintegy kétszer akkora, mint az összes energiáé és előjelre különböznek; míg ugyanis a chemiai átalakulás folytán a rendszer szabad energiája, mint ennek minden önként végbemenő változásnál lenni kell, csökken, addig az összes energiataralom növekedik; ez egy *önként lefolyó endothermikus reactio*, mely ezért, míg egyfelől a Berthelot-féle felfogás tart-

hatatlanságát bizonyítja, addig másfelől a Gibbs-Helmholtz-féle felgással quantitativ pontossággal megegyezik.

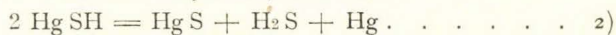
Annak eldöntése végett, hogy a sárga és zöldes-sárga mercuriodid energiataralma egyforma-e, vagy különböző? a 3. és 4-es számú méréseket végeztem; mint a II. táblázatból látható, a sárga és zöldes-sárga mercuriodid úgy szabad, mint kötött energiája egymás között megegyezik, miből következik, hogy a *mercuriodid ezen két módosulata chemiailag azonos* és isomeria esete nem forog fenn.\*

A 10-es számú reactióra vonatkozólag ugyanazon táblázatból azt látjuk, hogy a szabad és kötött energia összege a Thomsen- és Varet-től is közvetlen mérés útján talált reactionhőtől majdnem 10%-nyival eltér. Ebben az esetben, midőn nem számított, hanem két különböző bűvartól közvetlen kísérletileg talált teljesen megegyező reactionhő volt összehasonlítva, ekkora eltérés bizonyára többszörösen felülmulja a lehetséges kísérleti hibákat. Minthogy az áramszolgáltatásra ezen esetben felvett reactio teljességében ismereteink mai állása szerint nem kételkedhetünk, másrésről meg ismeretes, hogy a mercuronitrat vizes oldatban hydrolysis folytán lúgos sóra és salétromsavra bomlik: ennél fogva nagyon valószínű, hogy az elembe az áramot adó főreactio mellett ez a hydrolysises bomlás mint melléreactio egyidejűleg szintén lefolyik a nélkül, hogy az elektromotoros erő képzéséhez valamivel hozzájárulna.

A 9-es számú reactio lefolyásakor a reactionhőtől a szabad és kötött energia összege még jobban eltér, mint az előbbi esetben. Minthogy azonban a higany, miként ismeretes, higany-elektrodokon csaknem mindig mint egyvegyértékű ion válik le, illetőleg megy oldatba, ennél fogva a szóban levő reactio tulajdonképen két phasisban folyik le. Az elektromos áramot adó főreactio volna e szerint:



és a Hg SH azután másodrendű úton, tehát a nélkül, hogy ez által az elektromos erő képzéséhez valamivel hozzájárulna, bomlanék



egyenlet értelmében.

Végül, ha a mérési eredmények könnyen áttekinthető összefoglalása czéljából a *szabad* energia változásait hasonló egyenletekben akarjuk kifejezni, miként ez az *összes* energiára vonatkozólag már régóta szokásos, nem szabad elfelednünk, hogy míg a reactionhő a concentratiótól és a hőmérséklettől csaknem teljesen független, a szabad energia a concentratio és a hőmérséklet szerint jelentékeny mértékben változik. Ha tehát szabatosan akarunk eljárni, akkor az egyenletekben, a thermochemiai egyenletekben is szükséges halmazállapot megjelölésen kívül, a *concentratio és hőmérsék azon értékét is fel kell tüntetni, a melyben és a melyen a szabad energiaváltozást mértük*, s a mely értékekre nézve érvényes a szabad energiaváltozásra, tehát az illető reactio chemiai affinitására vonatkozó adat is. Annak feltüntetésére, hogy nem az *összes*, hanem a *szabad* energia változásáról van szó, az erre vonatkozó reactioegyenleteket *szegletes* zárójel közé teszem, s az elektromotoros hatással bíró oldott vegyületek concentratióját gömbölyű zárójel között, a *normal-tartalom* jelzésével fogom kifejezni. A *szabad* energiaváltozást bemutató egyenletekkel párhuzamosan összeállítottam a thermochemiai mérések eredményeiből kiszámítható *összes* energiaváltozást is.

\* V. ö. Ostwald, Zeitschr. f. phys. Chemie (1895), 18, 159.



**A thallium néhány új vegyületéről.** L. M. Dennis, Martha Doan és A. C. Gill. Thallonitrid,  $TlN_3$  keletkezik, ha  $TlSO_4$  oldatba kevés  $NH_3$ -ot tartalmazó  $KN_3$  oldatot öntünk; finom kristályos csapadék, mely hideg vízben nehezen, melegben könnyen oldódik.

A thallothallinitridet,  $TlN_3 \cdot TlN_3$ , úgy állították elő, hogy thallium-hydroxid ammoniás oldatát jéggel lehűtötték; hosszabb idő múlva sárga, fényes kristályokban válik ki a vegyület. Hevítésre, ütésre vagy dörzsolésre könnyen robban.

Előállították még a thallotelluratot:  $Tl_2 TeO_4$ , és a thalloplatinocyanürt:  $Tl_2 Pt(CN)_4$ .

(*Journ. Americ. Chem. Soc.* **18.** 970—77.)

**A molybdaenlodürről.** M. Guichard. Ha  $MoCl_5$ -ra HI hat: barna, alaktalan por keletkezik, melynek összetétele:  $MoI_2$ ; vízben és alkoholban oldhatatlan. Szerző ez új vegyület különböző reakcióit is megvizsgálta.

(*C. r. d. l'Acad. des sciences.* **123.** 821—23.)

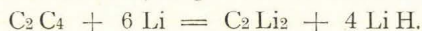
**A rubidiumdioxidról.** Hugo Erdmann és P. Köthner. Szerzők egészen tiszta rubidiumot állítottak elő; a tiszta fém száraz oxygent szobahőmérséken elnyel s  $RbO_2$  keletkezik. E vegyület vízzel rubidiumhydroxidra és hydrogenperoxidra bomlik.

(*Liebig's Ann.* **294.** 55—71.)

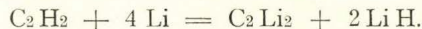
**Arany kimutatása a tengervízben.** E. Sonstadt. 2·27 L. ( $1/2$  Gallon) tengervízet 20 g. kénesóval gyakori rázás közben vízfürdőn melegített, azután a kénesót a víztől elválasztva, ledesztillálta; a maradék egy része sósavban oldódott, a nem oldódott részlet arany volt. Szerző azt következteti, hogy az arany mint színarany van a tengervízben oldva.

(*Chem. News.* **74.** 316.)

**Lithium hatása szénre és széntartalmú vegyületekre.** Guntz. Lithiumot széncsónakban hevítve lithiumcarbid,  $Li_2 C_2$ , keletkezik. A lithium affinitása a szénhez oly nagy, hogy széntartalmú vegyületekből a szenet elvonja és lithiumcarbid keletkezik; így szénoxidot vagy széndioxidot lithiummal hevítve: a carbid keletkezik. Aethylen-gázkörben hevítve lithiumot, ez a gázt elnyeli, lithiumcarbid és lithiumhydrogen lesz a termék.



Levegőtől mentes térben hevített lithium a hirtelen bebocsátott acetylent teljesen elnyeli. Az átalakulás a következő:



(*C. r. d. l'Acad. des sciences.* **123.** 1273—75.)

**Synthesisek sötét elektromos kisülések segítségével.** S. M. Losanitsch és M. Z. Jovitschitsch. Míg az elektromos áram szerves vegyületek felbontására és synthesisére alkalmas, addig a sötét elektromos kisülések kizárólag synthesiseket végeznek s ezen energia hatására oly testek is keletkeznek, melyeket a hőenergia felbont. Szerzők kísérleteikhez a Berthelot-féle ózonizáló készüléket használták; a Ruhmkorff-féle inductort 70 V. és 3—5 Amp. erősségű árammal tartották működésben.

A következő egyenletekben kifejezett reakciókat végeztek:

1.  $CO + H_2O = H.COOH$  (hangyasav).
2.  $CO_2 + H_2O = H.COOH + O$  (illetőleg  $H_2O_2$ ).
3.  $CO + H_2 = H.CO$  (formaldehyd, illetőleg polymerjei).
4.  $CO_2 + H_2 = H.COOH$  (hangyasav).

5.  $\text{CO} + \text{CH}_4 = \text{CH}_3\text{COH}$  (acetaldehyd, illetőleg polymerjei).
6.  $\text{CO} + \text{H}_2\text{S} = \text{H}\cdot\text{COH} + \text{S}$ ;  
továbbá:  $\text{HCOH} + \text{H}_2\text{S} = \text{H}_2\text{O} + \text{H}\cdot\text{CSH}$  (thioformaldehyd).
7.  $\text{CO} + \text{HCl} = \text{H}\cdot\text{COCl}$  (formylchlorid).
8.  $\text{CS}_2 + \text{H}_2 = \text{H}_2\text{S} + \text{CS}^*$  (sötétsárga színű, szilárd tömeg).
9.  $\text{CS}_2 + \text{CO} = \text{CS} + \text{COS}$  (szénoxysulfid).
10.  $\text{CO} + \text{NH}_3 = \text{H}\cdot\text{CONH}_2$  (formamid).
11.  $\text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = (\text{NH}_4)\text{NO}_2$ .

12. Telítetlen szénhidrogének, valamint benzol is polymerizálódnak.

Szerzők reménylik, hogy ezen érdekes synthesisek sorát még kibővíthetik, ha kísérleteikhez nagy feszültségű, szapora váltakozású áramot használnak.

(*Ber. d. Dtsch. chem. Ges.* **30.** 135—39.)

**A tellurnitridről.** René Metzner. Ha száraz, folyós  $\text{NH}_3$  hat tellurchloridra — 15 fokon, tellurnitrid,  $\text{TeN}$ , képződik. Citromsárga, alakatlan test, mely ütésre és hevítésre (kb. 200<sup>o</sup>-on) igen hevesen robban; víz nem hat a tellurnitridre, kaliumhydroxid elbontja s az összes nitrogén  $\text{NH}_3$ -á lesz.

(*C. r. d. l'Acad. des sciences.* **124.** 32—35.)

**Az ezüsthidridről.** Edwin I. Bartlett és W. R. Rice. Hígított ezüstnitrat-oldatba fölös hypophosphorossavat öntve: eleinte vörös színeződés mutatkozik, azután fekete szivacsos csapadék válik ki, melynek összetétele:  $\text{AgH}$ .

(*Amer. Chem. J.* **19.** 49—52.)

**Az alkalifémek gőzének hatása a megfelelő haloidsóra.** F. Giesel. A natriumchlorid és kaliumchlorid a kathodsugarak hatására színeződnek; az így keletkezett színes testeket Goldstein allotrop módosulatlak, Wiedemann és Schmidt subhaloidoknak, Elster és Geitel pedig a redukált fém szilárd oldatának tartották. Szerző utóbbi nézet helyességét bizonyította be kísérleteivel, midőn natrium- illetőleg kaliumchlorid kristályokat az illető fém gőzében hevített s ugyanazon színes testeket állította elő, melyek a kathodsugarak hatására képződnek.

(*Ber. d. Deutsch. chem. Ges.* **30.** 156—58.)

**Az ólomnak és bismutnak zinkben való oldhatóságáról.** W. Spring és L. Romanoff. Az egymással nem keveredő folyadékokra nézve mindenkor megállapítható olyan hőmérséklet, a mely felett azok minden viszonyban keverednek. Szerzők az ólom és a bismut ötvözetét zinkkel vizsgálták meg annak megállapítása végett, hogy vajjon ezek a fémek nem tanúsítanak-e hasonló, a hőmérséklettől függő törvényszerűséget. Ezért meghatározták különböző hőmérsékleten az ólomnak zinkben és a zinknek ólomban való oldhatóságát. Az eredményeket grafikusan tüntetvén elő (a hőmérsékletet az abcissák, az oldhatóságot az ordináták tengelye képezvén) az ólomnak zinkben és a zinknek ólomban való oldhatósági görbéje tulajdonképen ugyanazon görbének két szára. Kiegészítvén már most ezen görbéket, az egységes oldhatósági görbe szélső értéke körülbelül 950<sup>o</sup>-ra esik, azaz: 950<sup>o</sup> az a hőmérséklet, a mely felett a zink az ólommal minden viszonyban elegyedik. A bismuttal és zinkkel hasonlóan járván el, a szélső értéknek megfelelő hőmérséklet körülbelül 850<sup>o</sup>. Az így megszerkesztett görbék egyébként teljesen hasonlóak azokhoz, a melyeket Alexejeff a nem elegyedő folyadékokra nézve megállapított.

(*Zeitschr. f. anorg. Chem.* **13.** 29.)

\* A szénmonosulfidról szerzők mint ismert vegyületről beszélnek.



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

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 3 frtért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 5 frt.

III. KÖTET.

1897. ÁPRILIS

4. FÜZET.

## A magnesiummethyatról.\*

SZARVASY IMRÉTÓL.

(Előadta a chemia-ásványtani szakértekezleten 1897. márczius 30-án.)

A magnesiumnitrid és methylalkohol egymásra hatását\*\* tanulmányozván, szükségesnek látszott megvizsgálni, hogyan hat a methylalkohol színmagnesiumra, mert a reactióhoz használt nitrid mindig tartalmaz kevés fémmagnesiumot. A methylalkohol hatását ugyanolyan körülmények között vizsgáltam, mint ezt a nitridnél leírtam: magas hőmérsékleten, nagy nyomáson és szobahőmérsékleten. A vizsgálatokhoz használt methylalkoholnak lehetőleg víztől mentesnek kell lennie; e végett a kereskedésbeli tiszta methylalkoholt 24 óráig égetett mészszel forraltam, azután a mészről deflegmatorral ledesztilláltam s csak a középső részletet használtam fel. A magnesiumot szalag formában alkalmaztam, melynek felülete gondosan meg volt tisztítva.

Pfungst-féle csőben a levegő kiszívása után, 3 órán át 200 fokra hevítettem a magnesium és methylalkohol keverékét. A cső kihülése után ennek gázkibocsátó csapját kinyitva, nagy erővel tódult ki gáz, melyet gasometerben összegyűjtöttem s megelemeztem. A gáz tisztán hydrogen volt, mennyisége pedig a reactionál felhasznált magnesium súlyával egyenértékű. A csőben fölös methylalkohol és fehér amorph por maradt, melyet vacuum-exsiccatorban szárítottam, míg súlya többé nem változott, azután megelemeztem.

Az elemzésből:  $MgO_2C_2H_6$  tapasztalati képlet adódik ki.

	Talált %	Számított %
MgO	46.82, 46.74	46.69
C	27.59	27.84
H	6.81	6.96
O (különbségből)	18.78	18.51

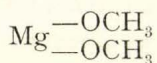
A vegyület szerkezetéről néhány reactiója nyújt felvilágosítást.

\* Közlemény a kir. József-műegyetem ált. chem. laboratoriumából.

\*\* Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXX. 305.

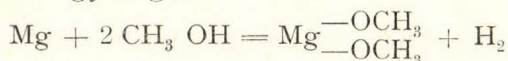
Vízzel leöntve hőfejlés közben átalakul  $Mg(OH)_2$ -dá és methylalkohol keletkezik. A vegyületben tehát oxymethyl csoport van.

Valószínű szerkezeti képlete:



azaz *magnesiummethylat*.

A reactio magnesium és methylalkohol között következő egyenlet szerint megy végbe:



A keletkezett hydrogen mennyisége  $Mg : H_2$  arálynak felel meg.

Levegőn a vegyület kevésbé állandó; nedvesség hatására elbomlik, hevítve már  $80^\circ$ -on kezd bomlani (8 órai szárítás után  $80^\circ$ -on hamutartalma  $46.72\%$ -ról  $55.35\%$ -ra emelkedett), magasabb hőmérsékleten nem világító lánggal égő gáz távozik el s végül  $MgO$  marad vissza. E gázt megvizsgálándó a magnesiummethylatot vacuumban hevítettem s a fejlődő gázt levegőtől mentes gasometerben fogtam fel.

A gáz elemzési adatai:

CO	32.326%
CH <sub>4</sub>	30.433%
H <sub>2</sub>	37.24%

Egy készítmény, mely 3 hónapig állt a levegőn, sавval leöntve szénsavat fejlesztett; vacuumban hevítve következő összetételű gáz távozott el belőle:

CO <sub>2</sub>	8.60
CO	53.39
H <sub>2</sub>	38.01

Nedvesség és szénsav együttes hatása folytán e vegyület részben carbonattá alakult.

Magnesiummethylat előállítható szobahőmérsékleten is. Ha tiszta felületű magnesiumszalagot abszolút methylalkohollal leöntünk, rövid idő múlva egyenletes gázfejlés indul meg, a folyadék felmelegszik, 4—6 óra alatt a magnesium eltűnik s fehér kocsonyás csapadék keletkezik; ha kellő töménységű az oldat (6 g Mg-ra 40 g.  $CH_3 OH$ ), kristályok válnak ki, melyek pár nap alatt 6—14 mm. hosszúra nőnek. Ha az oldat töményebb, kihüléskor kocsonyásan mered meg, de teljesen átlátszó marad. Ha a tiszta oldatot  $40-50^\circ$ -ra melegítjük, fehér porszerű csapadék válik ki, mely a fent leírt magnesiummethylattal azonos. A reakciónál fejlődő gáz hydrogen s mennyisége az átalakult magnesiummal egyenértékű.

A kristályok átlátszó, négy lap határolta oszlopok, melyek piramisban végződnek; a kristálytani vizsgálatnak gyors bomlásuk útját állja. Levegőn e kristályok gyorsan elmállanak; methylalkoholt veszítve el, amorph methylattá alakulnak.

A kristályokról az oldatot leöntve, azokat szűrőpapir közt gyorsan megszáritottam s szárítóban 70—75 fokon a kristályalkoholt elűztem. Az elemzés alapján e kristályok összetételét  $\text{Mg}(\text{OCH}_3)_2 + 3 \text{CH}_3 \text{OH}$  képlet fejezi ki.

	Talált %	Számított %
MgO	22'35, 22'46	22'11
CH <sub>3</sub> OH	52'48, 52'31	52'65

A kristályos magnesiummethylat methyl-, aethylalkoholban, bensolban oldható; a nem egészen telített methylalkolos oldat 100 súlyrészében 8'5 s. r. van oldva. Az amorph methylat nem oldható s ebből magyarázható meg az, hogy a kristályos methylat alkoholos oldatából melegítéskor az amorph módosulat kiválik, mert az oldatban kristályalkoholját elveszti s e nélkül már nem oldható.

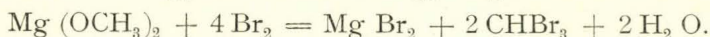
A kristályos methylat alkoholos oldata vízzel leöntve felmelegszik s megmered a kiváló Mg(OH)<sub>2</sub>-tól; savak, lúgok, sulfidok vizes oldatai szintén elbontják.

Az alkoholatok közül csakis az alkali fémek alkoholatai vannak ez ideig mint olyanok leírva, melyek közvetlenül a fém és alkohol egymásra hatása folytán képződnek.

A magnesium viselkedése alapján valószínű, hogy a többi földfém (Ca, Ba, Sr) is közvetlenül hat methylalkoholra s a methylat keletkezik.

Megvizsgáltam a brom hatását az amorph (kristályalkoholtól mentes) magnesiummethylatra. Fölös bromhoz kis adagokban adtam Mg(OCH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-ot; a reactio hőfejléssel megy végbe. A fölös bromot levegőárammal elűzve, sárgás por maradt vissza, melyet széndisulfiddal kioldottam; a széndisulfidot ismét levegőárammal elűzve sűrű, olajszerű folyadék maradt vissza, mely *bromoform*\* volt.

A szilárd maradék magnesiumbromid volt; keletkezett ezenkívül HBr és HBrO is, ezek azonban egymásra hatnak és bromleválás közben víz keletkezik. A magnesiummethylat és brom között a reactio következő egyenlet szerint megy végbe:



\* A reactióhoz használt brom nem tartalmazott bromoformot, a mely a kereskedésbeli bromban néha előfordul.

## A benzol molekula szerkezetéről.

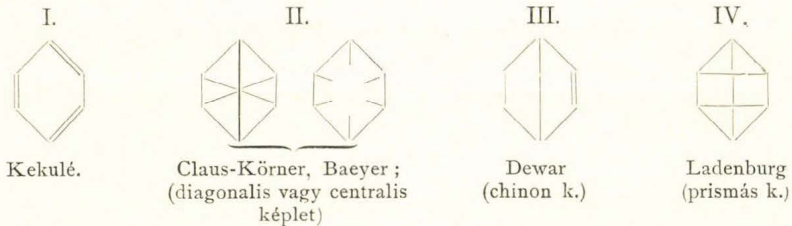
DR. KONEK FRIGYES, egyet. m.-tanártól.

(Előadatott a chem. ásványt. 1895. deczember 17-iki ülésén.)

A milyen egyszerű a benzol —  $C_6H_6$  — százalékos összetétele, éppen oly bonyolult molekula szerkezete. Elmondhatjuk, hogy egyetlen egy sincs az organikus chemia számtalan vegyülete között, mely a tudósoknak annyi fej-törést okozott volna — és még mindig okoz — mint a benzol. És minthogy ez a vegyület alap- és kiindulási anyaga határtalan sok származéknak, melyek belőle helyettesítés útján vezethetők le, alapja egy világra szóló nagy iparágnak, t. i. az egész újkori festégyártásnak: elképzelhetjük, hogy az ész nem tudott és nem tud megnyugodni mindaddig, míg egy ily rendkívül fontos test egész chemiai lényegét, szerkezetét meg nem ismeri. Nem csodálkozhatunk tehát azon, ha alig van a természettudományoknak tárgya, melylyel már annyit foglalkoztak és melyről már annyit irtak volna, mint a benzolról. Célom nem lehet ezt a terjedelmes irodalmat ismertetni, csak a legfőbb mozzanatokra kívánok szorítkozni, mindjárt megemlítvén, hogy nem régen jelent meg V. Meyer-nek egy dolgozata, mely rendkívül éles eszű és szellemes érveléssel, tisztán kísérleti úton levont következtetésekkel a régi Kekulé-féle benzolelméletet erősen megingatva, ugyanahhoz az eredményhez vezet, melyhez Baeyer is eljutott, a »hydrobenzoldicarbonsavakra« vonatkozó, érdekes tanulmányai nyomán, hogy t. i. a benzolban valószínűleg úgynevezett »centralis kötések« vannak, a mely szerkezetet V. Meyer iskolája az aromás vegyületekre nézve mindinkább érvényre juttatni törekszik.

V. Meyer érvelését oly páratlanul szépnek és sikerültnek találom, hogy valóban érdemes azt még azoknak is megismerni, a kik az organikus chemiával nem foglalkoznak behatóan.

### Benzolképletek:



Ezek közül csak I. és II.-nak van nagyobb jelentősége. A Kekulé-féle sémával könnyen lehet magyarázni a benzol összes átalakulásait; vele könnyűséggel lehet levezetni a benzol összes származékait és összhangzásban is van a benzolnak acetylénből való képződésével.

Ha hydrogen vagy halogen egyesül közvetlenül benzollal, a kettős kötések-ből egyszerűek lesznek, ép úgy mint mikor pl. aethylenből aethylenchlorid képződik; azért ez a képlet majdnem általános elismerésben részesült. Újabb vizsgálatok szerint azonban az I. séma már nem felel meg minden követelménynek. Baeyer nézete az, hogy a benzolba belépő atomcsoportok természete lényeges hatást gyakorol a szénatomok negyedik kötésére; vannak vegyületek, a melyeknek lényegét a Kekulé-féle képlet kifejezi, mások azonban kétségtelenül centralis kötésekkel igényelnek. A benzolgyűrűnek, úgy látszik, két tautomer

módosulata lehet, abban az értelemben, hogy minden egyes származékot határozott szerkezet illet meg. A benzolban magában és carbonsavjaiban »paravagysis centrális kötések« vannak; főleg ezen alapul, hogy a benzol és carbonsavjainak molekulái rendkívül szilárdak, nagy ellentállóképességűek pl. oxidáló testekkel szemben.

Hasonló eset áll talán a pyridin- és thiophenre vonatkozólag is. A részben redukált (hydrált) benzol és carbonsavjaiban, pl. a di- és tetrahydroptal- és terephtál savakban nincsenek para-, hanem csak kettős kötések, mert ezek szakasztott analogonjai az aethylenvegyületeknek; permanganat rögtön oxidálja őket, brom sohasem para- hanem mindig csak orthohelyzetben egyesül velök. A teljesen redukált benzolgyűrűben végre, pl. a hexahydroterephtalsavakban csak egyszerű kötések vannak a szénatomok között.

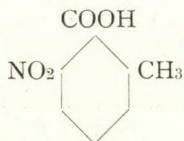
Ezek a vegyületek teljesen analogonjai a paraffinsorozat telített vegyületeinek; permanganatot pl. nem színtelenítenek el.

$C_6H_6$ -ban a benzolgyűrűt »harmadrendűnek« —  $C_6H_{12}$  — (hexamethylen-ben pedig »másodrendűnek« vagy »reducálnak« mondhatjuk

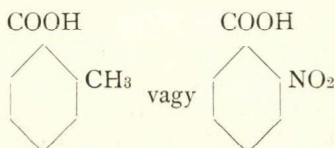
Mindezeket a fontos következtetéseket B a e y e r a hydroptal- és terephtalsavakkal végzett nagyszabású munkáiból vonta le; melyek azonban, a mily szellemesek, éppen oly nehezen érthetők.

Egy új és lényeges mozzanat a benzolszerkezet még eldöntetlen kérdésében V. M e y e r n e k említett munkája, melyről ő maga ugyan szerényen megjegyzi, hogy a szőnyegen forgó kérdést véglegesen nem dönti el, hanem csak az egyik felfogásnak súlyát növeli; mindazáltal túlzás nélkül mondhatjuk, hogy az újabb irodalomban egyetlenegy buvár sem érvel oly világosan az új felfogás mellett, mint éppen ő. V. M e y e r tulajdonképen távol állott attól, hogy a benzoiz szerkezetével foglalkozzék. Az utolsó három évben a heidelbergi egyetem laboratoriumában sokat foglalkoztak a benzoésav helyettesítési termékeinek esterifikálhatóságával, gázalakú sósav és methylalkohol segítségével.

Nagyon sok quantitativ kísérlet után végre egy rendkívül érdekes új törvényt sikerült megállapítani, melyet V. M e y e r röviden úgy fogalmaz, hogy »orthodisubstituált benzoésavak, alkohol és sósav segélyével nem, vagy csak igen nehezen (igen kis részben) esterifikálhatók«. Stereochemiailag ez a törvény igen könnyen érthető; ha vesszük pl. az o-nitro-o-toluylsavat:

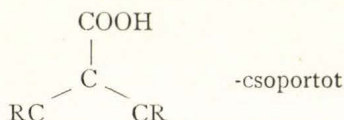


belátható, hogy a carboxyl egyik oldalán a nitro-, a másikon pedig a methylcsoport állva, ezeknek molekuláris térfogata lehet akkora, hogy a methylcsoport tőlük nem fér oda a carboxylhez, tehát ester nem képződhetik; ha a kísérletet végrehajtjuk, esternek nyomát sem fogjuk találni. Egészen másképp áll azonban a dolog, ha csak az o-toluylsavat, vagy az o-nitro-benzoésavát (mint másik lehetőséget) vesszük:

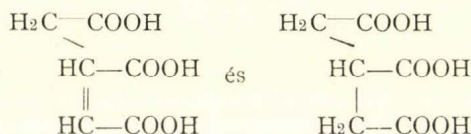


Ekkor itt a carboxyl egyik oldaláról teljesen szabad, könnyen hozzáférhető, tehát a methylcsoportot mi sem gátolja, hogy vele egyesüljön és tényleg ha e két sav methylalkoholos oldatát sósavgázzal telítjük, mindkét esetben több, mint 90% ester keletkezik. Természetes, hogy ezen törvénynek számos módoszata és alfaja van, melyek a di- és tricarbonsavakra, az ezekből származó estersavakra, di- és triesterekre vonatkoznak.

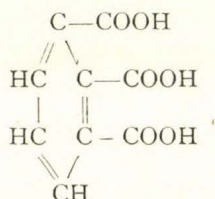
V. Meyer ezt a törvényszerűséget a következő okoskodással hozta közvetlen összefüggésbe a benzol szerkezetére vonatkozó elmélettel: kísérleteiből ugyanis kiderült, hogy azok az aromás savak, melyek a:



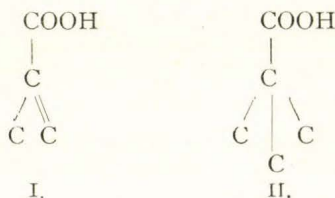
tartalmazzák, a többivel szemben vagy nem, vagy csak igen nehezen esterifikálhatók. Ez a jelenség különösen az aromás savakra jellemző; a mi pl. abból a körülményből is kiviláglik, hogy a különben teljesen analog szerkezetű, de aliphás savak: az aconit- és a tricarballylsav:



alkohollal és sósavval már 0<sup>o</sup>-on triestereket adnak, ellenben a hemimellitih-savban:



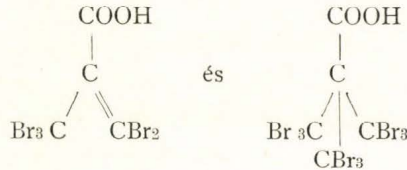
a törvény értelmében a középső carboxyl nem esterifikálható. Itt kétségen kívül az aromás vegyületek »cyklikus« természete fontos szerepet játszik. Ezek után közel feküdt a gondolat: »egy aromás savnak molekuláját, a szénatomok nyílt kapcsolódásával létesíteni«, és pedig kétféleképpen, úgy hogy egyszer az I el, másszor a II-el jelzett kötés forduljon benne elő,



azután megvizsgálni, hogy az így keletkező testek közül I. vagy II. mutatja-e majd az aromás savakra jellemző viselkedést; más szóval, a kettő közül melyik lesz majd nehezen, vagy éppen nem esterifikálható, hogyha a két szélső szénatomon már nincsen hydrogen, hanem csak más gyökök, vagyis ha azok

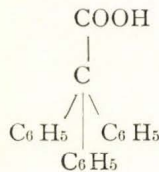
»harmadrendűek«. (E követelménynek az o-diszstituált benzoésavakban elég van téve.) Azt a savat, a mely nehezen esterifikálható, bizonyos tekintetben az aromás savakkal hasonló szerkezetűnek lehet tekinteni.

Efféle savak még nem ismeretesek, előállításuk a legnagyobb nehézségekkel jár. V. Meyer eleinte a

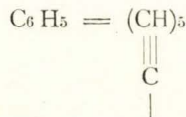


savakat akarta előállítani; de ez a terv hajótörést szenvedett, mert a hexabrom-aceton, a melyből egyedül lehetett kiindulni, semmi körülmények között sem képes cyanhydrogent kötni.

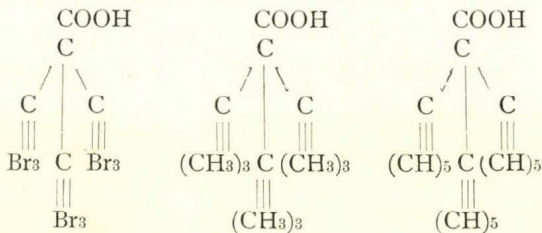
A dipseudobutymalonsav lett volna azután a legközelebb fekvő test; de a malonsavesterbe tudvalevőleg nem sikerül a harmadrendű aliphás gyököt bevinni; és így kénytelen volt végre a »phenylhez«, mint egyetlen könnyen bevihető gyökhöz folyamodni. A »triphenyleczetsav«:



kitűnő példaül szolgálhat a megkívánt atomelhelyeződésre. Hogy a phenylnak, mint harmadrendű gyöknek természetét jobban kitüntessem, így akarom megjelölni:



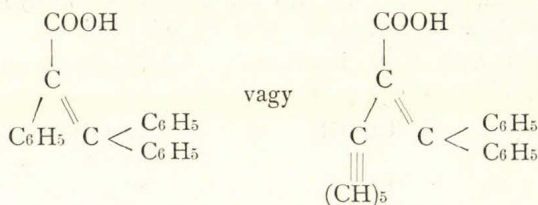
akkor az analogia a három sav között teljes:



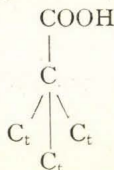
látható, hogy itt a triphenyleczetsav ugyanazt a szolgálatot teljesíti, mint a megelőző, de elő nem állítható két sav; mert csak az a lényeges, hogy a

három szénatom, mely a  $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ | \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \end{array}$  -csoporttal összefügg, harmadrendű legyen, azaz hydrogent már ne kössön.

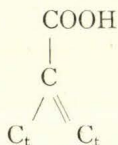
A II. a vizsgálathoz szükségelt atomcsoportosulásra a »triphenylacrylsav« lehet példa:



A feladatot már most így fogalmazhatjuk: ha egy sav aromás jellegét a

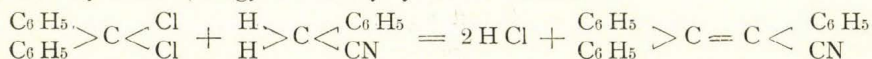


atomelhelyeződés szabja meg, akkor a triphenylecetsavnak, ha pedig egy aromás sav lényege a



csoporttól függ, akkor a triphenylacrylsavnak nem szabad alcoholal és sóssavval estert adni.

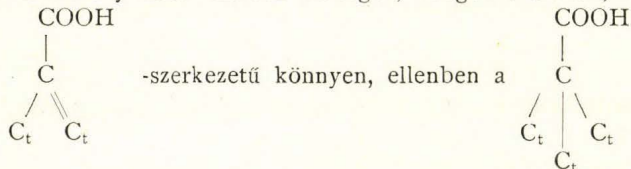
Ezen két sav előállítása rendkívüli nehézségekkel járt. V. Meyer a triphenylecetsavnál, a triphenylmethancyanidot (E. és O. Fischer szerint a  $(\text{C}_6\text{H}_5)_3 \equiv \text{CBr}$ -ből) választotta kiindulási anyagnak. Ezt a cyanidot, mivelhogy a közönséges módszerek szerint nem szappanosítható el, átváltoztatta először amiddá és ebből készítette Bouveault szerint conc. kénsavval és natriumnitrítel a triphenylecetsavat. A triphenylacrylsavhoz pedig a benzophenonchloridból jutott oly módon, hogy azt benzylcyaniddal hevítette:



és a keletkezett nitrilt az amidon át savvá alakította; vagy pedig benzophenonchloridra phenylecetsavestert hagyott hatni és a keletkezett triphenylacrylsavestert elszappanosította.

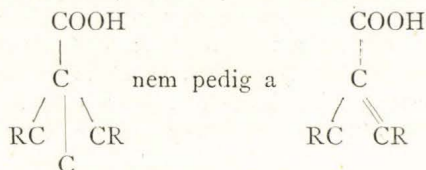
Miután ez a két bonyolult szerkezetű sav V. Meyer birtokába jutott, megvizsgálta esterifikálhatóságukat, úgy hogy forró methylalkoholos oldatban, vagy alcoholban szétosztva, három óráig száraz sósvagáz hatásának vetette alá őket. Az eredmény döntő volt: »a triphenylecetsav csak 20- a triphenylacrylsav ellenben 96% estert adott«.

Ez az eredmény kizár minden kétséget; világos e szerint, hogy a





szerkezetű csak nagyon nehezen, vagy alig esterifikálható; és hogy csak ez utóbbi, nem pedig az előbbi viselkedik ez irányban teljesen úgy, mint az orthodisubstituált benzoosavak; tehát a nem esterifikálható aromás savakban a



csoport veendő fel. A benzoosavokról azonban a benzolra magára való vissza-következtetés önként értetődik és teljesen jogosult.

Ezen munka végeredményét ezek szerint így foglalhatjuk össze: »az ester-kísérletek nyomán valamely vegyület aromás jellegét nem a  $\begin{array}{c} \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{C} \quad \text{C} \end{array}$  atomcsoport előfordulása állapítja meg, hanem e tekintetben azon vegyületek

aromás jellegűek, melyek a  $\begin{array}{c} \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{C} \quad \text{C} \\ | \\ \text{C} \end{array}$  -kötést tartalmazzák«. Az első szerkezet a

»Kekulé«-féle, a második pedig a »centralis benzolséma«; és így V. Meyernek tisztán kísérleti alapon nyugvó eredménye a legszebb összhangzásban van azokkal a következtetésekkel, melyekhez Baeyer is, a benzol szerkezetéről végzett remek munkái nyomán eljutott.

## Az utolsó huszonöt esztendőben felfedezett új elemek s az ezekkel összefüggő kérdések.

CLEMENS WINKLER előadása nyomán közli: MESSINGER KÁROLY.

Mindenki, a kinek érzelmi világa túlterjed a létért való küzdelem határain, ájtatos csodálattal telik el, midőn egy meteorit nyugszik kezében. Vajjon honnan származik ez az égi vándor s minő utakat futott be a mindenségben? Érintett-e más világokat is pályafutásában, mielőtt a Föld elfogta, hogy társulánczolja magához örökké tartó körforgásában? Ime, anyag, csakúgy mint Földünk, oly elemekből alkotott, mint emez, egy kis világ, vagy ennek töredéke s talán egy óriási katastróphának kézzelfogható, bár sajnos, néma tanuja.

Töredék, bár az anyacsillagzattól még formálható állapotában elszakadt töredék a mi Földünk is; ilyennek kell a naprendszer többi bolygóit is tekintenünk, csak hogy a Föld sokkal közelebb van hozzánk, hogysen egy pillanattal áttekinthetnők, s túlságosan nagy arra, hogy átlagos összetételét úgy tudjuk meghatározni, mint egy meteoritét. A Földnek csak legkülsőbb kérge a kutatás tárgya s ezért, ha meg is határoztuk, hogy e kéreg ugyanazon — emberi tudással s képességgel tovább nem bontható — testekből alakult, mint a melyeket, főleg a spektrálemzés alapján, más égi testekben feltételezhetünk, nagyon tévednénk, ha a földkéreg alkatrészeinek arányából az egész bolygó átlagos összetételére akarnánk következtetni. Fölöttünk hullámzik a levegő, mellettünk zajlik az oczeán, lábunk mész- és silicat-közeteket tapos, szemünk zúgó rengetegen s zöld pázsiton pihen meg, s mindezen érzéki hatá-

sokkal oly elemi képek nyomulnak megfigyeléseink előterébe, melyek — mint a Föld magas (558) fajsúlya bizonyítja, — a bolygó egész tömegében háttérbe szorulnak. Ha a Föld kérgét 16 km.-nyi mélységig egyöntetűnek tételezzük fel, akkor Clarke számításai szerint e kéreg közepes fajsúlya 2,5, tehát nem is fele a Föld fajsúlyának; ha a tengereket és a légkört is ehhez a kéreghez számítjuk, akkor annak fele oxygen, negyede silícium, ellenben a növényi s állati életben legfontosabb, tehát legszembeötlőbb elemek csak igen szerényen, így a hydrogen 0,9, a szén 0,21, a nitrogen 0,02 százalékkal vannak képviselve.

Ezekből kitűnik egyrészt az, hogy a Föld kérgének összetételéből a földgömb anyagára nem következtethetünk; másrészt az, hogy valamely elem gyakori előfordulása sokszor nem felel meg annak a felfogásnak, a melyet ezen elem mennyiségi elosztásáról magunknak alkottunk. Kis fajsúlyú, vagy könnyen illanó elemek, melyek mint vegyületek alkotórészei, vagy szabad állapotban emberi fogalmak szerint végtelen mennyiségben környékeznek, a Föld összetételének szempontjából alárendelt fontosságúak lesznek, ha azt tekintjük, hogy főleg a Föld felszínén vannak elterjedve.

Bármily hiányosak is ez irányban ismereteink, mégis szembeötlő, hogy mennyivel változatosabb összetételűnek látszik a Föld kérgé annak belsejénél. Ha e látszatot helyesnek tételezzük föl, akkor kétféle okát adhatjuk, t. i.: a Föld felszínét változatosá tevő elemek vagy a világűrben hullottak Földünkre, vagy pedig a Föld őanyagából — aránylag új korszakban — keletkeztek. Tudvalevő, hogy Földünk tömege a reá hullott meteoritokkal s a kosmosi szállóporral folyton gyarapodik; de sem meteoritekben, sem abban a kryokonit nevű porban, melyet az északi sark hóivatagjain Nordenskiöld gyűjtött s melynek földöntúli származását kétségbe vonni alig lehet, ritka vagy ismeretlen elemet ez ideig nem sikerült kimutatni s így a földkéreg változatoságát földöntúli anyagok lerakódásával megmagyarázni nem lehet. Még kevésbé valószínű az a feltevés, mely szerint Földünkön új elemek képződtek volna, noha e hypothesis ép oly jogosult, mint az elemeknek sokszor gyanított, de soha be nem bizonyított szétbonthatósága.

Ismereteink jelenlegi állása szerint legvalószínűbb az a feltevés, hogy a földkéreg elemgazdagsága csak látszólagos és hogy a Föld magvában is megvannak mindazok az elemek, melyek a Föld kérgén ismeretesek, de míg ott ki nem mutathatók, mert egyenmű elegynek elenyésző csekély részei, addig a Föld kérgén a Nap melegének, a Föld körforgásának, a levegő és víz őrlőmunkájának hatása következtében — egy végtelen időig tartó extractio-munka eredményeként — fajsúly vagy vegyületek szerint, mechanikai és chemiai úton osztályozódtak s könnyen felismerhetőkké váltak.

Századunk utolsó negyedében az új elemek felfedezése nagyon gyakori. Az ember tapasztalatai gyarapodnak, megfigyelő képessége folytonosan fejlődik s e haladás természetesen nyilvánul az elért eredményekben is. Az emberi elme szakadatlan élesedését bizonyítják Mendelejeffnek a periodikus rendszerből levont következtetései, melyek alapján több új, de tulajdonságaikban számítás alapján már ismert elem felfedezése volt várható; mindenképp pedig bizonyítja az a körülmény, hogy e jóslat rövid idő leforgása alatt be is teljesedett.

Mendelejeff jóslatának körébe tartozik az 1879-ben Nilsontól fölfedezett scandium, mely elem az övéen kívül más ember kezében alig volt, s melynek oxidjából csak néhány gramm van. Többé-kevésbé ritka kísérőinél

nagyobb fontosságú azért, mert atomsúlya (44) és sóinak tulajdonságai alapján azonosnak bizonyult a Mendelejefftől előre jelzett ekaborral.

Az új elemek gazdag tárházaként szolgáltak a ritka földek. Már 1794-ben sikerült Gadolinnek a gadolinit-, yttrótitanit- és euxonitból hosszas és fáradságos munkálatokkal, gyakran több százszor ismételt részleges leválasztással három új földet: az erbium, terbium és ytterbium oxidját elválasztani. Azóta a fentnevezett ásványokból az erbiumot, holmiumot, thuliumot, dysprosiumot, terbiumot, gadoliniumot, samariumot, decipiumot és ytterbiumot is előállították. Valószínű, hogy ezen elemek egy része még tovább bontható új elemekre. Az ilyen bontásnak szép példája volt a monazit-homokban cer- és lanthannal keverten lehető dydim szétválasztása; a dydim összetett voltát már régen gyanították, bebizonyítani azonban csak Welsbach-i Auernek sikerült, belőle két új elemet állítván elő: a neodymet és praseodymet. A monazit-homok újabb időben — a mióta a gázizótestek nyersanyagául szolgál — kiterjedt kutatásoknak tárgya s így joggal remélhetjük, hogy még több új elem felismerésére nyújt alkalmat.

Századunk utolsó negyedébe esik két nagyfontosságú elemnek: a galliumnak és germaniumnak felfedezése is. A galliumot Lecoq de Boisbaudran egy *pierrefitte-i* sphalerit spectroscopi vizsgálatokor találta. Minthogy a gallium e nyersanyagban csak tizedes százalékba, előállítása nagy nehézségekbe ütközött; pedig az elem előállítását s tulajdonságainak haladék nélküli megvizsgálását nagy mértékben kívánatosá tette az a körülmény, hogy az érdekltek körök ettől az elemtől várták a Mendelejeff-féle periodikus törvény igaz voltának bebizonyítását. Az első kísérletek csak részben feleltek meg a hozzájuk fűzött várakozásoknak: a fajsúly csak 47 volt 59 helyett s ez által a galliumnak az elemek sorában elfoglalt helye kétessé vált. Ennek ellenére Mendelejeff a francia akadémia emlékirataiban habozás nélkül kijelentette, hogy a gallium reakciói: így nagy hajlandósága timsók és lúgos sók képzésére s baryumcarbonattal való kiválaszthatósága alapján, valószínűleg azonos az 1871-ben előre jelzett ekaaluminiummal. S csakugyan, az újabb, nagyobb mennyiségű és tisztább anyaggal végzett fajsúlymeghatározások eredménye 59 volt, ugyanaz a szám, a melyet az orosz tudós a hypothetikus ekaaluminiumra kiszámított. A fajmeleg (0.08) és az atomsúly (69.8) is a jósolt értékkel megegyeztek, sőt még a felfedezés módja is azonos volt azzal, a melyet Mendelejeff már 1871-ben előre jelzett, hogy t. i. az elem illanó volta igen valószínűvé tesz spectroscoppal történő felfedezését.

Mendelejeff, ki törvényeinek megállapításakor nem remélte, hogy azok igazsága még életében fog bebizonyosodni, még két alkalommal, 1879-ben és 1886-ban, a scandiumnak és a germaniumnak felfedezésekor ünnepelhetette rendszerének diadalát.

A ekasilicium névvel jelölt germanium felfedezése sok részletében emlékeztet a Neptun bolygóéra. A Neptunnak is útja és tömege Leverrier és Adams számításaiból ismeretes volt, még mielőtt Galle felfedezte volna. Mind a Neptun, mind a gallium felfedezése nem a kedvező körülményeknek vagy valamely szerencsés véletlennek volt következménye, hanem annak a kintartásnak, a melylyel a kutatást az új test első létjelének felcsillanása után ernyedetlenül folytatták. S tán elem soha sem volt még tulajdonságait s megjelenését illetőleg annyira alkalmas a kutató félrevezetésére, mint éppen az annyi rejtett sajátsággal felruházott germanium; de viszont egy testnél sem egyezett meg a kutatás befejeztekor számítás és tény oly meglepő módon, mint ennél

az elemnél. Ezért, s mert éppen az ekasilicium előleges jellemzése volt legrészletesebben kidolgozva, méltán jelölhette Mendelejeff a germanium felismerését a periodikus törvény legfontosabb bizonyítékának.

Tizenöt év leforgása alatt az orosz kutató jóslatainak nagy része beteljesült; az elemek sorai között levő réseket anyagukban új, de tulajdonságaikban már ismert elemek töltötték be, s így méltán várhattuk volna, hogy a közel jövőben felfedezendő egyszerű testeket is könnyen fogjuk a természetes rendszerbe beilleszthetni. Annál meglepőbb volt tehát, midőn a nemrég felismert argon és helium egyike sem felelt meg a hozzájuk fűzött várakozásoknak, a mennyiben nem lehetett őket a periodikus rendszerrel kapcsolatba hozni.

Lord Raleigh már 1892-ben észlelte, hogy a légköri nitrogen körülbelül  $\frac{1}{20}$ -kal nagyobb súlyú, mint az, a melyet nitrogentartalmú vegyületekből állított elő; miután 1894-ben ismételt kísérletei ugyanilyen eredményűek voltak, sikerült végre Ramsayval együttesen a fajsúlykülömbözetet okozó gázt, az argont — mely a levegőnek mintegy 0.9%-a — spectroscoppal felismerni s a légköri nitrogennek magnesiumnal töltött izzó csövön történt keresztülhajtásával elkülöníteni. Azóta sikerült argont egyedül, vagy heliummal keverten a legkülönbözőbb ásványokban és ásványos vizekben, sőt egy amerikai (*Augusta County, Virg.*) meteoritban is kimutatni.

Míg az argon physikai sajátosságai élesen jellemzettek s különösen spectruma más anyagtól könnyen megkülönbözteti, addig chemiai tekintetben ez ideig nem tapasztalt mértékű közömbösséget mutat. A többi elemeknél használatos eljárások szerint az argonból vegyületeket előállítani ez ideig alig sikerült, s e körülmény, valamint az, hogy molekulaszámánál (39.88) fogva a periodikus rendszerbe foglalni nem lehet, az új elem természetére vonatkozó nézetek között nagy eltéréseket okoztak. Ezen okokból annak eldöntése, vajjon az argon valódi atomsúlya 37-e, az eddig talált 39.8 helyett, vagy mint egy két atomos molekulának atomsúlya 20 s a fluor mögött helyezendő el, vagy tán allotrop nitrogen, mely esetben molekulaszáma 42 lenne, vagy esetleg önálló 3 atomos és 13 atomsúlyú elem-e? — mind e kérdések még feleletre várnak.

A helium felismerése egyike volt az érdeklődést legjobban lekötő felfedezéseknek. 1891-ben megállapította Hillebrandt, hogy az uranitból és a rokon ásványokból bizonyos kémszerek hatására mintegy 3% nitrogen fejlődik; Ramsay ugyanezt a gázt 1895-ben cleveitből fejlesztette s mivel akkor az argon előfordulásának kutatása volt napirenden, ezt is argonra vizsgálta s azt találta, hogy a gáz spectrumában az argon vonalain kívül még egy fényes sárga sáv is van. E színeképet Crookes azonosnak jelentette ki azzal, a melyet Lockyer már 1861-ben a nap spectrumában megfigyelt s melyet akkor valamely ismeretlen elemnek, a »helium«-nak tulajdonított. Ugyanilyen spectrumot mutat a napon kívül még sok álló csillag s az Orion-csillagzat köde is.

Földünkön a heliumot felfedezése után még több ásványban, ásványos vízben, sőt a légkörben is kimutatták. Mindezeknek azonban oly kis százaléka, hogy bátran mondható a ritka elemek legritkábbjának. Sűrűsége 2, tehát a hydrogen után a legkönnyebb elem; e körülményből Stoney a helium ritkaságát s az álló csillagzatokban nagy mennyiségben előfordulását azzal igyekszik kimagyarázni, hogy a földnek aránylag csekély vonzó ereje a gyors mozgású molekulákat magához kapcsolni nem tudta, s így azok — ha csak nem voltak chemiailag lekötvé vagy mechanikailag bezárva — a földet el-

hagyták s az álló csillagokban, a vonzó erő középpontjaiban gyültek össze. Ezideig a helium ép oly közömbösnek bizonyult, mint az argon s így a rendszerben elfoglalt helye még nem állapítható meg.

Valószínű, hogy e két új elemnek, az argon és heliumnak felfedezése a periodikus rendszernek kibővítését vagy átalakítását teszi szükségessé, mi által a még fennálló bizonytalanságokat és ellentmondásokat is meg lehet találni oldani. Ily bizonytalanság pl. a tellur atomsúlya, melylyel utóbbi időben Brauner és Staudenmaier foglalkoztak s mely egyáltalán nem elégíti ki a periodikus rendszer követelményeit, noha idegen elemet a tellurban ez ideig nem sikerült kimutatni.

Miként az utolsó huszonöt esztendőben felfedezett új elemek ezen áttekintése igazolja, az újabb kutatás e téren nagy tevékenységet fejtett ki s fontos eredményeket ért el. Pedig ez összefoglalásból kimaradt nagy része azoknak a speculációknak, a melyeknek tárgya az egyszerű testek további bontása, illetőleg a hypothetikus őanyagoknak a jelenleg ismert elemekké való átalakulása. Ilyen spekulatio pl. Lockyernek a nap atmosphaera elemeinek dissociációjára felállított elmélete is. Az ily sejtelmek mindig új alakban fognak felmerülni, de csak sejtelmek maradnak mindaddig, a míg egy kétségkívül egyszerű testnek szétbontása, vagy egy elemnek másikká átalakítása nem sikerül.

## Az 1896. évben hazánkban megjelent eredeti chemiai dolgozatok összeállítása és ismertetése.\*

**A vas mikroszkopos vizsgálásáról.** Rejtő Sándor. A vas chemiai és szilárdságtani vizsgálatát, annak mikroskopi vizsgálata egészíti ki. A mikroskopi vizsgálatból különösen arra következtethetünk, hogy a vasban a szén milyen alakban fordul elő.

(M. Mérnök- és Építész.-E. K. 30. 1.)

**Újabb adatok a növényi fehérje fejlődéséhez.** Kosutány Tamás tanár. Szerző Riparia sanage szőlőkön végezte kísérleteit. Kísérleteinek eredményei a következők:

1. A szőlőlevelekben található összes nitrogen mennyisége a levelek korával csökken.
2. Éjjel az összes nitrogentartalom átlaga valamivel nagyobb a nappalinnál.
3. Éjjel a fehérjeszerű anyagok mennyisége, a nem fehérjeszerű nitrogentartalmú anyagok rovására nagyobbodik, szóval a nem fehérjeszerű anyagok éjjel nagyobb mértékben alakulnak át fehérjévé, mint nappal.
4. A savtartalom éjjel nagyobb, mint nappal; a mi a következő okokra vezethető vissza. Az éjjel nagyobb mértékben történő oxidálás a szénhidratokat nevezetesen a cukrot savvá oxidálja, másrészt a levegő alacsonyabb hőfoka és nagyobb vízpáratartalma folytán kisebb fokú lévén a párolgás a levelek felületén, kisebb lesz a vízfelvétel s ezzel a savakat neutralizáló basisok és basisos sók felvétele is kisebb mértékben folyik mint nappal.
5. A cukortartalom nappal jelentékenyen nagyobb mint éjjel, a mi az előbb említettekkel egybehangzik.

\* Ezen összeállításban a chemia körébe vágó, tulajdonképen más szakba tartozó művek is fel vannak véve.

6. A levelek víztartalma nappal kisebb mint éjjel, a mi a nappali nagyobb fokú párolgással hozható kapcsolatba.

A hamu részletesebb vizsgálatát szerző későbbben fogja eszközölni.

(*Math. és Term. Tud. Ért.* 14. 1.)

**Erjedéstani tanulmányok (I.)** Kosutány Tamás tanár. Szerző az általa felismert új sörélesztőt a *saccharomyces hungaricus*\* gelatinmuston tisztán kitenyésztette. Az előállított tiszta cultura normalis. Ezzel a saccharomycessel végzett erjesztési kísérletek azt mutatták, hogy a sörlében 2.78<sup>0</sup>/<sub>0</sub> maltose erjesztetlenül maradt, noha csupán 4.3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> alkohol képződött. Ennek a körülménynek legvalószínűbb magyarázata az, hogy a magyar-óvári sörlé isomaltoset is tartalmaz, a melyet ez a *saccharomyces* erjesztetni nem képes.

Szerző ezenkívül a *saccharomyces mycoderma* és a *saccharomyces mycoderma roseus*ból készített tiszta kulturákat, s ezekkel szintén végzett erjesztési kísérleteket.

(*Math. és Term. Tud. Ért.* 14. 12.)

**Az assymetrikus meta nitrosalicylsav néhány új származéka.** Konek Frigyes. Szerző azon feltevésből kiindulva, hogy a cocain érzéketlenítő hatása arra vezethető vissza, hogy benne az ecgoninnak úgy alkoholos, mint carboxyl alakjában előforduló hydroxidja benzoyl és methyl gyökkel van telítve, megkísérelte egyszerűbb anyagokból synthesis útján hasonló hatású vegyületet, nevezetesen az *amidosalicylsavbenzoylmethylesterchlorhydrat*ot előállítani.

A salicylsavból kiindulva, azt salétromsavval nitrosalicylsavvá alakította s ebből az assymetrikus nitrosalicylsavat külön választotta. Az assymetrikus nitrosalicylsavból annak methyl-, majd benzoylmethyl-esterét állította elő. Ezen nitrosalicylsavas estert keletkező hydrogennel amidovegyületté reducálta.

Ez a vegyület tömény sósavból egy molekula HCl-el együtt fehér, hosszú tűkben kristályosodik. A vegyület érzéketlenítő hatásának kipuhatólására szerző kísérleteket még nem végeztetett. A nitrosalicylsavas methyl, valamint a benzoyl ester lúgokkal igen érzékeny színreactiót (csapadék is keletkezik) ad, a mikor is a megfelelő phenolatok keletkeznek.

(*Math. és Term. Tud. Ért.* 14. 16.)

**A tokaji borokról.** László Ede D.

(*M. Ch. F.* 2. 17.)

**Az arsenpentaselenid és az arsentriselendisulfid gőzsűrűsége.** Szarvasy Imre.

(*M. Ch. F.* 2. 34.)

**A különböző eredetű Folia Digitalis hatóanyagának quantitativ meghatározása.** Deutsch Zsigmond. Szerző Schmiedeberg és Nativelle itt-ott lényegtelenül módosított eljárásával a Thuringiából való német, Nimesből való francia és Szepesmegyéből való magyar levelekből előállította a három fő hatóanyagot a digitalint, digitaleint és digitoxint. A csupán két-két meghatározásból vett középértékek szerint a hatóanyagokat legnagyobb mennyiségben a német, legkisebb mennyiségben a francia tartalmazza.

(*Gyógyszerészdoktori értekezés a bpesti kir. m. t. egyetem gyógyszer-tani intézetéből; Gyógyszerészi Közlöny* 12. 164, 195., 210.)

**Cognac-vizsgálat és bírálat.** Szilágyi Gyula. (*M. Ch. F.* 2. 50.)

**Adatok a calcium chemiájához.** Lengyel Béla tanár. Szerző a calciumot a calciumchlorid elektrolysise útján állította elő. Módszere a következő: a positiv elektrod grafit tégely, a melybe likacsos agyagcellát helyezünk, úgy hogy az a tégelylyel ne érintkezzen. A tégelyt, valamint a cellát víztől mentes CaCl<sub>2</sub>-dal töltjük meg. A cella közepén foglal helyet a negativ elektrod,

\* L. M. Ch. F. II. 10. Egy új *saccharomyces*.

a mely 1—2 mm. átmérőjű vasdrót. A calciumchloridot fújtató lámpákkal megolvasztva tartván, az áram feszültségének és intenzitásának kellő megválasztásával (70—110 Volt, 10—18 Ampère), 1—1½ óráig tartó elektrolysis után a calciumot 5—15 gr.-os regulusban a vasdrót végéhez tapadva találjuk. Az így előállított calcium 99,2% calciumot tartalmaz; szennyezése főleg silícium, a mit a cellából vesz fel. Tulajdonságai olyanok, a mint azokat Bunsen és Mathissen megállapították.

Szerző ezenkívül a calciumnak hydrogennel képezett vegyületét állította elő. A calciumhydrogen szürkés színű, alakatlan, földes test. A vizet sokkal hevesebben bontja el, mint maga a calcium. Oxygenáramban hevítve vörös izzáson meggyúl s vakító lánggal ég. Chlorral vörös izzáson hevesen egyesül stb. Tömény sósav hydrogenfejlődéssel oldja. Híg kénsav és salétromsav hasonlóan hat rá. Az aethylalkoholt hydrogenfejlődéssel bontja, a mikor valószínűleg calciumalkoholat képződik.

(*Math. és Term. Tud. Ért. 14. 42.*)

**A chinaalkaloidok hydroszärmazékai.** Konek Frigyes. Szerző a cinchoninból már régebben *tetrahydrocinchoninnitrosanitritet* állított elő.\* Jelen dolgozatában a többi chinabasisokkal, nevezetesen a *cinchonidin*, *chinin* és *chinidin*nel végzett hasonló irányú kísérleteiről számol be. Forró amyalkoholos oldatban fémnatrium hatására ugyanis, mind a négy chinabasis fő tömegében tetrahydroszärmazékká alakul át, melyeket az olajos aetherben oldható basiskeverékből keletkező salétromossavval szépen kristályosodó sók alakjában mint *nitrosanitriteket* el lehet különíteni. Az eljárás főbb részleteiben is megegyezik azzal, a melyet szerző a tetrahydrocinchoninnitrosanitrit előállításánál követett. Az organicus analysis adatai szerint e vegyületek összetétele a következő:

Tetrahydrocinchonidinnitrosanitrit:  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot H_3 \cdot NO \cdot HNO_2$

Tetrahydrochininnitrosanitrit:  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot H_3 \cdot NO \cdot HNO_2$

Tetrahydrochinidinnitrosanitrit:  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot H_3 \cdot NO \cdot HNO_2$ .

Szerző ezenkívül e vegyületek főbb sajátosságait teszi közzé.

(*Math. és Term. Tud. Ért. 14. 50.*)

**A Duna vizének chemiai és bakteriologiai sajátosságai.** Rigler Gusztáv. Szerző a Duna vizéből több helyen Budapest felett és alatt vízpróbákat vevén, azokat chemiai és bakteriologiai vizsgálatnak vetette alá, főleg annak megállapítása végett, hogy a főváros szennyvizének a Dunába való vezetése helyétől mily távolságban nyeri vissza a Dunavíz eredeti tisztaságát. Kísérleti vizsgálatai, melyek részletezésébe itt nem bocsátkozhatom, azon eredményre vezettek, hogy a Dunavíz a csatornák beömlése helyétől 12 kilométernyire — Téténynél — mind chemiai, mind bakteriologiai tekintetben visszanyeri azt a tisztaságát, melylyel Budapest fölött birt.

(*Math. és Term. Tud. Ért. 14. 104.*)

**A carbonylsulfid hydrolytes bomlásának sebességéről.** Buchböck Gusztáv.

(*M. Ch. F. 2. 90.*)

**A kiegyenlítő gázelemzési módszerről.** Than Károly tanár.

(*Math. és Term. Tud. Ért. 14. 150; l. M. Ch. F. 3. 2.*)

**Az összehasonlító spectroscopról.** Than Károly tanár.

(*M. Ch. F. 2. 97.*)

\* *L. Monatshefte f. Chem. 16. 298 és Ber. d. d. ch. Ges. 28. 1637.*

- A hydrogenhyperoxid hatása nitrogenmonoxidra.** Ehrenreich Pál.  
(*M. Ch. F. 2. 105.*)
- Az aldehidek és ketonok színes reactiói.** Bittó Béla.  
(*M. Ch. F. 2. 113.*)
- Adatok a manganitek constitutiójához s a mangan mérése.**  
Hérics-Tóth Jenő.  
(*M. Ch. F. 2. 120.*)
- Az oxalsav és sói titrimetrikus meghatározása kaliumbromattal.**  
Báthory Sándor.  
(*M. Ch. F. 2. 122.*)
- Uj adat a budai keserűvizek ismeretéhez.** Illosvay Lajos tanár. Szerző a Mattoni H. tulajdonát képező, 1891-ben fűrott kút a III. számú Hunyadi Mátyás forrásvizét megvizsgálta. Ezen alkalomból egybevetvén egymással a budai keserűvizek elemzési adatait, azokból a következő következtetéseket vonta le:
1. A budai keserűvizek szilárd maradékának súlyegységében a jellemző alkotórészek súlya közel egyenlő, tehát e vizek csak töménység tekintetében különböznek egymástól.
  2. A chlor mennyisége az egyes keserűvizekben annál több, mennél közelebb vannak azok a városhoz.
  3. A budai keserűvizek bármi módon is, de ugyanazon körülmények között keletkeznek.  
(*Földtani Köz. 26. 237.*)
- Vízisztítási utasítások.** Pfeifer Ignác.  
(*M. Ch. F. 2. 65.*)
- Az alcalicarbonatok elektrochemiai viselkedése.** Ifj. Széll László.  
(*M. Ch. F. 2. 103.*)
- A tricalciumphosphat és a Thomas salak citratban való oldhatóságáról.** Herczfelder Armand Dezső.  
(*M. Ch. F. 2. 129.*)
- A vízben oldott carbonylsulfid meghatározása brommal és ezüsttel.** Rozsnyay József.  
(*M. Ch. F. 2. 135.*)
- A nitrogenoxid hatása az ezüstoxid ammoniakos oldatára.**  
Ifj. Schmiedlechner Károly.  
(*M. Ch. F. 2. 137.*)
- A levegő oxygentartalmának meghatározása.** Matolcsy Miklós.  
(*M. Ch. F. 2. 161.*)
- Adatok a fémammoniakról constitutiójához elektrolytos bomlásuk alapján.** Grundmann Frigyes.  
(*M. Ch. F. 2. 165.*)
- Ujabb arsen, selen és arsen, selen kéntartalmú vegyületek. A selen gőzsűrűsége.** Szarvasy Imre.  
(*M. Ch. F. 2. 167.*)
- Súly és térfogatváltozás a szeszes erjedésnél.** Kosutány Tamás tanár. Szerző főleg az erjedő folyadék térfogatváltozásával foglalkozik; úgy saját, valamint mások kísérleti adataira támaszkodva, erre vonatkozólag a következő tételeket állapítja meg:
1. A folyadék térfogata erjedés közben nem változik, vagyis az erjedés előtti és utáni térfogat ugyanaz.
  2. Az erjedésnél képződött alkohol térfogata, az erjedésnél felbontott cukor térfogatával egyenlő.
  3. Az erjedésnél képződött szén-sav, folyékony állapotban képzelvén azt, szintén valószínűleg ugyanazon térfogattal bír, mint az eltűnt cukor vagy a keletkezett alkohol.  
(*Math. és Term. Tud. Ért. 14. 367.*)



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

MAGYAR  
CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 3 frtért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 5 frt.

III. KÖTET.

1897. MÁJUS

5. FÜZET.

A Legal-féle reactio kibővítéséről.

BITTÓ BÉLA.

Előadta az ásványtan-chemiai szakosztály 1896. évi deczember hó 22-én tartott ülésében.

A Bull. Soc. chim. 1896. évi szeptember hó 5-én kiadott füzetében M. G. Denigès-től »extension de la reaction de Legal aux corps renferment le groupe acetyle ou ses derivés« czímmel egy értekezés jelent meg, melyben kimutatja, hogy a Legal-féle reactio\* az acetona nem jellemző, mert tapasztalatai szerint más vegyületek is adják ezt a reactiót. Kísérleteiből, melyeket különböző aldehidekkel, ketonokkal és eczetsav-származékokkal végzett, Denigès a következő szabályszerűségeket állapította meg:

a) hogy a Legal-féle reactiót mindazon vegyületek adják, melyek a  $CH_3-CO$  csoportot tartalmazzák, illetőleg melyekben az acetyl carbonyljé vagy egy hydrogenatommal, vagy pedig egy szénhydrogengyökkel van kapcsolva;

b) mindazon vegyületek, melyek az acetylcsoporthoz tartalmazzák, de melyeknek carbonyljé az  $OH$ ,  $OR$ ,  $OMe$ ,  $NX_2$  vagy  $Cl$ -al van kapcsolva (savszármazékok) a reactiót nem adják;

c) azon vegyületek, melyeknél az acetylcsoporthoz egyik oldalán aromás gyök áll, a Legal-féle reactiót adják, még pedig olyképen, hogy kék szín áll elő.

Denigès ezen észleletei kétségtelenül helyesek és az általa felállított szabályok, ha megjegyezzük, hogy a c) pont alatti esetekben, nem mindig a kék szín áll elő, a valóságnak megfelelnek: *csakis abban az egy hibában leledznek, hogy nem újak*, mert mindezeket már jóval korábban leirtam és közzétettem egy értekezésemben, a melyet 1891. évi deczember hó 21-én Than Károly mutatott be

\* A Legal-féle acetona reactioja szerint a vizsgálandó testtel néhány csepp nitroprussid-natrium- majd alkali-hydrat-oldatot kell elegyíteni, s azután a folyadékot tömény eczetsavval savanyítjuk meg. Lásd Jahresb. u. d. Fortschr. d. Chemie 1883. p. 1648.

a M. Tudományos Akademia ülésében »a nitroprussidnatrium, mint reagens szerves vegyületekre« czímmel. Ez az értekezésem valamivel később »Ueber das Nitroprussidnatrium als Reagens auf Aldehyde und Ketone« czímmel, a Liebig-féle Annalesek 267-ik kötetében, a 372. s köv. lapjain meg is jelent. Ezen értekezésemben kimutattam, hogy a lúgos nitroprussidnatrium mindazon aliphás aldehidekkel és ketonokkal színreactiót eredményez, a melyekben a formyl- vagy carbonylcsoport közvetlenül legalább is egy, csakis szén- és hydrogenből álló gyökkel van egyesülve, mely utóbbi, a nélkül, hogy a reactio módosulna, ismét helyettesített szénhydrogen gyökkel vagy gyökökkel is lehet kapcsolva. Kimutattam minden egyes esetben, hogy a lúgos nitroprussidnatrium hozzátétele után előálló színreactiót eczetsav vagy egyéb organikus savak, illetőleg metaphosphorsav miként változtatják meg, a mi által kimutattam, hogy a Legal-féle reactióhoz az eczetsav nem is okvetlenül szükséges. A reactio szabályosságának kifejezésére helyesebbnek tartottam azt mondani, hogy az mindazon esetekben be fog következni, a melyekben a *formyl* vagy *carbonyl* közvetlenül, legalább is egy szénhydrogen gyökkel áll kapcsolatban, mint Denigès szerint azt állítani, hogy e reactio mindazon esetekben bekövetkezik, melyekben a  $CH_3-CO$  (acetyl v. esetleg más hasonló csoport) *közvetlenül* vagy egy hydrogenatommal, vagy egy szénhydrogen gyökkel van kapcsolva. Éppen Denigès-nek az a tapasztalata, hogy miként a *b*) alatti szabályban mondja, a savszármazékok ezen reactiót nem adják, világosan mutatja, hogy a reactio egyáltalában nem is az acetyl s a hasonló csoportokra jellemző, hanem a mint én már korábban kifejeztem, a *formyl* illetőleg *carbonyl* ra, a mely közvetlenül legalább egy oldalon nem helyettesített szénhydrogen gyökkel áll kapcsolatban.

Denigès *c*) pont alatti szabályára nézve megjegyzem, hogy lényegileg annak idején én is ugyanazt mondtam: »... mihelyt azonban az aromás gyök a  $CHO$  vagy  $CO$  csoporton kívül még egyéb, a zsírnemű vegyületekhez tartozó szénhydrogen-csoportot is tartalmaz, a reactio bekövetkezik.« Sőt még szabatosabban kifejeztem a szabályt, mert a bevezetésben egyenesen megmondtam, hogy: »ha az aromás gyökkel nincs egyéb csoport, mint a  $CHO$  vagy  $CO$  összekötve, a reactio nem következik be«.

Igaz, nem fejtettem ki, hogy aromás gyök jelenlétekor lúgos nitroprussidnatriummal eczetsavval való megsavanyítás után kék színnek kell jelentkezni. De ezt nem is tehettem; mert habár igaznak ismerem el, hogy acetophenon, monobrom-acetophenon, benzyliden-aceton, methylnaphtylketon stb. az eczetsavval való megsava-

nyitás után megkékülnek, de viszont az anizsaldehyd, a p. cumin-aldehyd, a cinnamyldehyd, melyeknek viselkedését analog szempontból kell elbírálnunk, eczetsavval való elegyítés után nem kékülnek meg, hanem a vöröses vagy pirosas szín elgyengül, végre teljesen eltűnik. De nem lehet a kék szín előállítását szabályul felállítani még azért sem, mert Denigès maga is beismeri, hogy propylphenylketonnal nem ez a szín keletkezik.

És ezt a körülményt szószerint így magyarázza: »dans le cas ou le groupe hydrocarboné  $CH_3$  de l'acétyle est substitué par un radical gras, de condensation un peu élevée il y a eu quelque sorte predominance de ce radical sur le noyau aromatique fixé au carbonyle et la coloration tend vers le rouge«. Ha Denigès ezt veszi irányadónak, akkor nem szabad azt mondania, hogy ha a carbonyl egyik felől aromás gyökkel van kapcsolatban, akkor a lúgos nitro-prussidnatriummal való elegyítés és eczetsavval való megsavanyítás után kék-szín áll elő.

Denigès továbbá azt mondja, hogy a furfurol a Legal-féle reactiót nem adja. — Ez az észlelete helyes, a mennyiben a Legal-féle reactio, midőn t. i. a megvizsgálandó vegyülethez előbb lúgos nitroprussidnatrium-oldatot elegyítünk s azután eczetsavval megsavanyítjuk, a furfurolnál tényleg nem következik be. De ha a furfurolt csak lúgos nitroprussidnatrium-oldattal elegyítjük, színes kémhatást kapunk, a miről mindenki meggyőződhetik, a ki nem resteli a már idézett eredeti értekezésében foglalt táblázatot megtekinteni. Ezen táblázatból az érdeklődő még azt is észreveheti, hogy sokkal czélszerűbb a Legal-féle reactiót úgy módosítani, hogy a színes kémhatás előidézésére csakis a lúgos nitroprussidnatrium-oldatot használjuk, s az eczetsavval való megsavanyítást mellőzzük.

A táblázatból ugyanis kitűnik, hogy sok vegyületszín- és kémhatása az eczetsav — vagy egyáltalában organikus sav —, illetőleg metaphosphorsavval való megsavanyítás után gyengül, sőt egészen el is tűnik. Czélszerű a megsavanyítást elhagyni még azért is, mert csupán lúgos nitroprussidnatrium-oldattal a hatás sokkal szabályosabban következik be.

Denigès azon tapasztalata, hogy az acetylhydrazin és phenylhydrazin erős Legal-féle reactiót adnak, azt látszik bizonyítani, hogy bizonyos körülmények között az  $NH$  csoportot tartalmazó vegyületek is alkalmasok erre a kémhatásra. Ezt már én is valószínűnek tartottam, a mi abból is kitűnik, hogy »Ueber eine Reaction der Aldehyde und Ketone mit arom. Nitroverbindungen« című értekezésem utóiratában (l. Liebig annaleseinek 269. kötetében a 377. s köv. lapo-

kat) Guareschi-val\* szemben, ki azt állította, hogy az imidtartalmú vegyületek a Legal-féle kémszerrel szemben érzéketlenek, rámutattam az indolra, mely megszínesedik.

Ugyanakkor azonban megmutattam azt is, hogy az indol színes kémhatását az aldehidek és ketonokéval nem hasonlíthatjuk össze, mert míg az utóbbiak színét az ásványos savak elpusztítják, addig az indollal keletkezett színt nem semmisítik meg, legfeljebb csak megváltoztatják.

Denigès, a bevezetésben említett értekezésében a hydrazinokkal hasonló kémhatást figyelt meg, úgy hogy valószínűleg az imidcsoportot tartalmazó vegyületekre is bizonyos szabályszerűséggel hat a Legal-féle kémszer. Azt hiszem, az előadottakban elég meggyőzően sikerült kimutatnom, hogy a Denigès említett értekezésében felsorolt szabályszerűségek egyáltalában nem újak és nem egyebek, mint az általam évek előtt kimutatott szabályszerűségek, melyekről ő, úgy látszik, ez ideig tudomást nem szerzett.

## Egy újabb arsen-telluridról.\*\*

SZARVASY IMRE- és MESSINGER KÁROLY-TÓL.

Előadott a chemia-ásványtani szakülésen 1897. április 27-én.

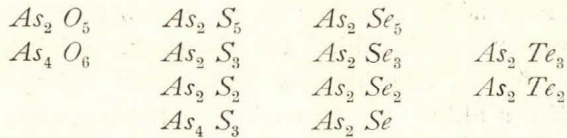
Az arsennek az amphid-csoportba tartozó elemekkel képzett vegyületeit tanulmányozva, oly törvényszerűséget lehetett megállapítani, a mely az alább leírandó új tellurid felismeréséhez vezetett. A vizsgálatok főleg e vegyületek magas hőmérsékleten való viselkedésére és a gőzsűrűségi adatok alapján megállapítható molekulasúlyokra vonatkoztak. A meghatározásokat Victor Meyer eljárása szerint végeztük, azt a módszert alkalmazván, mely e folyóiratban\*\*\* már közölve volt; a hőfok megállapítása léghőmérővel történt; pyrometer maga a porcellánkörte volt, melylyel a gőzsűrűséget határoztuk meg s a mely a hibaforrások kiküszöbölésére compensátorral volt felszerelve. Egyes régebben végzett meghatározásoknál — a hol a hőfok mérése calorimeterrel történt — közelítő hőmérsékletek vannak megadva.

\* Annal. di Chimica Vol. V. ser IV. 1887.

\*\* Közlemény a Kir. József-Műegyetem ált. chem. laboratoriumából.

\*\*\* M. Ch. F. III. 36.

Az arsennek az oxygenscsoport elemeivel ezideig következő vegyületei ismeretesek:



Az oxygenvegyületek közül az arsenpentoxid már gyenge vörös izzáson arsentrioxidra és oxygenre bomlik; az arsentrioxid ellenben igen állandó magas hőmérsékleten; gőzében még 1560 fokon is  $As_4 O_6$  képletnek megfelelő molekulák vannak, mint ezt Victor Meyer kimutatta.\*

A kénvegyületek közül az arsenpentasulfid 500<sup>o</sup> körül  $As_2 S_3$ -ra és  $S_2$ -re bomlik.\*\* Az arsentrisulfid változatlanul desztillálható körülbelül 700 fokon (Mitscherlich), 1000<sup>o</sup> körül azonban már dissziál.

Beható vizsgálat alá vettük az arsendisulfidot, különböző hőfokon határozván meg gőzsűrűségét. Emelkedő hőfok szerint csoportosítva az adatokat, következő hőfokok és sűrűségek adódtak ki a kísérletekből:

- I. kísérlet  $T = 398^o C.$  még nem párolog el
- II. »  $T = 450^o C. D_l = 19.16$
- III. »  $T = 503^o C. D_l = 18.5$
- IV. »  $T = 513^o C. D_l = 15.9$
- V. »  $T = 574^o C. D_l = 13.89$
- VI. »  $T = 575^o C. D_l = 13.8$
- VII. »  $T = 588^o C. D_l = 12.52$
- VIII. »  $T = kb. 1000^o C. D_l = 7.51$
- IX. »  $T = kb. 1200^o C. D_l = 6.95$

$As_2 S_2$  molekulára számított sűrűség  $D_l = 7.403$ . Ezt az értéket 900<sup>o</sup> körül éri el a gőz és állandó marad kb. 1100<sup>o</sup>-ig, e hőmérsékleti határok között tehát  $As_2 S_2$  molekulák vannak a gőzben; 1200 fokon már megkezdődik a dissziatio. 600 fok alatt úgy látszik összetett molekulák vannak a gőzben, még pedig 550 fok körül  $As_4 S_4$  képletnek megfelelő molekulákat lehet feltételezni, mint ezt az 513 és 574 fokon talált adatok interpolálása által kiszámíthatjuk.\*\*\* Az 513 fok alatt talált

\* Ber. d. deutsch. chem. Ges. 12. 1112.

\*\* G e l i s. Compt. rend. 76. 1205.

\*\*\* Megkísérlettük a gőzsűrűséget 550 fokon is meghatározni, azonban nem sikerült pontosan e hőfokra beállítani a Perrot-kemence hőmérsékét s három meddő kísérlet után e szándékunkról le kellett mondani.

értékek a sűrűségnek igen rohamos esését mutatják, a mi a mellett szól, hogy a gőz még közel lévén sűrűdési állapotához, a gáz-törvényeknek nem hódol; azonban az az eset sem tekinthető kizártnak, hogy complex molekulákkal van dolgunk. E kérdés csak úgy volna eldönthető, ha sikerülne a realgarnak valamely alkalmas oldószerét találni s akkor a Raoul-Beckmann-féle módszerrel lehetne molekulásúlyát megállapítani, vagy pedig fajhőjét kellene meghatározni.

Analógia alapján igen valószínű, hogy a realgar alacsonyabb hőmérsékleten complex-molekulákból áll, mert ezt látjuk pl. a kénnek nitrogennel képzett hasonló típusú vegyületénél is; a közelmúltban leírt nitrogensulfid összetétele  $N_4 S_4$  képletnek\* felel meg.

Az arsennek kénnel még egy jól jellemzett vegyülete: az  $As_4 S_3$ \*\* ismeretes.

Az  $As_4 S_3$  gőzsűrűségét is meghatároztuk, hogy eldönthető legyen, melyik sulfid a legállandóbb magas hőmérsékleten.

$$\text{I. kísérlet. } T = 792^{\circ} \text{ C. } D_l = 8.204$$

$$\text{II. } \gg T = \text{kb. } 1000^{\circ} \text{ C. } D_l = 6.588.$$

Az  $As_4 S_3$  molekulára számított sűrűség  $D_l = 13.69$ ; e vegyület tehát már  $790^{\circ}$  fokon dissziál. Az  $1000^{\circ}$  körül talált sűrűség közel fele a számított sűrűségnek; az egyetlen lehetséges combinatio az, hogy  $2 As_2 S_2$ ,  $As_4$ ,  $S_2$  molekulák képezik a gőzelegyet; ezen elegy

$$\text{számított sűrűsége } D_l = 6.67 \left[ \frac{(7.403 \times 2) + 9.67 + 2.215}{4} = 6.67 \right],$$

a mely számadat igen jól egyezik a talált sűrűséggel.

Látjuk tehát, hogy a kénvegyületek között az arsen-disulfid a legállandóbb magas hőmérsékleten, mert egyrészt még  $1000^{\circ}$  fokon normalis sűrűségű, másrészt az  $As_4 S_3$  dissziálásakor  $As_2 S_2$  molekulák vannak a gőzben. Analog esettel még a selenideknél is találkozunk, hogy t. i. valamely dissziált vegyület gőzében a nála magas hőmérsékleten állandóbb vegyület molekulái vannak.

Az arsen-selenidek viselkedése magas hőmérsékleten szintén körülményes vizsgálat tárgya volt. Az arsen-pentase-nid\*\*\*  $800^{\circ}$  körül két molekulára dissziál. Egyetlen valószínű feltevés az, hogy a gőzelegyen  $As_2 Se_3$  és  $Se_2$  molekulák vannak; fokozva a hőmérsékletet, a  $900^{\circ}$  körül talált sűrűség kisebb az előbbinél, a vegyület tehát tovább dissziált s a talált sűrűségi számérték ( $D_l = 7.52, 7.31$ )

\* Muthmann. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 29. 341.

\*\* Schuller. Mathem. Term.-tud. Értesítő. XII. 255.

\*\*\* M. Ch. F. II. 36.

alapján azt kell feltételezni, hogy a pentaselenid  $2 As_2 Se_2$ ,  $3 Se_2$  molekulacsoportra disszociált (számított  $D_l = 7.54$ ).

E feltevés helyesnek bizonyult, mert az  $As_2 Se_2$ -nek  $900^\circ$  körül meghatározott sűrűsége normalis volt s így a fent említett molekula-csoport a kísérletnél uralkodott hőfokon tényleg létezhetik, más combinatio pedig az eddig ismert arsen-selen vegyületek és a talált gőzsűrűségi adatok alapján nem képzelhető.

Még magasabb hőmérsékleten tovább bomlik a pentaselenid s az  $1050-1100$  fokon végzett meghatározások szerint három molekulára szakad. Akkoriban, mikor a selenidek gőzsűrűségének meghatározásai közölve voltak,\* eldöntetlen maradt, hogy vajjon teljesen alkotó elemeire szakadt-e a vegyület és akkor  $As_4$ ,  $5 Se_2$  gőzeleggygyel van-e dolgunk, vagy pedig az akkoriban még ismeretlen  $As_2 Se$  létezését tételezve fel:  $As_2 Se$ ,  $2 Se_2$  molekulákra disszociált az arsenpentaselenid. A közelmúltban sikerült az arsenmonoselenid előállítására\*\* s minthogy e vegyület  $1050^\circ$  körül normalis sűrűségű — a mi feltétele a második combinatio helyességének — el volt dönthető, hogy a pentaselenid  $1050-1100$  fokon  $As_2 Se$ ,  $2 Se_2$  molekulákra disszociál.

Az arsenmonoselenid gőzsűrűsége is különböző hőmérsékleteken volt meghatározva.\*\*\*

I. kísérlet.  $T = 617^\circ C$ .  $D_l = 15.48$ ;  $As_2 Se$  molekulára számított sűrűség  $D_l = 7.918$ ; a talált sűrűség igen közel kétszerese a számított sűrűségnek ( $15.83$ ); a kísérleti hőfokon tehát  $As_4 Se_2$  molekulák voltak a gőzben.

II. kísérlet.  $T = 783^\circ C$ .  $D_l = 10.82$ ; e hőfokon sem érte még el a gőz a normalis sűrűséget; ha a vegyület disszociált volna, akkor  $D_l = 8.70$ -et kellett volna találni, mert az arsenmolekula  $780^\circ$  körül négyatomos s az ennek megfelelő sűrűség†  $D_l = 10.37$ , a selen sűrűsége††  $D_l = 7.03$ , e két érték számtani közepe

$$\frac{10.37 + 7.03}{2} = 8.7.$$

III. kísérlet.  $T = 909^\circ C$ .  $D_l = 8.758$ ;  $909^\circ$  körül az arsen sűrűsége  $10.37$ , a selené  $5.6$ ; e két számérték közepe  $7.98$ ; ehhez a számhoz közeleső értéket kellett volna találni, ha a vegyület a kísérleti hőfokon disszociál.

\* I. c.

\*\* Mathem. term.-tud. értesítő XV. 122.

\*\*\* I. c.

† Annał. Phys. Chemie. 1833. 29. 493.

†† Mathem. term.-tud. értesítő XV. 127.

IV. kísérlet.  $T = 1002^{\circ}\text{C}$ .  $D_l = 8.02$ ; a talált érték elég jól egyezik a számított sűrűséggel (7.918).

V. kísérlet.  $T = 1159^{\circ}\text{C}$ .  $D_l = 7.55$ ; a talált sűrűség a számítottnál kisebb s megegyezik azon értékkel, melyet kapunk, ha a disszociált állapotnak megfelelő gőzsűrűséget számoljuk ki. ( $D_l = 7.48$ ).  $1150^{\circ}$  körül tehát az arsenmonoselenid már disszociál.

A gőzsűrűségi meghatározásokból azt a következtetést vonhatjuk le, hogy az arsenmonoselenid gőzében körülbelül  $950-1050^{\circ}\text{C}$ . között az  $As_2Se$  képletnek megfelelő molekulák vannak;  $1100^{\circ}$  fölött disszociál;  $900^{\circ}$  alatt összetettebb molekulák vannak a gőzben s mint ezt az arsentrioxidnál és arsendisulfidnál láttuk, itt is bizonyos hőmérsékleti határok között a tapasztalati képlet kétszerese fejezi ki a molekulanagyságot. Az arsenmonoselenid valamennyi arsen-selenvegyület közt a legállandóbb magas hőmérsékleten s ennek megfelelőleg, mielőtt a több selenet tartalmazó vegyületek, hőokoza disszociatio folytán, teljesen alkotó elemeikre szakadnának, arsenmonoselenidre bomlanak.

Ha már most a megvizsgált vegyületek közül mindegyik csoportból a magas hőmérsékleten legállandóbbakat hasonlítjuk össze, bizonyos számbeli összefüggések állapíthatók meg a molekulasúlyok között. Vegyük áttekinthetőség kedvéért az egyszerű molekulaképleteket:  $As_2O_3$ ,  $As_2S_2$ ,  $As_2Se$  és hasonlítsuk össze a molekulasúlyokban foglalt amphidok súlyait;  $O_3 = 48$ ,  $S_2 = 64$ ,  $Se = 79$ ; a különbség e számok között 16 illetőleg 15 egység. Ha most tovább megyünk a következtetésben s keressük azt a tellurvegyületet, mely az előző taghoz képest ugyanezen különbséget adja, ezt a következő számítással találjuk meg: a különbség középértékben 15.5, ezt hozzáadva az előző taghoz  $79 + 15.5 = 94.5$ , e számot osztani kell a tellur atomsúlyával, hogy megtaláljuk hány atom tellur jut két atom arsenre  $94.5 : 125 = 0.756$ ; most azt a legkisebb egész számot kell keresnünk, mely 0.756-tal szorozva egész számot ad, mert az atomok tört részei nem fordulhatnak elő a vegyületekben; e legkisebb egész szám négy, mert  $0.756 \times 4 = 3.024$ , tehát három atom tellur jut  $As_2 \times 4 =$  nyolcz atom arsenre; azaz a feltételezhető új tellurid képlete  $As_8Te_3$  volna.

Megkísérlettük e vegyület előállítását oly módon, hogy az alkatrészeket \*  $8As : 3Te$  arány szerint — azonban mindig csekély arsenfölséggel — zárt csőben olvasztottuk össze; azonban így eljárva nem lehetett homogén olvadékot kapni, mert ama hőmérséklet, melyet

\* Úgy az arsen, mint a tellur levegőtől mentes térben való többszöri sublimálással volt tisztítva.



az üvegcső még kibirt, nem volt elég magas arra, hogy a tellur is gőzállapotba menjen át. A kellő magas hőmérséketet elérendő úgy jártunk el, hogy a fent megadott arány szerint összekevert és finoman porított anyagot nitrogennel töltött, zárt, jeni üvegcsőbe tettük s ez az üvegcső vastag falú, egyik végén beforrasztott, körülbelül 50 cm. hosszú, 1,5 cm. belső átmérőjű, kovácsolt vascsőbe volt helyezve; a vascső másik vége fémtömítéssel ellátott, erős csavarral volt elzárva. A vascsőbe pár csepp alkoholt tettünk, hogy az üvegcsőre ható belső nyomás ellensúlyoztassék. A vascső függőlegesen volt a Perrot-féle kemenczében elhelyezve s alsó vége 800—900 fokra hevítve, a kemenczéből kiérő felső végét — a csavart kimélendő — hűtöttük.

A csövet kihülése után kivéve, homogén, kristályos szerkezetű olvadékot találtunk, mely főtömegében  $As_8 Te_3$ , az alkalmazott arsen fölöslege szerint több-kevesebb arsennel fertőzve. E terméket sublimálással tisztítottuk, még pedig, mint ez a monoselenidnél\* is alkalmazva volt, nyomás alatt. Körülbelül 25 cm. hosszú 4—6 mm. belső átmérőjű jeni üvegcsőbe tesszük az olvadékot, a csövet száraz, tiszta nitrogennel töltjük meg s mindkét végét beforrasztjuk; ezután lejtősen állított kemenczébe helyezzük s az egész csövet felmelegítjük, alsó végét pedig, a hol az anyag van, erősen hevítjük, míg az anyag forni kezd; a cső hidegebb részére kristályokban szállad a vegyület; valamivel távolabb szállad a fölös arsen. E műveletet még egyszer ismételve, a vegyület tisztán állítható elő.

A kristályok aczélszürkék, fémfényűek; leginkább hasonlítanak 1—4 mm. hosszú 0,5—1,5 mm. széles lándzsahegyekhez.

A kristályos szálladék elemzése:

	Talált 0/0	Számított 0/0
Arsen . . . . .	61,45, 61,19	61,51
Tellur . . . . .	38,34	38,49

A talált elemzési adatokból e vegyület tapasztalati képlete  $As_8 Te_3$  és *oktarsentritellurid*-nak nevezhetjük.

E vegyület a közönségesen használt anorganikus és organikus oldószerekben nem oldódik; sósav, kénsav nem támadja meg; füstölő salétromsav arsensavvá és tellurossavvá oxidálja.

A vegyület molekulaszúlyát és viselkedését magas hőmérsékleten megállapítandó, meghatároztuk gőzsűrűségét.

- I. kísérlet.  $T = 504^{\circ}C$ . nem párolog el.
- II. »  $T = 523^{\circ}C$ .  $D_l = 26,4$
- III. »  $T = 713^{\circ}C$ .  $D_l = 19,67$
- IV. »  $T = 916^{\circ}C$ .  $D_l = 9,98$

\* L. c.

$As_8 Te_3$  molekulára számított sűrűség  $D_l = 33.74$ ; ezt az értéket egy esetben sem éri el a gőzsűrűség, a vegyület disszociációja tehát megkezdődik mihelyt elgőzölög. Ha az oktarsentritellurid nem volna vegyület, akkor 522 fokon a sűrűsége  $D_l = 16.87$ -et kellett volna kapni. E számhoz következő megfontolással jutunk: mivel keverékben az alkatrészek csak mechanikailag vannak egymáshoz kötve, az arsen elpárolgott, a tellur pedig visszamaradt volna a kísérleti hőfokon [a tellur forráspontja  $800^\circ$  körül van];  $As_8$  gőzállapotban két térfogatot tölt be, a talált sűrűség tehát az  $As_8 Te_3$  molekulára számítotttnak fele lett volna  $\left(\frac{33.74}{2} = 16.87\right)$ .

A III. és IV. kísérletek adatai szerint tovább megy a disszociatio és  $900^\circ$  körül teljes. Ezt úgy állapítottuk meg, hogy meghatároztuk a tellur gőzsűrűségét a kísérletihez közeleső hőfokon. E meghatározás szerint a tellur sűrűsége \*  $921$  fokon  $D_l = 9.82$ ; az arsen sűrűsége  $10.37$ ; a két számérték közepe  $10.09$ , a mely szám jól egyezik a IV. kísérletnél talált sűrűséggel ( $9.98$ ).

Az arsenidtellurid gőzsűrűségére és hőokoza bomlására vonatkozó kísérletek folyamatban vannak.

Összefoglalva a vizsgálatok eredményeit, következő szabályszerűségeket állapíthatunk meg:

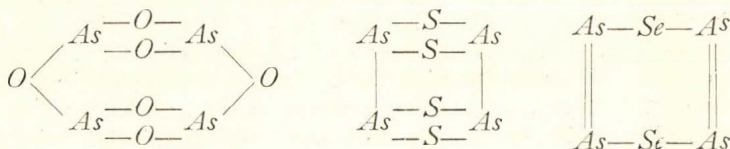
Az arsennek az amphidcsoportba tartozó elemekkel képezett vegyületei magas hőmérsékleten annál állandóbbak, mennél kevesebb számú atommal van az arsen kapcsolva.\*\* Az  $As_4 O_6$ ,  $As_4 S_4$ ,  $As_4 Se_2$ ,  $As_8 Te_3$  sorozatban legállandóbb magas hőmérsékleten az oxygenvegyület; legkevésbé állandó a tellurvegyület: ez az amphidok növekvő pozitív karakterében leli magyarázatát; ugyancsak ebből magyarázható, hogy a sorozatban ugyanazon arsenmennyiségre mind kevesebb amphid jut és e vegyületek képződésénél mutatkozó fokozat is. Az arsen levegőn trioxidá ég el, a disulfid az alkatrészek összeolvasztása által könnyen keletkezik, a monoselenid már csak nyomás alkalmazásával, a tellurid pedig csak nagy nyomáson állítható elő.

Ebbe a sorozatba tartozó vegyületek mind kristályosak és bizonyos hőmérsékleti határok között complex-molekulákból állnak, melyeknek szerkezetét alábbi szöveti képletekkel magyarázhatjuk,

\* A tellur gőzsűrűsége ezideig csak  $1300^\circ$  felett volt meghatározva. Deville és Troost Compt. rend. 1863, 56. 891. Biltz Z. f. phys. Chem. XIX. 415.

\*\* E szabály alól kivételt képez az  $As_4 S_3$ , mely bár kevesebbként tartalmaz ugyanannyi arsenre mint a realgar, ennél bomlékonyabb.

ha elfogadjuk az arsenessavra a Victor Meyer\* által felállított szerkezeti képletet:



Magas hőmérsékleten állandó vegyületekben nem tételezhetünk fel egymásközött kapcsolt oxygen-, kén- vagy selenatomokat, sem pedig ötvegyértékű arsenet.

Végül érdekes e vegyületsorozat molekulásúlyai között mutakozó számbeli összefüggés, mely az új tellurid felismeréséhez vezetett.

## Adatok a méz vizsgálatához.

E. BECKMANN nyomán közlik: BÉM LÁSZLÓ és CSENGERI PAPP ELEMÉR.

A keményítőcukornak a mézben való kimutatása azelőtt nem látszott nehéznék, mert csak balra forgató, főképen invertcukorból álló mézet ismertek. De mikor természetes, jobbra forgató mézre is akadtak, kiderült, hogy annak előtte követett eljárásaink hibásak voltak, hogy nincs megbízható módszerünk a keményítődextrineknek a természetes mézdeksztrinektől való oly szabatos elválasztására, hogy a mézben a keményítőszirupnak csekélyebb mennyiségét is minden esetben kimutathattuk volna.

*I. Tájékoztató vizsgálat.* (E. Beckmann és R. Müller.) Virágmézben lehet 15—20% keményítőszirup vagy keményítődextrin, a nélkül, hogy König és Karsch alkoholos próbája a sarkított fény síkját jobbra forgatná. Balra forgató virágméz, jobbra forgató fenyőméz és nádcukorral kevert méz alkoholos próbája: balra forgattak. Az alkohol-okozta csapadékok (3·9—42·2%) mindegyike jobbra forgatta a poláros fénysugarakat. Az eltérítés + 41·7 és + 165·8 között ingadozott. A csapadékokban sok cukor volt. Az alkoholos próba savval való invertálás után jobbra forgatott; ezt a dextrosznak a dextrin rovására történt szaporodása okozta. Élesztővel erjesztvén, a maradék mindig jobbra forgatott; épen így az erjesztett alkoholos próba is, mert a laevulose eltűnt. *A méznek s keményítőszirupnak magatartása methylalkohollal és acetonnal szemben.* A dextrose sokkal nehezebben oldódik acetonnal, mint a laevulose. Míg 10 g. forró aceton 4·94 g. dextroszt old, addig a laevulose minden arányban oldja. Azonban 2 rész laevulose mellett 1 rész dextrose is feloldódik, tehát a két cukorfajtát acetonnal szétválasztani lehetetlen. Mind a jobbra, mind a balra forgató mézet az aceton és a methylalkohol csaknem tökéletesen oldja; de a keményítőszirupból, vagy ezzel hamisított mézből bőségesen választ le dextrinszerű anyagokat, tehát a methylalkohol a keményítőszirupnak a mézben való kimutatására szolgálhat.

*II. Új adatok a méz vizsgálatához* (E. Beckmann és H. Melzer).

\* Ber. d. deutsch. chem. Ges. XII. 1117.

A) A keményítőszirup és kereskedésbeli dextrin kimutatása methylalkohollal és joddal. 80 g. keményítősziruphoz annyi vizet öntünk, hogy az oldat 80 cm<sup>3</sup> legyen; az oldatot methylalkohollal feltöltvén egy literre, fehér csapadék támad, a mely alkohollal ismételten szárazra párolva nem hygroskopos, édeses porrá válik. Ennek vizes oldata kaliumjodidos jod híg oldatától vörösbarna lesz, mi erythrodextrinre vall. Ezzel a keményítősziruppal kevert méz pelyhes váladékot ad, a mely sohasem tapad az edények falához. A kereskedésbeli dextrin és a méz keveréke methylalkohollal szintén erős csapadékot ad, de ez utóbbi kaliumjodidos jodtól intenzív vörös, vagy ibolya színbe hajló lesz, mert a kereskedésbeli dextrinben erythro- és amylo-dextrin van.

B) Beckmann dialysissel is megkísérelte a keményítőszirupot a méztől elválasztani, de azt tapasztalta, hogy hamarabb vezet célhoz az előbbeninek methylalkohollal való leválasztása és szűrése.

C) Keményítőszirup és kereskedésbeli keményítőcukor methylalkoholos próbája alkohollal még erős csapadékot ad (gallisin, isomaltose?).

D) Magából az erjedés lefolyásából keményítődextrinekkel való hamisításra következtetni lehetetlen.

E) A keményítőszirup és szilárd keményítőcukor kimutatása methylalkohollal és baryumhydroxiddal. Utóbbinak felderítésére a methylalkoholos próba és a jodreactio nem elégséges. A dextrinek egy részének jellemzésére alkalmas azok baryumvegyülete. 1. *Minőleges vizsgálat.* Kémcsőben 5 cm<sup>3</sup> 20%-os mézoldathoz 3 cm<sup>3</sup> 2%-os baryumhydroxidot elegyítünk s az elegyet 17 cm<sup>3</sup> methylalkohollal összerázzuk. A tiszta mézből nem válik ki csapadék, legföljebb néhány pelyeg; ha szirup, keményítődextrin vagy szilárd keményítőcukor csak csekély mennyiségben is van a mézben, csapadék áll elő. 2. *Mennyileges vizsgálat.* Készítünk mézoldatot, melynek 100 cm<sup>3</sup>-ében 20 g. (legföljebb 50 g.) méz van; ehhez 0.1—0.1% örölt faanyagot és sejtquarزت (diatoma-földet) elegyítünk és száraz szűrőn addig szűrjük, míg tökéletesen tisztán folyik le. Azután úgy járunk el, mint azt a minőleges vizsgálatnál vázoltuk. A methylalkoholt egyszerre öntjük a leszűrt folyadékhoz s az elegyet egyszer — de jól — összerázzuk, a csapadékot asbesten 55—60°-on szárított és megmért Gooch-féle tégelybe szűrjük, azután 10 cm<sup>3</sup> methylalkohollal, végül ugyanannyi aetherrel leöblítjük. Ha a mézoldat már a baryumhydroxidtól megzavarosodnék, akkor a methylalkohollal való összerázás előtt a kivált baryumvegyületeket szűrés útján el kell távolítani vagy külön próbában mérni. Egy-egy gramm dextrin, keményítőszirup, illetőleg szilárd keményítőcukor 0.916, 0.455, illetőleg 0.158 g. csapadékot adott. Hogy a dextrinek közül, melyik szolgált hamisításra, azt reakciók fogják eldönteni; így a jodreactio. Híg kaliumjodidos jod-oldat a kereskedésbeli dextrint ibolyás-vörösre, a szirupot sötétbarnára, a keményítőcukrot világosabbra vagy éppen nem festi. Fenyőméz nem szaporítja a keményítődextrinekkel képződő baryumcsapadékot. Olyan fenyőmézben, melyben több mint 40% mézdextrin van, 5—10% keményítődextrin, 10—20% szirup és 30—40% szilárd keményítőcukor még kimutatható és ennél csekélyebb mennyiségek is felismerhetők a közönséges mézben. A »gyárilag tiszta dextrosecukor« kimutatása olyképen történik, hogy gyenge élesztővel (sör- vagy borélesztővel) elerjesztjük a gyanús méz nagyobb mennyiségét s az oldás maradékát vizsgáljuk. Egészen tiszta szőlőcukorral, valamint invert-cukorral történt hamisítás ily módon nem deríthető fel.

F) Mézben a faméz\* úgy mutatható ki, mint a keményítőszirup.

G) Méz, melyet keményítősziruppal táplált méhek gyűjtenek. Már Raumer is tapasztalta, hogy a méhek a keményítódextrineket mézdextrinekké változtatják és valószínűleg a faméz és sörczefre dextrinjeit is. Ezzel magyarázható Raumer-nek az a tapasztalása, hogy egy ízben vizsgált faméz dialysise a mézéhez hasonlóan folyt le.

H) Nádcukor és melasse kimutatása. Hefelmann szerint a méhek nem invertálják tökéletesen a nádcukrot; Lippmann szerint egészen 16<sup>0</sup>/<sub>0</sub>ig szaporodhatik fel a nádcukor a mézben (a méhek gyűjtik czukorgyárakból); azért, ha a mézben nagyobb mennyiségben is van nádcukor, nem szabad mindjárt hamisításra következtetni. Könnyebb a melasset kimutatni. Igaz, hogy baryumhydroxiddal és methyllalkohollal alig válik le valami, de ólomeczet már magában is csapadékot okoz, mely methyllalkohol hozzáöntése után könnyen szűrhető. A melassera vizsgálandó mézpróba legföljebb 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os oldat legyen, mert magának a tiszta méznek 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os oldata is ad ólomeczzel csapadékot. Ezzel az egyszerű móddal (5 cm<sup>3</sup> mézoldat, félannyi ólomeczet és 22,5 cm<sup>3</sup> methyllalkohol, eljárás mint baryumhydroxiddal) 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> melasse még a fenyőmézben is kimutatható. A répacukor és folyékony raffinade kimutatását czélzó módszer dolgában még folynak a kísérletek.

A vázolt eljárások czukrárszárúk, limonádok, liqueurök és borok vizsgálatára is alkalmasak. Ha alkoholtól mentes borba baryumhydroxid-oldatot öntünk, akkor a csapadékról leszűrt folyadékban methyllalkohol csapadékot létesít, ha abban keményítőszirup volt; 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> keményítőszirup vagy keményítőczukor kimutatható még akkor is, a mikor a bor 25<sup>0</sup>-on 48 óráig erjedt.

(Z. f. anal. Chemie. 35. 263—284.)

## Analytikai chemia.

**Az oxygen meghatározása a levegőben és a vízben.** A Kreider. A levegő oxygen-tartalmának meghatározása végett szerző a megmért térfogatú levegőt nitrogenoxid jelenlétében tömény jodhydrogensav-oldaton hajtja át, a szabaddá váló savat natrium-carbonattal neutralizálja, s a kiválott jodot tized-normal As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-oldattal titrálja meg. Ugyane módszert használja a vízben feloldott oxygen meghatározására is, és erre a célra alkalmas készüléket szerkesztett.

E módszer részleteivel — melyek eléggé bonyolultak — már csak azért sem foglalkozunk, mert a *M. Ch. F.*-ban megjelent Matolcsy-féle módszer a levegő oxygen-tartalmának meghatározására sokkal czélszerűbb, a vízben feloldott oxygen meghatározására pedig a Winkler-féle módszert — mely a Kreider-énél jóval egyszerűbb s fölötte pontos — már minden újabb kézi könyvben megtaláljuk.

(Ann. Journ. Science, Silliman [4] 2. 361.)

**Fluor felismerése silicatokban és bóratokban.** F. A. Reich. Az anyag kis próbáját platinatégelyben kénsavval öntjük le, s a tégelyt oly óraüveggel befödve, melynek aljára kis vízcseppet tettünk, a keveréket óva-

\* Édeses gummiszerű anyag, melyet különösen némely gyümölcsfa izzad ki.

tosan melegítjük. Fluor jelenlétében a vízceppben kovasav vagy bórsav ( $B_2O_3$ ) válik ki, mely a képződött siliciumfluoridnak vagy a bórfuoridnak bomlási terméke.

(*Chem. Ztg.* **20.** 985.)

**A pyrophosphat-maradék meghatározása.** Berthelot és G. André. A pyrophosphorsavat tartalmazó oldatból, ha ezt magnesiumchlorid-, ammoniumchlorid-, ammoniumacetat- és főlös eczetsavból készült eleggyel digeráljuk, csak a pyrophosphat-maradék válik ki, magnesiumsó alakjában. A leváló magnesium-pyrophosphat-csapadék azonban majd több, majd kevesebb magnesiumot tartalmaz. Épen ezért a csapadékot salétromsavban oldanunk s ezt az oldatot forralással oxidálnunk kell, hogy végül a képződött orthophosphat-maradékot a szokásos módon mérjük meg.

(*Compt. rend.* **123.** 773.)

**Ivóvizek phosphorsav-tartalmának meghatározása.** Charles Lepierre. Szerző e célra kolorimetriai módszert ír le, mert szerinte a phosphorsavnak az ammonium-molybdattal való kicsapása nem ad pontos eredményeket, a mennyiben az ammonium-phosphormolybdat vízben oldható (100:0,02—0,06).

(*Bull. Soc. Chim. Paris.* [3] **15.** 1213.)

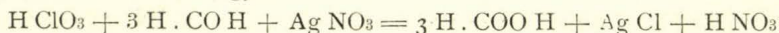
**Bismuth mennyiségi meghatározása.** W. Muthmann és F. Marrow. Bismuth-sók oldatából a hypophosphorossav bismuthot választ ki s erre a reakcióra támaszkodva állapították meg szerzők a Bi-nak mennyiségi meghatározását. A kevés szabad savat tartalmazó bismuthsó-oldathoz főlösleges mennyiségű hypophosphorossavat elegyítünk, s a folyadékot vízfürdőn addig melegítjük, míg teljesen megtisztul. A Bi szivacsosan válik ki a folyadékból, tehát szűrése és kimosása könnyű. A csapadékot először forró vízzel, majd absolut alkohollal mossuk ki, s 105 C°-on megszáritva, megmérjük. E módszerrel talált eredmények pontosak.

(*Ztschr. f. anorg. Chem.* **13.** 209.)

**A wolfram s a titan elválasztása.** Ed. Defacqz. A wolframnak s a titannak a szerző ajánlotta elválasztása ama tényen alapszik, hogy a fémes wolframot s a wolframsavat a 7 s.-r. kaliumnitrátból és 2 s.-r. kaliumcarbonatból készült keverék oldja, míg a titant s a titansavat nem. Ennek megfelelően a vizsgálandó ötvözetet, vagy más anyagot platinatégelyben a 7—8-szoros mennyiségű ilyen keverékkel 20—30 perczig ömlesztjük, s a kihűlt olvadékot vízben oldjuk. Az oldatból a wolframot mercuri wolframát alakjában csapjuk ki, míg az oldhatatlan részben a szokásos módon — kaliumdisulfattal — a titant határozzuk meg.

(*Compt. rend.* **123.** 823.)

**Formaldehyd térfogatoss meghatározása.** B. Grützner. Kaliumchlorat s formaldehyd oldatának elegyében az ezüstnitrát még forraláskor sem okoz chemiai változást, csak akkor, ha a folyadékhoz még salétromsavat is elegyítünk: ez esetben ugyanis



egyenlet értelmében a felszabaduló chlórsav hatása következtében hangyasav és ezüstchlorid képződik.

Szerző e reakciót egyrészt a chlorat-maradék, másrészt a formaldehyd térfogatoss meghatározására használja fel.

Chlorat-maradék meghatározása esetében a 0,4—0,5 g. kaliumchloratot tartalmazó vizsgálandó folyadékot jól záró üvegdugós lombikban 50 cm<sup>3</sup> 1/10 normal AgNO<sub>3</sub> oldattal, 5 g. formalinnal (35%-os formaldehyd-oldat) s néhány gramm salétromsavval elegyítjük, s a jól bedugasztott lombikot langyos

vízfürdőben  $\frac{1}{2}$  óráig melegítjük. A lombik tartalmában a lehülés után  $\frac{1}{10}$  normal rhodanid-oldattal az ezüstnitrát fölöslegét mérjük vissza.

Olyan kaliumchlorat elemzésekor, mely chloridot is tartalmaz, külön próbában titráljuk meg  $\frac{1}{10}$  norm.  $\text{AgNO}_3$  oldattal a chlorid-maradékot. A bromat-maradék térfogatos meghatározására e módszer éppen úgy alkalmas, mint a chlorat-maradék mérésére, ellenben a jodat-maradékot ilyen úton mérni nem lehet.

Ugyane reactio alapján természetesen a formaldehyd is meghatározható:  $5 \text{ cm}^3$  formaldehyd-oldatot,  $1 \text{ g}$ . kaliumchlorattal, néhány gramm salétromsavval és  $50 \text{ cm}^3$   $\frac{1}{10}$  norm.  $\text{AgNO}_3$ -oldattal langyos vízfürdőn bedugaszolt palaczkban  $\frac{1}{2}$  óráig melegítünk, s a hideg folyadékban az  $\text{AgNO}_3$  fölöslegét mérjük vissza.

(Arch. der Pharm. 234. 634.)

**Szénvegyületek szén- és nitrogen-tartalmának meghatározásáról.** Paul Fritsch. Szerző e vegyületekben nedves úton határozza meg a szenet és a nitrogent. Lefrja a módszereket s a kivitelükre szerkesztett készülékeket, melyek részletei az eredeti közleményben bőven vannak ismertetve.

(Liebig's Ann. 294. 79.)

**Arsenessav savanyú oldatának alkalmazása a térfogatos elemzésben.** M. Bialobrzkeski. Az  $\text{As}_2\text{O}_3$  oldatát napjainkig csak elvéve alkalmazták a térfogatos elemzésben, azért, mert az eddig használatos oldata lúgos kémhatású. Bialobrzkeski az arsenessavat ammoniumacetat-oldatban oldja föl, mi által savi kémhatású, olyan titráló folyadékot állít elő, mely hosszabb időn át bomlás nélkül eltartható, s minden olyan térfogatos elemzésnél, mely a jodometrián alapszik, akadály nélkül használható. Szerző a natriumthiosulfat-oldatot ilyen  $\text{As}_2\text{O}_3$  oldattal helyettesíti, a chlormész activ chlor-tartalmát ez oldattal hatávozza meg, chloratokat ilyen  $\text{As}_2\text{O}_3$  oldattal és joddal titrál, a barnakő activ oxygen-tartalmát ilyen  $\text{As}_2\text{O}_3$  oldattal méri, s végül chromátok chromsav-tartalmának és ólomsók ólom-tartalmának meghatározására is a savanyú  $\text{As}_2\text{O}_3$ -oldatot alkalmazza.

(Pharm. Ztg. f. Russland. 35. 785.)

**A kőszén-hamu és koks-hamu phosphor-tartalmának meghatározása.** Louis Campredon. A kőszén-hamu és koks-hamu phosphor-tartalmának meghatározása különösen ama kőszén- és koks-fajoknál fontos, melyeket nagy olvasztókban finom öntött vas előállításához használnak. A vas ugyanis e szenek összes phosphorját felveszi, minek következtében törékennyé válik. Szerző munkája bevezető részében az eddig használatos módszerrel végzett összehasonlító-próbáit közli, melyek eredményeiből az tűnik ki, hogy a hamunak sósavval való kioldása pontos adatokhoz nem vezethet. Jó adatok csak úgy érhetők el, ha a hamut alkalicarbonattal ömlesztjük, s az olvadék sósavas oldatából ammoniummolybdáttal választjuk ki a phosphorsavat. E végett a vizsgálandó hamuból  $0,5$ — $0,6 \text{ g}$ -ot  $3 \text{ g}$ . kalium-natrium-carbonattal keverve, platinatégelyben  $10$ — $15$  percig ömlesztünk, a kihült olvadékot híg sósavban fololdjuk, az oldatból a kovasavat leválasztjuk s a maradék vizes oldatából a phosphorsavat ammoniummolybdáttal csapjuk ki.

(Comp. rend. 123. 1000.)

**A víz ólomtartalmának kimutatása és meghatározása.** J. C. Bernthrop. A vízben foglalt ólom meghatározása végett nagyobb mennyiségű vizet ( $5$ — $10$  liter) szokás bepárologatni, s a besűrített oldatból lehet csak az

ólmot kiválasztani. E hosszadalmas bepárolgatás elkerülhető, ha a vizet natriumphosphat-oldattal elegyítve, jól összerázzuk. 24 óra elteltével az összes ólom, a vízben foglalt calciummal és magnesiummal együtt, phosphat alakjában válik ki, mely csapadékról a fölötte álló folyadék legnagyobb részét lelopózzuk, majd a csapadékot salétromsavban oldjuk s a salétromsavas oldatban az ólmot kimutatjuk, esetleg mennyiségileg meghatározzuk.

(*Chem. Ztg.* **20.** 1020.)

**A nikkel és a zink meghatározása phosphatok alakjában.** John Clark. Nikkel meghatározása esetében a chlorid oldatát 10 sr. ammoniumphosphat oldatával elegyítjük, továbbá fölösleges mennyiségű sósavat és bromot is öntünk a folyadékba. Pár percig tartó melegítés után a még bromtartalmú folyadékhoz sok ammoniát elegyítünk s kevés hydrogenperoxiddal a folyadékot felmelegítjük. A kihűlt oldatot sósavval közömbösítjük, midőn keveréskor a nikkel mint ammoniumnikkelposphat válik le. A 20%-os alkohollal elegyített csapadékos folyadékot néhány órai állás után szűrjük, a csapadékot vizes alkohollal kimossuk s elégetés után mint nikkelpyrophosphatot —  $\text{Ni}_2\text{P}_2\text{O}_7$  — mérjük meg. Ugyane módszerrel a zink is meghatározható.

(*J. Soc. Chem. Ind.* **15.** 866.)

**A mangan elektrolytos meghatározása.** C. Engels. Szerző a mangannak elektrolysisal történő meghatározását írja le; a mangannak sulfat alakjában kell az oldatban lennie, s ehhez az oldathoz elektrolysisakor chromtimsó és ammoniumacetat elegyítendő. A módszer  $+0.01\%$  től  $+0.06\%$  ig pontos eredményeket ad.

(*Ztschr. f. Elektrochem.* **3.** 286.)

**A keményítő kolorimetriai meghatározása.** Fannie T. Littleton. Szerző a keményítőnek jodoldattal való legintensebb megfestését kolorimetriai módon vizsgálta s typus-oldatokkal hasonlította össze. Szerinte olyan anyagok keményítő-tartalmát, melyek e testből sokat tartalmaznak, lehet kolorimetriai módon meghatározni.

(*Amer. Chem. J.* **19.** 44.)

FRANKFURTER ÁRMIN.

#### MEGJEGYZÉS:

A M. Ch. F. f. é. áprilisi számában »Az 1896. évben hazánkban megjelent eredeti chemiai dolgozatok összedállítása és ismertetése« című cikkünk kiegészítésül itt közöljük, hogy *Vedrődi Viktor* dr.-tól Debreczenben megjelent »Kimutatás a debreczeni m. kir. vegy-kísérleti állomáson az 1895/6. évben a millenium alkalmával vegyelemzett takarmány-félék és élelmi szerek vegyi összetételéről« czímmel egy füzet.

Szerk.



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

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közöny előfizetői 3 frtéért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 5 frt.

III. KÖTET.

1897. JUNIUS

6. FÜZET.

A valódi vaj megkülönböztetése a mesterséges vajtól és új módszer a különféle zsíroknak egymástól való megkülönböztetésére.

ASBÓTH SÁNDOR-tól.

(Be volt mutatva a chemia-ásványtani szakosztály 1897. márcziusi 30-iki ülésén.)

Ámbár a kétféle vaj megkülönböztetésére elég jó módszereink vannak, mégis minthogy e módszerek körülményesek, igyekeztem azokat a gyakorlat számára egyszerűsíteni s egyúttal oly módszert is kidolgozni, a mely ne csak alkalmas legyen kétféle vaját és a többi zsírokat egymástól megkülönböztetni, hanem lehetővé tegye, hogy a különféle zsírok chemiai összetételéről is képet alkossunk.

Az árúbeli vaj vizsgálatakor — felfogásom szerint — meg kell határozni a *tiszta zsírt* és az *idegen részeket* (vizet, caseint és konyhasót), továbbá az olvadáspontot, a szabad zsírsavat, az elszappanosítási számot és végül a Reichert-, Hehner- vagy Asbóth-féle számot, esetleg mind a hármat.

Az *idegen*, nem zsír *alkatrészeket* a szokásos módon határozhatjuk meg; nevezetesen a vizet vagy közvetlenül úgy, hogy a lemért árúbeli vaját alkohollal megnedvesítve, 95 fokon állandó súlyig szárítjuk és ismét megmérjük, midőn a víztartalmat a súlyvesztéséből találjuk meg; vagy úgy, hogy platinacsészében a lemért vaját aetherben oldjuk, az aetheres oldatot, ha tiszta, ismert súlyú üvegedénybe öntjük és a maradékot párszor még aetherrel leöblítjük, azután az aetheres oldatból az aethert elpárologtatván, a maradékot vízfürdön állandó súlyig szárítjuk. Így megtaláljuk vajnak tiszta zsírtartalmát, a különbség pedig a vizet, caseint és konyhasót adja. Ha a maradékot a platinacsészében vízfürdön állandó súlyig szárítjuk és lemérjük, megkapjuk a caseint és konyhasót, a különbségből pedig a vizet; ha pedig a caseint elhamvasztjuk, megkapjuk a konyhasót és a különbségből a caseint.

A többi meghatározásokhoz csak olvasztott és megszürt vajjat lehet használni. Minthogy a tiszta, sürt vaj előállítása meglehetősen nehéz, oly eljárást kerestem, a melylyel e nehézségek elkerülhetők. E végett mintegy 100 g. vajjat főzőpohárban, vízfürdön addig melegítettem, míg a benne lévő túró összetömörült és a víz különvált. Most ki hagytam hűlni és a vajba üvegbottal több helyen lyukat szúrtam, hogy a különvált vizet kicsurgathassam. Ezután, ha a vajjat vízfürdön újra megolvasztjuk, meleg tölcsérben, szűrőpapirosra át könnyű szerrel megsűrűsítjük. Ha azonban a vizet elébb ki nem csepegtetjük, szűréskor a víz a szűrő fenekén gyűl össze és megakadályozza a zsír átszűrődését, sőt víz is csepeg az olvadt vajba.

a) *Az olvadás és megmerevedés pontjának meghatározása.* A zsírok olvadáspontjának meghatározására nincs egységes módszer; pedig ha valahol, akkor itt volna helye az egységes megállapodásnak. Az egyes módszerek szerint végzett meghatározások között tetemes különbség van, s gyakran innét származik, hogy meghatározásunk nem egyezik a kézi könyvekben közölt adatokkal. Meg kell állapodnunk arra nézve, hogy vajjon mit fogadunk el olvadásnak; azt-e, a mikor a zsír híg folyós, vagy azt-e, a mikor teljesen átlátszóvá lesz? Mindkét felfogás a maga nemében helyes; én mégis az egységesség okáért az utóbbit ajánlanám, mert ennek meghatározására elég jó módszerrel rendelkezünk. Ilyen pl. a Schaedler\* által ajánlott módszer, a melylyel egyszersmind a megmerevedési pontot is meg lehet határozni. Az eljárás röviden ez:

Kémcsöbe, feléig, félig folyós zsírt töltünk és egyszer átfürt dugóval dugjuk be, a melybe erre a célra alkalmas hőmérő van illesztve. A hőmérő golyójának a zsírba kell érni, a dugó oldalát ki legyen vágva, hogy mellette a levegő közlekedhessék. A kémcsövet vízzel telt pohárba helyezzük, de előbb a pohárban a vizet felmelegítjük. A kémcsövet ide-oda mozgatván, a zsír megolvad és mikor átlátszóvá válik, leolvassuk a hőmérsékletet. Ez a *zsír olvadáspontja*. Most a kémcsövet a vízből kivesszük és a levegőn ide-oda mozgatjuk. A mint a zsír híg folyósságát elvesztette, illetőleg a mint szívóssá lett, a hőmérőt leolvassuk, *midőn megkapjuk a megmerevedés pontját*.

Én több módszert kipróbáltam, de egyik sem ily egyszerű és egyik sem ad annyira összevágó eredményeket, mint ez.

b) *A szabad zsírsav meghatározása.* A szabad zsírsavat az ismert módon határozzuk meg. Nevezetesen 5—10 g. vajjat lemérünk és annyi aetheres alkoholt (20:5) öntünk hozzá, hogy az egész fel-

\* C. Schaedler: Untersuchung der Fette, Oele etc. 1890. p. 45.

oldódják, azután néhány csepp phenolphtaleinnel megfestve,  $\frac{1}{10}$  normal alkoholos kaliumhydroxiddal titráljuk. *A hány milligramm kaliumhydroxid esik egy gramm vajra, annyi a sav száma.* A tiszta, friss vaj alig észrevehető szabad zsírsavat tartalmaz.

c) *A Köttstorfer-féle elszáppanosítási szám meghatározása.* Ez a meghatározás is a szokásos módon történik; nevezetesen 1—2 g. vajat  $25 \text{ cm}^3 \frac{1}{2}$  normal alkoholos kaliumhydroxiddal keverünk és vízfürdön 10—20 percig melegítjük. Azután az oldatot néhány csepp phenolphtalein-oldattal megfestjük és  $\frac{1}{2}$  normal savval visszatitráljuk. A felhasznált  $\text{cm}^3$ -ket 25-ből levonva, a különbség az elszáppanosításhoz szükséges kaliumhydroxid mennyiségét adja. *1 gramm zsírhoz szükséges kaliumhydroxid milligrammokban, adja az elszáppanosítási számot.* Én a közölt eljárástól annyiban tértem el, hogy egy-egy meghatározáshoz 2·5 g. vajat mértem le, és a visszatitráláshoz  $\frac{1}{2}$  normal eczetsavat használtam.

d) *A Hehner és Reichert-féle szám meghatározása.* Hehner abból az elvből indul ki, hogy a vaj vízben oldható és vízben oldhatatlan zsírsavakat tartalmaz, míg a többi zsírokban és a margarinban csupán oldhatatlan zsírsav van. Hehner szerint a valódi vaj 86·5—87·5—88% oldhatatlan zsírsavat tartalmaz, a többi zsírok ellenben 95·28—95·73%, középértékben 95·5%-ot. Ha mi tehát, valamely zsírban az oldhatatlan zsírsav mennyiségét meg tudjuk határozni, akkor nemcsak azt állapíthatjuk meg, hogy valódi vagy mesterséges vajjal van-e dolgunk, hanem azt is, hogy mennyi idegen zsír van a valódi vajhoz keverve. Nevezetesen más zsír és a vaj zsírsava között 95·5—87·5 = 8 a különbség; ha tehát valamely vajban 91% zsírsavat találtam, akkor:  $91 - 87·5 = 3·5$  és így:  $8 : 3·5 = 100 : x$ ;  $x = 43·7$ ; azaz: a vaj 43·7% idegen zsírral volt elegyítve.

Hehner szerint az oldhatatlan zsírsavat következőképen határozhatjuk meg: 3—4 g. megszárt vajat porcelláncsészében  $50 \text{ cm}^3$  alkohollal és 1—2 g. szilárd kaliumhydroxiddal keverünk és vízfürdön addig melegítjük, míg a hozzá csepegtetett víz az elegyet nem zavarja meg. Most a folyadékot még tovább melegítjük, hogy az alkohol elpárologjon, azután a maradékot  $100 - 150 \text{ cm}^3$  vízben oldjuk és hígított kénsavval vagy sósavval megbontjuk; a zsírsav túró alakjában válik ki. A folyadékot addig kell melegíteni, míg a zsírsav fent, a víz pedig alant megtisztult. Most lemért, tömött szövetű papirosszűrőbe félig vizet öntünk és ebbe öntjük lassankint a zsírsavas folyadékot. A csészét és üvegbotot természetesen forró vízzel utánmossuk. A szűrőn maradt zsírsavat is forró vízzel addig mossuk, míg a lecsepegő víz kémhatása már nem savanyú. Ha a

víz lecsepegett, a tölcsért a szűrővel együtt hideg vízbe mártjuk, hogy a zsírsav megszilárduljon, azután a szűrőt kivesszük, lemért csészébe tesszük és 90<sup>o</sup>-on állandó súlyig szárítjuk. A csésze lemérése után megkapjuk a vízben oldhatatlan zsírsav mennyiségét.

Minthogy ez a módszer, valamint a többi is azon alapul, hogy a kiválasztott zsírsavból a vízben oldhatót forró vízzel kimoshatjuk és eltávolíthatjuk, ennél fogva az egész meghatározás s körülményessé válik és pontos eredményt sem adhat, mert hol a zsírsav mehet át a szűrőn, hol pedig a víz nem oldja ki tökéletesen az oldható zsírsavakat. Csak így eshetett meg azután, hogy Bell, Fleischmann, Viet h más és más eredményeket találtak. Mivel én Hehner módszerét olyannak találom, a melylyel tényleg meg lehet a valódi vaját a hamisítottól különböztetni: törekedtem oly eljárást kidolgozni, a mely ne csak egyszerűbb legyen mint a fent vázolt, hanem a vele elérhető eredmények is megbízhatóbbak legyenek.

Az eljárás azon alapul, hogy a vízben oldható zsírsavak ólomsói vízben szintén oldhatók, míg a többiek nem. Tekintve, hogy a zsírsavas ólom laza szerkezetű, belőle a vízben oldható sókat már hideg vízzel ki lehet mosni, s így nem kell egyebet tenni, mint a kálszappant ólomsóvá átalakítani. Az eljárás következő:

Körülbelől 300 cm<sup>3</sup>-es beköszörült üveg dugós gázgyűjtő hengerbe teszünk körülbelől 150 cm<sup>3</sup> desztillált vizet és 30 cm<sup>3</sup> 10%-os ólomacetat-oldatot és belemossuk az elszappanosítási szám meghatározásánál ecetsavval visszatitrált szappan-oldatot, azután a hengert bedugva addig rázzuk, míg a keletkezett csapadék összetömörült és a különvált folyadék víztiszta lett. Most körülbelől 30 cm. széles és 30 cm. hosszú, sűrű szövésű lenvásznat tölcsérré téve, a henger tartalmát rajta átszűrjük. A hengert 3—4 szer vízzel utána öblítjük és a csapadékot a vásznan még vagy 5—6-szor hideg vízzel kimossuk. Nem feltétlen szükséges, hogy a hengerüveg a kimosás után teljesen tiszta legyen, csak a benne lévő vizet kell belőle lehetőleg jól kicsepegtetni. A vásznan összegyűlt csapadékot, a vászonba burkolva lassankint fokozódó nyomással és csavarással a víztől lehetőleg megfosztjuk. Nem kell attól tartani, hogy a vászon likacsain a csapadék keresztül megy, mert annyira képlékeny és összetartó, hogy ha a csavarás után a vásznat szétnyitjuk, a csapadék teljesen különvált a vászontól és ettől akár kézzel, akár késsel könnyen leválasztható, sima fekete papírra kaparható, a honnét azután visszatesszük az előbbi hengerbe.

A hengerbe most körülbelől 200 cm<sup>3</sup> aethert öntünk és hengert bedugva addig rázzuk, míg a darabos csapadék egészen szétoszlott és a folyadék tejszerűvé változott. Ha ez bekövetkezett,

a folyadékot a mellékelt rajzban vázolt *olajbürettába* öntjük és aetherrel utána mossuk. Mosás után a hengernek teljesen tisztának kell maradni.

Az olajbüretta *A*, melyet J. Mutter és L. de Koningh szerkesztettek, 60 cm. hosszú és 2,5 cm. belső átmérőjű üvegcső, a mely fent gömbbé van fújva és a gömb szája jól beköszörült dugóval zárható, lent pedig *B* csapban végződik. Az alsó csaptól 10 cm.-nyire oldalt *C* csap van forrasztva. A büretta az oldalcsapon alul mintegy 2 cm.-nyitól fel a gömbig  $\text{cm}^3$ -re van beosztva; alul van o, felül a gömbnél körülbelül  $250 \text{ cm}^3$ .

Ha az aetheres oldatot a bürettába öntöttük, annyi hígított sósavat (1:4) öntünk belé, hogy a folyadék a felső osztályzatig érjen, azután bedugjuk és addig rázzuk, míg az aetheres oldat a vizes folyadék leülepedése után megtisztul. Most a bürettát állványba fogjuk, megvárjuk míg a folyadékrétegek különválnak, azután az alsó csapon a sósavas folyadékot lebocsátjuk. Ekkor a bürettába, megint a felső osztályzatig vizet öntünk, bedugjuk, összerázzuk és a rétegek különválása után a vizet az alsó csapon lebocsátjuk. A vízzel való mosást annyiszor ismételjük, hogy a lefolyó víz savanyú kémhatását elveszítse. Ha ez bekövetkezett, csak annyi vizet bocsátunk le, hogy az aether és víz közti határvonal a 0 fokot érintse, egyszersmind arra ügyelvén, hogy az oldalcsap belső részébe aetheres folyadék jusson.

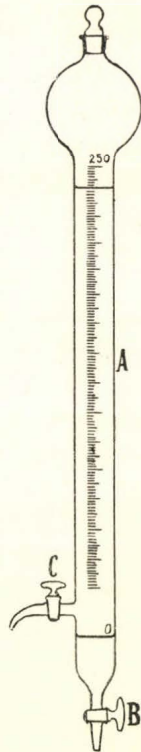
Ha az aetheres oldat kitisztult, leolvassuk térfogatát, azután az oldalcsapon, lemért lombikba,  $50 \text{ cm}^3$  és egy főzőpohárba szintén  $50 \text{ cm}^3$  oldatot bocsátunk le. Mindkét edényből az aethert vízfürdőn lepárologatva, az elsőt  $90^\circ$  on állandó súlyig szárítjuk és lemérjük, a másodikat pedig  $50 \text{ cm}^3$  alkohollal és phenolphtaleinnel elegyítve,  $\frac{1}{10}$  normal kaliumhydroxiddal titráljuk. A mérésből egyszerű számítással a *Hehner-féle számot*, a titrálásból pedig az elszappanosítási számmal egybevetve, a *Reichert-féle számot* kapjuk meg.

A módszer alkalmazását egy számítás világosítja meg legjobban.

2,5 g. tiszta vajat  $25 \text{ cm}^3 \frac{1}{2}$  normal alkoholos kaliumhydroxiddal 15 percig főztem, azután  $\frac{1}{2}$  normal eczetsavval titráltam. Kelt hozzá  $5,95 \text{ cm}^3$ .

$$25 - 5,95 = 19,05 \text{ cm}^3 \frac{1}{2} \text{ normal KOH}; \frac{19,05 \times 28}{2,5} = 223,4.$$

Az aetheres oldat a bürettában  $149,5 \text{ cm}^3$ ; ebből  $50 \text{ cm}^3$ -t lombikban,  $50 \text{ cm}^3$ -t főzőpohárban elpárologtattam.



Lombik + zsírsav . . . 27'43<sup>1</sup> g.

» . . . 26'711 »

» . . . 0'720 g.

$$\frac{0'720 \times 149'5}{50} = 2'1528;$$

$$2'5 : 2'1528 = 100 : x; x = 86'112\%.$$

50 cm<sup>3</sup> megtrálásához kellett 29'05 cm<sup>3</sup>  $\frac{1}{10}$  norm. KOH.

$$\frac{29'05 \times 149'5}{50} = 86'85;$$

vagyis 2'5 g. vaj oldhatatlan zsírsavának megtrálásához 86'85 cm<sup>3</sup>  $\frac{1}{10}$  normal lúg kell. Ámde 2'5 g. összes zsírsavához 19'05 cm<sup>3</sup>  $\frac{1}{2}$  normal kali kellett, a mely 5-tel sorozva 99'75 cm<sup>3</sup>  $\frac{1}{10}$  normal KOH-ot ad; 99'75—86'85 = 12'9 cm<sup>3</sup>.

Vagyis a Reichert-féle szám 12'9.

Összefoglalva a számítást, a vajnál kaptam 223'4 elszappanosítási, 86'112 Hehner-féle és 12'9 Reichert-féle számot. Az egész meghatározás könnyen kivihető, egyszerű és nem kell hozzá nagy felszerelés. A három számnak együttes meghatározása kellő gyakorlat mellett, a zsírsav szárítását nem tekintve, egy óra alatt végrehajtható. Ha az előírásához alkalmazkodunk, két vagy több meghatározás között észrevehető különbségnek nem szabad mutatkoznia.

e) *Új módszer a vajnak és egyéb zsíroknak egymástól való megkülönböztetésére.*

Köztudomású, hogy a mindennapi életben használt zsírok tripalmitin-, tristearin- és trioleinsavas glicerin elegyét tartalmazzák és hogy e zsírok halmazállapota vagy szilárdsága szoros összefüggésben van az olajsavtartalommal, vagyis ez a zsírokat jellegzetes sajátossággal ruházza fel. Ha bármilyen származású zsír ugyanazon fokon olvad, önként következik, hogy olajsavtartalma is közel egyenlő. Ha tehát ismerjük különféle tiszta zsírok olajsavtartalmát és módunkban áll e zsírokban foglalt olajsavat megközelítő pontossággal meghatározni, akkor azt is megállapíthatjuk, hogy valamely zsír miféle zsír és vajjon tiszta-e vagy hamisított? Ebből az elvből indultam ki, mikor módszeremet kidolgoztam és hiszem, hogy szolgálatot teszek vele, ha a részleteit az alábbiakban megismertetem.

A vizsgálandó, megszárt zsírból 3 g.-ot főzőpohárba teszünk, 50 cm<sup>3</sup> alkoholt öntünk hozzá, egy darabka (1—2 g.) kaliumhydroxidot dobunk belé és 15 percig vízfürdön melegítjük, hogy elszappanosodjék. Azután az oldatot néhány csepp phenolphtaleinnel megfestve, cseppenként eczetsavval telítjük. Ez idő alatt, mint a Hehner-féle szám meghatározásánál, 300 cm<sup>3</sup> térfogatú, beköszörcsült dugóval elzárható hengerbe 30 cm<sup>3</sup> 10%-os ólomacetat-oldatot

öntünk és  $150 \text{ cm}^3$  vízzel felhígítjuk. Ebbe bemossuk a pohárban lévő szappanoldatot és tovább úgy járunk el, mint már fennebb leirtam.

A vászonban maradt ólomszappant gondosan összegyűjtjük, azután visszatesszük a víztől lehetőleg jól kirázott hengerbe és  $150 \text{ cm}^3$  aethert öntve reá, addig rázzuk, míg a csapadék tökéletesen szétoszlott. A tejszerű folyadékot, hogy az ólomoleat teljesen feloldódjék, egy éjszakára félretesszük, másnap a fent említett olajbürettába nagyobb tölcsért teszünk és abba vastag szűrőpapirosból oly nagy szűrőt, hogy ne csak a henger egész tartalma, hanem még a henger öblítésére szánt aether is beleférjen. A szűrőt előbb aetherrel megnedvesítjük, azután a henger tartalmát beleöntjük és kevés aetherrel kétszer utána öblítve, a tölcsért üveglappal befedjük. Ha az aetheres oldat teljesen lecsepegett, a szűrőt aetheres fecskendővel körülfecskendezzük és annyit teszünk még a szűrőre, hogy a csapadékot teljesen elfedje. A mint az aetheres oldat lefolyt, a mosást még háromszor ismételjük és akkor biztosak lehetünk, hogy az olajsavas ólom, mind feloldódott. A mosásra szánt aether 50, legfeljebb  $100 \text{ cm}^3$ -nél több ne legyen. Kimosás után a tölcsért levesszük és a bürettába annyi hígított sósavat öntünk, hogy a folyadék egészen a golyóig érjen, azután összerázzuk s mikor az olajsav kiszabadult, vízzel addig mossuk, míg a vizes folyadék savanyú hatása eltűnik. Most annyi vizet teszünk a bürettába, hogy az aetheres, illetőleg vizes felület a o jelt érje; az aetheres oldat térfogatát leolvassuk, azután belőle  $50 \text{ cm}^3$ -t nagyobb főzőpohárban vízfürdőn elpárologtatunk; a maradékot még melegen  $50 \text{ cm}^3$  alkoholban oldjuk és  $\frac{1}{10}$  normal lúggal titráljuk. A felhasznált  $\text{cm}^3$ -ek számát 0.0282-vel szorozva, megkapjuk grammokban az  $50 \text{ cm}^3$  aetheres oldatban foglalt olajsav-tartalmat.

Ha kellő vigyázattal dolgozunk, közel megegyező eredményeket fogunk kapni; eltérések legfeljebb a tizedszázalékokban lesznek, a melyek a megítélésnél mellőzhetők.

Ily módon a következő zsirokat vizsgáltam meg: 10-féle *valódi vajat*, a melyek az olajsavtartalma többnyire 34% körül vált; leszállyt  $33.720\%$ -ig és felemelkedett  $37.397\%$ -ig;

többféle <i>margarinvajat</i>	45.481—45.995%	olajsavval
» <i>oleomargarint</i>	42.606%	»
» <i>pékvaját</i>	52.734—53.369%	»
» <i>disznózsírt</i>	56.911—58.082%	»
» <i>libazsírt</i>	64.974—67.290%	»
» <i>marhafaggyút</i>	33.034—33.953%	»
» <i>ürüfaggyút</i>	25.436%	»
» <i>velőzsírt</i>	47.759—48.692%	»

Ha e számokon végig tekintünk, először is szembetünik, hogy bár e zsírok különböző származásúak, ugyanazon fajtánál az olajsav-tartalom közelítőleg egyenlő. Legnagyobb eltérés mutatkozik még a vajnál, valószínűleg azért, mert víztől mentes vajat szűréssel alig vagy nehezen lehet előállítani. Az eltérő víztartalom okozhatta a különbségeket; de ez eltérések sem oly nagyok, hogy kétségessé tennék a módszer alkalmazhatóságát. Másodszor látjuk, hogy a megvizsgált zsírok egyes fajtáinak olajsav-tartalma között oly nagy különbség van, hogy már ennek révén is kétséget kizárólag megállapíthatjuk valamely zsír azonosságát, esetleg idegen zsírral való hamisítását. Legközelebb áll a vaj és a marhafaggyú olajsav-tartalma; de ezeknek mind szilárdsága, mind olvadáspontja annyira különbözik egymástól, hogy őket összetéveszteni lehetetlen.

Összefoglalva az elmondottakat, bátran állíthatom, *hogy a vaj azonosságát az olvadáspont, az elszáppanosítási szám, a Héhner- és Reichert-féle szám meghatározása által biztosan eldönthetjük; de ha arról volna szó, hogy a vaj helyett milyen idegen zsír van kezünk között, vagy milyen és mennyi idegen zsírral van hamisítva? akkor azt hiszem, hogy módszerem nagyon jó szolgálatot tehet.\**

## Adatok a selensulfarsenatok kristálytani ismeretéhez.\*\*

MELCZER GUSZTÁV-tól.

(Előadta a chemia-ásványtani szakosztály 1897. május 25-iki ülésén.)

A jelen év folyamán alkalmam volt arra, hogy kristálytanilag megvizsgáljak több *natriumselensulfarsenatot*, melyeket dr. Messinger Károly úr állított elő a m. k. József-műegyetem ált. chem. laboratoriumában.\*\*\*

A rendelkezésemre bocsátott anyagból, melyben több selensulfoxarsenat is volt, csupán a  $Na_6 As_2 S_7 Se + 16 H_2 O$ -val jelzett natriumselensulfarsenat kristályai voltak alkalmasak részletesebb vizsgálatra. Ezek sárgásbarna színű, nem hasadó, átlag 4 mm. hosszú, oszlopos kristályok, határozott monoklin termettel s csupán két oszlopos forma combinációjából állanak (l. ábra).

Egy Fuess-féle II. sz. tükrözési szögmérővel végrehajtott

\* Kár, hogy szerző ellenőrző kísérleteket nem végeztet.

Szerk.

\*\* Közlemény a kir. József-műegyetem ásvány-földtani intézetéből.

\*\*\* Messinger Károly. Selenarsenatok. Budapest, 1897.



goniometeres vizsgálat szintén a monoklin kristályrendszer mellett tanuskodott; a mérés alapján a két formát  $m\{110\}$ - és  $q\{011\}$ -nek választva, a mért szögek:

	mérve	számítva
$mm' = (110) : (\bar{1}\bar{1}0)$	$68^{\circ} \text{—}'$	—
$qq' = (011) : (0\bar{1}\bar{1})$	$92^{\circ} 30'$	—
$mq = (110) : (011)$	$61^{\circ} 55'$	—
$m''q = (\bar{1}\bar{1}0) : (011)$	$70^{\circ} 47'$	$70^{\circ} 18'$

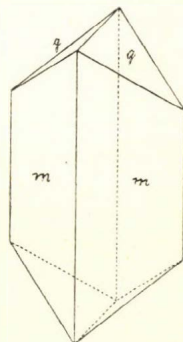
a melyek alapján

$$a : b : c = 0.679 : 1 : 1.052$$

$$\beta = 83^{\circ} 18\frac{1}{2}'$$

A felsorolt mért szögek a megmért 5 kristályon kapott legjobb értékek; a többi megmért szög ezektől többé-kevésbé eltér, de csak a lapok tökéletlenségének beszámítható mértékben.

A kristályoknak az egyhajlású rendszerbe való tartozását megerősítette az optikai vizsgálat. Az  $a(100)$  lap irányában köszörült lemezen az elsötétülés egyenes és convergens fényben az egyik tengelynek megfelelő görberendszer látható; a symmetriasíkkal egyközösen köszörülteken pedig az elsötétülés  $Na$ -fényben  $11^{\circ}$ -nyi forgatásnál következik be, úgy hogy ez az opt. főirány hátrafelé, a  $\beta$  hegyes szögletébe esik. Az ezen utóbbi irányra merőlegesen köszörült lemezekben a  $c$  középvonal kilépését látni és a tengelyképnek megfelelő görbe rendszert, de a tengelyek már a látóhatáron kívül esnek s ennek megfelelően a másik középvonalra merőlegesen csiszolt lemezekben ugyancsak görberendszert látni és az  $a$  kilépését lehet megállapítani.



A Lang-féle készülékkel olajban vizsgálván az említett lemezeket, kitűnt, hogy a  $c$  egyúttal az I középvonal, tehát hogy ez a vegyület optikailag pozitív. A tengelyszögeket nem lehetett teljes pontossággal megmérni, mert a lemezek a kristályok apróságánál fogva nem tökéletesen normalisak az illető rezgési főirányokra, de a legbelsőbb hyperbolák beállításának segítségével kielégítő és döntő pontossággal megállapítható volt, hogy

$$H_a = 59^{\circ} 14'$$

$$H_o = 64^{\circ} 36'$$

tehát

$$V_a = 43^{\circ} 34'$$

Ez a vegyület a fentebb közölt adatok alapján isomorph a már régebről ismert  $Na_3 As S_4 + 8 H_2 O$  natriumsulfarsenáttal, melynek kristályi geometriai adatai Rammelsberg szerint\*

$$a : b : c = 0.6678 : 1 : 1.0393$$

$$\beta = 80^\circ -'$$

A töle vizsgált kristályok szintén oszloposak, de az oszlopokon kívül főleg a három véglap  $a \{ 100 \}$ ,  $b \{ 010 \}$  és  $c \{ 001 \}$  formálja őket.

\*

A rendelkezésemre bocsátott többi anyagból csak két natrium-selensulfarsenat volt mérhető; a többi vegyületnek egy része a kristályok apróságánál és lapjaik tökéletlen voltánál fogva, másik része a levegőn való rendkívül gyors bomlásuknál fogva kristálytani vizsgálatra nem volt alkalmas. Ez a kettő a következő

1.  $Na_3 As S_3 Se + 8 H_2 O$  natriummonoselensulfarsenat
2.  $Na_3 As S_2 Se_2 + 9 H_2 O$  natriumdiselenosulfarsenat.

E két vegyület kristályai egymással egészen megegyeznek; barnasárgák és lemezesen oszloposak, ugyanis az  $m \{ 110 \}$  oszlopon kívül széles lapokkal az  $a \{ 100 \}$  forma is meg van rajtuk. Határozott terminális lapokat nem észlelhettem. Oszlopszögletük:

		$n^{***}$	$\pm d$
1. $m m' = (\overline{110}) : (\overline{110})$	$66^\circ 7'$	4	$4'$
2. $m m' = (\overline{110}) : (\overline{110})$	$66^\circ 2'$	3	$14'$

A poláros készülékben az  $a \{ 100 \}$  lapjain egyenes elsötétülést, az egyik tengelynek megfelelő görberendszert és a *negatív* közép-vonal ferde kilépését lehet megállapítani, egészen úgy, mint a  $Na_6 As_2 S_7 Se + 16 H_2 O$  kristályainak ezen forma szerint csiszolt lemezein. Ez utóbbi vegyület kristályain továbbá leolvastam  $65^\circ 44'$ ,  $66^\circ 34'$  nyi prismszögleteket is. Az említett geometriai és optikai megegyezéseknél fogva nagyon valószínű, hogy a megvizsgált három vegyület egymással és a Rammelsberg vizsgálta  $Na_3 As S_4 + 8 H_2 O$  natriumsulfarsenáttal isomorph. Ezen vizsgálati eredmény összeegyeztetése a  $Na_3 As S_2 Se_2$ -ben megállapított kristályvíz mennyiségével még megoldásra vár.

\*

Messinger a natriumselensulfarsenatokból összesen a következőket állította elő:

\* C. F. Rammelsberg. Hdbuch d. kryst. phys. Chemie. I. 606.

\*\*  $n$  = a mért élek száma.

1.  $Na_6 As_2 S_7 Se + 16 H_2 O$
2.  $Na_3 As S_3 Se + 8 H_2 O$
3.  $Na_6 As_2 S_5 Se_3 + 16 H_2 O$
4.  $Na_3 As S_2 Se_2 + 9 H_2 O$
5.  $Na_3 As S Se_3 + 9 H_2 O^*$

tehát egy tagnak hiányával az összes egyszerűbb molekuláris összetételű vegyületeket, a melyek a Rammelsberg\*\* vizsgálta  $Na_3 As S_4 + 8 H_2 O$  és a Szarvasy\*\*\* előállította  $Na_3 As Se_4 + 9 H_2 O$  között mint átmeneti tagok létezhetnek. Nagy kár, hogy ezek a vegyületek valamennyien, az említett két végső taggal együtt, nem képezhették részletes és kimerítő kristálytani vizsgálat tárgyát, mert ennek eredménye érdekes adat lett volna a *morphotropiáról* való ismereteink bővítéséhez, t. i. kitűnt volna, hogy a *S*-nek *Se* által való fokozatos helyettesítése mennyiben hat ki a kristályok geometriai és optikai viszonyaira, vagyis meg lehetett volna állapítani ezekre a vegyületekre vonatkozólag a *S*-nek morphotropiai erejét.

Ez a vizsgálat azonban csak sima lapokkal formálódott és elegendő nagyságú kristályokkal lehetséges. Látszólag ellentétes tehát a krystallographus érdeke a chemikuséval, a ki elemzés céljából a kicsiny kristályokat tartja kívánatosnak, de ez az ellentét csak látszólagos. A kicsiny kristályok, a mint arról mikroszkópi vizsgálattal meg lehet győződni, aránylag alig tartalmaznak kevesebb anyalúgot, mint a nagyok, sőt ez utóbbiak, ha kellő lassúsággal váltak ki, sokkal kevesebbet. Lehetőleg *lassú és egyenletes kristályosítással* tehát úgy analysisre, mint kristálytani vizsgálatra alkalmas kristályokat lehet termelni. A hol erre czélszerűen berendezett helyiség nincsen, igen szép eredményeket lehet elérni az ismeretes ú. n. norvég konyhával, mely 5—6 cm. vastag nemezzel bélelt, fából készült szekrény, jól záró és ugyancsak bélelt fedővel; megteszi azonban gyapottal megtömött valamilyen cserépfazék is. Czélszerű továbbá az oldatot megóvni minden hirtelen rázkódtatástól és hirtelen hőmérsékletváltozástól. Ezek az oldat egyes részeiben telítettséget okoznak s ezzel az anyagnak hirtelen való kiválását idézik elő. Czélszerű köröskörül kifejlett vagyis lebegve képződött kristályokat termelni, mert a hemimorphia soh' sincsen kizárva; e tekintetben szép eredményeket ért el Wulff† folytonos áramlásban tartott oldatokkal, de jó szolgálatot tesz az oldatba helyezett valamilyen szövedékforma is, pl. kócz, üvegpamat.

\* L. i. m.

\*\* L. i. m.

\*\*\* Akad. ért. XIII. 418.

† Zschr. f. Kryst. **II.** 120.

Végre még egy pár szót a kristályoknak az oldatból való *kivételére* vonatkozólag. Erre a műveletre jó egy csontvégű csipetetőt használni s a kihalászott kristályokat rögtön puha itatóspapír közt megszáritani és finom szarvasbörkendővel megdörzsölni. A tapasztalat mutatja, hogy a chemiai úton előállított legtöbb kristály, lássék az bár sima tükröző lapúnak is, mégis gömbölyödött és ennél fogva pontos mérésre alkalmatlan s ez többnyire a kivételnél követendő szabálynak mellőzésétől származik. A kristályok kivevésénél arra is kell ügyelni, hogy ez a művelet alacsonyabb hőmérsékleten történjék, mint a milyenen a kristályok kiváltak. Ha a hőmérséklet ilyenkor magasabb, akkor az illető oldat telítettsége csökken s az alatt a rövid idő alatt is, a míg tőle megtisztítjuk a kristályokat, megtámadja őket; a lapokon étetési idomok, az éleken és csúcsokon oldási formák támadnak, sőt a lapok egészen meggömbölyödhetnek.

\*

Kedves kötelességet teljesítek, midőn e helyen is köszönetet mondok dr. Schmidt Sándor műegy. tanár úrnak, a ki sziveségével és becses útbaigazításával erre a vizsgálatra alkalmat és kivételére módot nyújtott; továbbá dr. Messinger Károly úrnak a rendelkezésemre bocsátott anyagért.

### Organikus chemia.

**A brom hatásáról aromás jodvegyületekre.** H. Hirtz. A brom aromás jodvegyületekben a jodot helyettesíti. Ha a vegyületekben a brom kedvező szabad helyet talál, akkor simán jodbrom-termék keletkezik. Ha több atom brom helyettesíthet, akkor a reactio meglehetősen heves és különböző isomerek keletkeznek. A brom a jodot csak abban az esetben szorítja ki, ha a helyettesítésre más kedvező szabad helyet nem talál. A brom és jod mellett a chlor szintén alkalmas helyettesítési terméket létesíteni. Szerző ezekre a következtetésekre akkor jutott, mikor azt tanulmányozta, hogy a brom a jodbenzol- és homologjaira, a jodbenzoe-savakra, a jodnaphtalinokra és jodanisolokra miként hat.

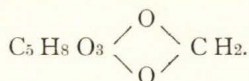
*(Ber. d. deutsch. chem. Ges. 29. 1404—1411.)*

**Az  $\alpha$ -aldoximeknek nitrilekké való átváltoztatására vonatkozó újabb vizsgálatok.** G. Minunni és D. Vassallo. Szerzők újabb adatokat közölnek, melyekből ismét kitűnik, hogy mind az  $\alpha$ , mind a  $\beta$  oximekből nitrilek állíthatók elő közönséges hőmérséken, ha az  $\alpha$  származékoknál száraz HCl-t, a  $\beta$  származékoknál pedig alkalicarbonatot alkalmazunk. Szerzők véleménye szerint ezek után a stereochemiai szerkezet megállapítására a nitrilképződés nem használható, minthogy a felsorolt példákkal bebizonyítva látják, hogy az  $\alpha$  oximek is adhatnak nitrileket a nélkül, hogy előbb az isomer  $\beta$  sorozatba mennének át.

*(Atti R. Acad. dei Lincei Roma. 5. I. 270—272.)*

**A gabona cellulose szerkezetéről.** C. F. Cross, E. J. Bevan, Claud Smith. Szerzők vizsgálatai szerint a gabonafélék cellulose-za

két alkatrészre bontható, melyeknek egyike a furfurolt képző, másika a szabályos cellulose. A megbontás hidegen olyan kénsavval eszközölhető, melynek összetétele  $H_2SO_4, 2 H_2O$ ; vagy  $H_2SO_4, 3 H_2O$ . Az oldatból vízzel, a cellulose kiválik, ellenben a furfuroid oldva marad. A szétválasztás még olyképpen is eszközölhető, hogy a gabona celluloset 1—2%-os  $H_2SO_4$ -al 1—9 atmosphaera nyomás alatt hevítjük. Szerzők a furfuroid, illetőleg a vízben az oldható terméknek származékait megvizsgálván, arra a következtetésre jutnak, hogy a furfuroid nem egyéb, mint pentose-monoformal:



(*Chem. News* 73. 228.)

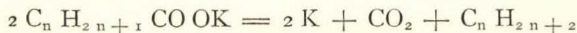
**A zsírsavak elektrolysiséről.** J. H a m o n e t. Szerző arra a következtetésre jut, hogy e testek elektrolysisé alkalomával,

1. a legtöbb esetben vagy egyáltalában nem, vagy csak nyomokban keletkezik telített szénhydrogen;

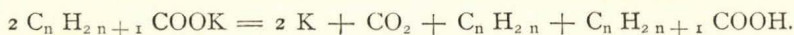
2. hogy a  $C_n H_{2n+1} COOH$  alakú savaknak elektrolysekor néha a főtermék  $C_n H_{2n}$  alakú telítetlen szénhydrogen; végül

3. hogy mindazon esetekben, a midőn a sav  $n+1$  szénatomot tartalmaz, mindig egy  $n$  szénatomot tartalmazó alkohol keletkezik, melynek szerkezete nem mindig olyan, a melyet mi várunk.

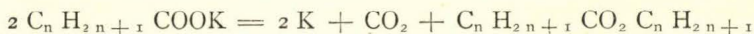
Szerzőnek a kísérleti körülmények megváltoztatásával még nem sikerült kizárólag csak az egyik vagy másik terméket előállítani. Ha az elektrolysisnél telített szénhydrogen képződik, a reactio az eddig szokásban volt egyenlettel, t. i.:



fejezhető ki, ellenben, ha telítetlen szénhydrogen keletkezik, a bomlás a következő egyenlet szerint megy végbe:



Néha a



egyenlet értelmében ester képződik, melyből elszappanosítással az alkoholt lehet előállítani.

Az említett vegyületeken kívül még magas forráspontú condensatioi termékek is keletkeznek, melyeknek szerkezete még nem volt tanulmányozható, minthogy mindig csak nagyon kis mennyiségben képződnek.

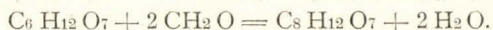
(*Compt. rend.* 123. 252—254.)

**Az acetylen- és levegő-elegyek elrobbanhatóságának (explosibilitásának) hatáiról, valamint kevés acetylennek a levegőben való kimutatásáról.** F r a n k C l o w e s. A levegőnek és acetylennek olyan elegyei, melyek 3—82% acetylent tartalmaznak, hevítve elrobbanhatnak. Az elrobbanhatóság határai tágabbak mint egyéb gázoknál; ennek oka az, hogy az elrobbanást nem csak az acetylen elégeése idézheti elő, hanem még az a hő is, a mely az endothermás gáznak alkotó részeire való bomlásakor fölszabadul. Kis mennyiségű acetylen nagyon szépen mutatható ki, a szerző által szerkesztett biztonsági lámpával, a hydrogenláng fölött keletkező fénykúp segítségével.

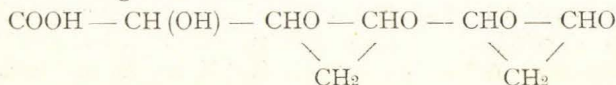
(*J. Soc. Chem. Ind.* 15. 418—419.)



gálatokat szerzők a cukorcsoport több vegyértékű savjaira is kiterjesztették s első sorban a gluconsavat vizsgálták. Sikerült is nekik a formaldehydnek a gluconsav- vagy gluconsavas calciumra való hatása alkalmával a dimethylen-gluconsavat előállítani. A reactio valószínűleg a következő egyenlet szerint megy végbe:



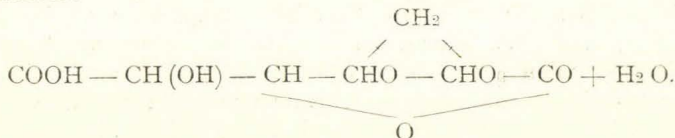
A keletkezett dimethylengluconsav képlete, ha figyelembe vesszük, hogy a carboxyl az eddigi tapasztalatok szerint a methylen belépését látszólag megnehezíti, továbbá, hogy a methylen csakis szomszédos hydroxylok hydrogenjét helyettesíti, valószínűleg a következő:



A dimethylengluconsav finom fényes, 220<sup>o</sup>.on olvadó tűk alakjában kristályosodik. Szerzők e savnak származékait is előállították.

(*Liebig's Ann.* 292. 31—39.)

**A monomethylen cukorsavról.** W. Henneberg és B. Tollens A savanyú cukorsavas kaliumnak formaldehyddel és sósavval való hevítésekor, ellentétben a gluconsavval, nem egy dimethylen, hanem egy monomethylen-cukorsav keletkezik, mely vízből 176—178<sup>o</sup>.on olvadó oszlopok alakjában kristályosodik. Ez a vegyület erősen jobbra forgató s valószínűleg a következő szerkezetű:



Savakkal szemben nagyon állandó, ellenben alkaliakkal, különösen melegítve könnyen változik; így már nagyon csekély mennyiségű natron-, vagy kalimészszel főzve megsárgul s caramelszerű szaga lesz. Ekkor a methylen formaldehyd alakjában elválik. Záradékol a monomethylencukorsavnak több sóját és származékát sorolják fel.

(*Lieb. Annal.* 292. 40—53.)

BITTÓ BÉLA.

## Könyvismertetés.

**Kémia.** *Tankönyv* felsőbb tanintézeteken való használatra, kiváló tekintettel a posta-távirda tanfolyam céljaira. Irta Dr. Muraközy Károly, a posta-távirda tanfolyamon a chemia rendes tanára, agrikultur-chemikus, műegyetemi magántanár. Budapest, 1897. A posta- és távirda-tanfolyam kiadása. 531 l.

Bár a chemia egyike azon tudományoknak, melyeknek a gyakorlati életben kiválóan fontos szerep jut, elsajátítása a mai viszonyok között meglehetősen nehézségekbe ütközik. A középiskolából majdnem egészen kiszorult s a főiskolákon csak mint szaktárgyat tanítják. Pedig a mindennapi életben a chemiai kutatásnak annyi értékes vívmánya fűzi össze e tudományt a létkérdéssel, hogy joggal csudálkoznunk kell azon, mily mostoha kis rész jut ki a chemiának azon ismeretkör megszerzésében, melyet az általános műveltség fogalmával jelölnek. E hiány érzetében a nm magy. kir. kereskedelemügyi ministerium fenhatósága alatt álló posta- és távirda-tanfolyam tantárgyainak

sorába a chemiát is felvette, melynek előadásával a szerzót bizta meg. A jelen munka első sorban e tanfolyam hallgatóságának szolgál vezérfonalul s éppen ezért szerző főgondját azon anyagok megismertetésére fordította, melyeket a posta-távirda-szolgálat és építés terén alkalmaznak; ez indította továbbá arra, hogy a galván áramforrások és áramgyűjtők elméletét is e munka keretébe illessze. Az egyöntetű tudományos tárgyalás érdekében nem zárkózott el a tisztán tudományos érdekű és gyakorlati szempontból kevésbé fontos ismeretek rendszeres tárgyalása elől sem, másrészt pedig, különösen a chemiai technologia terén, oly anyagokat is részletesebben ismertet, melyek a fentjelzett feladattal bár szorosabb összefüggésben nincsenek, az általános műveltség szempontjából figyelmet érdemelnek. E körülmény a munkának a szűkebb szaktanfolyam kereténél jóval szélesebb körű olvasó közönséget biztosít.

A munka négy részből és egy függelékből áll. Az első rész (1—68. l.) magában foglalja az általános chemiai ismereteket. Kiindulva az egyszerű és összetett test definitiójából, a stöchiometriai törvényeket vezeti le, megállapítja az egyenértékűsúly, vegyérték, alkatrész, gyök és végül a sav, bázis és só fogalmát. Az általános részt befejezi a telített és telítetlen vegyületek jellemzése. Az egyes tételek tanúságos kísérletekből vannak levezetve. A második rész (69—251. l.) a hydrogen ismertetése után a savképző elemeket és azoknak egymással, valamint a hydrogenel képezett vegyületeit tárgyalja. A harmadik rész (255—280. l.) az átmenő sajátságú elemekkel és vegyületeikkel, a negyedik rész pedig (283—465. l.) a bázisképző elemekkel és vegyületeikkel foglalkozik.

A fontosabb testek és jelenségek, mint a víz, a kénsav, a levegő, a szén, a vas, az égés, kimerítően és nagy alaposággal vannak megírva. A keramikával, mely a szigetelők miatt a táviró-szolgálatba lépőket közelebről érdekli, szintén behatóbban foglalkozik. Általában a munka technologiai részei, a hol szerző sok helyen saját tapasztalatait és észleléseit is értékesítette, jól sikerültek. Nem mellőzi az iparilag kevésbé fontos és tisztán tudományos érdekű ritka elemek és vegyületek tárgyalását sem, a mi a munka általánosabb használhatóságának csak előnyére válik. A szén vegyületei között az egyszerűbbeket részletesen tárgyalja, a többiekről csak általános áttekintést nyújt; a kaucsukot és a gutta-perchát, a szénhydratokkal kapcsolatban pedig a papirgyártást részletesen írja le.

A munka függeléke (469—511. l.) foglalkozik a galván áramforrásokkal és áramgyűjtőkkel és bevezetésül kivonatossan ismerteti az Arrhenius-féle dissociatio-elmélet és a galván elemek Nernst-féle elméletének alapfogalmait, valamint a polarisatio-jelenségeket s azok megakadályozásának módját. Bár ez utóbbiaknál a modern álláspont nincs következetesen keresztül véve és egyes helyeken a tárgyalás világossága és szabatosága nem oly szembeötlő, mint a munka többi részeiben, igen czélszerű kiegészítése e fejezet az általános chemiai résznek. Nem tartottuk volna azonban fölöslegesnek, ha szerző e fejezetben az electrolysis Faraday-féle alaptörvényeit is leirta volna.

A munka nyelve mindenütt vonzó és magyaros; a szöveg megértését számos szép kivitelű fametszet könnyíti meg. Egyik legfőbb érdeme a szerzőnek, hogy a magyar dolgozatokat nagy lelkiismeretességgel és teljességgel vette tekintetbe és hogy az adatok gyűjtésében és a technologiai eljárások közlésében is első sorban a hazai viszonyokat tartotta szem előtt.

A munkát melegen ajánljuk az érdeklődők figyelmébe.



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

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 3 frtért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 5 frt.

III. KÖTET.

1897. JULIUS

7. FÜZET.

## A faggyú kimutatása a sertészsírban.

Közli: BALLÓ M. tanár, a budapesti fõv. vegyészeti és tápszervizsgáló intézet vezetője.\*

Intézetünk a mult év folyamán jelentékeny számú sertészsír-próba vizsgálatával foglalkozott. Azzal az alkalommal meggyõzõdtem, hogy a sertészsírnak leggyakoribb hamisítását: a faggyút a használatos számadatokkal mint jódszámmal, olvadásponttal stb. nehezen deríthetjük ki és hogy ezek az értékek egészen cserben hagynak, ha kisebb mennyiségû faggyú kimutatásáról van szó.

Tömeges vizsgálatoknál egyéb számadatok mellett a fajsúly meghatározása 15° C.-on szintén alkalmasnak látszott; mert a szakirodalom adatai szerint a sertészsír fajsúlya 0,931 vagy valamivel nagyobb, míg a faggyúé 0,952 körül van, tehát sokkal nagyobb, hogysen a disznózsír fajsúlyát a hozzá kevert faggyú mennyisége szerint többé vagy kevésbé ne emelné. A jódszámra nézve ellenkezõ eset áll elõ.

Azonban számos fajsúly meghatározásánál csakhamar nehézségbe ütköztünk. Ugyanis észleltük, hogy némely, egészen víztõl mentes zsírpróba az olvadáskor gáztartalmánál fogva habzott és csak nehezen tisztult meg; midõn pedig az utolsó gázbuborék eltávozása után a tiszta zsírt piknometerbe öntöttük, megdermedni hagytuk, mértük, vízzel feltöltöttük, újra mértük — és midõn ezen eljárást ugyanazon zsírral ismételtük — különbözõ, gyakran egymástól nagyon eltérõ eredményeket kaptunk, melyek egymástól annál inkább eltértek, mennél gyorsabban, azaz mennél alacsonyabb hõfokon dermedt meg a zsír a piknometerben. Minthogy ilyen esetben a vízzel való feltöltéskor azt észleltük, hogy közvetlen a zsírtömegbõl gázbuborékok törtek fel, a tûnemény okát azonnal megfejtettük: a zsírban megdermedéskor repedések keletkeztek, melyekbe a levegõ benyomult, ez a megmért zsír térfogatát nagyobbította s így fajsúlyát csökkentette.

\* Elõadta a chemia-ásványtani szakosztály 1897. ápril tartott ülésén.

Ez az észlelet indított bennünket egyrészt azon feladat kitűzésére, hogy a fajsúlymeghatározásnál ezen zavaró befolyást kiküszöböljük, mely célra melesleg említve legalkalmasabbnak bizonyult a levegőnek a piknometerben levő és vízréteggel befödött zsírból való kiszivattyúzása, másrészt, hogy megkísértsük, hogy éppen ez a körülmény nem volna-e alkalmas a faggyúnak a sertészsírban való kimutatására? Ugyanis az a gondolatunk támadt, hogy bizonyos körülmények között a sertészsír repedezés nélkül dermedhet meg, míg ugyanoly körülmények között a faggyú már repedezhet és levegőt tartalmazhat. Ha e föltevésünk igaz, akkor a zsírnak könnyen kimutatható és mérhető levegőtartalma a faggyú jelenlétét bizonyíthatná, a többi számadat pedig e bizonyítékot csak megerősíthetné.

Glöckner S. úr, intézeti vegyész, ki legelőször jutott erre a gondolatra, a fenti feltevés mibenlétét kiderítendő, rendszeres vizsgálatokat végezett. Bár ezek még nincsenek egészen befejezve, mégis indítatva érzem magamat C. A m t h o r és J. Z i n k n e k (*Zeitschrift für analyt. Chemie* 1897, pag. 2) a vadak zsírjaiban keletkezett repedésekre vonatkozó észleletük következtében az eddig talált eredményeket nyilvánosságra bocsátani.

Saját olvasztotta zsírokat, faggyút és sertészsírt, úgy tiszta állapotban, mint egymással különböző arányban keverve, különböző viszonyok között és hőfokon dermedtettük meg, azután az elegyet chloroformban oldottuk és az eltávozó gázt megmértük.

Meghatározásainkhoz körtealakú, lapos fenekű 150 cm<sup>3</sup>-es üveglombikot használtunk, melynek nyakába körülbelül 7 cm<sup>3</sup> térfogatú és  $\frac{1}{10}$  cm<sup>3</sup>-re beosztott, felül üvegcsonon át gömbalakú tölcserrel\* közlekedő büretta van beköszörülve s oldalán, a nyaka alatt gázvezető csővel van ellátva.

Ebbe a készülékben 60—70 g. olvasztott zsírt lemérünk és bizonyos körülmények között dermedtjük; azután a bürettát ráhelyezzük, az egész készüléket nyitott csappal vízbe mártjuk, míg a levegő kinyomult és a készülék vízzel telt meg. Most a csapot elzárjuk és a külső víztartóból annyi vizet eresztünk ki, hogy a készülék alsó része még vízbe merüljön; ekkor a gömbalakú tölcserbe chloroformot öntünk és a csapot óvatosan megnyitván, az alsó edénybe chloroformot eresztünk. Ez könnyen eszközölhető, a nélkül, hogy gáz távoznék el, ha a chloroformot nem eresztjük le annyira, hogy a tölcser egész üres legyen. 100 cm<sup>3</sup> chloroform elégséges. Az alsó edényből a chloroform által kiszorított víz az oldalcsövecskén a külső víztartóba folyik, valamint az a víz is, melyet a bürettában összegyűlt gáz kinyomott.

\* A készüléket dr. Kiss Károly, az országos üvegtechnikai intézet igazgatója szállítja.

Most meg kellett állapítani: 1. hogy milyen körülmények között fagyasztassék meg a zsír, hogy a fenti czélnak megfeleljen, 2. milyen mennyiségű zsírral kísérletezzünk legczélszerűbben? és 3. hogy e módszer mennyire érzékeny?

E czélból Glöckner úr a következő kísérleteket ejtette meg:

A kísérletek száma	A megdermesztés módja	Faggyú		Tiszta sertézsír		Sertézsír 9% faggyú		Sertézsír 18% faggyú		Sertézsír 33% faggyú		
		A lemért zsír súlya g-ban	Levegőtartalma cm <sup>3</sup> -ben	100 g. zsírban a levegő cm <sup>3</sup> -ben	A lemért zsír súlya g-ban	Levegőtartalma cm <sup>3</sup> -ben	100 g. zsírban a levegő cm <sup>3</sup> -ben	A lemért zsír súlya g-ban	Levegőtartalma cm <sup>3</sup> -ben	100 g. zsírban a levegő cm <sup>3</sup> -ben	A lemért zsír súlya g-ban	Levegőtartalma cm <sup>3</sup> -ben
1	A lemérés után jégben 1½ óráig	70'591	3'2 4'5	68'617	1'7 2'5	73'334	2'3 3'1	67'863	2'4 3'5	71'606	2'7 3'7	
2	1½ óráig szobahőmérsékleten, utána 1 óráig jégben	57'791	3'8 6'5	63'522	0 0	61'162	1'1 1'7	66'383	2'0 3'0	65'509	2'8 4'2	
3	Ugyanaz	72'871	5'7 7'8	73'035	0 0	88'532	2'8 3'1	74'306	3'0 4'0	79'362	4'0 5'1	
4	Ugyanaz	64'061	4'0 6'2	65'974	0 0	71'129	1'2 1'6	77'240	2'4 3'1	74'821	4'0 5'3	
5	Ugyanaz	42'716	3'8 8'8	43'879	0 0	42'276	0 0	38'623	0'9 2'3	40'266	1'3 3'2	
6	Szobahőmérsékleten 18 óráig	70'271	3'1 4'4	69'375	0 0	64'321	0 0	68'166	0'5 0'7	78'108	2'2 2'8	
7	1½ óráig szobahőmérsékleten, utána 2 óráig jégben	51'114	6'9 13'4	44'947	0 0	37'724	0'2 0'5	45'913	2'1 4'5	44'558	2'5 5'6	

Az 1. kísérletből kitűnik, hogy a tiszta zsír is, ha jégben dermed meg, repedezik és levegőt fog tartalmazni. De ez nem áll elő, ha a megolvasztott zsír szobahőmérséken dermed meg és csak azután áll 1 óráig jégben. Az 5. és 7. kísérletből következik, hogy kisebb mennyiségű zsírkeverék (40—50 g.) csak nagy faggyútartalommal repedezik és foglal magában levegőt; ugyanez történik nagyobb mennyiségű (70—80 g.) zsírkeverékben már a szobahőmérséken, hanem csak akkor, ha hosszabb ideig hagytuk állni. (6. kísérlet.)

Ha a zsírt szobahőmérsékleten éppen hogy megdermesztjük és utána 1 óráig jégben hagyjuk, akkor a fenti kísérletek szerint 60—70 g. zsírral kísérletezve, 9<sup>0</sup>/<sub>10</sub> faggyú is kimutatható.

Az érzékenység határának megállapítása végett G l ö c k n e r ú r még a következő kísérleteket ejtette meg:

A kísérletelés száma	A megdermesztés módja	Sertészsír		Sertészsír 2% faggyú		Sertészsír 4% faggyú		Sertészsír 6% faggyú		Sertészsír 8% faggyú	
		Lemért zsír súlya g.-ban	Levegőtartalma cm <sup>3</sup> -ben 100 g. zsírban a faggyú	Lemért zsír súlya g.-ban	Levegőtartalma cm <sup>3</sup> -ben 100 g. zsírban a levegő cm <sup>3</sup> -ben	Lemért zsír súlya g.-ban	Levegőtartalma cm <sup>3</sup> -ben 100 g. zsírban a levegő cm <sup>3</sup> -ben	Lemért zsír súlya g.-ban	Levegőtartalma cm <sup>3</sup> -ben 100 g. zsírban a levegő cm <sup>3</sup> -ben	Lemért zsír súlya g.-ban	Levegőtartalma cm <sup>3</sup> -ben 100 g. zsírban a levegő cm <sup>3</sup> -ben
		8	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> óráig szobahőmérsékleten, utána 1 óráig jégben	59·960	0 0	85·435	0·5 0·58	77·500	1·1 1·4	66·236	1·2 1·8
9	2 óráig szobahőmérsékleten, utána 1 óráig jégben	53·377	0 0	51·516	0 0	53·300	0 0	55·474	0 0	55·068	2·0 3·6
10	18 óráig szobahőmérsékleten	69·955	0 0	66·420	0 0	65·298	0 0	60·306	0·3 0·5	64·514	1·9 2·9

A 8. kísérlet szerint nagyobb mennyiségű (70—80 g.) zsírral dolgozva, az említett körülmények mellett már néhány (2<sup>0</sup>/<sub>10</sub>), 50 g. zsírkeverékben 8<sup>0</sup>/<sub>10</sub> és 60—70 g. zsírban azonban 6<sup>0</sup>/<sub>10</sub> faggyú is kimutatható.

A fenti kísérleteket dr. P a p p E. ú r intézeti vegyész is ismételte és a 101. oldalon levő táblázatban kimutatott eredményeket kapta.

Utóbbi kísérletekből is látható, hogy kisebb mennyiségű zsírral, körülbelül 40 grammal kísérletezve, 9<sup>0</sup>/<sub>10</sub> faggyú jelenlétében a zsír levegőt foglal magában (11—14. kísérlet); ha nagyobb mennyiségű zsírral kísérletezünk, ez 3<sup>0</sup>/<sub>10</sub> faggyútartalommal már szintén zár magába levegőt (16. kísérlet), mi azonban, úgy látszik, nem mindig következik be. (19. kísérlet.) Még nagyobb mennyiségű (80 g.) zsírkeverékkel kísérletezve 6<sup>0</sup>/<sub>10</sub> faggyú a legtöbb esetben, 9<sup>0</sup>/<sub>10</sub> pedig mindig kimutatható.

A kísérlet száma	A megdermesztés módja	Faggyú			Sertézsír			Sertézsír 3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> faggyú			Sertézsír 6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> faggyú			Sertézsír 9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> faggyú		
		Lemért zsír súlya g.-ban	Levegőtartalma cm <sup>3</sup> -ben	100 g. zsírban a levegő cm <sup>3</sup> -ben	Lemért zsír súlya g.-ban	Levegőtartalma cm <sup>3</sup> -ben	100 g. zsírban a levegő cm <sup>3</sup> -ben	Lemért zsír súlya g.-ban	Levegőtartalma cm <sup>3</sup> -ben	100 g. zsírban levegő cm <sup>3</sup> -ben	Lemért zsír súlya g.-ban	Levegőtartalma cm <sup>3</sup> -ben	100 g. zsírban levegő cm <sup>3</sup> -ben	Lemért zsír súlya g.-ban	Levegőtartalma cm <sup>3</sup> -ben	100 g. zsírban levegő cm <sup>3</sup> -ben
		11	2 óráig szobahőmérsékleten, 1 óráig jégben	39·6	2·3	5·9	42·6	0·1	0·23	42·0	0	10·25	40·0	0·5	1·25	41·0
12	2 óráig szobahőmérsékleten, 2 óráig jégben	41·5	2·2	5·3	42·3	0	0	42·2	0	0	40·4	0·85	2·12	41·0	1·75	4·2
13	18 óráig szobahőmérsékleten, 2 óráig jégben	41·3	2·2	5·3	41·2	0	0	41·0	0	0	44·7	0	0	42·1	1·25	2·96
14	18 óráig szobahőmérsékleten, 1 óráig jégben	43·3	2·8	6·46	39·8	0	0	39·8	0·38	0·87	39·4	0·75	1·90	39·6	1·0	2·55
15	2 óráig szobahőmérsékleten, 1 óráig jégben	85·4	4·9	5·73	78·3	0	0	79·8	1·6	2·0	—	—	—	78·1	2·0	2·56
16	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ó.-ig szobahőmérsékleten, 2 óráig jégben	85·0	4·0	5·0	74·8	0	0	86·7	0·28	0·32	82·8	0·3	0·36	78·1	0·6	0·76
		Faggyú			Sertézsír			Sertézsír 5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> faggyú			Sertézsír 10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> faggyú			Sertézsír 20 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> faggyú		
17	1 óráig szobahőmérsékleten, 1 óráig jégben	76·1	3·8	5·0	75·8	0	0	75·5	0·2	0·26	75·0	2·1	2·8	69·0	2·8	4·06
18	1 óráig szobahőmérsékleten, 2 óráig jégben	84·0	3·0	3·57	77·8	0	0	70·0	0·2	0·28	77·0	1·7	2·2	71·0	2·8	3·94
19	mint 17. számú	87·0	4·7	5·4	81·3	0	0	80·0	0	0	70·0	0·4	0·57	70·0	2·3	3·28
20	mint 18. számú	80·0	4·1	5·1	81·0	nyom		78·0	0·8	1·02	67·0	1·0	1·49	69·0	2·7	3·90
21	24 óráig szobahőmérsékleten, 2 óráig jégben	87·0	4·7	5·4	74·0	0	0	66·0	0·1	0·15	82·0	0·1	0·12	72·0	2·4	3·3

Mint hogy a fenti táblázatokból kitűnik, hogy a zsírkeverékben foglalt levegő mennyisége a faggyú mennyiségéhez némi arányban áll és a tiszta faggyú levegőtartalmát fokozatosan megközelíti, az a remény kecsegtet bennünket, hogy módszerünk a faggyú mennyi- leges meghatározására is beválhat. Kitűnik azonban az is, hogy nem

minden kísérlet folyik le az említett értelemben szabályszerűen, mi azt jelenti, hogy a zsírkeverékek repedését előidéző körülményeket a fenti kísérletekből még nem állapíthattuk meg véglegesen. Ez az oka annak, hogy módszerünket a faggyú mennyiségi meghatározására eddig még nem értékesíthettük.

A bevezetésben említett tömeges vizsgálatokkal kapcsolatban, bővebb tájékozás végett körülbelül 36, saját olvasztotta sertézsírt vizsgáltunk meg intézetünkben és ez alkalommal többek között azt találtuk, hogy a fajsúly  $15^{\circ}$  C.-on meghatározva, legtöbb esetben  $0\cdot93$ — $0\cdot94$  között ingadozik, három esetben azonban  $0\cdot941$ -re emelkedett. 705 beküldött próba között 583 volt olyan, melyeknek fajsúlya  $0\cdot93$ — $0\cdot94$  terjedt. Csekély mennyiségű faggyú e számon alig változtat valamit és a fajsúly annál kevésbé szolgálhat elbírálás alapjául, mivel egy eredetileg kis fajsúlyú zsír már jelentékeny mennyiségű faggyút tartalmazhat, a nélkül, hogy fajsúlya a  $0\cdot941$  határ fölé emelkednék.

A jódszámok tekintetében sem tapasztaltunk mást. Harminczöt eset között találtunk jódszámul 51-et, két esetben 53-at, 2 esetben 54-et, sőt egy esetben 67·8-at, mely rendkívüli számot természetesen több ízben ellenőriztünk. Ezt a magas jódszámot olyan zsírból kaptuk, melyet szalonnából  $130^{\circ}$  C.-on olvasztottunk ki és fajsúlya  $0\cdot9296$  volt; a belőle kiválasztott zsírsav jódszáma is feltűnően magas, nevezetesen 66·9 volt.

Az olvadáspont sem nyújthat esetünkben útbaigazítást; mert nem tekintve, hogy egyöntetű olvadáspont meghatározási módszer még jelenleg nincs, és legtöbb esetben az irodalmi adatokból nem tudjuk meg, hogy az olvadáspont meghatározása milyen módon történt, azt tapasztaltuk, hogy némely zsírunk már  $20^{\circ}$  C.-on folyós és hogy az olvadás vége legtöbbször  $40^{\circ}$  C. fölött volt észlelhető. Az olvadáspont kezdete tudvalevőleg attól függ, hogy a zsír mennyi ideig és milyen hőfokon dermedt; mi gyakran  $2^{\circ}$  sőt  $3^{\circ}$  különbséget is észleltünk, ha a zsír először a szobahőmérsékleten és utána a jégben dermedt meg.

Alig kedvezőbbek a másféle számokra talált eredmények is. A refractio sem oly állandó, hogy általa csekély faggyú hozzáadását kimutathattuk volna. A mi zsírjaink refractiója  $49\cdot3$ — $51\cdot5$  között ingadozik ( $40^{\circ}$  C.-on és a Zeiss-féle készülékkel mérve), legtöbbször  $50$ — $51$  között van. Jobb szolgálatot nyújt a szilárd zsírsav olvadáspontja; azonban értéke, a megbírálnál attól függ, milyen módon határoztuk meg, és egy egységes módszer megállapítása kitűnő szol-

gálatot tehetne. Erre, valamint ezen kísérleteinknél észlelt egyéb tapasztalatokra, remélem, még visszatérhetek; mindamellet meg kell jegyezmem, hogy a fenforgó viszonyok mellett a közölt módszernek különös fontosságot kell tulajdonítanunk és megérdemli, hogy vele mások is kellő mértékben foglalkozzanak.

## A tejfehérjéről.

GRUNDMANN FRIGYES-től.

A tejfehérjéről szólva, elő kellene sorolnom a tejben tényleg meglevő fehérjéket. De épen a tejfehérjékre nézve a legeltérőbb nézetekkel találkozunk. Azok, kik első sorban az analitikai meghatározás három fázisában leválasztható fehérjék látszólag eltérő physikai sőt részben chemiai tulajdonságait veszik alapul, a tejben háromféle fehérjét ismernek: *caseint*, a savóból forralásra kiváló *albumint* (mely nem azonos Hoppe-Seyler valódi lactalbuminjával) és végre ennek szüredékében, a fehérje szokásos kémszercivel leválasztható *fehérjeelegyet* (pepton?), melyet az albuminhoz hasonlóan sokféleképen neveztek el, ily módon takargatva a szabatos ismeret hiányát. Azok ellenben, kik az analysis megjelölte úttól eltérve, más módszerekkel járulnak a kérdés tisztázásához, egészen más nemű és nevű fehérjék létezését állapítják meg; részben kétségbevonják, hogy az analysis szolgáltatja fehérjék a tejben elejétől fogva jelen vannak, úgy hogy végelemzésben csak nézetekkel és nevekkel találkozunk, melyekkel szemben a casein némileg tisztázott kérdéseit kivéve, kételkedésünk teljesen jogosult így *Ducleaux* a tejben csak többféle caseint ismer; névszerint: szilárd caseint, mely a tej állatása közben az edény fenekén gyűl össze; colloidalis caseint, melyet csak alkalmasan égetett porcellánszűrő tart vissza; a keresztül szűrődő casein az oldott módosulat. Továbbá megkülönböztet a tejben többféle galactozymoset. *Struwe* más alapon dolgozva, 100<sup>o</sup>-on való szárítás után ammoniában oldható  $\alpha$ -caseint talált, mely a tejben részint oldva, részint oldhatlan módosulatban van, talált még ammoniában oldhatlan  $\beta$ -caseint; végre albumin- és fehérje-maradék analysiseit is közli dolgozataiban.

Sokkal érdekesebb *Pfeiffer* nézete, ki a tejben csak egy fehérje létezését vallja. Ez a fehérje, melyet caseinnek minősít, többféle módosulat elegye. Ezek a tejben bizonyos egyensúlyi állapotban vannak, melyből azonban a szokásos kémszerek kibillentik, midőn az egyes módosulatok különválnak. Ilyen módosulatok:  $\alpha$ -casein, mely savak hatására hidegben is megalvad,  $\beta$ -casein, mely a savóból forralásra válik ki (tehát az albumint azonosítja az oldott caseinnel) és végre  $\gamma$ - és  $\delta$ -casein, értvén alattok az  $\alpha$  és  $\beta$  caseinről leszűrt folyadékból leválasztható, ez idő szerint még alig tanulmányozott peptonokat, fehérjemaradékokat. *John Sebellien* globulint határoz meg a tejben, *Hoppe-Seyler* egy valódi lactalbumint és mások másféle fehérjeféle testeket.

Óvatosnak kell a kritikai tanulmányozásnak lenni, hogy a nevek tömkelegjében el ne tévedjen. Én csak a casein és albumin két nyílt kérdéséről akarok beszámolni, melyek a casein és albumin mibenlétére és az albuminnak kezdettől való jelenlétére terjeszkednek ki.

Az a test, melyet caseinnek ismerünk, bonyolódott szerkezetű. Ezt az állítást bizonyítja a különféle módon leválasztott casein eltérő magaviselete, míg a benső szerkezete a leválasztás módjától látszólag nem függ. Nem foglalkozhatván e helyen a casein különben is általánosan ismert tulajdonságainak leírásával, áttérek az albumin részletesebb ismertetésére, a mennyiben ezen kutatások voltak főképp hivatva a fent említett kérdések tisztázására.

Az albumin, még pedig mindig a tejsavóból forraláskor megalvadó testet érve, semmivel sem egyszerűbb szerkezetű a caseinnél. Bizonyítják ezt a tiszta albumin előállítását célzó dialysisek, melyeket először Aronstein, utána, eltérő eredménnyel, Schmidt és Heynsius végeztek. Dialysiskor először oldható sók diffundálnak át, hosszabb idő múlva az oldhatlan foszfor-savas földfémek is diffundálnak, miközben a dialysatorban pelyhes fehérjecsapadék válik ki, melyet Aronstein paraglobulinak tart; az albumin oldatban marad. Az ilyen módon előállított, tiszta albumin vízben tökéletesen oldható, főzéssel vagy alkohollal nem választható ki; főzéskor a tejből való kiválását a tejben foglalt sóknak kell tulajdonítani; következik ez az állítás abból, hogy ha a tiszta albumin-oldatot újra egyesítjük a diffundálttal, visszakapja eredeti tulajdonságait. Tehát, hogy főzéskor vagy alkohol hatására a természetes albumin kiválik, az oldható és oldhatatlan sók okozzák. Schmidt megfigyelései szerint jelen kell lenni egy krystalloid organikus alkatrésznek is, mert a foszfatok közömbös, sőt lúgos közegből is diffundálnak, pedig a diffundált termék elégetése után a hamuban foglalt földfémposzfatok már oldhatlanok. Ezek a különben oldhatlan sók oldatban tartásánál szerepel ama bizonyos krystalloid alkatrész, melyben, legalább a caseinnél, nucleint vélek felismerni. A sótól mentes albumin-oldatok már 10—12 C<sup>o</sup>-on kezdenek bomlani, visszanyerve a sőtartalmú albumin tulajdonságait.

Újabban igen kétségeseknek bizonyultak Aronsteinnak sótól mentes tiszta albumin előállítására célzó törekvései. Feltűnő azonban, hogy az albumin és casein dialysisénél észlelhető jelenségek majdnem azonosak és támogatják Pfeiffer ama nézetét, mely szerint ő az albumint a casein oldott módosulatának tartja. Megjegyzendő, hogy sok megfigyelés e nézet ellen szól és maga a kutatás módszere is nagyon hiányos. Sőt inkább éppen az ez irányban tett tanulmányok jelöltek ki egy más utat, melyen haladva a kérdés megoldásához közeledhetünk.

Tény ugyanis, hogy a caseint alkotó testek egyensúlya szerfelett labilis; igazolják állításon azok a kísérletek, melyeket azért végeztem, hogy a különböző töménységű savakkal a tejrre gyakorolt hatását megismerjem. A különböző erősségű savakkal leválasztott caseinnek már külseje is különbözik egymástól, az egyes fehérjék viszonylagos mennyisége is megváltozik; nevezetesen: a casein és albuminmennyiségek rovására szaporodik a fehérjemaradék és pepton. Hasonló tünetek tapasztalhatók a tej forralásánál is, a mennyiben 10 perczig forralt tejben albuminnak nyoma sem mutatható ki; ez a legelőször keletkezett bőrben egészen kiválik. Igen feltűnő jelenség az is, hogy a casein a forraláskor nem válik le egyszerre, hanem részletekben és hogy ugyanekkor a fehérjemaradék szaporodik.

Ezen megfigyeléseknél sokkal nyomósabb és fontos következtetéseknek alapot nyújtó észleletek a tejfehérjék egymásba változhatóságát látszanak bizonyítani. Voit és Fürstenberg kimutatták, hogy az ellés után fejt tejben (colostrum) általában sok az albumin és kevés a casein. Szerintök a casein



a sejtfal és sejtmag albuminjának elváltozása folytán keletkezik oly módon, hogy az albumin egyesül a sejtek oldható és phosphorsavas földfém sóival és egy a sejtszöveteket jellemző phosphortartalmú testtel, melyet később más kutatók nucleinek ismertek fel: Kemmerich, valamint Schwarzenbach még azt is felteszik, hogy az albumin ezen elváltozások alkalmával intramoleculáris változáson is átmegy, esetleg egy moleculájából két molecula casein keletkezik, mely következtetésre őket a két fehérje kéntartalmának egyszerű viszonya egymáshoz, valamint nehéz fémsókkal szemben tanúsított viselkedése jogsította fel.

Hogy mily hatásnak tulajdonítható ez az átváltozás, ez idő szerint még nyílt kérdés. Nasse és Kemmerich erjesztő hatásnak tulajdonítják az albumin-molecula szétbomlását. Szerintök a kén az albuminban lazán kötött állapotban van jelen, és a fermentálás abban nyilvánul, hogy az első alak széthasad, kénben szegényebb vegyületek keletkeznek, pl. albuminból casein. Kísérleti adataik azonban módszerük miatt sem megbízhatók. A fermentatio elméletét elfogadva, jogosult az a következtetés, hogy mennél hosszabb idő mulik el a fejes után, annál több caseinnek kellett időközben keletkeznie és végre minden albuminnak casenné kellett átváltozni, mert nincs ok arra, hogy az erjesztő hatás egyszerre megszűnjék; már pedig a tej összetétele, egyenlő körülmények között állandó, függetlenül a fejes idejétől. Ha helyes Kemmerich nézete, akkor az albumin már kezdettől fogva létezése is ki van zárva.

Az újabb kutatás ismét foglalkozik e régibb elmélettel, de átviszi a tej keletkezésére. Thierfelder ugyanis kimutatja, hogy az erjesztő hatás képes albuminból caseint létesíteni, de csak a mirigyben, annak valamely részvétele folytán, mely valószínűleg a mirigysejtek elfajulásában rejlik. Tejmirigyből, azt a test hőmérsékén pállítván, elő is állított egy caseinnel mindenben egyező magaviseletű testet, valószínűleg caseint. Találunk az irodalomban oly adataira is, mely viszont a caseinnek albuminba való visszaalakíthatóságát mint valóságot említi föl. Ilyen ellentétes vélemények természetesen alkalmasak arra, hogy a casein szerkezetének és az albumin kezdettől fogva létezésének vizsgálatát napirenden tartsák. Annyi bizonyos, hogy a casein különböző testek könnyen bomló, organikus vegyülete, melyben az albuminnak lényeges szerepe van. A régibb Scherer és Lieberkühn nyilvánította nézettől kezdve, mely a caseinben alkalialbuminatot tételez fel, sokféle magyarázatot találunk e kérdés történetében, míg végre a nuclein fölfedezése szabott új irányt a kutatásoknak. E kutatások eredményeként jelent meg Danilewsky nézete, melyet Hoppe-Seiler és Hammersten támogatnak s melyet ez idő szerint csaknem általánosan elfogadtak.

Ő azt tartja, hogy a casein nucleoalbumin és chemiailag kötött phosphorsavú vegyülete albumin-savaknak vagy protalbumin-testeknek nevezett más fehérjékkel, mely utóbbiakat még nem ismerjük. A nucleinról ma következőket tudjuk. A nuclein savanyú hatású test és oldatban tartja a földphosphatokkal kettős sókhoz hasonlítható vegyületet létesítő albumint, mint nucleoalbumint. Hogy az egyébként oldhatlan alkali földfémek — mondjuk calciumphosphat organikus alkatrészekkel kötött állapotban van jelen, abból következik, hogy a tej ammoniumoxalattal nem ad csapadékot, a savóból pedig e kémszerrel három bázisos phosphat válik le. Bizonyos tehát az is, hogy a casein leválasztása annak egyidejű bomlásával jár. A dialysis alkalmával kiváló csapadék protalbumintestekből áll, míg az átdiffundált részletben albumin és peptonszerű testek

mutathatók ki, miközben a reactio savanyú lesz. E tünetény csak a nuclealbumin bomlásának lehet következménye, feltéve, hogy a kísérletek tartama alatt tejsaverjedés nem állt be.

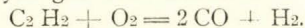
Az eddigi megfigyelések és tanulmányok szerint tehát a casein valószínűleg olyan test, melynek alkotásában két testcsoport vesz részt: az egyik nuclealbumin, a másik a közelebről nem tanulmányozott fehérjeegyeg; a kettő közötti kapcsolatot a calciumphosphat képezi oly módon, hogy a savanyú természetű nuclein és albumin, melyek magukban is oldhatók, lekötve tartják a neutralis calciumphosphat bázisának egy részét, miáltal ez maga is organikus vegyület alkotórészsé válván, feloldódik; ezzel szemben a másik rész a protalbumin anyag, mely mint Hammersten kimutatta, mindig mint calciumsó van jelen, visszaadja bázisának egy részét a calciumphosphatnak, neutralis kettős sótkotva véle, mely mint ilyen szintén oldható.

Ezen alkotórészek labilis egyensúlyban vannak és főzésekör vagy kémszerek hatására az egyensúly oly módon bomlik meg, hogy a nuclealbuminból az albumin feloldódik, a nucleinnek egy része pedig valószínűleg mint pepton és phosphorsav jelenik meg; az albumin kiválása után felszabaduló savanyú phosphat nem képes többé a nucleint és protalbumin-anyagokat oldatban tartani, hanem kiválnak a calciumphosphat egy részével. Így valószínű az, hogy a kémszerek hatására leváló casein már elváltozási termék, mely nem azonos a tejben oldva, vagy szétoztott állapotban jelen volt caseinnel.

E magyarázat elfogadásával hozzájárulunk ama legújabb időben nyilvánított nézetekhez, melyek kétségbe vonják, hogy a casein mint ilyen már előbb készen volt. Azonban határozottan állást foglalni valamelyik nézet mellett, ez idő szerint elhamarkodott lépés volna, legfeljebb remélhetjük, hogy a jelenlegi sokoldalú szorgos kutatás nemsokára el fogja oszlatni azt a homályt, a mely a tejfehérjékre vonatkozó ismereteinkben uralkodik.

## Anorganicus chemia.

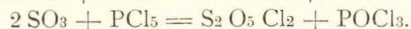
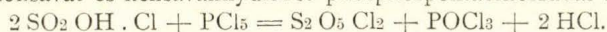
**Acetylen-oxygenelegy explosiója.** W. A. Bone és J. C. Cain. Ha a gázelegyben az acetylen térfogata nagyobb mint az oxygené, akkor az explosiónál szénoxid és hydrogen a főtermékek:



A fölös acetylen — valószínűleg a rázkódás következtében — szénre és hydrogenre bomlik, azonban körülbelül 1% mindig változatlanul visszamarad, vagy esetleg újonnan képződik szén- és hydrogenből. Az acetylen explosiójánál elégtelen mennyiségű oxygenel körülbelül 6% methan van az égéstermékek között. Az acetylen elégetésnél e gáz nem volt kimutatható.

(*J. Chem. Soc. London.* 71. 26—41.)

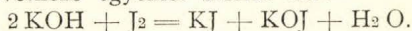
**Pyrosulfurylchloridről.** A. Besson. E testről az irodalomban igen eltérő adatok találhatók, mert a  $S_2O_5Cl_2$ -t. tisztán előállítani ezideig nem sikerült. Szerző a szabad chlort kénesóval, s a közel ugyanazon forrásponttal bíró chlorsulfonsavat és kénsavanhydridet phosphorpentachloriddal távolította el;



A tiszta termék — 39°-on olvad, 142—143°-on forr.

(*C. r. d. l'Acad. des sciences* 124. 401.)

**Hypoiodosav és hypojoditok.** R. L. Taylor. Alkalihydroxid jodnak vizes oldatára következő egyenlet szerint hat:



A vizes oldat az indigót gyorsabban színteleníti mint a chlor, vagy a hypochloritok; ólomoldatokból ólomsuperoxidot választ le, mangansókból mangansuperoxidot. Az oldatot főzve jodotok és jodidok képződnek. Calciumhydroxid-oldattal is színtelenítő hatású folyadékot keletkeztet a jod. A szabad hypoiodosav igen kevésé állandó, jodlevállás közben elbomlik. Ezüstnitrat-, ezüstcarbonat- vagy mercurioxid jodvízzel szintén hypoiodosavat létesít. (*Chem. News.* 75. 97.)

**Chlor és vízgőz elegyének hatása izzó szénre.** A. Naumann és F. G. Mudford.

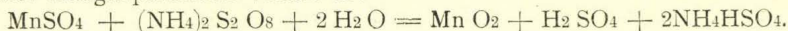
Szerzők kimutatják, hogy a sósav keletkezése nem a Lorenz által megadott (*Z. anorg. Chem.* 10. 74.) egyenlet szerint:  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{C} = 2\text{HCl} + \text{CO}$ , hanem  $2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{C} = 4\text{HCl} + \text{CO}_2$  egyenlet értelmében megy végbe.

A hőfok, a chlor és vízgőz viszonya, az izzó szénréteg hossza stb. módosíthatják a reactio lefolyását s mint melléktermék szénoxid és hydrogen is keletkezhet. Tekintve, hogy az elektrochemiai ipar fejlődésével a chlor folytonosan olcsóbb lesz: fenti reakciónak még technikai fontossága is lehet, annyiival is inkább, mert tetemes hőtermeléssel jár s nem szorul szakadatlan megégitésre. (*Ber. Dtsch. chem. Ges.* 30. 347.)

**Sűrített gázokról.** P. Villard. E nagy terjedelmű (45 oldal) munkában szerző a  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$  és  $\text{C}_2\text{H}_2$  fizikai állandóit határozta meg s beható vizsgálat alá vette e gázok viselkedését folyós és szilárd állapotban. Megvizsgálta a jod oldhatóságát folyós szénsavban. Munkájából számos érdekes következtetést von le és Andrew elméletét megerősíti. (*Ann. Chim. Phys.* 7. 10. 387.)

**A levegő szénsavtartalmáról.** S. A. Andréé. Szerző léghajón, levegőtől mentes csövekbe különböző magasságokban gyűjtött levegőt és ennek szénsavtartalmát meghatározta. A föld felületén 10,000 térf. levegőben  $3\cdot03$ — $3\cdot20$  térf.  $\text{CO}_2$ ; 1000—3000 m. magasságban  $3\cdot23$  térf.  $\text{CO}_2$ ; 3000—4300 m. magasságban  $3\cdot24$  térf.  $\text{CO}_2$  van. Ezekből az elemzésekből látható, hogy a levegő szénsavtartalma a magassággal nem változik. (*Centr.-Bl. Agrül.-Ch.* 26. 73.)

**A perkénsav- és sóiról.** Elbs. E munkájában szerző áttekintést ad mindazon vizsgálatokról, melyeket a perkénsavval (1893 óta) végzett. A perkénsav keletkezését magyarázza elméleti és kísérleti adatokkal. A szabad sav kevésé állandó; vizes oldatban bizonyos körülmények szerint kénsav- és hydrogenperoxidra vagy kénsavra és oxygenre bomlik. Reakciói: 1. hevítve oxygen fejleszt. 2. Indigo-oldatot elszíntelenít. 3. HCl- és NaCl-ből chlort, KBr-ből bromot, KJ-ből jodot választ le. Sói közül az ammoniumpersulfat a legfontosabb, mely telített ammoniumsulfat-oldat elektrolysisénél keletkezik. Fehér kristályos test, mely szárazon 100 fokon még állandó. Nedves állapotban már szobahőmérsékleten elbomlik és erősen ozonos oxygen szabadul fel:  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NH}_4\text{HSO}_4 + \text{O}$ . Anilinsulfat-oldattal hevítve, anilinfekete keletkezik; natriumacetatos fuchsin-oldatot elszíntelenít; mangansulfat-oldatból manganperoxidot választ le:



Kaliumcarbonat-oldatából fehér kristályos csapadék alakjában kaliumpersulfatot választ ki. Technikai alkalmazás tekintetében fontos az a reakciója, hogy képes közvetlenül hydroxyllt bevinni a benzolgyűrűbe. O-Nitrophenolt alkalikus közegben nitrohydrochinonná, oxyantrachinont alizarinná oxidál.

(*Z. Angew. Ch.* 1897. 195.)

**Phosphor hatása aranyra.** A. Granger. Szerző Schrötter-től eltérőleg azt találta, hogy az aranyphosphid összetételét nem  $Au_2P_3$ , hanem  $Au_3P_4$  képlet fejezi ki. E vegyület keletkezik, ha finoman elosztott aranyat phosphor-gőzben hevítünk, azonban csak igen szűk hőmérsékleti határok között megy végbe a reactio; fokozva a hőmérsékletet (körülbelül  $400^0$ ) a vegyület elbomlik.

(*C. r. d. l'Acad. des sciences. 124. 498.*)

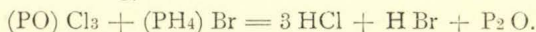
**Jelenlegi ismereteink az argonról.** C. de Roy Parker. Szerző összefoglalja az argonról ez ideig közölt munkák eredményeit és végül 90 idevágó közleményt synchronistikus sorrendben felsorol.

(*Journ. Americ. Chem. Soc. 19. 124.*)

**A gyémánt átalakulása graphittá a Crookes-féle csőben.** Henri Moissan. Crookes-féle csőben a gyémánt lassankint fekete kéreggel vonódik be, mely szerző vizsgálatai szerint graphit. Ebből azt következteti, hogy e csövekben a hőmérséklet  $2000^0$  felett van, mert csak ily hőfokon megy végbe az átalakulás.

(*C. r. d. l'Acad. des sciences. 124. 653.*)

**A phosphoroxidulról.** (Phosphonmonoxid.) A. Besson. E vegyület akkor keletkezik, ha phosphoroxychlorid és phosphoniumbromid zárt csőben  $50^0$ -ra melegítve hatnak egymásra.



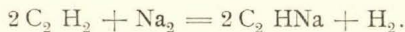
A phosphoroxidul sárgászörös, alaktalan test, mely  $100$  fokon még állandó; vacuumban  $135$  fokon oxygent veszít; chlorra közvetlenül hat már szobahőmérsékleten;  $CCl_4$ -ban oldott brom hatására  $POBr_3$  keletkezik; jod hatására  $PJ_2$ . A phosphoroxidul nem hidratálható.

(*C. r. d. l'Acad. des sciences, 124. 763.*)

**Aluminium-nitrogen vegyület.** Léon Franck. Finom aluminiumport calciumcarbiddal keverve és porcellántégelyben izzítva, eleinte kékes láng mutatkozik, majd az egész tömeg izzani kezd; a keletkezett szürkés-sárga tömeg forró vízzel vagy lúggal ammoniát fejleszt. Igen valószínű, hogy egy aluminiumnitrid keletkezett, melyet azonban szerző még nem izolált.

(*Chem.-Ztg. 21. 263.*)

**Natriumcarbíd előállítása.** Camille Matignon. A Forcrand által leirt (*C. r. d. l'Acad. d. sciences 120, 1215*) natriumcarbidot szerző tisztán állította elő. A natrium  $96^0$  és  $190^0$  között acetylennel mononatriumacetylenné egyesül:



$210^0$  felett  $C_2H_2 + Na_2 = C_2Na_2 + H_2$  egyenlet szerint megy végbe a hatás;  $210-220^0$ -on a mononatriumacetylen következőképen bomlik:  $2C_2HNa = C_2Na_2 + C_2H_2$ .

(*C. r. d. l'Acad. des sciences. 124. 775.*)

**A kaliumpercarbonat előállítása és sajátságai.** A. Hansen. Szerző régebbi adatait (Z. f. Elektrochem. 3. 317.) kiegészíti s leírja azon feltevéteket, melyeket megtartva, legelőnyösebb az előállítás; ilyenek: lehetőleg tömény kaliumcarbonat-oldat az anód körül,  $30-60$  Amp. áramsűrűség az anód négyyszögméterére számítva és  $-10-0^0$ -on végezni az elektrolysiszt. A keletkezett termék mennyiségét  $KMnO_4$ -tal határozta meg; e reactio azon alapszik, hogy a kaliumpercarbonat híg kénsavval  $K_2SO_4 - CO_2$  és  $H_2O_2$ -ra bomlik. A kaliumpercarbonat kékes-fehér színű alaktalan test, mely igen erősen oxidál. Nedvesség gyorsan elbontja.  $95-99^0$ -os termék előállítható oly módon, hogy a tisztátalan percarbonatot tömény KOH-dal  $-5, -10$  fokon digeráljuk, akkor a  $KHCO_3$  oldódik s a visszamaradt részből a KOH-ot abs. alkohollal eltávolítjuk.

(*Z. f. Elektrochemie 3. 445.*)

**Fluoroxijodatok.** R. F. Weinland és O. Lauenstein Ha ammonium- vagy alkali-jodatokra 40%-os hydrogenfluorid hat, akkor egy oxygenatom helyébe  $F_2$  lép és  $MJO_2F_2$  általános képlettel jelölhető difluoroxijodatok keletkeznek, melyek az oldat besűrítésekor kristályosan válnak ki. (*Ber. Dtsch. chem. Ges.* **30.** 866.)

**Ammonia hatása mercurojodidra.** Maurice François. Mercuriojodid ammonia hatására színtelenösre és mercurijodidra bomlik; utóbbi vegyület a fölös ammoniával  $HgJ_2 \cdot 2NH_3$ -á alakul. E vegyület színtelen, kevésbé állandó, levegőn ammonia elvesztése közben megvörösödik és mercurijodid marad vissza. Szerző nézete szerint mercurochlorid és ammonia egymásra hatásakor ugyanilyen reactio megy végbe s az eddig leírt mercuroammoniumchlorid-vegyületek nem léteznek. (*J. Pharm. Chim.* [6.] **5.** 388.)

**Sósav hatása natriumra alacsony hőmérséken.** E. Dorn és B. Völlmer. Szerzők Altschul és Pictet ama megfigyelését, hogy sósav —80 fokon szín-natriumra nem hat, oda módosítják, hogy igen lassan, de megy végbe reactio, mert egy  $Na | HCl | Pt$  összeállítású elemnek —80 fokon 3·018 V. az elektromotoros ereje. (*Wiedemann Ann.* **60.** 468.)

**Az ezüstphosphidról.** A. Granger. Az ezüstnek ép úgy, mint az aranyknak megvan az a sajátja, hogy 400°-on képes phosphort chemiailag megkötni, 500°-on elbocsátja s 900° körül újra megköti. A keletkező vegyület képlete  $AgP_2$ . E vegyület akkor is képződik, ha ezüstchloridra 400°-on phosphorgáz hat. Szürkés, törékeny, kristályos test, mely könnyen elbomlik. (*C. r. d. l'Acad. des sciences* **124.** 896.)

**A fluor folyósításáról.** H. Moissan és J. Dewar. A fluort szerzők víztől mentes hydrogenfluoridban oldott kaliumfluorid elektrolysise útján állították elő; a fejlődő gázt, fluorhydrogentől megszabadítandó, szilárd szénsavval és alkohollal hűtött platinacsövön hajtották keresztül. Folyós oxygen forráspontján a fluor még gázalakú, azonban nagy reactióképességét már elveszíti; ha az oxygen forrását ritkítás által gyorsították: a fluor —185 fokon sárgás folyadékká sűrűdött. E hőmérsékleten a fluor már nem hat a következő elemekre: silicium, szén, kén, phosphor, bor, redukált vas; jodidokból nem szorítja ki a jodot. Azonban mihelyt a hőfok —180° fölé emelkedik, a benzolt vagy a terpentint meggyulás közben bontja el. Folyós oxygenen fluorgázt hajtva keresztül, fehér, pelyhes csapadék képződött, a melyet szűréssel elkülönítettek a folyadéktól; e test, mihelyt a hőfok emelkedik, heves reactio közben elég. (*Académie des sciences.* **1897.** máj. 31-én.)

SZARVASY IMRE.

## Tápszerek és élvezeti szerek vizsgálata.

**Chemiai vizsgálatra szánt tej conserválása.** C. Antusch. Szerző a tej conserválására kiválóan alkalmasnak tartja a kaliumbichromatot. Kísérletei szerint ugyanis 700 cm<sup>3</sup> tejet 1 g. kaliumbichromat négy hétig óvott meg az összeménéstől. Ennyi kaliumbichromat a tej zsírtartalmára, szilárd maradékára csak kis mértékben hat. Szerző ezt a conserválást különösen oly esetben ajánlja, ha a tejet távol eső vegykísérleti állomásra kell szállítani.

(*Nederl. Tijdschr. Pharm.* **8.** 207. l.)

**A tej vizezésének minőségi és mennyiségi kimutatása a fagyáspont emelkedése alapján.** H. J. Hamburger. Szerző kísérletei szerint a tej fagyáspontja, közép számot véve, —0 561°. Lefölözött tej 0·02 fokkal maga-

sabb hőfokon fagy meg mint a tejfel és 0'005 fokkal magasabban mint a tej. Hogy a tejhez kevert víz mennyisége kiszámítható a fagyáspont emelkedéséből azt a következő táblázat bizonyítja:

	Észlelt fagyáspont	A tejhez kevert víz mennyisége, kiszámítva a fagyáspont emelkedéséből, viszonyítva a fölözetlen tejfagyáspontjához:	A tejhez kevert víz mennyisége* kiszámítva a fölözetlen tej fagyáspontjának közép-számából = — 0'561 <sup>0</sup>
	fok	0/0	0/0
Fölözetlen tej... ---	0'558	—	—
» + 5 <sup>0</sup> /0 víz	0'532	4'7	5'0
» + 10 <sup>0</sup> /0 »	0'500	10'5	10'9
» + 15 <sup>0</sup> /0 »	0'476	14'7	15'1
» + 20 <sup>0</sup> /0 »	0'445	20'5	20'7
» + 25 <sup>0</sup> /0 »	0'413	25'9	26'4

(Nederl. Tijdschr. Pharm. 8. 209 l.)

**A coffein meghatározása.** Georges A. A módszer alapja az a tapasztalat, hogy a coffein natriumsalicilatot tartalmazó vízben oldható. Szerző 5 g. finom porrá őrölt kávé, melyet homokkal kever, natriumsalicilat-oldattal (1 : 1000) teljesen kivon; a folyadékot leszűri s e műveletet addig folytatja, míg a szűrőn át színtelen folyadék csepeg le. Az oldatot bepárologatja, leszűri, a szűrőt natriumsalicilat-oldattal kimossa és a coffeint chloroformmal oldja ki. A chloroform elpárologatása után a coffein tisztán marad vissza.

(Journ. Pharm. Chim. 4. 58. l.)

**A cukor meghatározása chokoladaban.** Roques. 15 g. reszelt chokoladeot 90 cm<sup>3</sup> vízzel 40<sup>0</sup>-ra melegítünk (míg a cacao-vaj megolvad) egy pillanatra megkeverjük és 15 cm<sup>3</sup> 10<sup>0</sup>/0-os lúgos ólomacetat-oldatot öntünk hozzá. 70 cm<sup>3</sup> leszűrt folyadékból az ólmot 20 cm<sup>3</sup> 20<sup>0</sup>/0-os natriumsulfat-oldatból és 10 cm<sup>3</sup> jégeczetből készült eleggyel választjuk le. Az ólom gyorsan és teljesen lecsapódik. A tiszta folyadékban a cukrot a szokásos módszer szerint határozzuk meg.

(Annal. Chim. annal. applic. 1. 288.)

**Nitrit-meghatározás ivóvízben.** Barbet és Jandrier. Szerzők a bomlékony phenylendiamin helyett resorcint használnak. Kémcsőben a vizsgálandó víz két cm<sup>3</sup>-ében 0'1 gr. resorcint oldanak fel és óvatosan 1 cm<sup>3</sup> tömény kénsavat rétegeznek alá. Nitrit jelenlétében a két folyadék érintkezési felületén rózsapiros színeződés áll elő. Lassú mozgatással (nagyobb hőkifejlődés elkerülése miatt) a folyadékokat összekeverjük s színét egy óra mulva, ismert mennyiségű nitritet tartalmazó folyadékból ugyanily módon készült próbával hasonlítjuk össze. 1/10.000,000-od rész nitritet tartalmazó vízben pár óra alatt még előáll a rózsapiros színeződés.

(Journ. Pharm. Chim. 4. 248. l.)

\* Minden 0'0056<sup>0</sup> fagyáspont emelkedés 1<sup>0</sup>/0 vizesésnek felel meg. Ref.

**Adatok a Gerber-féle acidbutyrometriához.** G. Graether. Szerző 63 fölözetlen tej zsírtartalmát határozta meg súly-analysis, aracometeres (S o x h l e t) és a Gerber-féle acidbutyrometeres módszer szerint s analysiseinek eredményét táblázatban állította össze. Az acidbutyrometeres módszerrel talált adatokat összehasonlítva a másik két módszer szerint találtakkal, kiderül, hogy az eltérés a 0.20%-ot egyszer sem éri el. Súlyelemzés szerint talált adatokkal hasonlítva össze, a legnagyobb eltérés 0.14%. Szerző a Gerber-féle acidbutyrometriát, mint pontos és gyors módszert, *törvényszéki esetekben is ajánlja.*

(*Hyg. Rundsch.* 6. 549. l.)

**Gyors módszer a formaldehyd kimutatására.** G. Denigès. Formaldehyd, valamint más aldehidek is, fuchsin-kénessavval kármínpiros színt öltenek, mely szín sósavval kékes-ibolyába megy át. Ilyen színeződés azonban néha a caseinnal és más albuminoidekkel is észlelhető; de míg az aldehidektől származó piros szín sósavval kékes ibolyába megy át, ez utóbbiakkal talált piros szín ismét eltűnik.

A reactiót következőképen ejtjük meg: 10 cm<sup>3</sup> tejet 1 cm<sup>3</sup> fuchsin-kénessavval elegyítünk; [a fuchsinkénessav következőleg készül: 0.4 g. fuchsint 290 g. vízben feloldunk s hozzá 10 cm<sup>3</sup> natriumsulfit-oldatot (40<sup>o</sup> Be.) és 10 cm<sup>3</sup> tömény kénsavat öntünk] ha erős vörös színeződés áll elő, mely 5—6 perc múlva a hozzáöntött 2 cm<sup>3</sup> sósavtól kékes ibolyába megy át, akkor formaldehyd van benne; ha a sósav elszíntelenítette, akkor formaldehyd nincs jelen. A reactio bekövetkezik akkor is, ha a tej literenkint 0.02—0.03 gr. formaldehydet tartalmaz. A reactiót érzékenyebbé tehetjük, ha 10 cm<sup>3</sup> tejet, 10 cm<sup>3</sup> víz-, 3—4 csepp jégecet- és 5 cm<sup>3</sup> Tanret-féle jodhiganyreagens keverékével összerázunk s a szüredékben kémlelünk formaldehydre. Megközelítőleg mennyilegesen is meghatározhatjuk a tej formaldehyd-tartalmát, ha ismert mennyiségű formaldehyd vizes oldatával is megejtjük a reactiot és a színeződéseket összehasonlítjuk.

(*Journ. Pharm. Chim.* 4. 193.)

**A festett nyers kávé vizsgálata.** E. d. von Raumer. A nyers kávé festésére a következő festékeket használják: I. sárga festékek: ólomchromat, minium, ocker. II. kék, kékeszöld, zöld festékek: graphit, szén, steatit, indigo, smalte (chromoxiddal zöldre festett üveg. Ref.), berlini kék, chromoxid.

E festékek kimutatása a szokásos módon igen nehéz feladat, mert a kávészemek színét igen csekély mennyiségű festék is megváltoztatja (egy kilogramm nyers kávéra 0.25—0.5 g. festék elegendő). Szerző a festékeket mikroskoppal mutatja ki. A kávészemek felhámjának azon részéről, a hol szabad szemmel is a legtöbb festék volt észlelhető, finom metszeteket készített. E metszetek kemények, levegőt tartalmaznak s az észlelésre nem alkalmasak. Szerző akként segít e bajon, hogy a metszeteket a tárgylemezen egy csepp vízbe teszi, fedőlemezzel leborítja s lámpa fölött addig melegíti míg a levegőt teljesen kiűzte.

Nem festett kávészemek metszete tiszta parenchim szövetű, minden idegen lerakódás nélkül. Szénnel vagy graphittal való festésnél a szövetségi részek számos fekete ponttal és szilánkkal vannak tele. Hasonló módon ismerhetők fel a kék és sárga festékek is. Ha a kékeszöld részecskék kaliumhydroxiddal megsárgulnak, berlini kék van jelen; ha színüket kaliumhydroxid-, sósav-, sőt salétromsav-tartalmú tömény kénsav hatására sem változtatják meg, akkor smaltera következtethetünk. Az indigót salétromsav tartalmú tömény kénsav elszínteleníti, s éppen erről ismerhető fel. Az ockert sósavban való oldhatósága árulja el. Ólomchromat és minium színöket hydrogensulfid, víz és sósav elegyével feketére változtatják. A festékek kioldása

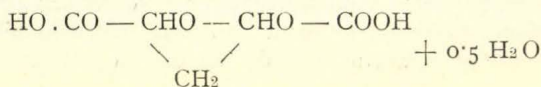
chemiai úton azért nem czélszerű, mert velük együtt sok szerves test is feloldódik. Szerző mechanikai úton akként gyűjt a kávészemekről több festéket, hogy nagyobb kémcsöbe pléhreszelőből készített csövet tesz, melynek belső részén van a reszelő felülete, ebbe egy marék kávészemet tesz s  $\frac{1}{4}$  óráig erősen rázza. A por akár mikroskopi, akár a rendes chemiai vizsgálatra alkalmas. Szerző értekezéséhez a mikroskopi készítmények színes képeit is mellékeli.

(Forsch. Ber. 3. 333. l.)

BÉM LÁSZLÓ ÉS CSENGERI PAPP ELEMÉR.

## Organicus chemia.

**A formaldehyd és sósav hatásáról borkősavra.** W. Henneberg és B. Tollens. A borkősav formaldehyddel és sósavval, zárt csőben  $150^{\circ}$ -nyi hőmérséken hevítve egy  $C_5H_6O_6 + 0.5 H_2O$  összetételű vegyületet létesít, mely csak kis mennyiségben keletkezik. Ez vizes oldatból háromszögű, mikroskopi,  $138-140^{\circ}$ -on olvadó kristályokban válik ki. Szerzők ezt a testet monomethylen-borkősavnak:



tartják. A nyálkasav, a glucose és isosaccharin formaldehyddel HCl jelenlétében kristályos termékeket nem létesít.

(Lieb. Annal. 292. 53-55.)

**Az isorhamnoséről.** E. Fischer és H. Herborn. Az isorhamnose-t szerzők olyképpen állították élő, hogy a rhamnonsavat pyridinnel hevítették s az ez alkalommal isomer átalakulás útján keletkezett isorhamnosavat natrium-amalgammal reducálták. Minthogy más, a czukorsorozatba tartozó vegyületeknél korábban szerzett tapasztalatuk szerint a pyridin által okozott stereoisomer átalakulás csakis a carboxyillal szomszédos asymetrikus szénatomra terjed ki, azért a rhamnose (I) és isorhamnose (II) közötti vonatkozás a következő képletekkel fejezhető ki:



A vázolt szerkezetnek megfelelőleg az isorhamnose phenylhydrazinnal ugyanazt az osazont létesíti, mint a rhamnose; oxidálva pedig a CH<sub>3</sub> leválik és xylotrioxoglutarsav keletkezik.

Az isorhamnosavat a brucinsó révén sikerült megtisztítani. Az isorhamnolacton a tömény oldatból színtelen kristályokban válik ki. O. p.-ja  $150-152^{\circ}$ ; vízben és forró methylalkoholban könnyen oldódik; kevésbé oldható acetonban és eczetaetherben; majdnem oldhatatlan aetherben.

Az isorhamnose édes ízű syrup, mely vízben és alkoholban oldódik; vizes oldata erősen balra forgat. Ezekon kívül szerzők az isorhamnosav és isorhamnose néhány származékát is ismertetik és nagy részletességgel írják le a rhamnonsav és isorhamnosav előállítását.

(Ber. d. deutsch. chem. Ges. 29. 1961-1967.)

BITTÓ BÉLA.



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

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 3 frtéért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 5 frt.

III. KÖTET.

1897. AUGUSZTUS

8. FÜZET.

## A carbonylsulfid hydrolytos bomlásának sebességéről.

II. közlemény.

BUCHBÖCK GUSZTÁV egyetemi tanársegédttől.

Közlemény a tud. egyetem I-ső chemiai intézetéből.

Előadta a kir. magy. természettud. társulat chemia-ásványtani szakosztályának 1897. márczius 30-iki ülésén.

Hasonló című első értekezésemben\* kimutattam, hogy a sebességi coefficientens értéke lényegesen függ a közegtől, melyben a bomlás történik. Savoldatokban a bomlás általában véve lassubb, mint tiszta vízben, sóoldatokban azonban, mint a  $KCl$ ,  $NaCl$  és  $LiCl$  oldatával végzett kísérletek mutatták, a fémalkatrész természete szerint a bomlás gyorsabb vagy lassubb lehet. A következő kísérleteknek célja a sóoldatok módosító hatásának tanulmányozása.

### *Kísérletek sóoldatokkal.*

A kísérleti eljárás megegyezik azzal, melyet előbbi kísérleteimnél követtem. A tiszta sókból, a  $SrCl_2$ ,  $CaCl_2$  és  $MgCl_2$  kivételével, melyeknek mintegy ötször normal oldatában titrálással határozottam meg a chlor, illetőleg sótartalmat, közvetlen mérés útján készítettem normal oldatokat. Minden sóoldattal két független kísérletet végeztem, melyeknek eredményei jól egyeznek. Az ammoniumchlorid oldatában talált sebességi coefficientens kevésbbé megbizható, mint a többi oldatoké. Az összes  $COS$  meghatározásakor ugyanis, mely célra a  $COS$ -tartalmú normal ammoniumchlorid-oldatot lúgossá tett zinksulfat-oldatba bocsátjuk, az tünt ki, hogy a kísérlet elején és befejezésekor kapott értékek a szokottnál eltérőbbek. Ezek az eltérések azt látszanak igazolni, hogy ammoniával a  $COS$  nem bomlik simán carbonatra és sulfidra, hanem egy része más vegyü-

\* Magyar Chemiai Folyóirat, II. köt. 90. l.

letté, talán thiocarbamidá alakul át. Minthogy a correctio pontosan nem állapítható meg, a számítás alapjául a kísérlet elején talált összes  $CO_2$  mennyiségét fogadtam el. Ezért a normal ( $H_4 N$ )  $Cl$  oldatban talált sebességi coefficientens — valószínűleg — valamivel nagyobb a valódi értéknél.

A kísérleteket, mint az első értekezésemben leirtakat,  $24.94\text{ C}^0$  hőmérséken végeztem. Térszűke miatt csak azok eredményeit sorolom fel; a közölt adatok (két párhuzamos kísérletsorozat középértékei) a sók normal oldatában talált, közönséges logarithmusokban kifejezett sebességi coefficientensek  $10^6$  szorosát jelentik.

$(H_4 N) Cl$	$KBr$	$K\mathcal{F}$	$KNO_3$	$NaBr$	$Na\mathcal{F}$
579	583	560	630	504	481
$NaNO_3$	$BaCl_2$	$SrCl_2$	$CaCl_2$	$MgCl_2$	
540	514	497	481	460	

Már az első értekezésemben közölt kísérletekből kitűnt, hogy a sebességi coefficientens a fémalkatrész atomsúlyának függvénye. Ugyanaz, a mit ott a  $K, Na$  és  $Li$ -ből álló csoportra kimutattam, áll az alkali-földfémek csoportjára is. A sebességi coefficientens itt is csökken a kation atomsúlyával, mint a következő összeállítás mutatja, melyben az első sor a fém atomsúlyát, illetőleg azok különbségét, a második a sebességi coefficientent, illetőleg azok különbségét tartalmazza.

$BaCl_2$	$SrCl_2$	$CaCl_2$
137 (49.5)	87.5 (47.5)	40
514 (17)	497 (16)	481

E parallelismus szigorúan csak ugyanazon természetes csoporton belül mutatkozik, azaz a sebességi coefficientens periodikus függvénye az atomsúlynak.

Hasonló parallelismust tapasztalunk, ha ugyanazon kationnak különböző anionokkal képezett vegyületeit tekintjük. Pl.

$KCl$		$KBr$		$K\mathcal{F}$
35.5	(44.5)	80	(47)	127
609	(26)	583	(23)	560
$NaCl$		$NaBr$		$Na\mathcal{F}$
35.5	(44.5)	80	(47)	127
529	(25)	504	(23)	481

A törvényszerűség megint csak ugyanazon természetes csoport-hoz tartozó anionokra vonatkozik, mert a  $KNO_3$  oldatban talált sebességi coefficientens (630) nem esik a  $KCl$  és  $KBr$  oldatokéi közé, mint azt az  $NO_3$  savmaradék súlya (62) követelné.

Egyúttal látjuk, hogy a sebességi coefficiens ugyanazon természetes csoporton belül a kation atomsúlyával nő, az anion atomsúlyával pedig csökken.

Két különböző fém ugyanazon savmaradékkal képezett sóinak oldatában a sebességi coefficiensek különbsége állandó:

<i>KCl</i>	<i>NaCl</i>	<i>KBr</i>	<i>NaBr</i>	<i>KŹ</i>	<i>NaŹ</i>
609 (80)	529	583 (79)	504	560 (79)	481
		<i>KNO<sub>3</sub></i>	<i>NaNO<sub>3</sub></i>		
		630 (90)	540		
<i>NaCl</i>	<i>HCl</i>		<i>NaBr</i>	<i>HBr</i>	
529 (145)	384		504 (146)	358	

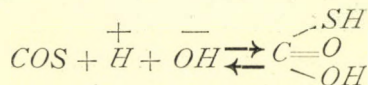
E törvényszerűség, úgy látszik, szintén csak egyszerű anionokra áll, mint a *KNO<sub>3</sub>—NaNO<sub>3</sub>*-nál mutatkozó nagyobb eltérés bizonyítja.

Ugyanaz áll ugyanazon kationnak két különböző anionnal képezett vegyületeire:

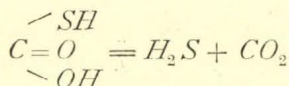
<i>HCl</i>	<i>HBr</i>	<i>KCl</i>	<i>KBr</i>	<i>NaCl</i>	<i>NaBr</i>
384 (26)	358	609 (26)	583	529 (25)	504
	<i>KBr</i>	<i>KŹ</i>	<i>NaBr</i>	<i>NaŹ</i>	
	583 (23)	560	504 (23)	481	

Az elmondottakból következik hogy a sebességi coefficiens az elemi alkatrészek egy-egy természetes csoportján belül additív módon adódik össze a componensekre jellemző tagokból, úgy, hogy ha pl. a n. sósav oldatában a sebességi coefficiens ismerjük, bármely alkali-fém haloidsójának n. oldatára a sebességi coefficiens kiszámíthatjuk.

A savak és sók oldatában talált sebességi coefficiensek összehasonlításakor kiderül, hogy a savak a sókétől lényegesen különböző katalitikus hatást nem gyakorolnak. A savak oldatában talált kisebb sebességi coefficiensek a tapasztalt törvényszerűségek alapján a hydrogen csekély atomsúlyával kielégítően magyarázhatók és ezért fel kell tennünk, hogy a bomlást nem a víz *H*- és *OH*-ionjai okozzák, mely esetben a savaknak, legalább egy bizonyos koncentrációtól kezdve, gyorsítólag kellene hatniok. Valószínű azonban, hogy a *COS* egy része vizes oldatban, analog módon mint a *CO<sub>2</sub>*, a

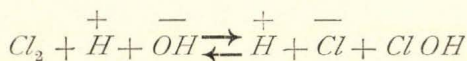


egyenlet értelmében mint thioszénsav foglaltatik, s. hogy a tulajdonképeni reactio a

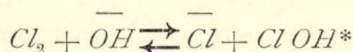


egyenletben kifejezett, mérhető sebességgel lefolyó intramolekularis átalakulásban áll. Activ tömegnek e szerint a thioszénsav concentratiója tekintendő és miután ez mindaddig, míg a  $H$ - és  $OH$ -ionok concentratiójának szorzata állandó, a fenti dissociatio-egyenlet értelmében arányos az összes  $COS$  concentratiójával, világos, hogy a sebességi coefficiens kiszámítására közömbös, vajjon az összes  $COS$ -ot, vagy csak annak hidratált részét vesszük-e tekintetbe.

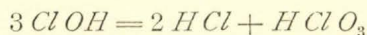
Hasonló viszonyokat találunk a chloros víz photochemiai bomlásánál. Itt is valószínű, hogy a chlor előbb a



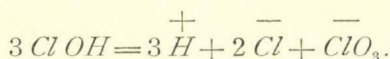
vagy



dissociatio-egyenlet értelmében  $ClOH$ -vá alakul, s hogy a tulajdonképeni mérhető reactio e vegyület felbomlása a következő egyenlet szerint:



vagy helyesebben



Fémchloridok, és még inkább sósav hozzáadása csökkenti a  $ClOH$  mennyiségét és így a bomlás sebességét is, mint azt Klimenko\*\* tényleg találta, de e chemiai okokra visszavezethető csökkenésen kívül hasonló összefüggés mutatkozott a hozzáadott só chemiai természete és a bomlás sebessége között, mint azt a  $COS$ -nál találtuk.

A sók befolyása a chemiai egyensúlyra és chemiai reakciók sebességére ismételten kutatás tárgya volt. Így Ostwald\*\*\* azt találta, hogy a sók a sósav és salétromsav hatását calcium- és zinkoxalatra fokozzák és pedig leginkább a  $K$ -, kevésbé a  $Na$ - és  $H_4N$ -, és még kevésbé a  $Mg$ -sók. H. Trey† kimutatta, hogy a fémchloridok a methylacetat katalysisét sósavval gyorsítják. E gyorsító hatás annál nagyobb, minél kisebb a hozzáadott só kationjának atomsúlya. A kénsav elszappanosító hatása sulfatok hozzáadására csökken, de ha e chemiai okokra visszavezethető csökkenést nem tekintjük, a sebességi coefficiensok itt is annál nagyobbak, minél kisebb a sulfat fémjének atomsúlya. Arrhenius†† meg-

\* Lásd. *A. A. Jakowkin*. Ber. d. d. chem. Ges. 30, 518. (1897).

\*\* Ber. d. d. chem. Ges. 28, 2558, (1895).

\*\*\* Journal f. prakt. Chemie [N. f.] 23, 209, (1881).

† Journal f. prakt. Chemie [N. f.] 34, 353, (1886).

†† Zeitschr. f. phys. Chemie 1, 110, (1887).

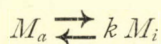
vizsgálta, hogy a sók miként módosítják a bázisok elszappanosítási sebességét aethyl acetattal szemben és azt találta, hogy azok az elszappanosítás sebességét kivétel nélkül csökkentik. Legnagyobb a csökkenés  $K\mathcal{F}$ -nál, erre következik  $KNO_3$ ,  $KBr$  és  $KCl$ ; jobban csökkentik a sebességet a  $Na$ - és még inkább a  $Ba$ -sók. Végül tudjuk Spohr\* és Arrhenius\*\* kísérleteiből, hogy a savak invertáló hatását nádczukorra a sók fokozzák. Az arányosságtól való eltéréstől Arrhenius e reactio-gyorsító hatást magukra a savakra is kiszámíthatta és a különböző anyagok 0,4 n. oldataiban a sebességi coefficiens növekedését a következő, a sebességi coefficiens százalékaiban kifejezett számokban közli:

$HCl$	32	$LiCl$	26,4	$(H_4N)Cl$	26,4	$NaCl$	25,3	$KCl$	24,4
$HBr$	45							$KBr$	35,5
$HNO_3$	30,8			$(H_4N)NO_3$	26,1	$NaNO_3$	25,0	$KNO_3$	24,6

Mint látható, itt is mutatkozik összefüggés a reactio-gyorsító hatás és az atomsúly között, bár a calcium-csoportra vonatkozó adatok, valószínűleg kísérleti hibák folytán, szabálytalanok. Az inversio-sebesség nő az (egyszerű) anion atomsúlyával és csökken, ha a kation atomsúlya nő. Arrhenius észrevette továbbá, hogy a gyorsító hatás additív sajátága a hozzáadott ionoknak.

A felsorolt kísérleti adatokból kiderül, hogy a sók reactio-gyorsító vagy lassító hatása első sorban (periodikus) függvénye az alkatrészek atomsúlyának. A sebességi coefficiensok sorrendje az aethylacetat elszappanosításánál bázisokkal, a chloros víz photochemiai és a  $COS$  hydrolytos bomlásánál sók jelenlétében, a mennyire az a rendelkezésünkre álló adatokból megítélhető, közelítőleg ugyanaz; a többi reactionál, hol maguk a  $H$ -ionok gyorsítólag hatnak, a sorrend megfordul. Figyelmet érdemel továbbá, hogy a sók a chemiai egyensúlyállapotokat is hasonlóan módosítják, miként a savak hatását calcium- és zinkoxalatra.

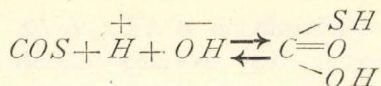
Arrhenius a sóknak a czukor-inverzióra gyakorolt katalitikus hatását, valamint a hőmérsék nagy befolyását megmagyarázandó, feltette, hogy a czukornak csekély része intramolekularis átalakulás, vagy víz felvétele által »activ« módosulattá alakul, melynek mennyisége egyedül szabja meg a reactio-sebességet. Miután a víz concentrációja állandó, az activ czukor mennyisége ( $M_a$ ) arányos az inactiv czukoréval ( $M_i$ ), azaz



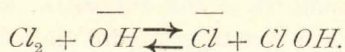
\* Journal f. prakt. Chemie [N. f.], 33, 265, (1886) és Zeitschr. f. phys. Chemie 2, 194, (1888).

\*\* Zeitschr. f. phys. Chemie 4, 226 (1889).

A *COS*, illetőleg a chloros víz bomlásánál ez egyenletnek nyilván a következő dissociatio-egyenletek felelnek meg:



és



Azon feltevéssel, hogy *k* vagyis az activ és inactiv czukor viszonya, a hőmérsékkel (a van't Hoff-féle egyenlet szerint) változik, kielégítően magyarázható a hőmérsék befolyása az inversio-sebességre, és ugyanazon okra, t. i. a dissociatio-állandónak az oldatok természetével való változására vezette vissza Arrhenius a sók hatását is. E felfogás közvetlenül alkalmazható az utóbb említett két reactióra. Ez esetben fel kell tennünk, hogy a sebességi coefficiensek látszólagos különbözősége onnan van, hogy az átalakuló vegyület activ tömege a különböző oldatokban különböző. Miután ugyanis a következő kifejezés:

$$\frac{dx}{dt} = K(A - x) = K' \xi$$

hol *K* a látszólagos, *K'* a valódi sebességi coefficiens, *A - x* az összes *COS* és  $\xi$  a thioszénsav koncentrációját jelenti,  $A - x = 1$  esetben ily alakú:

$$K = K' \xi,$$

ennélfogva e feltevés mellett a különböző oldatokban talált látszólagos sebességi coefficiensek arányosak az azokban foglalt thioszénsav koncentrációjával. E felfogás következetes keresztülviteléből következnek, hogy a thioszénsav és a hypochloros sav képződésének dissociatio-állandóját a sók ellenkező értelemben módosítják, mint az activ és inactiv czukor egyensúlyát.

A mily kielégítően magyarázza e felfogás a hőmérsék nagy hatását a reactio-sebességre, oly kevés felvilágosítást ad a sók hatásának mechanismusáról. Mert az a felfogás, hogy a sók az egyensúlyi állandót különböző mértékben módosítják, a kérdést már azért sem egyszerűsítheti, minthogy a dissociatio-állandó maga is két ellenkező irányú reactio sebességének a viszonya. Nem marad egyéb hátra, minthogy a sóknak közvetlen hatást tulajdonítsunk az elbomló molekula configurációjára, vagy annak mozgékonyására. Hogy e feltevések melyike felel meg a valóságnak, azt, részben alkalmas megfigyelések híján, jelenleg nehéz eldönteni. Annak megvizsgálására, vajjon van-e összefüggés a sebességi coefficiens és a

sóoldatok belső sűrűlódása között, mely úgy látszik szintén periodikus függvénye az atomsúlyoknak, álljon itt néhány n. sóoldat belső sűrűlódása\* (a vizét egynek véve) és megfelelő sebességi coefficientense. A következő adatok mutatják, hogy ha kisebb a belső sűrűlódás, tényleg nagyobb a sebességi coefficientens:

	Belső sűrűlódás	Seb. coeff.		Belső sűrűlódás	Seb. coeff.
$KNO_3$	0'9753	630	$LiCl$	1'1423	432
$KCl$	0'9872	609	$BaCl_2$	1'1228	514
$(H_4N)Cl$	0'9884	579	$SrCl_2$	1'1411	497
$NaNO_3$	1'0655	540	$CaCl_2$	1'1563	481
$NaCl$	1'0973	529	$MgCl_2$	1'2015	460

Ez az összefüggés azonban nem általános, mint a következő néhány példa mutatja:

	Belső sűrűlódás	Seb. coeff.		Belső sűrűlódás	Seb. coeff.
$HBr$	1'0320	358	$CHCl_2 \cdot COOH$	1'2649	488
$HCl$	1'0671	384	$NaBr$	1'0639	504
$H_2SO_4$	1'0898	469	$NaCl$	1'0973	529
$CH_3 \cdot COOH$	1'1131	508			

Ez utóbbi oldatokban a sebességi coefficientens nő a belső sűrűlódással és bár valószínű, hogy e két sajátság nem független egymástól, az összefüggés alakja ez idő szerint nem ismerhető fel határozottan.

A tanulmányozott katalytikus hatások a  $COS$  hydrolytos bomlásánál a legtöbb hasonló célból tanulmányozott reakciótól eltérőleg igen tisztán nyilvánulnak és ezért e fontos kérdés tisztázására kiválóan alkalmasak. Ennek oka főleg abban keresendő, hogy az átalakuló vegyület (a  $COS$ ) oly rendkívül híg (1—2 század normal) oldatban alkalmazható, hogy a közeg sajátságait észrevehetően nem módosítja, mi által az indifferens anyagok katalytikus hatása zavartalanul érvényesül.

*A hőmérsék befolyása a reactiosebességre.*

Már első értekezésemben kimutattam, hogy a  $COS$  hydrolytos bomlásának sebessége jelentékenyen változik a hőmérsékkel. Ez összefüggés pontos megállapítása végett néhány más hőmérséken is

\* Landolt-Börnstein, Phys.-chem. Tabellen (2. Aufl.) p. 293 és 294, és A Kanitz Zeitschr., f. phys. Chemie 22, 336 (1897).

végeztem kísérleteket. A különböző hőmérséken talált sebességi coefficientensek jól egyeznek a van't Hoff által adott képlettel \*

$$\frac{d \log K}{dT} = \frac{A}{T^2} + B,$$

ha abban  $B = 0$ .\*\*

Ezt az egyenletet integrálva, a következő összefüggést kapjuk:

$$\log K = -\frac{A}{T} + B',$$

hol  $K$  a sebességi coefficientst,  $T$  az absolut hőmérséket jelenti,  $A$  és  $B'$  pedig állandók.

A sebességi coefficientst talált és az előbbi képlettel számított értékei a következő táblázatban vannak összeállítva, melyben a különböző hőmérsékekhez ( $t$ ) tartozó  $K$  értékeket a

$$\log K = -\frac{11736.72607}{273 + t} + 45.6635397$$

képlettel\*\*\* számítottam ki.

$$10^6 \frac{1}{M} K$$

$t^0$	Talált	Számított
15.05	135	137
19.85	270	267
24.44	491	495
24.94	527	529
29.28	953	931
35.05	1925	1926
40.14	3540	3579

Ez adatokból látható, hogy a sebességi coefficientst igen nagy mértékben változik a hőmérsékkal;  $25^0$ -on 4-szer akkora, mint  $15^0$ -on,  $35^0$ -on 3.6-szer nagyobb, mint  $25^0$ -on. Az eddig tanulmányozott reakcióknál a  $10^0$ -nak megfelelő változása a sebességi coefficientstnek 1:2 és 1:3.6 között ingadozik.

\* Études de dynamique chimique. p. 117.

\*\* Arrhenius. Zeitschr. f. phys. Chemie. 4, 226.

\*\*\* Az állandók kiszámítását az összes mérések tekintetbe vételével a legkisebb négyzetek elve alapján végeztem.



## Adatok az $\alpha$ -sulfonormalcapronsav és sóinak megismeréséhez.\*

BITTÓ BÉLÁTÓL.

Az  $\alpha$ -sulfonormalcapronsavat  $\alpha$ -bromnormalcapronsavból ammoniumsulfittal állítottam elő. Az ily módon keletkező  $\alpha$ -bromnormalcapronsavas ammonból ólomoxiddal, később pedig  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ -dal való főzés által állítottam elő az ólom- illetőleg baryumsót, melyekből hydrogensulfiddal, illetőleg kénsavval a szabad savat választottam le.

Az  $\alpha$ -sulfonormalcapronsav szirupsűrűségű, sárgás-fehér test, mely hosszas állás után kénsav felett, vagy a vacuumban megszilárdul. E közben megbarnul és kis mértékben bomlik, annyira, hogy a szabad kénsav is kimutatható. Vízen könnyen, alkoholban már nehezebben oldódik, aetherben pedig csak nagyon kevésbé oldható.

Ha ezt a savat híg vagy tömény ammoniában oldjuk, akkor a savanyú  $\alpha$ -sulfonormalcapronsavas ammonium  $[\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CHSO}_3(\text{NH}_4)\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}]$  keletkezik. Ez a só erősen savanyú kémhatású, vízben rendkívül könnyen oldódik. Vizes oldata vacuumban, vagy a víztüredőn bepárolva szirupsűrűségű maradékot hagy, mely hosszas állásra megszilárdul, a levegőn azonban azonnal szétfolyik. Ez a vegyület  $140^\circ$  C.-ig bomlás nélkül hevíthető, de hevítés közben egynegyed molekula kristályvizet veszít.

A *calcium-sót*:  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{SO}_5\text{Ca}$ ,  $1\frac{1}{2}$   $\text{H}_2\text{O}$  szabad savból és mésvíziből vagy mésztejből állítottam elő. A fölösleges mésznek széndioxiddal való eltávolítása után az oldatból a közömbös calciumsó alkohollal nem választható le. Vizes oldatának óvatos és lassú elpárologtatása alkalmával valószínűleg rhombos lapokban kristályosodik. Ez a só, ellentétben a baryum és strontium sóval nedvszívó;  $200^\circ$ -ig bomlás nélkül hevíthető s másfél molekula kristályvízzel kristályosodik. Kristályvizéből körülbelül egy molekulát  $140^\circ$ -on veszít el, a többit pedig  $160^\circ$ -on. 100 g.  $22\frac{1}{2}^\circ$  C.-os vízben átlag  $14\frac{1}{2}$  s. r. oldódik belőle.

A *baryum-só*:  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{SO}_5\text{Ba}$ ,  $1\frac{1}{4}$   $\text{H}_2\text{O}$  és  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{SO}_5\text{Ba}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ . Egészen úgy állítottam elő, mint a *Ca*-sót, azzal a különbséggel, hogy vizes oldatából alkohollal választottam le. Vizes oldatból sugarasan elhelyezett vékony tükben kristályosodik és pedig híg oldatokból leválasztva  $1\frac{1}{4}$  mol., tömény meleg oldatokból, lassú kihülésnél pedig 1 mol. kristályvízzel. Az első só kristályvizét könnyebben veszti el;  $140^\circ$ -on már összes kristályvizét elbocsátja; a második  $130^\circ$ -nál körülbelül csak  $\frac{1}{4}$  molekula vizet veszít el, a többit csak  $180^\circ$  körül. 100 g.  $21^\circ$ -os víz ebből a sóból  $2\frac{1}{10}$  g.-ot old.

A *strontium-só*:  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{SO}_5\text{Sr}$ ,  $\frac{1}{2}$   $\text{H}_2\text{O}$ . Az előbbiekhöz hasonlóan állítható elő. Ez valószínűleg rhombos rendszerű sugarasan elhelyezett lapokban kristályosodik, melyek nagyon emlékeztetnek a cholesterinre. Fél molekula kristályvizéből  $\frac{1}{4}$  molekulát, azaz kristályvíztartalmának felét,  $130^\circ$ -on veszíti el, a többit pedig  $180$ — $200^\circ$  között. Ez és a baryum-só is  $200^\circ$ -ig bomlás nélkül hevíthető. 100 g.  $22^\circ$ -os víz  $2\frac{6}{1}$  g.-ot old belőle.

A *zink-só*:  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{SO}_5\text{Zn}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ . A szabad sav és  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ -ből előállítva szirupsűrűségű; hosszabb állás után megdermed, a nélkül, hogy határozott kristályalakot öltene. Vízben rendkívül könnyen oldódik, de alkohollal

\* Be volt mutatva a M. Tud. Akademia f. é. június hó 21-én tartott ülésében.

vizes oldatából nem választható le. Felette nedvszívó. Egy molekula kristályvizéből 130<sup>0</sup>-nál körülbelül  $\frac{3}{4}$  molekulát bocsát el. A maradék víz csakis 200<sup>0</sup>-ig való hevítéskor távozik el. 100 g. 24<sup>0</sup>-os víz 43'39 g.-ot old belőle.

*A cadmium-só:*  $C_6H_{10}SO_5Cd$ ,  $H_2O$ . A  $Cd(OH)_2$  különösen kezdetben rendkívül könnyen oldódik a szabadsavban. A keletkező  $\alpha$ -sulfonormalcapronsavas cadmium szirupsűrűségű, vacuumban hosszas állás után megszilárdul és egy molekula kristályvizet zár magába. Igen nedvszívó, de kisebb mértékben mint a savanyú ammónsó. 140<sup>0</sup>-ig bomlás nélkül hevithető, miközben összes kristályvizét elveszti.

*A közömbös ezüst-só:*  $C_6H_{10}SO_5Ag$ .  $Ag_2O$ -ból és az  $\alpha$ -sulfonormalcapronsavból készült. Ez a só gyengén lúgos hatású; vízben meglehetősen nehezen oldódik s vacuumban mikroskopi, fény iránt nagyon érzékeny dűczokban kristályosodik. Sokkal könnyebben bomlik, mint a többi sók, mert egy-két fokkal 100<sup>0</sup> felett már szétbomlik.

*Az ólom-só:* A sulfosav előállításánál az ammónsóból mint már említettem, közbeeső termék gyanánt ólom-só is volt a kezembem. Minthogy az e téren foglalatostkodók munkáiban semmi néven nevezendő észrevételt nem találtam, ennél fogva joggal feltehettem, hogy az csakis a szabályos ólom-só lehet. Ennek megfelelően tehát ebből akartam az ólomsót alkohollal leválasztani. Tényleg sikerült is egy söt kapnom, mely vizes oldatából alkohollal leválasztva, vízben többé nem oldódott teljesen, hanem csakis részben, mely utóbbi a vizes oldatból alkohollal ismét leválasztva, vízben többé nem oldódott. Elemzéséből azonban az tűnt ki, hogy ez nem lehet a szabályos só. Ugyanis

Pb-ből kaptam 60—73<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ot

S-ből » 7'3—7'7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ot

a különböző fractiókból, míg ellenben a közömbös ólom-só összetétele szerint

Pb-ből 51'50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ot és

S-ből 8'00<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ot

kellett volna kapnom.

E számokból következtetve itt valamely kettős vegyülettel van dolgunk, melylyel adandó alkalommal szintén foglalkozni fogok.

## Technikai chemia.

Referens: GRUNDMANN FRIGYES.

**Cassel-Hinman-féle aranytermelési módszer.** Parker C. Mc. Ilhiney. Az eljárás csekély aranytartalmú érczek feldolgozására való, de alkalmas olyan esetekben is, midőn az érczekből az aranyat amalgam-alakban kivonni nem lehet. Ilyen érczek a koloradói összes tellurérczek. Ezen eljárás szerint az aranyat brommal kell kioldani s az auribromidból a bromot regenerálni. A kiváltott arany beolvasztandó. (*J. Amer. Chem. Soc.* **18**, 451.)

**Víz hatása a czementre.** A. Stutzer. Szerző a víznek czementre való hatását vizsgálván, azt találta, hogy a czemert vasoxid és alumíniumoxid tartalma a víz hatása folytán megnövekszik. (*Ztschr. f. Angew. Chem.* **1896**, 317.)

**A hólyagos aczélról.** T. W. Hogg. Ha az aczél czemert-eljárással, tehát úgy készül, hogy kovácsolt vasrudakat faszénnel tüzesítünk, akkor az aczél felületén nagyon sok hólyag képződik, melyek üregében szerző üveg-

szerű, megolvadt anyagot talált. Valószínű, hogy e hólyagok úgy keletkeznek, hogy a faszén a kovácsolt vasban foglalt oxidokra hat, és az ekkor keletkező szénmonoxid a megolvadt vasat a fölületén hólyagossá fújja föl. Hogg ilyen hólyagos aczélok vizsgálatával foglalkozván, az aczélrudak különböző rétegeit megelemezte, különösen azok széntartalmának megismerése miatt és azt találta, hogy az aczélrudak széntartalma a rétegek szerint változik; legtöbb a középső rétegben, legkevesebb a rudak fölületén. (*J. Chem. Soc. Ind.* **15.** 323.)

**Mesterséges selyem.** C. F. Cross és E. J. Bevan. A selyem szép fényét annak köszönheti, hogy vékony, masszív szálak a szerkezete. A cellulose azért nem fényes, mert rostjai — szálai — üregek. Chardonnét és Lehner a cellulose-t úgy változtatták fényes felületűvé, hogy a cellulose-t megolvastották, és azután masszív szálakká sajtolták össze. Szerzők ezt az eljárást úgy módosították, hogy a cellulose-t nitrálással nitrocellulose-zá alakították, ezt alkohol-aether elegyében oldották, s az ekkor képződött nyúlós oldatot vékony nyílásokon szálakká húzták ki, megszáritották, hogy azután e finom nitrocellulose szálakat denitrálással cellulose-zá alakítsák át. A nitrocellulose szálakból font és azután denitrált fonál selyemfényű s szerzők vizsgálatai szerint egyáltalában nem tűzveszélyes. (*J. Chem. Soc. Ind.* **15.** 317.)

**Az acetylen-világításról.** G. Trouvé. Szerző munkájában olyan asztalra való lámpákat ír le, melyekben calciumcarbiddből és vízből acetylen fejlődik, a melyet a lámpához felhasznál. Szerkesztett továbbá olyan készülékeket is, melyek több lámpával egy időben való világításra alkalmasak.

(*C. r.* **122.** 1338.)

**Az enyv jóságának megítélése.** C. Steling. Az enyv ragasztó képessége annak glutin- és chondrin-tartalmától függ, de függ az ezen testekből a gyártás alkalmával képződő bomlástermékektől is. E bomlás-termékek mennyiségéből következtet szerző az enyv jóságára. (*Chem. Ztg.* **20.** 461.)

**Ólomfehér elektrolytes előállítása.** R. P. Williams. Likacsos fallal kétfelé osztott fakádban ólom-anod és réz-kathod között  $10^0$  B $\acute{e}$ . töményesű natriumnitrat-oldatot elektrolysálunk. Az anodon ekkor ólomnitrát képződik, a kathod-czellában pedig natriumhydroxid. A két czella oldatait összeelegyítve, ólomhydroxid és natriumnitrat képződik, a natriumnitrat-oldatot újból az elektrolysisáló fakádba töltik, az ólomhydroxidot pedig natriumcarbonat-oldattal ólomcarbonattá alakítják át. Az eljárás jó oldalai közül felemlítendő az ólomfehér tisztasága s ama körülmény, hogy a reakció többi termékei körfolyamatszerűleg az ólomfehér gyártásában újból részt vesznek.

(*Elekt. Ztschr.* **3.** 74.)

**Színes photographiák.** E. J. Wael. Színes photographiák előállítására három módszert ismerünk, melyek mindegyike a felvett tárgy eredeti színeit adja vissza. Legrégibb e módszerek közül az, a melynél az ezüstchloridnak azt a sajátságát használják föl, hogy színes fénysugarak hatására különböző színárnyalatokat ölt. Ennek az eljárásnak rossz sajátságja, hogy a felvételeket egyáltalában nem sikerül rögzíteni, miért ez a módszer gyakorlatilag értéktelen.

A második eljárás Lippmann-é, a ki interferenciával állítja elő a színes képeket.

A gyakorlat szempontjából csak az a módszer jöhet tekintetbe, melyet a *hármás színnyomás* elnevezés alatt szokás említeni. Ezzel az eljárással a negatívak úgy készülnek, hogy színes üveglapok vagy színes oldatok mögött

exponáljuk őket; így pl. a vörös és sárga színek iránt érzékeny negatív lemezt sárga színű üveglap, a sárga és kék színek iránt érzékeny lemezt pedig zöld színű üveglemez mögött exponáljuk. Az így felvett negatív lemezekkel azután bizonyos sorrendben ugyanarra a lemezre rányomtatjuk a megfelelő színeket. A sokszorosítás, továbbá maguk a felvételek is photolithographiai úton készülnek.

(*J. Soc. Chem. Ind.* **15.** 400.)

**Új eljárás az ezüst és az arany előállítására sulfidokból.** Frederic P. Dewey, C. A. Stetefeldt 1891-ben e célra olyan eljárást közölt, melylyel az ércz majdnem összes arany- és ezüsttartalmát megkaphatta. Dewey ezt az eljárást úgy módosította, hogy a sulfidokat tömény kénsavval főzi; ekkor az ezüst és az arany sulfátá alakul, nemkülönben a réz is, de míg az előbbienek a tömény kénsavban feloldódnak, addig a cuprisulfát teljesen oldhatatlan. A folyadék ezután ólommal kibélelt edényekbe kerül, melyekben víz van. Itt az összes sulfátok feloldódnak, mire rézdarabokat dobálnak a folyadékba, mely az ezüstöt belőle kiválasztja. A kiváltott ezüst fölött úszó folyadékot cuprisulfátá dolgozzák fel, a czeementezüstöt pedig szárítják, sajtolják és beolvasztják. Végül az anyalóg töményítésével a savat is megkapják és új oldásra használják fel. Az eljárás jó tulajdonsága, hogy így az érczből sok ezüstöt nyerhetünk ki, hogy nem igényel nagy berendezést s hogy az érczek pörkölése elesik. Szerző nem írja le, hogy az aranyat miképpen választja ki.

(*J. Amer. Chem. Soc.* **18.** 643.)

**A bór gyártásáról.** H. N. Warren. A bört meglehetősen nagy mennyiségben állítják elő bórtrioxidból, melyet magnesiumnatriumchloriddal keverve, natrium-fémmel ömlesztenek meg. A natrium a keverékből magnesiumot szabadít fel és ez reducálja a bórtrioxidot. A bór az ömleszték sósavval való kioldásakor tiszta állapotban marad vissza. A bórból pozitív elektródokat állítanak elő galvánelemekhez, mert hatása a platinataplóéhoz hasonló, tehát erős áramú elemeket lehet vele készíteni.

(*Chem. News.* **74.** 64.)

**A Glover-toronyról.** Fritz Lüty. Szerző a Glover-tornyok belsejéről értekezik, kiemelve, hogy az első tornyok töltésére quarczot használtak, míg napjainkban e célra vékonyfalú álló hengereket alkalmaznak, melyek anyaga a sav hatásának ellentáll. E hengerek agyagból valók, faluk likacsos, mázatlan s úgy vannak a tornyokban elhelyezve, hogy három ilyen henger tetejébe állítják a negyediket. E hengereket óvni kell a hirtelen hőmérsékletváltozásoktól, nehogy könnyen repedjenek. Különösen a toronyban leülepedő iszap eltávolításakor szükséges e körülményt szem előtt tartanunk, a mit szerző úgy végez el, hogy kéthetenként nagyobb savmennyiséget bocsát a tornyon keresztül.

(*Ztschr. f. angew. Chem.* **1896.** 645.)

**Az ásványi olajok gáz-térfogata.** Friedrich Helfers. Az olajokból termelhető gázmennyiségek térfogatának meghatározása céljából eddigelő olyan berendezéseket használtak, melyekben 50—150 kilogramm olajat alkálítottak át gázzá. Vernecke a laboratorium céljaira szerkesztett egy olajat gázzá változtató készüléket a melyben csak 40 gramm olajat kell gázzá alakítani, hogy a kísérlet pontosan sikerüljön. Szerző szerint a készülék szerkezete és a vele való bánás a lehető legegyszerűbb.

(*Ztschr. f. angew. Chem.* **1896.** 650.)

**Bórsav tartalmu üvegek és emaillok.** L. Grenet. A bórsavat tartalmazó üvegeket és emaillokat a keménység s a könnyű olvashatóság

jellemzi, de megváltozik az anyagok kiterjedése is. Nevezetes, hogy ez a változás nem egy irányban történik, hanem miként például az öntöttvas edényekhez használt emailloknál látjuk az emaille kiterjedése nagyobb, másszor, nevezetesen a mint kőanyagra alkalmas mázagnál tapasztaljuk, a kiterjedés csökken. Szerző e különös tény megmagyarázása céljából Chatenet-vel együtt tanulmányokat végzett, melyeknek alapján kijelenti, hogy az üvegek bórsav-tartalmát kellő óvatossággal kell megválasztanunk s közli az erre vonatkozó adatokat.

(C. r. 123. 891.)

**Aczélkeményítés phenollal.** Levat. A phenollal keményített aczél széntartalma semmiben sem tér el a szokásos úton készült aczélétól, de keménysége, rugalmassága és egyéb jó tulajdonságai sokkal nagyobbak.

(C. r. 123. 945.)

**A mészégetésről.** Henry Décluy. Igen érdekes cikkben ismereti Décluy a mészégető-kemence szerkezetét s a folyamat egyes phasisait. Leírja a kemence minden zónájában végbemenő változásokat, az égetés legcélszerűbb módját, a kemence legjobb szerkezetét s a termelhető mennyiségeket, melyek különböző méretek és munkálási mód szerint változnak.

(Sucr. Belg. 25. 55.)

**Viasz vagy stearin fehéritése.** S. Ramboe. A viaszat csak a napfényen lehet fehériteni, mert minden kémiai hatásra aromáját elveszti. De a természetes fehérités sok időt vesz igénybe s ezért szerző a természetes fehéritésnek új — rövidebb ideig tartó — módját ajánlja. A viaszat ugyanis 60—80 C. fokú vízben emulsionálja s a még meleg emulsiót hideg vízbe önti, hogy a megszilárdult viasz apró cseppekké alakuljon. Ez esetben a viasz 3—4 nap alatt, napfényen teljesen megfehéredik. Ilyen módon a viasz aromájából semmit se veszít. A stearin fehéritésére ez a módszer szintén bevált.

(Chem. Ztg. 20. 1004.)

**A gázizzófényről.** C. Killing. Szerző tanulmányozta a különböző fémoxidoknak fényt fokozó hatását s arra az eredményre jutott, hogy csak azok a fémek növelik a thoroxid-izzótest fényt kilövelő képességét, melyeknek többféle oxidja ismeretes. Szerinte e fémekből végtelen csekély mennyiség is már elegendő, hogy a fényhatás növekedjék, mely hatásnak okát a katalysisben keresi. Az Auer-égő ceriumoxid tartalmát *ytterbiumoxid* vagy *erbiiumoxid*dal helyettesítve, az izzótestek csak olyan fényerősséggel világítottak, mint a tiszta thoriumoxidból készült izzótest, hiszen e két fémnek csak egy-egy oxidja van. Ellenben az *uran*, *platina*, *arany*, *osmium*, *palladium*, *rhodium* és *ruthenium* az izzótest fényerősségét növelik.

(Journal f. Gasbel. 39. 697.)

**Tetranitrocellulose.** H. N. Warren. A tetranitrocellulose, ez az új robbanószer trinitrocelluloseból készül. A keletkező test rideg, szinte porítható s már ütésre is igen hevesen robban fel.

(Chem. News. 74. 239.)

**A tellur gyártása.** J. Farbaky. Német folyóiratban jelent meg a selmeczi magy. kir. ólom- és ezüst-huta tellurelőállítási módszere. »A magy. kir. bányagazgatóság — mondja a folyóirat — egy rationalis tellurelőállítási módszer kidolgozását tűzte ki feladatául, hogy e ritka fémeket a gyakorlatban terjeszse.« A részletek az eredeti forrásban találhatók.

(Ztschr. f. angew. Chem. 1897. 11.)

**Bauxit feldolgozása.** R. Helmhacker. A bauxitot alumíniumszulfát előállítására használják fel. Ez az ásvány mindig tartalmaz vasoxidot és kova-

savat s ezen oknál fogva csak úgy lehet belőle tiszta aluminiumsulfatot előállítani, ha lúgokkal főzve, aluminattá alakítjuk át, melyből aluminium-hydroxidot választunk le s ezt oldjuk kénsavban. Gyári czélokra elég tiszta az olyan aluminiumsulfat is, mely a bauxitnak kénsavban való feloldása révén készül. Az ilyen aluminiumsulfatban legfőlebb 7<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> és 11—13<sup>0</sup>/<sub>0</sub> SiO<sub>2</sub> lehet. Szerző közli még a kereskedelem bauxitjeinek összetételét is.

SiO <sub>2</sub> .....	10·1—9·8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	64·8—71·1 »
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	16·5—4·0 »
H <sub>2</sub> O .....	12·5—14·4 »
Nedvesség .....	1·7—2·7 »

(Berg. Hüttenm. Ztg. 56. 14.)

**A tokaji borokról.** E. László. Szerző jól ismert dolgozatát az alább idézendő német folyóirat egész terjedelmében közli s a külföldi irodalom szerző számadatait mint normákat fogadja el. (Ztschr. f. angew. Chem. 1897. 175.)

**A glycerin technológiája.** G. Arends. A glycerin irodalmának ismeretése után Arends a glycerinnek a pharmacoepéak megkövetelte tulajdonságait sorolja fel, azután a tiszta glycerin gyártásával foglalkozik, majd a különféle glycerinfajok — raffinált glycerin, glycerinum purum album, dynamit-glycerin stb. — külső sajátosságait írja le. (B. Pharm. 7. 57.)

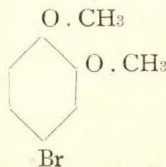
**Benzol-gyártás kokszgázokból.** Chr. Heinzerling. A kőszén elkokszolásakor távozó gázokban elegendő mennyiségű benzol van. Szerző az e gázok analysisére alkalmas módszerek ismertetése után magát a benzol előállítását írja le. (Chem. Rundsch. 1897. 82.)

**A rézüvegekről.** P. Zulkowsky. Rézvegyületeknek az üvegyanyaghoz való keverése útján háromféle színes üveget sikerült eddig előállítani: a *rézrubint*, az *aventurint* s a *porporát* vagy *haemalinont*. Szerző ez üvegfajokat vizsgálta meg hogy színük különféleségének okát magyarázhassa. Vizsgálatai alapján az aventurint alkali-üvegnek, a rézrubint alkali-ólom-üvegnek, a porporat pedig alkali-mész-ólom-üvegnek tartja. Bebizonyítja továbbá, hogy a porporat s a rubint cuprooxid festi meg s hogy az aventurinban nincsen fémész réz. Majd a szilárd oldatok elvével magyarázza ez üvegfajok színét, hivatkozva más kutatók ide vonatkozó dolgozataira. (Chem. Ind. 20. 134.)

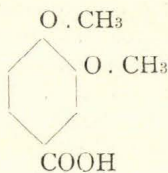
## Organikus chemia.

Referens: BITTÓ BÉLA.

**A bromveratrolról.** Ch. Mourcu. Ausonio de Gaspari egy vízgőzzel illó, 254·5—256<sup>0</sup>-nál forró bromveratrolt irt le, melyet úgy állított elő, hogy eczetsavban oldott veratrolt bromgőzzel telített levegőáram hatásának vetett alá; ugyanilyen bromveratrolt állított elő a szerző is a veratrylamin diazotálása alkalmával. Észleletei szerint ez is illó volt vízgőzzel és 250—254<sup>0</sup> között forrott. E vegyület szerkezetét a következő képlet világosítja meg:



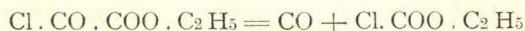
Ugyanis a veratrylamin diazo vegyületéből a cuprocyaniddal oly nitril keletkezik, mely elszappanosítva a veratrumsavval azonos savat ad:



Mint hogy pedig a Gaspari által előállított bromveratról a szerzőével azonos tulajdonságú: ennél fogva a két bromveratrolnak is azonosnak kell lenni. Így Gaspari bromveratroljának szerkezete is, közvetett úton igazolva van.

(*Bull. soc. chim. [III.] 17. 114.*)

**A chloroxalsavester szénoxidos bomlásáról.** G. Grassi-Cristaldi. A közölt vizsgálatok szerint a chloroxalsavester 200<sup>o</sup>-ra hevített csövön át-desztillálva a következő egyenlet szerint bomlik:



azaz szénoxid leválásával épp úgy bomlik, mint az oxalecetetester, ennek származékai a rokonvegyületek, a melyeknek bomlását már korábban W. Wislicenus tanulmányozta. A chloroxalsavesterétől eltérő viselkedést tanúsít az oxalsavdiaethylester, mely hasonló eljárásra szintén bomlik, azonban szénoxidképződés nélkül. Ennek bomlási termékei: CO<sub>2</sub>, aethylen, hangyasavester és hangyasav.

(*Gaz. chim. ital. 27. 27—34.*)

**A mandolasav condensatiója phenollokkal.** A. Bistrzycki és J. Flatau. Mandolasav és phenol 73<sup>o</sup>/o-os kénsavnak hatása folytán *p*- és *o*-oxydiphenylecetsavvá, illetőleg utóbbinak lactonjává egyesülnek. A *p*-oxydiphenylecetsav jégecsetből és ligroinból tűk alakjában kristályosodik. Olv. p. 173<sup>o</sup>; könnyen oldódik forró vízben, alkoholban, aetherben és jégecsetben, de nehezen ligroinban. Erősen savi jellegű. Az értekezés még több származékról is nyújt tájékoztatást. A mandolasav nem condensálódik nitrophenollokkal és phenolaetherekkkel; ellenben igen könnyen a homologphenollokkal, hydrochinonnal és  $\beta$ -naphthollal.

(*Ber. d. d. chem. Ges. 30. 124—131.*)

**A cafein homologjairól.** W. van der Sloten. Szerző a Philips által jodaethylnak theobrominezüstre való hatása által előállított aethylcafeint úgy állította elő, hogy alkoholban oldott aethyljodidot theobrominkaliumra hagyott hatni. Az előállított aethyl (homo)-cafein forró vízből selyemfényű tűk alakjában kristályosodik, melyek óvatosan hevítve, bomlás nélkül szálladnak. Sói, a cafeinéhoz hasonlóan, vízzel simán összetevőikre bomlanak, úgy hogy savtartalmuk  $\frac{1}{10}$  szab. savmérő oldattal titrálható. A *propyltheobromint* [C<sub>7</sub>H<sub>7</sub>(C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>] hasonlóképpen alkoholban oldott propyljodid és theobrominkalium egymásra hatása által állította elő. Fehér, 136<sup>o</sup>-on olvad, oldatból tűalakú kristályokban válik ki. Hasonlóképpen készülnek az *isobutyltheobromin* is. Ez hideg vízben nagyon kevésbé oldódó tűkben kristályosodik. Olv. p. 129—130<sup>o</sup> között. Mindhárom vegyület ammoniával és chlóros vízzel az amalinsav-reactiót adja.

(*Apoth. Zeit. 12. 5—6.*)

**A bisdiazoniumsókról.** A. Hantzsch és H. Borghaus. Ha meta- vagy *p*-phenylendinamit 5—7-szeres mennyiségű tömény HCl-ban szétosztunk, azután ezt az elegyet hűtőkeverékkel lehűtjük s ekkor mindaddig,

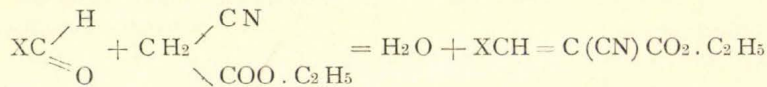
míg az teljesen feloldódott, nitrogentrioxidot hajtunk bele: akkor alkohol hozzáöntése után a bisdiazoniumchloridok sárgás tük alakjában válnak ki, melyek rendkívül robbanók; ha ellenben a diazotálás befejezése után kénsavat és alkoholt öntünk az oldatba, akkor a valamivel állandóbb bisdiazonium-sulfatok válnak ki. *A p-bisdiazoniumsulfat*:  $C_6H_4=(N=NSO_4H)_2$  1'4 fehér tűszabású kristályokat alkot; csak  $O^0$ -on tartható el hosszabb ideig. *A meta-bisdiazoniumsulfat*:  $C_6H_4=(N=NSO_4H)_2$  1'3 kristályai szintén fehérek és tűszabásúak. Ez a vegyület vízben vörös színnel, nitrogénfejlődés nélkül oldódik, hevítve elpuffan.

(Ber. d. deutsch. chem. Ges. 30, 92-93.)

**Az eugenolnak isoeugenollá való átalakításáról.** Ch. Gassmann n. Szerző tapasztalatai szerint az eugenol legkedvezőbben úgy alakítható át isoeugenollá, ha 32 g. eugenolt 230 g. amylalkoholban oldott 23 g. natriummal 20 órán át hevítünk azután az oldatot lehűtve savakkal, legczél-szerűbben szénsavval telítjük s az isoeugenol amylalkoholos oldatát fractionáljuk. A tiszta isoeugenol  $260-262^0$  között forr. A safrol hasonló eljárásra isosafrolra alakul.

(Compt. rend. 124, 38-40.)

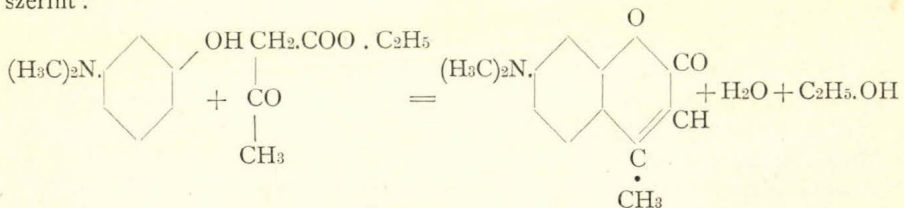
**A cyanacetester, illetőleg a benzylcyanid hatásáról aldehidekre, ketonokra, aldehydammóniára.** F. Riedel Carrick a benzaldehyd és cyanacetester condensatioja által az  $\alpha$ -cyanocinnamylsavestert állította elő. Ezzel kapcsolatban szerző egy terjedelmes kísérleti sorozat alapján kimutatta, hogy a fentemlített reakciónak alapját képező egyenlet:



akkor is érvényes, ha a cyanacetesterben a carboxaethyl-csoportot más gyök helyettesíti, feltéve természetesen, hogy az aldehyd aromás; aliphás aldehidek nem hatnak, úgy hogy a reactio csak aromás aldehidekkel érvényes. A kémhatást korlátozza továbbá az a körülmény, ha az aromás aldehydben a hydrogen helyét más gyök foglalja el. A keletkező termékek általában szép, fehér, kristályos testek, könnyen bomlanak, miért is szerkezetük eddig még nem volt megállapítható.

(S. f. pr. chem. 54, 533-555.)

**A bázisos cumarinokról.** H. v. Pechmann. Ha a Pechmann-féle cumarinsynthesiseknél a phenolt amidophenolok helyettesítik, akkor amidocumarinek keletkeznek. Így pl. a dimethylmetaamidophenolból és aceteczet-esterből dimethylamido- $\beta$ -methylcumarin keletkezik a következő egyenlet szerint:



Ez a vegyület híg alkoholból zöldesen fluorescáló tükben kristályosodik. Olvad  $143^0$ -on. E kristályok vizet tartalmaznak, a levegőn szétmállanak, megfehérednek s fluorescentiájuk vörösbe megy át. Az alkoholos és aetheres oldatok ibolyaszínnel fluorescálnak. Alkaliák hatására a lactongyűrű szétesik; az ekkor keletkező cumarinsav hosszabb főzésre orthocumarinsavvá alakul.

(Ber. d. deutsch. chem. Ges. 30, 277-278.)



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

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 3 firtért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 5 firt.

III. KÖTET.

1897. SZEPTEMBER

9. FÜZET.

## A tellur meghatározása.\*

Gschwandtner Gusztáv kir. kohómérnökötől.

Mínthogy újabb időben a selmeczi m. kir. központi kohó a tellurt nagyobb mennyiségben állítja elő, ennek révén a m. kir. bányakerületi vegyelemző hivatalnál, a hol a gyártott tellurtermékek és tellurtartalmú ásványok tellurmeghatározása történik, bő alkalمام nyílt az eddig ismeretes, illetőleg az irodalomban közzétett tellurmeghatározási módszerek helyessége s alkalmazhatósága felől véleményt szereznem.

Az ismeretes elemzési módszerek ellen, bár helyesen keresztül vive elég pontos eredményeket adnak, különféle kifogásokat emelhetünk.

Egyik módszer szerint a szárított anyagot sósavval és kaliumchlorattal, vagy királyvízzel, vagy tömény salétromsavval oldjuk fel, midőn a szabad chlort illetőleg a salétromsavat az oldatból teljesen eltávolítani a vízfürdőn való bepárlással csak a legéberebb vigyázat mellett sikerül; már pedig, ha ezekből csak igen csekély mennyiség is van jelen, a tellurnak kiejtése kéndioxiddal vagy sulfitokkal nem tökéletes. Mínthogy továbbá a leválasztott tellurt rendszeren ismert súlyú szűrőre kell gyűjteni, azután kiszáritva mérni, mely munkálatok egyrésztől hosszadalmasok, másrésztől, ha szivacsos tellurt kell kiszáritani, sok hibát követhetünk el: elmondhatjuk, hogy ezt a meghatározási módszert csak jobbnak hiányában voltunk kénytelenek alkalmazni.

Egy más módszer szerint a szárított anyagot kaliumcyaniddal kell összeolvasztani, midőn a tellur kaliumtelluriddá alakul.

Ez a módszer, különösen sok tellurt tartalmazó termékeknél nem ajánlható egyrészt azért, mert az összeolvasztásra olyan magas hőmérsékletet kell alkalmaznunk, melyen a tellur bizonyos mennyiségének elvesztését elkerülni lehetetlen, másrészt azért, mert a kaliumtelluridnak az olvadékból való kioldását még forró vízzel

\* Lásd: Term. tud. Közl. 1893., Bány. és koh. Lapok 1893., Gschwandtner G., Elemző vegytan. 1894.

sem végezhetjük úgy el, hogy ezen az úton is tellurveszteségünk ne legyen. Végül minthogy ennél az eljárásnál is a szüredékből levegő átfújtatás által kiválasztott tellurt mérésre épen úgy kell előkészíteni mint akkor, ha a kiválasztást kéndioxiddal eszközöltük, tehát ugyanazok a hibaforrások ebben az esetben is előfordulhatnak: természetes, hogy ez a módszer sem ad eléggé megbízható eredményeket.

Az említett körülmények arra sarkaltak, hogy egy pontosabb és kényelmesebb tellurmeghatározási módszer kidolgozását kísértsem meg.

Minthogy a tellurnak eddigelé ismeretes vegyületei között egyet sem találunk, a mely vízben, savakban avagy alkáliákban kevésbé-többé vagy egészen ne oldódnék, azért lemondottam arról, hogy a tellurt valamely vegyület alakjában válasszam le; továbbá minthogy a tellurnak térfogatos elemzéssel való meghatározása sem sok reménységgel kecsegtettek: ennél fogva utoljára megkísérlettem elektromos úton választani le.

Miután a tellur némely chemiai tulajdonságára nézve analog az antimonnal, úgy gondoltam, hogy tellurt elektromos úton az antimonhoz hasonlóan alkalikus oldatból  $Na_3S$  jelenlétében lesz legcélszerűbb leválasztani. Azonban mindjárt kezdetben azt észleltem, hogy az elektromos hatásra kivált tellur az elektrolytból kiválasztott natriummal natriumtelluriddá egyesült, a mely vörös színnel oldódva a negatív sarokon foglalt helyet s a tellurnak további kiválasztását megakadályozta, úgy hogy az oldatból csakis ez a vegyület képződött s vörös színnel oldva is maradt.

Ha az oldatot vízzel hígítottam, vagy pedig az áram huzamosabb ideig tartó hatásának vetettem alá, a natriumtellurid szétbomlott, szivacsos tellur vált le, mely az elektrolytban úszva maradt s nagyrészt ismét feloldódott.

Ha a lúgos elektrolytba erős oxidáló testet, pl. hydrogenperoxidot töltöttem, akkor egy ideig a natriumtellurid képződés megszűnt, a tellur pedig fémes alakban rakódott le a negatív sarokot képező platinacsészére, de ez a kiválasztás csakis addig tartott, míg a hydrogenperoxid elég oxygent adott a kivált natrium gyors oxidálására, azután a milyen mértékben ez csökkent, ugyanolyanban a natriumtellurid képződése is kezdetét vette.

A tellur teljes kiválasztása tehát alkalikus oldatból nem sikerült még hydrogenperoxid jelenlétében sem.

Ezután megpróbáltam a tellurt savanyú oldatból választani le, midőn elfogadható eredményeket értem el, a mennyiben a tellur mindenkor szürkés-fehér rétegben erősen rátapadt a platinacsészére s melléktermék nem képződött.

A leválasztás elég gyors és tökéletes.

Az elemzés keresztlévitele a következőkben összegezhető:

»Oly tellurtartalmú érczek vagy termékek feloldása, a melyek *Sb*, *As*, *Cu*, *Bi*, *Ag* mentesek, féltömény salétromsavban, esetleg királyvízben történik.

Az oldáshoz használt fölös savat vízzel való hígítás után részben bepárlással távolítjuk el (a telluros-sav kiválást sósavval enyésztetjük el) a tellur-oldatot az oldhatlan kovasav stb. részekről megsűrjük, a savat, különösen sósavat (ebből elektrolysisakor chlor fejlődne) tömény alkali-hydroxiddal lekötjük, ezután az oldatot kén-savval vagy salétromsavval, hogy az oldat az áramot jobban vezesse, gyengén megsavanyítjuk s megmért platinacsészében az elektromos áram hatásának tesszük ki.

2. Oly tellurtartalmú érczeket, illetőleg termékeket, a melyek *Cu*, *Pb*, *Bi*, *Ag* fémeket tartalmaznak, 1 rész kénnel és 1 rész víztől mentes natriumcarbonattal összekeverve, porcellántégelyben, kis lánggal fémsulfidokká alakítjuk át.

A sulfosóvá változtatott tellurt az olvadékból vízzel kilúgozzuk, az oldatot megsűrjük, a szüredékből hígított kén-savval a tellur-sulfidot lecsapjuk, ezt kevés királyvízben feloldjuk, a fölös savat, mint fennebb említve volt, közömbösítjük s kén-savval vagy salétromsavval eszközölt gyenge savítás után az oldatot az esetleg kivált kéntől megsűrve, elektrolyszáljuk.

3. Oly tellurtartalmú érczeket, a melyek *Cu*, *Pb*, *Bi*, *Ag* mellett még *Sb*-t és *As*-t tartalmaznak,  $HNO_3$  vagy királyvízben oldjuk, a savat bepárlással a lehetőségig eltávolítjuk, a maradékot hígított sósavval oldjuk, az oldhatlan részeket szűrővel eltávolítjuk s a szüredéket felmelegítve, belőle a tellurt kéndioxid-gázzal leválasztjuk.

A kiejtett tellurt salétromsavban oldva közvetlenül platina-csészébe öntjük s elektrolyszáljuk.

Megjegyzendő, hogy a tellurnak leválasztása túlságosan savanyú oldatból lassan megy, azért a sav fölöslegét mindenkor ki kell kerülni, illetőleg azt alkali-hydroxiddal részben közömbösíteni.

Az elektromos áram feszültsége 2 voltnál s erőssége 0,3 ampère-nél nagyobb ne legyen, mert különben a tellur mindenkor por alakban válik le, midőn a meghatározás a kimosás miatt már kétséges.

A leválasztás befejeztét úgy ítéljük meg, hogy a csészéből egy-két csepp oldatot kiveszünk s hydrogensulfidos vízzel elegyítjük; ha az oldatban még tellur van, sárgás-barna csapadék vagy színeződés mutatkozik.

Az elektrolysis befejeztével az áramot nem szakítjuk meg azonnal, hanem előbb a szabad savat kútvízzel kimossuk, ezután a csészét elvéve előbb tiszta vízzel, később alkohollal és aetherrel leöblítjük, vízfürdőben gyorsan kiszáritjuk s végül lemérjük. A súlyszaporodás adja a lemért anyag tiszta tellurtartalmát. A tellurt az elektromos áram a negatív sarkon választja le.

Az elektrolytikai elemzéseknél használt Classen-féle platina-csészékben egy éjjelen át, összefüggően 0,5—1 g. tellur ejthető ki a fennebb említett árammal.

Az itt vázolt meghatározási módszer nemcsak azért czélszerűbb, mert rövidebb ideig tart, tehát gyorsabban végezhető, hanem főleg azért, mert pontosabb s biztosabb eredményeket ad tömeges próbáknál is s nincs annyi tág tere a hibaforrásoknak, mint az eddig alkalmazott eljárásoknál.

Hogy a tellurnak elektromos úton való meghatározásánál mily egybevágó eredmények érhetők el, a következő példákból ítélhető meg:

*Nyerstellur Te. tartalmának meghatározása:*

Eddigi eljárás szerint $SO_2$ -vel	Elektromos úton
80,0% <i>Te.</i> . . .	81,25%—80,75% <i>Te.</i>
57,8 » » . . .	58,8%—58,85%—59,2%—59,3% <i>Te.</i>
42,2 » » . . .	39,01%—39,2% <i>Te.</i>
27,5 » » . . .	28,2%—28,25% »
22,0 » » . . .	21,75%—22,08% »
75,5 » » . . .	73,8%—74,0%—74,1%—74,07% <i>Te.</i>
63,0 » » . . .	61,5%—61,6%—61,4% <i>Te.</i>

## Néhány szó az asphalt-anyagok vizsgálatához.

TÓTH GYULA, kir. fővegyésztől.

Közlemény az orsz. m. kir. chemiai intézet laboratoriumából.

Többször volt feladatomban, hogy nyers asphaltot, valamint asphalt-termékeket vizsgáljak meg s véleményt adjak arról, hogy a nyers asphalt vagy asphalt-termékek mennyi asphaltot tartalmaznak s alkalmasak-e burkolat és lakk készítésre?

Mindezen kérdésekre szakszerű és megbízható választ adni, nem könnyű. A vizsgálatnál, a legfőbb nehézséget az a körülmény okozza, hogy az asphalt nem egyszerű test, hanem többféle szénhydrogenek, továbbá oxygen, nitrogen és kéntartalmú szerves testek elegye.

Azt lehet mondani, hogy a hány féle az asphalt, ugyanannyi féle annak összetétele is.

Boussingault elemzése szerint a földi szurkokban az oxygen mint jellegző alkatrész szerepel. Mások p. o. E belmen mind az oxygent, mind a nitrogent úgy tüntetik fel, mint számottevő alkatrészeket. Ismét más chemikusok ként találnak nagyobb mennyiségben az asphaltnak és ennek gyakran különös jelentőséget tulajdonítanak. (Én a dernai asphaltnak Carius módszere szerint 0,31% ként találtam.)

Az asphaltnak különféle alkotó elemei azonban a gyakorlat embereit nem igen érdeklik. Az ő kérdéseikre a szerves elemzés eredményei útbaigazítást nem adnak. A gyakorlati vizsgálatnak tehát egészen más irányban kell mozogni. A földolog jó oldószerrel találni, melylyel az asphaltnak a mellette levő elegyrészekről jól elkülöníthetjük.

Többféle eljárást ismerünk, mely szerint az asphaltnak oldószerrel igyekeznek elválasztani.

C. T. Kingzett\* az asphaltnak terpentinnel való kivonását ajánlja.

S. Bein\*\* kísérletileg bebizonyítja, hogy az asphaltnak ilyen módon való kioldásánál az eredmények magasak. Szerinte a terpentinnel különböző módon (elpárolás és desztillálás) előállított maradékai 0,2—3,4% közt ingadoznak. Ez az ingadozás a terpentinnel kisebb- vagy nagyobbfokú elgyantásodására (oxygen felvételére) vezethető vissza.

Terpentinnel magam is végeztem kísérleteket és azt találtam, hogy egészen frissen lepárolt terpentinnel való elpárolás és szárítás által kb. 2% gyanta marad vissza. Véleményem tehát megegyezik Beinnel arra nézve, hogy a terpentinnel asphaltnak elemzéseknél kioldásra felhasználni nem lehet, mert magas eredményeket ad.

Skalweit az asphaltnak anyagokban az asphaltnak nem kioldás, hanem elhamvasztás által határozza meg. Módszere abban áll, hogy a megszáritott anyagot alacsony hőmérséken izzítja és a talált súlykülönbséget asphaltnak veszi.

Szerintem ezt a módszert sem lehet elfogadható analytikai módszernek tekinteni, még pedig azért nem, mert az asphaltnak olyan szerves testek is vannak, melyek az asphaltnak nem lényeges alkatrészei, minthogy tapadási, illetőleg összetartási képességök nincsen. És ez az oka annak, hogy én az asphaltnak anyagokat benzinnel választom el a többi részekről és csak azt tekintem tulajdonképeni asphaltnak, azaz: gyakorlati értékkel bíró asphaltnak résznek, a mi ebben az oldószerben feloldódik.

\* Repert der analyt. Chemie 1883. pag. 123.

\*\* Repert der analyt. Chemie 1886. pag. 33.

A. Linton\* azt állítja, hogy az asphalt két részt tartalmaz: egyik az, mely petroleum-aetherben (Petrolen) vagy aethylaetherben és a másik, mely széndisulfidban vagy chloroformban oldható.

Mínt hogy tapasztalatom szerint, a benzinen nem oldható rész az ujjak közt könnyen szétmálló por, tehát nem tapad, továbbá ez a maradék más oldószerekben szintén csak kis mennyiségben oldható: benzinen kívül más oldószerek használatától elálltam.

A Soxhlet-féle készülékben eszközölt kioldások eredményei a következők voltak:

A magyar asphalt részvénytársaság dernai asphalt (bitumen) mintáiban 92.57—91.56 és 87.8% benzinen oldható rész van és 3.54, 3.34 és 4.9% a hamútartalom.

A neuchateli asphaltban (bitumen) 28.0—27.6 hamútartalmat és 46.3—46.1 benzinen oldható részt találtam.

A dernai úgynevezett kemény asphaltban (salakban) 70.0, 78.5—72.6% az oldható rész és 4.7, 6.5—6.4% a hamú.

A dernai asphalt-masztik (kavics nélkül) 9.9 és 10.3% oldható részt, a neuchateli 8.8 tartalmazott.

A dernai kavicsos asphalt-masztik 6.9% oldható rész van.

A neuchateli úgynevezett falasphaltban 6.9% oldható részt és 57.6% hamut találtam.

A neuchateli természetes asphaltból 7.1% vonható ki benzinnel, de 9.8% összes eléghető részt tartalmaz.

Ezen elemzésekből látható, hogy az asphalt-anyagok a benzinen oldható részen kívül egyéb oldhatlan szerves részeket is tartalmaznak és pedig változó mennyiségben.

A dernai asphaltban (bitumen) ez a szerves eléghető rész 3.9—7.3% közt ingadozik.

A neuchateli asphaltban (bitumen) 25.7% benzinen oldhatlan, szerves eléghető rész van.

A dernai kemény asphaltban (salakban) az egyéb szerves eléghető rész mennyisége 15—25%-ra rúg.

Áttérve most a második kérdésre, t. i. arra, hogy valamely asphalt-anyag alkalmas-e burkolat készítésre, nézetem szerint a következő körülmények volnának figyelembe veendőek:

1. A masztik készítésre való anyag annyival összetartóbb, mentől több ily oldható rész van benne.

Lakkok előállításánál nem oly fontos, hogy az asphalt mentől több oldható részt tartalmazzon.

\* Centralblatt. 95. I. 243.

2. A masztik anyag keményedése. Az asphaltból a masztikot szénsavas mézszel, zárt edényben való hosszas melegítés által állítják elő.

Az így létesített masztik lehülés után megkeményedik és annyi- val jobbnak nevezhető, mentől jobban megkeményedik. A keményedés fokának megmérésére ma még laboratoriumi eszközeink nincsenek, sőt magának az asphalt-masztiknak laboratoriumban történő előállítása is nagyon bajos.

Én a keménység próbájakor mértékül azt veszem, hogy a köröm könnyen vagy nehezen hatol-e be a masztikba?

Nem kételkedem azonban, hogy a gyárakban a keményedési fokot (a hőfok figyelembe vételével) nyomás mérésekkel meg lehet határozni.

Lakk készítésre az olyan anyag jó, mely hamar szárad.

## A metylszénsavas és metylkénessavas magne- siumról.\*

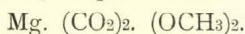
SZARVASY IMRÉTÓL.

(Közlemény a kir. József-műegyetem ált. chem. laboratoriumából.)

A magnesiummethylat reakcióit vizsgálván, megkísérlettem többek között e vegyület methylalkoholos oldatán\*\* száraz széndioxidot hajtani keresztül. Az oldat egészen tiszta maradt s erősen fölmelegedett, jeléül annak, hogy reactio ment végbe. De nemcsak a feloldott, hanem az oldatban úszó methylatra is hat a széndioxid s az is feloldódik. A széndioxidot addig hajtjuk az oldaton keresztül, míg ezt telíti. Az alkalmazott methylat mennyiségének megfelelőleg egy többé-kevésbbé sűrű folyadék keletkezik, melyet tisztátlanít a színmagnesiumban eredetileg foglalt szén és kovasav; e fertőzvényeket szűrőssel eltávolítva, a methylalkoholt levegőtől mentes térben ledesztilláltam. Fehér amorph por maradt vissza, melyet vakuumban szárítottam, azután elemeztem.

Az elemzésből  $Mg C_4 H_6 O_6$  tapasztalati képlet adódott ki. E vegyület szerkezetéről néhány vegyület reakciója nyujt felvilágosítást. Savakkal erős pezsgés közben széndioxid szabadul fel belőle s az oldatban methylalkohol mutatható ki; ebből következik, hogy a molekulában szénsavmaradéknek és oxymethyl-csoportnak kell lennie.

A szénsavat mennyiségileg meghatározván, egy atomsúly Mg-ra két molekula széndioxid jut; okszerű képlete tehát:

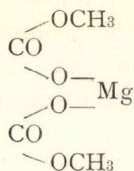


Ha e vegyület methylalkoholos oldatához néhány csepp vizet öntünk, fehér kocsonyás csapadék válik ki, a mely fölös vízben feloldódik; a tiszta vízdoldatot forralva, fehér csapadék válik ki, melyet magnesiumcarbonatnak ismertem fel. E reakciók alapján a vegyület szerkezete könnyen megállapítható,

\* Be volt mutatva a M. Tud. Akademia 1897. június 21-iki ülésén.

\*\* M. Ch. F. III. 4.

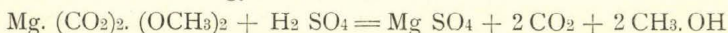
mert egy vízben oldható magnesiumvegyület, melyből forralásra magnesium-carbonat válik ki, csak magnesiumhydrocarbonat lehet; a magnesium-methylatnál láttuk, hogy víz hatására az oxymethyl csoportok hydroxyllal cseréltetnek ki, a vegyület szerkezeti képlete ezek szerint:



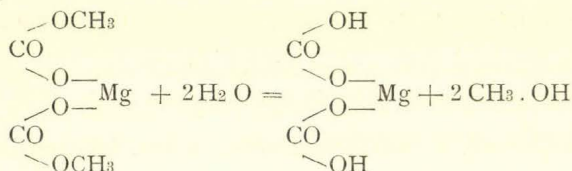
azaz olyan magnesiumhydrocarbonat, melyben a két hydroxyl helyét methoxyl foglalja el. Azonban úgy is foghatjuk fel, mint a methylszénsav szabályos magnesiumsóját s ezek alapján *methylszén-savas-magnesiumnak* nevezhetjük.

A felállított képlet alapján a vegyület reakciói kielégítő magyarázatot nyernek.

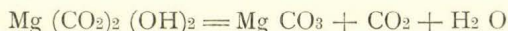
Savak a következő egyenlet szerint hatnak rá:



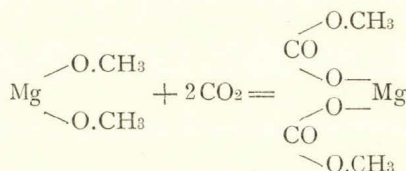
A víz hatása:



Forralva:



Képződése:



E reactio analogonja a magnesium-hydrocarbonat keletkezése, midőn széndioxidot hajtunk keresztül vízben, melyben  $\text{Mg(OH)}_2$  van szétosztva. Azonban a  $\text{Mg H}_2 (\text{CO}_3)_2$  csak vízdátában ismeretes, magát a sót nem sikerült előállítani, mert az oldat bepárologatása alkalmával elbomlik. Hogy a hasonló szerkezetű methylszén-savas magnesiumot elő lehetett állítani, annak tulajdonítom, hogy a methylalkoholos oldatban kisebbfokú az ionisatio, mint vizes oldatban. E feltevés helyességét bizonyítja az is, hogy e vegyület methylalkoholos oldatban huzamos forralás után sem bomlik el, míg a  $\text{Mg H}_2 (\text{CO}_3)_2$  vizes oldatából már 50 fokon  $\text{Mg CO}_3$  válik ki.

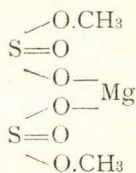
A methylszén-savas magnesium víz hatására igen könnyen elbomlik, az előállításnál tehát gondosan szárított  $\text{CO}_2$ -t és abs.  $\text{CH}_3. \text{OH}$ -t kell használni.

A száraz sót már a levegő nedvessége is elbontja. Egy készítmény, mely négy napig állt levegőn, a számított 50.46% helyett 46.10% szén-savat tartalmazott. Levegőn hevítve már 50 fokon szén-sav veszítése közben elbomlik. Methylalkoholban igen jól oldódik, 100 g.-ban körülbelül 50 g.;



benzol és chloroform is jól oldják, utóbbi oldószerrel túltelített oldatot képez, a mely kocsonyaszerűen megszilárdul és teljesen átlátszó marad.

A széndioxidhoz hasonlóan viselkedik a kéndioxid is magnesium-methylattal szemben. Ha e test methylalkoholos oldatán kéndioxidot hajtunk keresztül, az oldat annyira felmelegszik, hogy forni kezd és hűtéssel kell a hatást mérsékelni. A gázbevezetést addig folytatjuk, míg az oldat telítve van. A fentebb leirt módon eljárva, hófehér por marad vissza, mely levegőn hevítve alig világító lánggal égő, kéndioxidszagú gázt fejleszt; erősebb hevítés után magnesiumoxid marad vissza. Savval leöntve erős pezsgés közben kéndioxid távozik el s az oldatban methylalkohol ismerhető fel. Vízen tisztán feloldódik s az oldat mindenben egy vízben oldható sulfit reactióit mutatja; e viselkedést felhasználtam mennyiségi meghatározáshoz is, joddal titrálván meg a kénessavat. Az elemzésekből  $Mg.(SO_2)_2.(OCH_3)_2$  képlet adódott ki. Reactiói és analogia alapján e vegyület legvalószínűbb szerkezeti képlete:



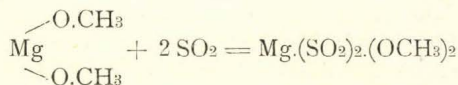
A fent leirt vegyülettel azonos szerkezetű; a szénsavmaradék helyét kénessavmaradék foglalja el s ezek alapján *methylkénessavas magnesiumnak* nevezhetjük.

E vegyület valamivel állandóbb a szénsavasvegyületnél, mint ez várható is már ama körülmény alapján, hogy sokkal nagyobb hőtermeléssel jön létre.

Nedves levegőn kéndioxidot veszítve bomlik. 100 g. forró methylalkoholban körülbelül 60 g. methylkénessavas magnesium oldódik. Benzol chloroform is jól oldja; aceton fölöslege ezen oldatokból kiválasztja.

A methylkénessavas magnesium reactióit következő egyenletek fejezik ki:

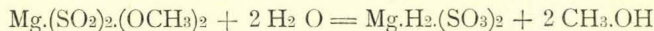
Keletkezése:



Savak hatása:



Víz hatása:



Előállíthatjuk e vegyületet a methylszénsavas magnesiumból is, ha ennek methylalkoholos oldatán kéndioxidot hajtunk keresztül. Ekkor az erősebb kénessav a szénsav helyét foglalja el:



E reactio is a két vegyület analog szerkezetét bizonyítja.

## Megemlékezés Marggrafról, a répaczukor felfedezőjéről.

WINDISCH RICHÁRD-tól.

Néhány sort akarunk szentelni ama kiváló férfiú emlékének, a ki a répaczukorra vonatkozó tanulmányaival közgazdaságilag annyira fontos iparágnak vetette meg alapját. Ez a férfiú Marggraf, egyike a mult század azon tudósainak, a kik sokoldalúságuk, nagy tudományuk és a gyakorlat terén elért eredményeik révén maradandó érdemet szereztek maguknak.

Marggraf Zsigmond András 1709 márczius 3-án született Berlinben, hol atyja udvari gyógyszerész volt. A chemiában mestere Neumann volt, a híres Stahl kimagasló tanítványa. Ismereteit Strassburgban, Halleban és Freibergben bővítette; Szászországban és a Harz-hegységben alaposan foglalkozott bányászati és kohászattal és 1735-ben tért vissza Berlinbe. Már 1738-ban tagja lett a királyi tudományos társulatnak, mely 1754-ben lakóházat és laboratoriumot bocsátott rendelkezésére és 1760-ban a physika-mathematikai osztály igazgatójává választották. A külvilággal keveset érintkezett, az akkori berlini tudományos társulatok tagjainak elkeseredett czivódásaitól és személyes feltékenykedéseiktől egészen távol tartotta magát s évtizedeken át kizárólag tudományának és tanítványainak élt, kik közül különösen Acharde méltó említésre, a ki erélyével és tevékenységével tanáranak legfontosabb felfedezéseit először tette a gyakorlat számára hozzáférhetőkké.

Marggraf neve egész Európában ismeretessé lön; értekezései angol és francia fordításban jelentek meg; a párisi akadémia »Associé étranger«-vé választotta meg s a nagy király II. Frigyes élénken érdeklődött buvárkodásai iránt. Gyenge egészsége daczára Marggraf szakadatlanul dolgozott mindaddig, míg 1774-ben gutaütes következtében bénultan, hosszabb betegségbe esett, melytől csak 1782-ben augusztus 7-én váltotta meg a halál.

Marggraf értekezései többnyire latin vagy francia nyelven jelentek meg s csak nehezen lehetett rábírni, hogy műveiből német kiadást is rendezzen. A phlogistonisták iskolájához tartozott s a phlogiston elmélethez mindvégig hű maradt. Munkálatai felölelik az anorganikus, organikus és analitikai chemia legkülönbözőbb fejezeteit. Fontosabb dolgozatai a következők:

A *phosphor*, melyet a bölcsek kövének keresése közben fedeztek fel, a XVIII-ik század elején rendkívül ritka, bűvészi titok ingerével bíró test volt, melyet aranynyal mértek fel. Neumann (1725) és Henckel (1734) néhány érthetetlen megjegyzésére és kísérletére támaszkodva, Marggraf egyszerű és jól fizető előállítási módot fedezett fel, mely nevezetes maradt mindaddig, míg Scheele 1769-ben kimutatta a csontok phosphortartalmát. Ő a rothadt vizelet besűrítésénél kiváló sókat redukálta ólomchlorid, homok és szén, vagy korom jelenlétében. A phosphort elégetvén, előállította a phosphorsavanhydridet, melynek nevezetesebb sajátságait is leírta, valamint azt is, hogy a phosphorból salétromsavval való oxidáláskor ugyanolyan test keletkezik, mint mikor a phosphor égéstermékét vízben oldjuk. A phosphorsav erős, tűzálló sav, ennek következtében izzításnál az oly hatalmas kénsavat nagyon sok vegyületéből kiűzi, ha azonban víztől mentes állapotában szénnel izzítjuk, phosphorját ismét elbocsátja.

Figyelmét nem kerülte ki, hogy más savakból is a phosphorsavanhydridhez hasonló testek állíthatók elő, így a nordhausi vítriolajt óvatosan

hevítvén, a mai nap *kénsavanhydridnek* nevezett testhez jutott, továbbá észlelte, hogy tömény salétromsavból hevítéskor »borzasztóan füstölgő és illó, csak hidegben eltartható«, ú. n. *salétromossav* illan el. Tévesen e testekkel egyenrangúnak tekintette a sósavgázt, melyet tömény füstölgő sósavból tudott kiűzni.

Roppant fáradságos, de váratlanul eredménydús kísérletsorozatot szentelt Marggraf a *növényi és ásványi alkali* t. i. a kali és a natron közötti különbség kiderítésére, melyeket még mindig azonosnak tartottak. Ő kimutatta, hogy a borkőből kiindulva olyan terméket talál, mely a színtelen lángot kékesibolyára, a konyhasóból pedig olyant, mely sárgára festi s a kalium és natrium néhány sóját előállította, valamint sajátásaikat tanulmányozta. Kimutatta, hogy ha kaliumnitrátot szénnel izzít a fahamu alkalija, a natriumnitrátból azonban minden tekintetben azonos, mégis különböző alkali keletkezik, mely nem alkalikus föld, hanem valóságos alkali, habár gyengébb is ez nem oly lúgos ízű, mint az előbbi. A szódáról azt mondja, hogy »ez telve van a közönséges só alkalikus részével«, de a másik alkatrészét a szénsavat nem ismerte fel.

A megejtett kísérletekből Marggraf nemcsak azt következteti, hogy határozottan kétféle alkali van: a kalium és az újonnan felfedezett natrium, hanem további fontos következtetéseket von le. Nevezetesen kimondja, hogy az *alkaliák nem productumok*, hanem *eductumok*, t. i. már megelőzőleg benn voltak abban a testben, melyből kiindulunk, létt légyen az ásványi, avagy növényi származású. A szársországi serpentinkő elemzése alkalmával fölfedezett egy új földet: a *magnesit*, s bebizonyította, hogy kénsavas sója tökéletesen azonos a természetes *keserűsóval* s tanulmányozta chloridját, nitrátját, phosphatját, acetatját és formiatját.

Egy további újabb föld, melynek ismeretét neki köszönjük, melyet Pott, Stahl és Neumann tévesen a krétával azonosítanak, az agyag- vagy timföld, mely timsó oldatából alkaliakkal sűrű, fehér pelyhek alakjában csapható ki. A timföldből előállítható több sót is tanulmányozott s a timsóval is foglalkozott; azonban annak kettősső természetét nem ismerte fel. Marggraf kimutatta, hogy a timföld a *Lapis Lazuli*-nak is főalkotórésze s bebizonyította, hogy tévesek mindazon nézetek, mely szerint ez az ásvány gyönyörű kék színét arany, réz vagy vas jelenlétének köszönhetné, miután ez csak *timföldet*, *kovasavat*, egy *alkalit* és *ként* tartalmaz, mely utóbbi a hevítésnek ellenáll, savak hozzáadására pedig hydrogensulfid alakjában elszáll, mely alkalommal a kék szín is elroncsolódik.

Sok fáradságot fordított Marggraf az ú. n. *világító kövek* megvizsgálására. E tanulmányainak legfigyelemreméltóbb eredménye, hogy a mariaüveg és a gyps azonosságát megállapította.

A természetes vizek chemiai vizsgálatával is behatóan foglalkozott és azt annál szükségesebbrek tartotta, minthogy már az ókorban ismert ú. n. vízi mérleg sem az oldott alkotórészek mennyiségéről, sem pedig azok természetéről nem világosít fel, holott ezen körülmények ismerete, mind a közegészségügy, mind az ipar, különösen a sörfőzés tekintetéből kívánatos lenne. Több vizet elemzett meg s e vizsgálataiból említésreméltó, hogy a vas kémlelésre ő már használta a sárga vérlúgsót, továbbá az a megfigyelése, hogy az esővízben lenni kell valami oldott résznek, a mi a rothadást előidézi, minthogy a lepárolt víz nem rothad. Különben mint kortársai, ő is hitte, hogy a víz részben földdé változtatható.

Marggraf a fémekkel, különösen a nehézfémekkel is sokat foglalkozott. Euler a híres matematikus közvetítése útján valódi *platinát* kapott, melyet 1753-ban a szigorú spanyol kiviteli tilalom daczára végre nagyobb mennyiségben csempészték Angliába. Ennek bár tökéletlenül meghatározta fajsúlyát s megállapította, hogy chloridja kalium- és ammoniumsókkal csapadékat ad, ellenben natriumsókkal nem. Az arannyal, ezüsttel, kénésóval, vassal, önnal végzett kísérletei is jelentősek, de legérdekesebbek a zink előállítására vonatkozó tanulmányai, melyeknek eredménye lett egy a zink gyári előállítására is alkalmas eljárás megállapítása.

Marggrafnak az anorganikus chemia terén elért sikereit méltóan egészítik ki azok, melyek az organikus chemia körébe tartoznak. A czédrusfából egy gyantán és a hamualkotórészekon kívül előállította a czédrusolajat Borostyánkőolajból tömény salétromsavval, sárgaszínű alkoholban oldható, elégethető erős és tartós moschus-szagú gyantát állított elő, mely nagyon érdekes eredménynek mondható, ha az újabb időben »mesterséges moschus« gyanánt a kereskedelembe hozott nitroszarmazékokra gondolunk. Továbbá egy eljárást ismertetett a kámfor tisztítására, melyet szigorú titok gyanánt őriztek; ha ugyanis 3—4 rész nyerskámfor és 1 rész porrá omlott mézkeveréket lassankint hevítünk, akkor a tiszta kámfor »legszebb, legfehérebb fénylő kristályokban sublimál«.

A hangyaolajat Marggraf »valódi olaj«-nak ismerte fel, a mennyiben vízben nem, borszeszben azonban oldódik, papiroson zsírfoltot idéz elő, hidegben megmered, elégethető; ként és phosphort felold s szappanokat képez.

Az *Isatis tinctoria* festőanyaga Marggraf szerint kétségtelenül azonos az indigóval, s csak e növény nedvének csekélyebb festőanyag-tartalma, valamint annak egyéb nagy mennyiségű tisztátalanságai okozzák, hogy festésre minden tekintetben alkalmasabb az indiai indigó.

Legáltalánosabban ismeretes Marggrafnak a czukor előfordulására vonatkozó tanulmánya. Ugyanis ő attól a meggyőződéstől sarkalva, hogy miként a sósízű növények nedvében sók fordulnak elő, azonképen az édesízűek nedvében valami czukros testnek kell jelen lenni, néhány édesnedvű növényt vizsgált meg, nevezetesen a czukor- és a takarmányrépát s azt találta, hogy azok nemcsak valamely czukros testet, hanem valódi, a czukornádból előállított, használatban lévő czukorhoz teljesen hasonló czukrot tartalmaznak. Ezekből a gyökerekből metszett és gondosan szárított korongok nemcsak, hogy igen édesízűek és bennök a mikroszkop alatt apró fénylő kristályok látszanak, hanem széjjel dörzsölve és alkohollal kifőzve kristályos czukrot adnak, miből egyúttal az is következik, hogy már maga a czukor is jól kristályosítható és nem a mésztől kölcsönzi a szükséges szilárdságot. A czukor leválasztására a következő utasításokat adta: Ha a czukorgyökérből (*Sium Sisarum*) nagyobb mennyiségű czukrot akarunk előállítani, a gyökeret széjjelzúzzuk, kisajtoljuk és a levet vásznan átszűrjük, befőzzük, vérrrel vagy tojásfehérjével derítjük, a szüredéket kifagyás vagy befőzés által sűrítjük s a keletkező szirupot  $\frac{1}{2}$  esztendeig állani hagyjuk; a kristályos tömeget azután egy kissé megmelegítjük, az anyalúgot (melyet tovább dolgozhatunk fel) lecsepegtetjük, a kristályokat itatós papiros között kisajtoljuk, vízben oldjuk és a tojásfehérjével lehabzott s megszírt oldatot kevés mézsvízzel befőzzük, a kihülésig keverjük, formába öntjük és meleg helyen állani hagyjuk; néhány hét múlva a szirupot lebocsátjuk, a kristályokat mézsvízzel beecseteljük s ily módon végtére, ha a kristályokat itatós papir között kisajtoljuk sárgásszínű nádczukrot kapunk, mely épp úgy raffinálható, mint a nádczukor. Sokkal könny-

nyebben állítható elő a cukor a répából, mivel ennek nedvében több cukor és kevesebb nyálka van. A répa csakis gyökerében tartalmaz cukrot, a levélben, szárban számtalan a borkőhöz hasonló növényi só van. A gyökér cukortartalma is változik az időjárással, a meleggel és növekedésével. Legtöbb cukor van a tökéletesen megérett gyökérben; eltartás közben a cukortartalom fogy és végre különösen a kicsirázásnál tökéletesen eltűnik. A répát cukorelőállításra alkalmassá teszi, az a sajátsága, hogy gyorsan és jól lehet reszelni s mind a reszeléshez mind a kisajtoláshoz könnyen lehetne alkalmas gépeket kitalálni. A kisajtolat maradék ugyan mindig visszatart kevés cukrot, de azért ez sem értéktelen, hanem alkohol előállítására volna felhasználható. Mennyiségi meghatározásai szerint a répa súlyának  $\frac{3}{4}$  része víz, és körülbelül 6·2% cukor állítható elő a szárított répából. A sárgarépa, murek, tök, taraczkgyökér, továbbá az aloé és nyirfanedvében, a mazsolaszőlő vizes kivonatában is van ugyan valami cukor, csak hogy ez inkább sziruphoz vagy mézhez, mint valódi cukorhoz hasonlít. Tapasztalataihoz nagy reményt fűzött s különösen a szegény emberek érdekében nagy jelentőséget tulajdonított ezeknek a cukroknak, a mennyiben bizonyosnak tartotta, hogy ezentúl a honi növényekből is épen úgy lehet cukrot csinálni, mint a cukornádból. Ez a felfedezése nem maradt következmények nélkül. Rövid időn virágzó gyárak hirdették annak életre valóságát. (A Zeitschrift f. angew. Chemie, 1896. 13. füzetében. Dr. E. O. v. Lippmann-tól közölt előadás nyomán.)

## Analytikai chemia.

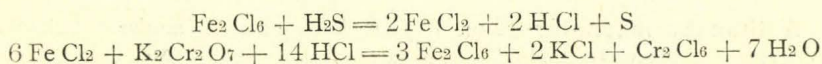
Referens FRANKFURTER ÁRMIN.

**Adatok a vas és az aczél phosphortartalmának meghatározásához.** Otto Herting. Szerző az Emmerton-féle módszert hasonlította össze a gravimetriás s a Carnot-féle módszerrel. Tanulmánya alapján az Emmerton módszere pontosnak s a gyakorlatban alkalmazhatónak tartja.

(Chem. Ztg. 21. 138.)

**Ferrometer.** Adolf Jolles. A vér vastartalmának meghatározására alkalmas készülék. Különösen klinikai czélokra alkalmas kolorimeter, melyet szerző részletesen ír le. Eljárása szerint a vérből capillaris pipettával 0·05 cm<sup>3</sup>-t mérünk le; platinatégelyben bepárologatjuk és elégetjük. A hamut kaliumsulfat-oldatban feloldva, rhodankalium-oldattal elegyítjük, hogy a ferrometerben a vasat kolorimetricen határozhatjuk meg. (Deutsch. med. Wochenschr. 23. 148.)

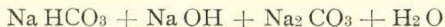
**A kén térfogatossághatározása vasban, aczélban és vassulfidokban.** G. G. Boucher. Szerző bár pontosnak tartja a kénnek jodometriai úton való meghatározását, de e módszer hibája gyanánt azt rója fel, hogy két olyan oldatra vagyunk utalva, melyek titere folyton változik. Ezért ő a vizsgálandó anyagból sósavval kifejlesztett hidrogensulfid-gázt natriumhydroxiddal absorbeáltatja, s ezt a folyadékot olyan ferrichlorid-oldatba önti, mely erősen meg van savanyítva. A ferrichlorid-oldat kaliumdichromatra van beállítva s a hidrogensulfid redukálta ferrichlorid mennyiségét is kaliumdichromattal méri vissza. A reactio egyenletéből



számítva, a literenként 3,065 g.  $K_2Cr_2O_7$ -et tartalmazó kaliumdichromat-oldat minden  $cm^3$ -e 1 mg. S-nek felel meg. (Chem. News. 75. 121.)

**A baryum, strontium és calcium minőségi s mennyiségi elválasztása.** S. G. Rawson. A földfémek minőségi és mennyiségi elválasztására ajánlott új módszer szerint a carbonatokat salétromsavban kell feloldani. A nitratok oldatát szárazsáig bepárologatva, a száraz maradékot tömény — 1,42 fajsúlyú — salétromsavval leöntve, a folyadékot tömény salétromsavval megnedvesített szűrőn kell leszűrni. A calciumnitrat tömény salétromsavban könnyen oldódik, míg a baryumnitrat s a strontiumnitrat teljesen oldhatatlan s így az elválasztás tökéletes. A szűrőre gyűjtött csapadékot salétromsavval tökéletesen kimosva, a szüredéket a Ca, a csapadékot pedig a Ba s a Sr meghatározására használjuk fel. A szüredéket ugyanis vagy kénsavval párologatjuk be a szárazsáig s a Ca-ot mint sulfatot mérjük, vagy sósavval párologatjuk be s a chlorid-maradék vizes-oldatában oxalattal választjuk le a calciumot. A szűrőn levő nitratokat vízben oldjuk, az oldatot előbb ammoniával lúggossá, majd eczetsavval savanyúvá tesszük, mire a baryumot chromat alakjában választjuk ki. A szüredéket sósavval és alkohollal forraljuk, hogy a chromsav reducálódjék, a chromhydroxidot kicsapjuk, a csapadékról a folyadékot leszűrjük s hozzá kénsavat elegyítve, vízfürdőn a szárazsáig bepárologatjuk, hígított alkohollal megnedvesítjük s végül a strontiumsulfatot szűrőre gyűjtjük. Minőségi analysis esetén az eljárás ugyanez. (J. Soc. Chem. Ind. 16. 113.)

**A natriumhydrocarbonat analysise.** G. Lunge. Különösen gyárak üzemének ellenőrzésére használja szerző e módszert, melyet J. Sundstrom ismertetett meg vele. Ha natriumhydrocarbonat vizes oldatához natriumhydroxid-oldatot elegyítünk, akkor a



egyenlet értelmében natriumcarbonat képződik. E reactio befejeződése után az első felesleges natriumhydroxid-csepp olyan sajátos kölcsonöz a folyadékknak, hogy annak egy cseppje ezüstnitrat-oldat egy cseppjével elegyítve, barna csapadékot létesít. Lunge térfogatos elemzési módszerrel dolgozta ki e reactiót, mely módszer részleteiben nagyon egyszerű, gyors s a mi fő, pontos is. (Ztschr. f. angew. Chem. 1897. 169.)

**A szénmonoxid reactiója.** A. Uermetz. A szénmonoxidnak nagyon jó kémszere az olyan kaliumhypermanganat-oldat, mely salétromsavval megsavanyított ezüstnitrat-oldattal van elegyítve. Ezt a kémszert a szénmonoxid elszínteleníti. A reactio érzékenységének  $\frac{2}{10000}$  a határa. Az oldatot szerző így készíti: 2—3 g. ezüstnitratot 1 liter vízben old fel; másik liter vizet pár csepp salétromsavval megsavanyítva felforral, hogy azután cseppenként annyi kaliumhypermanganat-oldattal elegyítse, a mennyi az organicus anyagok elroncsolására éppen elegendő. A lehűtött folyadékban ezután 1 g. kaliumhypermanganatot és 50  $cm^3$  tiszta salétromsavat old fel. E két oldatot külön-külön eltartva, a reactio alkalmával 20  $cm^3$  ezüstnitrat-oldatot, 1  $cm^3$  kaliumhypermanganat-oldatot és 1  $cm^3$  salétromsavat elegyít s a folyadékot 50  $cm^3$ -re hígítja fel. A kémszer használata kellő óvatosságot igényel, hiszen organicus anyagok is elszíntelenítik. Ezért a gázokat, melyek vizsgálatáról szó van, gyapoton szűrjük meg, azután kénsavval is megmossuk. (C. r. 124. 621.)

**A titansav meghatározása.** J. Jas. Morgan. A módszer különösen a vasérczek titansav-tartalmának meghatározására való. Az érczet 1 g.

ammoniumphosphat vizes oldatával leöntve, sósavban oldjuk fel; szárazra párologtatjuk s a száraz maradékot ismét híg sósavban oldjuk fel. Ekkor az összes titansav *ferrophospholitanat* alakjában kiválik. A csapadékot vízzel tökéletesen kimosva, megszáritjuk és platina-tégelyben kiizzítjuk. A kiizzított tömeget ezután tízszeres mennyiségű natriumcarbonattal olvasztjuk össze, az oldadékot kevés forró vízben oldjuk, az oldhatatlan csapadékot szűrőre gyűjtjük, forró vízzel kimossuk, majd platina-tégelyben kiizzítva, hatszoros mennyiségű kaliumhydrosulfattal keverjük össze s fél óráig vörös izzáson hevítjük. Most az oldadékot 10 cm<sup>3</sup> híg sósav és 50 cm<sup>3</sup> kéndioxid-oldat elegyével oldjuk fel, a folyadékot leszűrjük s a felhígított szüredéket 20 g. natriumacetattal és elegendő eczetsavval néhány perczig forraljuk. Ha az ekkor kiváló titansav már leülepedett, szűrőre gyűjtjük, eczetsav-tartalmú vízzel kimossuk, megszáritjuk és kiizzítjuk. A mert csapadék *Ti O<sub>2</sub>*. Öntött vas titansav-tartalmának meghatározása esetében a vasat nem sósavban, hanem salétrom-savban oldjuk fel.

(*Chem. News.* 75. 134.)

**A salétromsav és a chlorsav reactióiról.** E. C. Woodruff. Szerző e két savnak az aromás csoportba tartozó vegyületekkel előálló szín-reactióit tanulmányozta. Négy táblázatot közöl, melyek közel 1200 reactiót tartalmaznak. Főleg arra volt tekintettel, hogy a két savat közös oldatban is kimutathassa. Kísérletei folyamán kimutatja, hogy a chlorat-maradék sötétebb színreactiókat ad a nitrat-maradéknál, tehát az előbbi ez utóbbit elfödi. Szerző megvizsgálta a phenolokat, kresolokat, oxysavakat, amineket és amidophenolokat.

(*Journ. Americ. Chem. Soc.* 19. 156.)

**Alkohol és aethylacetat elegyének analysise.** B. Kuriloff. Alkohol, aethylacetatot és eczetsavat tartalmazó elegyek analysisére szerző a következő térfogatos módszert ajánlja: a folyadék egy próbájában baryumhydroxiddal a szabad eczetsavat titráljuk meg, másik próbájában baryumhydroxiddal eszközölt elszappanosítás révén az estert határozzuk meg, a harmadikban pedig kaliumdichromattal és kénsavval, az összes alkoholt eczetsavvá oxidáljuk, a folyadékot káliumjodid-oldattal elegyítjük s a kiváltképp jódot natriumthiosulfat-oldattal titráljuk. Természetes, hogy a kaliumdichromat-oldat titerjét ismerni kell.

(*Ber. d. d. Chem. Ges.* 30. 741.)

**Acetylen a quantitativ analytikában.** H. G. Löderbaum. Az acetylen-t, szerző, többek között a réz meghatározására használja fel. A megvizsgálandó rézvegyület híg, vizes oldatát (1:150) néhány cm<sup>3</sup> ammoniával elegyítve vízfürdőn melegíti, majd az oldatot acetylennel telíti.

## Gyógyszerészeti chemia.

Referens SZÉLL LÁSZLÓ.

**Az új gyógyszerek fontosabbjai.** A peronin a morphin benzylaetherének Merck előállította sósavas vegyülete, a melyet phtisikusok köhögése ellen ajánlanak.

**Az argentolt** (C<sub>9</sub>H<sub>5</sub>N.OH.Ag) ezüst és oxychinolin egyesítése útján állítják elő. Lues ellen s befecskendezésre gonorrhoea eseteiben rendelik.

**Az eucain.** B. Silixnek a természetre nézve érdekes készítménye. A vegyület szerkezetileg benzoylvinyldiacetonalkamin. Sósavas sója vízzel 5%-os, közömbös vagy enyhén lúgos, főzéskor változatlanul maradó oldatot ad.

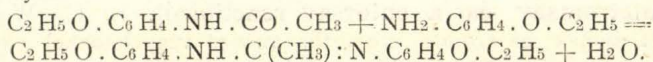
A **lactyl- $\omega$ -chlor-p-phenetidin** ( $C_3H_5O_2 \cdot NH \cdot C_6H_4O \cdot CH_2 \cdot CH_2Cl$ ) és a **lactyl- $\omega$ -brom-p-phenetidin**, T ä u b e r szabadalmazott gyógyszerei. Előbbi op-ja 112—113 C<sup>0</sup>, utóbbié 114—115 C<sup>0</sup>.

Az **apiolint** a petrezselyemtermés tisztítatlan illó olajából állítják elő elszapanosítás és desztillálás révén. Sárgás, közömbös, alkoholban oldható folyadék, melynek fp.-ja 280—300 C<sup>0</sup>, fs.-ja 1135. Franciaországban a menstruatio szabályozása czéljából alkalmazzák capsulákban adagolva.

A **borol**  $SO_2 < \begin{matrix} O \\ B \\ O \\ K \end{matrix}$  vagy Na, szintelen, üvegszerű, vízben darabos test. A carbolsavnál háromszorta erősebb antisepticum, a melyet diphtheria gonorrhoea stb. ellen használnak.

Az **o-jodanisol** ( $C_6H_4I \cdot OCH_3$ ) sárga, egészen vöröses, kristályos test. Op. 47 C<sup>0</sup>. Hatásos antisepticum. Alkoholban és aetherben oldódik.

A **holocaint** először T ä u b e r állította elő phenacetin és p-phenetidin egyesítése útján:



Az új vegyület e szerint p-diaethoxyaethenyldiphenylamidin. Op. 121 C<sup>0</sup>; vízben maga nem oldható, de sói igen. A holocain értékes anaestheticum; a cocainhoz viszonyítva a természetben előnyei vannak.

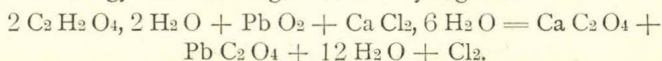
A **cosaprin** ( $C_6H_4[SO_3Na]NH \cdot CO \cdot CH_3$ ), új antipyreticum. P. Schwarz a sulfanilsavas natrium acetylozása útján állítja elő. Az apró, fehér, kristályos vegyület vízben igen könnyen, alkoholban könnyen s aetherben nehezen oldódik.

(*Pharm. Ztg.* 42. 34—35. és *Pharm Centr. H.* 38. 102—105, 29—130, 163—164, 180.)

Az **anyarozs sphacetoloxinjának vegyületei hatástalan alkatrészekkel**. C. J a k o b y. A sphacetoloxinból két, gyógyszerhatástaniilag hasonló vegyület állítható elő: a secalinotoxin, az anyarozs magában hatástalan secalin-alkatrészből képzett sphacelotoxin-vegyület, a chrysotoxin pedig a sphacetotoxinnak az ugyancsak hatástalan ergochrisinnel ( $C_{21}H_{22}O_9$ ) alkotott vegyülete. Mindkét vegyülete az anyarozsszal egyenlő értékű, a melyek évekig változatlanul elállanak. A chrysotoxin natrium-vegyülete injectiókra különösen alkalmas.

(*Pharm. Centr. H.* 38. 58.)

A **chloros víz készítése**. G. G r i g g i. Minden készülék elmellőzésével tiszta chloros vizet közönséges hőmérséken úgy állítunk elő, hogy ólom-hyperoxidot vagy miniumot sóskasav- és calciumchlorid-oldattal elegyítünk a következő reactio-egyenletnek megfelelő mennyiségben:



(*Boll. Farm. chim.* 1896. 680.)

A **syrupus simplex invert-cukor-tartalmáról**. Boh. Kraft. Annál több invert-cukor képződik a nádcukorból, minél magasabb hőmérsékleten történt az oldás vagy mennél tovább tartott a főzés. Hidegen készült syrupus simplex 0.06% invert-cukrot tartalmaz, öt perczig tartó forralás 0.08%, 15 percznyi forralás 0.42%, 1/2 órai forralás 1.18%, egy órai forralás 2.78% és két óráig tartó forralás 5.77% invert-cukrot eredményezett.

(*Casop. cesk. lékarn.* 1897. 16. 50.)



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

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Kézlöny előfizetői 3 frtért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 5 frt.

III. KÖTET.

1897. OKTÓBER

10. FÜZET.

## Krioszkópiai vizsgálatok.

RÓZSA MIHÁLY-TÓL.

Rég ismeretes, hogy az alkoholok, zsírsavak és phenolok benzo-los oldatban rendesen nagyobb molekulásúyak, azaz e vegyü-letek associált molekulái csak kis mértékben dissociálódnak. Mint-hogy nemcsak az oldhatóság, de a dissociálás is szorosan összefügg az oldószer és oldott test partialis telítettségével, érdekesnek tar-tottam a benzolban associált molekulákat létesítő dissociáló erejű oldószereket egymás között is összehasonlítani. Megelőzőleg azonban megvizsgáltam hogy, a benzol maga ezekben az oldószerekben milyen molekulás magaviseletet tanúsít. A következő táblázat az eczet-savval talált adatokat tartalmazza:

19.124 g. eczetsav, f. p. 16.72<sup>0</sup>, mol. depr. 39.

Benzol 0/0	Depressio	Benzol mol. s.
0.9	0.43 <sup>0</sup>	81
2.45	1.14 <sup>0</sup>	84
3.12	1.4 <sup>0</sup>	87
4.52	2 <sup>0</sup>	88
6.55	2.8 <sup>0</sup>	91
9.982	4.05 <sup>0</sup>	96
12.11	4.55 <sup>0</sup>	104
19.526	6.8 <sup>0</sup>	112

Eczetsavban oldva a phenol, alkohol és más OH-tartalmú vegyületek minden töménység szerint igen közel normal moleku-lasúlyokat eredményeznek, míg a benzol, miként az előbbi táblázat igazolja, jelentékenyen növekedő molekulásúyakat tüntet fel. Miután idevágó kísérleteim eredményei megegyeznek azokkal, a melyeket Beckmann, Paterno, Ciamician talált, elégséges, ha egy-szerűen csak azokra utalok.

## Phenolban végzett kísérleteim eredményei a következők:

20·02 g. phenol, f. p. 40·05<sup>0</sup>, mol. depr. 70. 18·765 g. phenol, f. p. 40·05<sup>0</sup>, mol. depr. 70.

Benzol %/0	Depressio	Benzol mol. s.	Alkohol %/0	Depressio	Alkohol mol. s.
1·217	1·04	82	1·303	1·98 <sup>0</sup>	46
2·31	1·9 <sup>0</sup>	85	3·509	5·35 <sup>0</sup>	46
4·029	3·13 <sup>0</sup>	90	5·877	8·75 <sup>0</sup>	47
7·212	5·4 <sup>0</sup>	94	7·091	10·55 <sup>0</sup>	47
9·799	6·93 <sup>0</sup>	99	9·853	14·7 <sup>0</sup>	47
12·761	8·2 <sup>0</sup>	109	13·78	20·09 <sup>0</sup>	48
15·545	9·7 <sup>0</sup>	112	15·171	22·1 <sup>0</sup>	48
21·713	12·9 <sup>0</sup>	118	19·982	29·15 <sup>0</sup>	49

Tehát míg a »dissociáló erejű« (Beckmann) oldószerek egymást minden töménységben teljesen disszociálják, addig a benzolt csak részben képesek elemi molekuláira bontani, mely jelenség a HO és benzolcsoport telítettségével függ össze. Benzolban oldva alkoholt, phenolt vagy eczetsavat, hőmérsékletváltozás nem észlelhető. Ezért az ily oldatokat ideális oldatoknak nevezték el. Ma már azonban senki sem vonja kétségbe, hogy az oldószer és oldott anyag között chemiai hatás is lehet és hogy az oldás a dissociatio és associatio egyidejű és a töménységtől is függő bekövetkezése a hőmérsékletváltozással is járhat.

A víz molekulasúlya phenolban és eczetsavban is a töménység növekedésével egyaránt nő:

18·22 g. eczetsav, f. p. 16·72<sup>0</sup>, m. depr. 39. 19·475 g. phenol, f. p. 40·05<sup>0</sup>, m. depr. 70.

Víz %/0	Depressio	Mol. depr.	Víz %/0	Depressio	Mol. depr.
0·355	0·75 <sup>0</sup>	37·8	0·4063	1·545 <sup>0</sup>	68·45
0·825	1·58 <sup>0</sup>	34·5	1·6545	6·14 <sup>0</sup>	66·8
3·011	4·84 <sup>0</sup>	28·9	9·9079	27·4 <sup>0</sup>	49·78
8·217	11·41 <sup>0</sup>	25	11·03	28·235 <sup>0</sup>	46·08
12·669	15·77 <sup>0</sup>	22·4	12·564	31·52 <sup>0</sup>	45·15
16·044	18·98 <sup>0</sup>	21·3	15·652	34·38 <sup>0</sup>	39·537

Ezen kísérletek fordítottjai:

18·977 g. víz, m. depr. 18.

Phenol %/0	Depr.	Mol. depr.
1·121	0·215 <sup>0</sup>	18
2·01	0·374 <sup>0</sup>	17
3·121	0·564 <sup>0</sup>	17
4·106	0·743 <sup>0</sup>	17
5·334	0·973 <sup>0</sup>	17

19·405 g. víz, m. depr. 18.

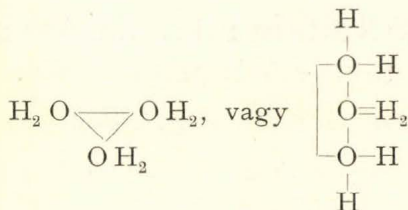
Eczetsav %/0	Depr.	Mol. depr.
1·017	0·42 <sup>0</sup>	19
2·377	0·725 <sup>0</sup>	19·5
5·66	1·724 <sup>0</sup>	19·5
9·391	2·935 <sup>0</sup>	20
15·005	4·923 <sup>0</sup>	21
20·77	7·25 <sup>0</sup>	22·33

20·01 g. víz, m. depr. 18.

Alkohol %/0	Depr.	Mol. depr.
1·322	0·523 <sup>0</sup>	18·2
2·7	1·115 <sup>0</sup>	19
3·911	1·657 <sup>0</sup>	19·5
5·225	2·385 <sup>0</sup>	21
7·818	3·654 <sup>0</sup>	21·5

A három utóbbi kísérletsorozatból látható, hogy aránylag az alkohol okozza a legnagyobb molekuladepressziót, azután az eczetsav s végül a phenol. Szembetűnő ez a phenolnál.

Eczetsavban és phenolban az észlelt magasabb töménységeknél közel  $2\text{H}_2\text{O}$  molekulasúly adódik ki, mely körülmény azonban nem zárja ki annak lehetőségét, hogy a vízmolekulák indifferensebb oldószerekben még jobban is ne associálódjanak.\* E ö t v ö s báró mutatta ki legelőször, hogy a víznek három, sőt alkalmas körülmények között több molekulája is társulhat. Ezen esetben a víz szerkezeti képlete :



azaz szerkezetét csakis úgy magyarázhatnók, ha föltennők, hogy azt oxigén négyvegyértékű.

Más  $\text{HO}\equiv$ -tartalmú folyós vegyületeknél is megtalálta a telítetlen folyadékok közös tulajdonságát: az associatio képességet. Ennek a kérdésnek teljes tisztázása chemikusra és physikusra nézve egyaránt nagyon fontos.

Kísérleteimnél Beckmann, Raoult és Ponsot utasításai szerint jártam el. Hygroskopikus oldószereknél Beckmann a kísérletezés tartama alatt száraz levegőt hajtattam a készülék belsején keresztül. Ez a módosítása azonban nem vált be, miért is néhány próbakísérleten kívül nem is alkalmaztam. Ha tekintjük, hogy például a phenol fagyáspontja  $40^\circ$ , mely hőmérsékleten mind az oldószernak, mind az oldott testeknek többnyire jelentékeny tensiója van, akkor könnyen belátható, hogy bármily gyenge légáramnál is, hosszú kísérletezés alatt jelentékeny anyagveszteség áll elő, mely még az ellenőrző kísérleteknél is folytonos eltéréseket okoz. Másrészt a készülék oldalára forrasztott tekecsőből az átáramló levegő igen könnyen kénsavrészeket ragadhat magával, melyek a vizsgálandó oldatba jutnak, miről minőségileg többször meggyőződtem. Egyáltalában a Beckmann-féle készülék a milyen primitív, épen oly nehézkesen és határozatlanul használható, miért is csak hosszú, fárasztó gyakorlat után tehetünk vele szert megbízható adatokra. A molekulasúlyok meghatározásánál Raoult empirikus képletét

\* A »Zeitschrift für physikalische Chemie« utolsó számában leírtam néhány ily esetet.

használtam, mely az oldott anyag által okozott fagyáspontcsökkenést annak mennyiségétől és a feloldott molekulák számától teszi függővé. A töménység növekedésével, a telítés folyamán némely esetekben a vegyületbe lépett oldott anyag egy része is kifagy, miután azonban a halmazállapotváltozás okairól csak homályos fogalmaink vannak, arra törekedtem, hogy lehetőleg e határokon alul végezzem kísérleteimet.

E kísérleteket a tud. egyet. I. chemiai intézetében végeztem.

## A tiszta élesztő kultura alkalmazása az erjesztéssel termelő iparágakban.

SZILÁGYI GYULA műegy. magántanártól.

A természettudományok történetéből azt látjuk, hogy a természeti tünetmények megismerése és magyarázata az emberiség látókörét mindinkább tágította és az egyes tudományágakat épen a természeti tünetmények magyarázata fejlesztette; látjuk továbbá, hogy egyik vívmány követte a másikat és az anyag felhalmozódásával szükségessé vált az egyes természettudományi ágak elkülönítése. A természettudomány egyes ágai között az összekötő kapocs megvan, mert egyik a másikkal szoros összefüggésben van; azonban az igazságok felhalmozódásával az idők folyamán egészen új, melléktudományágak keletkeztek, melyekről néhány évtizeddel ezelőtt alig vala sejtelmünk.

Ilyen csaknem egészen új tudományág az a tan is, mely az erjedés tünetményét és az erjedést okozó organismusokat tárgyalja. Ezelőtt alig pár évtizeddel az erjedés tünetményén alapuló iparágakban tudományos vizsgálatokról szó sem volt, azokat csak mint mesterségeket üzték és az üzemnek biztos alapja egyáltalában nem volt, hanem csak folytonos bizonytalan próbálgatásokkal iparkodtak az üzemben gyakran mutatkozó rendellenességeket a rendes kerékvágásba visszaterelni.

Ma az erjedést okozó szervezetek tana már önálló tudományág és az erjedési folyamatokat, régi tapogatódzás helyett, tudományos vizsgálatokkal tudjuk ellenőrizni és olyképen irányítani, a mint az az üzem érdekében leginkább kívánatos.

A következőkben igyekszünk megismertetni az erjedést okozó organismusok tanulmányozására vonatkozó eddigi bűvárlatokat és igyekszünk megvilágosítani, miképen fejlődött a vizsgálati irány egészen addig, míg az erjesztéssel készülő ipari termékek mindegyik ágában a tisztán tudományos vizsgálódásból a gyakorlatban annyira bevált tiszta élesztő culturához jutottak.

Midőn 1680-ban Antony van Leuwenhock először észlelte az akkori tökéletlen mikroskoppal, hogy a sörélesztő gömbalakú testekből áll, ki gondolta volna, hogy ez a megfigyelés veti meg alapját ama számos, korszakot alkotó és az emberiség egészségére oly nagy horderővel bíró fölfedezéseknek, melyeknek a legmodernebb tudományág a bakteriologia köszönheti létét. Jól mondja egyik kiváló tudósunk Entz Géza, hogy: »a mikrobák tanulmányozásán alapuló tapasztalati tények gyakorlati értékesítése valóban oly előre nem látott hasznára vált az egész emberiségnek, mint Galvani-nak

mindnyájunk előtt ismeretes fölfedezése, mely kezdetben szintén csak kuriozum számba ment; de vajjon nem rejtették e magokban Galvani-nak a béka-czombokkal tett kísérletei az elektrotechnika csodás alkotásainak fejlődésképes csíráját?»

Az erjedés tünetéjére vonatkozó kutatások vezették a tudósokat a bakteriologia jelen kifejlődéséhez, melynek rendkívüli előnyeit már ma is az egész emberiség élvezi ugyan, de a mely tudományágtól még ezután is oly sokat várhatunk.

Ha a már fennebb említett Leuwenhock, mint első észlelte is, hogy az erjedő folyadékban gömbalakú testek vannak: ő ezen gömbalakú organismusok fontosságát nem is sejtette, sőt az akkori tökéletlen mikroskoppal a keményítőszemcséktől meg sem tudta különböztetni. Sőt Liebig és hívei még 1870-ben is azt tanították, hogy az erjedő folyadékban az organismusok jelenléte csak mellékes, véletlen.

Hogy az élesztő organismusokból áll, azt már 1812-ben Erxleben is határozottan állította és pedig, szerinte azok vegetációja okozza az erjedést. Cagniard de Latour (1835) és Schwann (1837) búvárlataival kezdődnek az erjedés tünetéjére vonatkozó új elméletek, valamint az erjedést okozó organismusok szaporodására vonatkozó vizsgálatok is. Desmazières 1825-ben az erjedést okozó szervezeteket még állatkáknak tartotta, de Cagniard de Latour kiindulva azon megfigyelésből, hogy ezek az organismusok nem mozognak, növényi szervezeteknek tekinti azokat. Schwann vizsgálatai alapján szintén növényeknek tartja az erjedést okozó organismusokat.

Az erjedő folyadékokban élő organismusok természetére vonatkozó beható vizsgálatokat Mitscherlich-nek köszönhetjük, kinek munkálatai alapjául szolgáltak az ezen irányban eszközölt további vizsgálatoknak. Mitscherlich ugyanis ezeket az organismusokat nemcsak chemiai tekintetben figyelte meg, hanem behatóan tanulmányozta azok fejlődési feltételeit is. Szerinte a közönséges sörélesztő számos golyó vagy tojáshoz hasonló alakú sejtekből áll, melyeket hártya borít és folyadékot tartalmaznak, melyben szilárd testek is különböztethetők meg. E sejtek szaporodása úgy történik, hogy az anyasejt egyik részén felduzzad, ez bizonyos idő elmultával új sejtté fejlődik, mely sejt sajátjaiban az anyasejttől semmiben sem különbözik. Rövid idő elmultával a fiatal sejt annyira kifejlődik, hogy maga is tovább szaporodhat. A sejtek e folytonos szaporodása által egymásba kapcsolódó sejt-sorozatokat származnak. Ugyancsak Mitscherlich különböztette meg egymástól először a sör erjedésénél jelentkező kétféle élesztőt, t. i. a *felső erjedést* és az *alsó erjedést okozó élesztőt*. Magasabb hőfokon az élesztő sejtek szaporodása gyorsan történik és a sejtek az erjedő folyadék felületére emelkednek és a *felső erjedést okozó élesztőt* alkotják; alacsony hőmérséken ellenben az élesztő sejtek az edény fenekén maradnak és az alsó erjedést okozó élesztőt létesítik.

Karsten azt tartja, hogy az erjedő folyadékban élő organismusok a penésznövények spórái, melyek az erjedő folyadékokban levő sajátjaiban táplálási feltételek között élni kénytelenek és a folyadékok alkotása szerint a legkülönbözőbb módon fejlődnek ki. 1857-ben Bail azt a nevezetes felfedezését ismerteti meg, hogy a penészgombák tökéletes kifejlődéséhez szabad oxigen — tehát levegőhozzájárulás — okvetlenül szükséges, melyek azután akkor idéznek elő erjedést, ha erjeszhető folyadékba jutnak. Ekkor ugyanis a szabad oxigentől megfosztva vagy elhalnak, vagy pedig az új viszonyokhoz alkalmazkodnak.

1860-ban közölte Louis Pasteur az erjedés tüneményére vonatkozó vizsgálatait, a ki a Cagniard de Latour és Schwann észleleteiből levont következtetéseket helyeseknek ismervén el, alapját vetette meg az új korszaknak, mely az erjedés tüneményére vonatkozó vizsgálódások történetében a nagy tudósnak minden időre a legfényesebb nevet biztosítja.

\*

Mielőtt az erjedést okozó szervezetek mai vizsgálati irányának tárgyalására térnénk, szükséges röviden felemlítenünk az erjedés tüneményének magyarázására vonatkozó elméleteket, minthogy ezekből indultak ki a vizsgálatok.

Az erjedés lényegének magyarázására a tudósok sokféle elméletet állítottak fel. A régi elméleteket mellőzve, csak azokat említjük fel, melyek az új kutatási irány kifejlődéséhez hozzájárultak.\* Ezek közül első helyen említendő a Liebig-féle *bomlási elmélet*, mely a nagy természettudós tekintélyénél fogva félszázadon át el volt fogadva. Liebig minden erjedést molekuláris mozgásnak tart, melynek oka a bomlásban levő anyagoknak az a tulajdonsága, hogy azok a bomlást a velök érintkező testekkel közlik, azaz alkalmassá teszik, hogy velök azonos változáson menjenek át. E szerint a szűkebb értelemben vett erjedés a rothadástól abban különbözik, hogy utóbbi esetben a bomlás magától a rothadó anyag — az albuminatók — bomlásától terjed tovább úgy, hogy a megkezdődött rothadás saját mozgása által folytatódik, miután az indító ok hatástalanná vált. Az erjedésnél ellenben a bomlásnak induló test — a cukor — mozgását nem közli tovább, ezt idegen ok (a fermentum) eszközli, mely nemcsak a bomlás megindítására, hanem a mozgás fenntartására is szükséges.

Liebig elméletét sokan megtámadták; dacára a heves támadásoknak a nagy tudós elméletét egészen élete végéig védelmezte és e szívós ragaszkodás nagyban hozzájárult, hogy a tudósok az ügy kiderítése érdekében további kutatásokat végezzenek.

1858-ban Traube a *chemiai* vagy *fermentum elméletet*, majd Pasteur, meggyőző kísérletekkel támogatva, az ő oxigen elvonási elméletét állította fel. Pasteur ugyanis számos vizsgálata alapján az erjedésről való nézetét a következőképen írja le: Az alkoholos erjedés a legkülönbözőbb növénysejtek életével összefüggő jelenség és azon pillanattal kezdődik, midőn a táplálásukhoz és lélekzésükhöz szükséges oxigen hozzájutása megszűnik és életüket oxigent tartalmazó testek rovására folytatják.

Nägeli 1879-ben megjelent munkájában tárgyalja új molekulár-fizikai erjedési elméletét, mely szerint az erjedés úgy tekinthető, mint »az élő élesztő belsejét alkotó plazma molekulái, atomcsoportjai és atomjai mozgásának átvittele az erjedő anyagra, a mi által az egyensúly ennek molekuláiban megzavarodik és az erjedő anyag szétesik«.

Ugy Pasteur mint Nägeli elmélete alapján, számos kísérleti adatból levont következtetésekkel támogatott és bebizonyított tény, hogy *erjedés csakis organismusok hatása folytán jöhet létre*. Midőn e ténynyel tisztában voltak, — a tisztázás főérdeme Pasteur-é — akkor kezdték az erjedést okozó mikroorganizmusokat beható vizsgálat tárgyává tenni.

\*

\* Lásd bővebben: Szilágyi, »Az erjedés kézikönyve«. 1890. Franklin-társulat kiadása.

Még nem is olyan régen volt, midőn növénytani értelemben nem tudták szigorúan meghatározni, hogy az erjedést okozó »élesztő« voltaképpen mi? Minden olyan mikroorganizmust, mely alkoholos erjedést idézett elő, a sör-élesztővel azonosnak tartották. Ezen tévedés abban leli magyarázatát, hogy minden alkoholos erjedést okozó organizmus képe a mikroszkop alatt hasonló. Azonban éppen az újabb morfológiai vizsgálatok kiderítették, hogy az erjedést okozó organizmusok sokfélék.

Foglalkozunk az erjedést előidéző mikroorganizmusokkal mint növényekkel morfológiai tekintetben, ismereteink mai állása szerint. Általában a mikroorganizmusokat három főcsoportra oszthatjuk: 1. *Bakteriumokra*, 2. *penészgombákra* és 3. *alkoholos erjedést okozó gombákra*. A bakteriumok és penészgombák morfológiai tárgyalása itt nem lehet feladatunk, következésképpen az alkoholos erjedést okozó gombákra térhetünk át. Az *alkoholos erjedést okozó gombák* elnevezés igen tág értelmű, mert a penészgombák, valamint a bakteriumok és sarjadzó gombák is okozhatnak alkoholos erjedést. Mi azonban jelenleg, *alkoholos erjedést okozó gombákon csakis a sarjadzó gombákat értjük, melyek közül néhánynak egyidejűleg myceliuma is lehet*, míg többeknél ilyen fejlődési forma ismeretlen. Az utóbb említett mycelium nélküli, sarjadzó gombák közül egy csoport különíthető el, melynek tagjait élet-tevékenységükre való tekintettel, t. i. hogy endogen sporákat képezhetnek, *saccharomycesek*-nek nevezik.

Rees-nek 1870-ben megjelent »Botanische Untersuchungen über die Alkoholgährungspilze« című munkájában van kimutatva először, hogy a sarjadzó gombák között van egy növénycsoport, melyre jellemző, hogy benső (endogen) sporaképletet létesít, de myceliumot nem, minélfogva alkoholos erjedést okozó hatása alárendelt jelentőségű marad. Ez a tulajdonság a *saccharomyceseket* élesen megkülönbözteti a többi sarjadzó gombáktól. Rees említett munkájában a *saccharomyces cerevisiae* tárgyalásánál felemlíti, hogy ez czukortartalmú folyadékokban a levegőtől elzárva úgy szaporodik, miként azt Mitscherlich leírta, t. i. az úgynevezett anyasejtből új sejt származik, ez pedig bizonyos idő múlva ismét anyasejtté válik. Ezt a szaporodási módot *sarjadzás*-nak nevezzük.

Ha azonban a *saccharomyces cerevisiae* táplálási feltételeit megváltoztatjuk, akkor a szaporodási mód sajátos változáson megy keresztül. Rees vizsgálatait úgy eszközölte, hogy a sarjadzás által készített élesztőt vékony rétegekben burgonyaszletekre és más tápanyagokra terítette s ezeket üvegborító alatt néhány napig állani hagyta. Most az élesztő táplálási feltételei különböztek az előbbiektől. Az erjedésre képes folyadékban ugyanis a növény mindazokat az anyagokat feltalálja, melyek táplálásához szükségesek, még pedig a legkedvezőbb alakban, t. i. oldott állapotban, csakis az oxigen, mely általában az élethez multhatatlanul szükséges, hiányzik egészen. A burgonyaszületen vagy egyéb anyagon létrehozott élesztőnek változott táplálási feltételei vannak. A tápanyagok közül a czukor, fehérje és sók nincsenek jelen olyan mennyiségben, mint az erjedésre képes folyadékokban, de oxigen túlmennyiségben érintkezik az élesztővel. A szleteken levő élesztő életét eleintén oly módon folytatja, mint az erjedő folyadékokban, vagyis sarjadzás által szaporodik. A mikroszkop alatt tovább megfigyelve, csakhamar változást veszünk észre az élesztő sejtek kinézésében, t. i. ezek jelentékenyen megnagyobbodnak. A vízterek, vagy vacuolák, melyek a sejtek belsejében levő üregeket alkotják, színtelen, átlátszó folyadékot tartalmaznak, majd kisebbednek és lassanként

egészen eltűnnek, végre az élesztő sejtek egész folyékony tartalma habszerűvé változik át. A változás kezdetétől néhány napra a megnagyobbodott sejt belsejében, két, három vagy négy egymástól különböző tömeget észlelhetünk, melyek golyóalakúak és hártával borítvák; ezek mindinkább erősbulnek, miközben az eredeti sejtek hártái vékonyabbak lesznek. Az élesztő alkotása tehát olyan, hogy egy eredeti sejtben két vagy több új sejt, vagy, a mint ez esetben nevezik, *spóra* képződött.

Ha az élesztőt magára hagyjuk, akkor további változás nem jön létre; eljutott az élesztő azon állapotba, a melyet *nyugvó állapot*-nak szokás nevezni. A spórák látszólag nem változnak és hosszú ideig megtartják csíráképesességüket. Olyan tulajdonság ez, melyet különben számos más, alacsonyabb fejlődési fokon álló organismusnál is megfigyelhetünk. Ha azonban a sejteket, melyekben a spórák vannak, erjedésre képes folyadékba tesszük, megfelelő hőmérséklen csakhamar fejlődni kezdenek és pedig az anyasejtnek megvékonyodott sejt-falán keresztül a táplálék gyorsan felvétetik, a bezárt spórák megdagadnak, az anyasejt falát szétrepesztik és teljes élesztő sejtekké változnak át, melyek mindaddig, míg folyadék alatt vannak, *sarjadzás* által szaporodnak, de ismét a leirt szaporodási módhoz térnek vissza, ha tenyésztésök levegőn történik.

A *saccharomyces cerevisiae* tehát két módon, t. i. *sarjadzás* és *spóra-képzés* által szaporodhat. Az első a levegő elzárása, a második a levegő hozzájárulására létesül. Reess az első módon való szaporodását *sarjadzás*-nak, az utóbbit pedig *nemi szaporodás*-nak, vagy helyesebben *ascospóráképzés által való szaporodás*-nak nevezi. Az ascospóra elnevezés helyesebb, mert a nemi szaporodásnak mindig két szerves lény összműködését tételezzük fel. A növekedő anyasejt neve *ascus* (tömlő); az ascusban fejlődő sejteket vagy spórákat e szerint *ascospórák*-nak és az ily módon szaporodott gombákat *ascomyeták*-nak, vagy *tömlős gombák*-nak nevezzük. Reess a saccharomycesek egy rendszerét alkotta meg, melyet egyedül a sejtek nagyságára és alakjára alapított. Ez a tisztán mikroszkopi észleleteken alapuló rendszer hibás, mert általa a fajokat elkülöníteni nem tudjuk. Csak később, midőn az apró szervezetek felismerésének módszerei már előrehaladtak, sikerült a fajok között levő különbségeket megállapítani, míg végre Hansen vizsgálatai alapján módunkban áll a különböző fajokat egymástól biztosan elkülöníteni. Hansen vizsgálatairól bővebben alább lesz szó.

Az erjedést okozó mikroorganizmusok vizsgálatára két módszerrel rendelkezünk, t. i. a *mikroszkopiai* és a *physiologiai vizsgálati* módszerrel. A mikroorganizmusok beható vizsgálata első sorban a mikroskoppal lehetséges; csak miután a mikroszkopi vizsgálatok kellő eredményre vezettek, lehetett a physiologiai vizsgálatot fejleszteni. Az ezen irányban megejtett vizsgálatok csakhamar valószínűvé tették, hogy egy és ugyanazon mikroorganizmus-faj nem mindig jelenik meg ugyanazon alakban. Ezen észlelet alapján különböző tudósok az úgynevezett »*kultúra készítés*«-t alkalmazták, melynek célja mesterségesen létesített *fejlődési feltételek által ugyanazon helyen a különböző fejlődési fokozatokat előidézni és így az összes fokozatokat rögzíteni*. Eleinte a kultúra által elért eredmények igen különbözők voltak és csak zavart okoztak, mert a vizsgálatot hibásan eszközölték. Így pl. egy nedves kenyérszeletre sörélesztőt tettek és ez volt a kultúra, melyet üvegborító alá téve, azt hitték, hogy az a külső befolyások ellen védve van. Néhány nap múlva a nedves kenyérszelet penészesedni kezdett, miből azt következtették, hogy a sörélesztő penészgombákból száрма-



zik és hogy az élesztő és penészgomba ugyanazon fajtól valók. Későbbi vizsgálatok kiderítették, hogy ez a következtetés helytelen volt.

A mikroorganizmusok vizsgálatához körülbelül ezerszeresen nagyító mikroszkop szükséges. Az élesztő gombákat és penészfajokat a vizsgálatához úgy kell előkészíteni, hogy az organismusokat magába foglaló folyadékából egy cseppet a tárgylemezre tesszünk és a fedőlemezt ráhelyezzük, midőn vékony folyadék-réteget kapunk. Minthogy az erjedés organismusait tartalmazó folyadék organikus és anorganikus természetű testeket is foglal magában, melyek a különböző bakteriumformákhoz nagyon hasonlítanak és még a gyakorlott vizsgálót is gyakran tévedésbe ejtik, szükségesnek mutatkozott az előkészítés módját is alkalmazni. Kétséges esetekben a mikroorganizmusok physiologiai vizsgálata előtt a *mikrochemiai kémszereket* szokták alkalmazni, melyek a jelenlevő anyagok felől előleges tájékozást nyújtanak.

A sörben és általában az erjedésre alkalmas tápfolyadékokban, melyek fehérjeanyagokat tartalmaznak, gyakran találunk gömb- vagy pálczaalakú váladékokat, sőt a keményítőszemcsék és a komló alkatrészei is képezhetnek gömbalakú testeket. Ha például sörhöz alkoholt, aethert, eczetsavas kaliumot vagy natriumot elegyítünk, a gyantánemű anyagok leválnak. Az esetleg jelenlevő keményítőszemcsék pedig jóddoldattal kimutathatók.

A élesztő gombák és penésznövények vizsgálatánál a megfestésnek az a célja, hogy megtudjuk, vajjon a különböző fejlődési állapotokban miféle anyagok vannak a sejtfalban vagy a sejttartalomban. Ha pl. a sejthez vaschlorid-oldatot vagy más vassót cseppentünk és a sejt-csersavat tartalmaz, akkor ezen sejten feketés-kék színeződést észlelhetünk.

Az erjedés organismusainak részletes megismerése azonban csakis a *physiologiai vizsgálati módszerrel* vált lehetővé. A physiologiai vizsgálat által az organismusok fejlődését és életét tanulmányozhatjuk. A cél tehát az, hogy e lények növekedéséhez és szaporodásához olyan feltételeket állítsunk elő, hogy magának az organismusnak és az anyagnak folytonos változását észlelhessük. Ha csak arra törekszünk, hogy az illető organismus fejlődése folyamán megjelenő, különböző alakokat ismerjük meg, akkor ezt könnyen elérhetjük; de ha olyan kulturát akarunk előállítani, melynek minden egyes organismusa egy és ugyanazon faj egyetlen sejtjéből származik, akkor feladatunk már jóval nehezebb. Első esetben olyan kulturánk van, melyben az organismus zavar nélkül fejlődhetik, tekintet nélkül arra, hogy abban idegen faj is van. Utóbbi esetben azonban kulturánk tökéletesen tiszta.

A physiologiai vizsgálati mód fejlesztése körül nagy érdemeket szerzett Brefeld, ki különösen a penészgombákat tanulmányozta. Hozzácsatlakoznak Pasteur, Nägeli, Koch és Hansen.

A kultura készítésének módja főbb vonásokban a következő.

Minden erjedés, legyen az sör, alkohol, eczeterjedés, nem egyéb, mint élő organismusok — organizált fermentumok — kulturája és a gyárosok törekvése az, hogy a meddig a gyakorlati körülmények megengedik, a gyártásra nézve kedvező kulturát érjenek el. Természetes, hogy a gyakorlatban sohasem állíthatunk elő teljesen tiszta kulturát. Az erjesztéssel termelő iparágak jelen fejlődésében a főtörekvés az, hogy a szükséges organismusokat az üzemben a céljuk leginkább megfelelően fejleszszék és az ártalmas fajok fejlődésétől lehetőleg megóvják.

A laboratoriumi kísérleteknél, hol szintén az erjedés organismusainak fejlődését akarjuk tanulmányozni, már többet követelünk, mint a gyakorlatban.

Itt a főkövetelmény az, hogy teljesen tiszta kulturával dolgozzunk. A tiszta kultúra készítéséhez használt edények, folyadékok és segédeszközök mind-egyikének előbb *sterilizált*-nak, azaz minden élő, fejlődésképes csírától mentesnek kell lennie, valamint fontos az is, hogy a dolgozó helyiség lehetőleg kevesebb csírát tartalmazzon. Természetesen ügyelni kell, hogy a kísérletező ruházatáról és kezéről se juthassanak a kultúrához csírák. A sterilizálás és deszficiálás módja, melyet részben a gyakorlatban is követnek, egészen más, mint a kémiai tisztítás. Olyan tárgyakat, melyeket melegíteni szabad, 150 fok C.-on két óráig való melegítéssel csíramentesekké tehetünk; a fémeszközök, mint fogók, csíptetők stb., úgyszintén az üvegekészülékek is izzítás vagy lángban való erős melegítéssel gyorsan sterilizálhatók, de csakis úgy, ha ezeket a melegítés után csírától mentes helyen tartjuk. Elégendő anyagból készült tárgyak felületét csírától mentesekké úgy tehetjük, ha azokat lángon többször keresztül húzzuk, ezek azonban mechanikai tisztításnak vetendőek alá. A tápfolyadékokat egyszerűen főzéssel sterilizáljuk, megjegyezvén, hogy a főzés tartamát a folyadék összetétele határozza meg. A bakteriológiából ismeretes, hogy a baktériumok 100° C.-on tönkremennek, de több spora faj sokkal ellentállóbb, a mennyiben csak több órai főzésre pusztulnak el. Másrészről azonban, ha bizonyos folyadékokat a forráspontig hevítünk, összetételükben olyan változáson mennek át, hogy azok a kívánt célra többé nem alkalmasak. Ezt a sajátágot szintén figyelemre kell méltatni.

A zavart okozó csírák tönkretételének másik módja a fertőtlenítő anyagok használata, melyek az organismusokra mérgező gyanánt hatnak. Ezek használata nagy elővigyázatot igényel és használhatóságuk minden egyes esetben külön állapítandó meg. A fertőtlenítő anyagok használatánál igen fontos a hígítás fokának megállapítása. Koch R. behatóan foglalkozott ilyen irányú vizsgálatokkal.

(Folytatás következik.)

## Analytikai chemia.

Referens: FRANKFURTER ÁRMIN.

**Acetylen alkalmazása az analytikai chemiában.** W. G. Löderbaum. Az acetylent szerző, a többek között a réz meghatározására használja fel. A megvizsgálandó rézvegyület híg, vizes oldatát (1:150) néhány cm<sup>3</sup> ammoniával elegyítve vízfürdőn melegíti, majd az oldatot acetylenel telíti. Röviddel az acetylid levállása után szűrőre gyűjtjük a csapadékot s ha ki-mostuk, híg salétromsavval digeráljuk. A szenes tömeget szűrőre gyűjtjük, a szüredéket óvatosan bepárologtatjuk, kiizzítással cuprioxiddá alakítjuk, míg végre a szűrőt is elhamvasztjuk, s a csapadékkal egyesítve, az egésznek súlyát meghatározzuk. Alkali-sók jelenléte nem zavarja a rézacetylid levállására, de sok ammonium-só jelenlétét kerülnünk kell.

Az acetylen csak néhány fémet választ ki oldatából acetylid alakjában s ezért a fémek egynémelyikének mennyiségi elválasztására is használható. Leginkább ama fémek elválasztása sikerül, melyeknek oxidjai ammoniában oldódnak. Így pl. a réz és a zink elválasztása tökéletes, de mert az acetylen által ki nem választható zinknek jelenléte a réz kiválasztását zavarja, ezért kéndioxid-oldatot kell a folyadékhoz elegyítenünk, továbbá ammoniát is, hogy az

acetylen bevezetése alkalmával leválló rézacetylid a zink kéntartalmú vegyületeit ne ragadja magával. Az acetylid szüredékében a zinket bármelyik szokásos módszerrel meghatározhatjuk. Az acetylen-gáznak a hidrogensulfid gázzal szemben az a jó tulajdonsága van, hogy nincs kellemetlen szaga, hogy a vele leválló csapadék gyorsan szűrhető s a levegőn változatlan. A módszer eredményei pontosak.

(*Ber. d. d. Chem. Ges.* 30. 902.)

**Arsen kimutatása törvényszéki esetekben.** E. Fricke. Szerző tapasztalta, hogy arsenre való vizsgálatok alkalmával, ha az elővigyázat még oly nagy is, gyakori, hogy bár arsennek legkisebb nyoma sincs jelen, a Marsh-féle csőben mintegy  $\frac{1}{2}$  órai hidrogenfejlesztés után barnás színű tükör képződik. E tükörképződésnek okát Fricke a zink széntartalmára vezeti vissza, a mennyiben ilyenkor szénhidrogének keletkeznek, melyek a Marsh-féle csőben, izzításkor, szénre és hidrogenre bomlanak el. A hibákat, melyek e körülményből erednek, szerző úgy akarja elkerülni, hogy a hidrogensulfiddal való leválasztást kétszer végzi. Az organikus anyagok elroncsolása után a leszűrt folyadékba hidrogensulfidgázt vezet, az ekkor leválló csapadékot ammoniumsulfidban feloldja, az oldatot a szárazságig bepárologatja s a maradékot natriumcarbonattal és kaliumnitrattal összeolvastva, az olvadék vizes oldatát kénsavval párologatja be. A bepárologatott tömeg vizes oldatába újból hidrogensulfidgázt vezet s az ekkor képződő csapadék az arsen jelenlétét határozottan bizonyítja. Ezt a csapadékot szerző végül a Marsh-féle készülékben vizsgálja tovább.

(*Chem. Ztg.* 21. 303.)

**Az oldott oxygen meghatározása a tengervízben.** Albert Lévy és Felix Marboutin. Szerzők a tengervízben oldott oxigént úgy határozzák meg, hogy azzal ismert fölösleges mennyiségű ferrosót oxidáltatnak s az oxidált mennyiségre a visszatitrálás adataiból következtetnek. Hesse azt hiszi, hogy ez a módszer nem lehet tökéletes, mert a tengervíz sok chlort tartalmaz, már pedig a chlor zavarja a kaliumpermanganattal való titrálást. Ez a hiba kiküszöbölhető ha a tengervizet nem kaliumpermanganattal, hanem kaliumdichromattal titráljuk vissza s indicatorul ferricyankáliumot használunk. Szerzők olyan adatokat közölnek, melyek igazolják, hogy forrás- és kútvizek vizsgálata alkalmával a kaliumpermanganat- és a kaliumdichromat-oldat egyező eredményeket adnak, de a tengervíz csak kaliumdichromattal titrálható.

(*C. r.* 124. 959.)

**Chlor és brom elválasztása.** H. Baubigny és P. Rivals. A cupri-chlorid neutralis és tömény oldatát a kaliumpermanganat-oldat nem támadja meg, ellenben a bromid oldatát brom képződése közben elbontja. E körülményre alapították szerzők módszerüket, mely azonban nem vezet a legpontosabb eredményekhez.

(*C. r.* 124. 859.)

**Nikkel, cobalt és vas, továbbá cobalt és aluminium elválasztása.** E. Pinnerua. A nikkelt a cobalttól és a vastól sósavval telített aetherrel választjuk el, mely a cobalt és a vas chloridját oldja, ellenben a nikkelchloridot nem. Az elválasztás céljából a chloridok keverékét kevés vízben oldjuk s e folyadékhoz aether és tömény sósav egyenlő térfogatú elegyét öntjük (0.4 gr. chloridra 20 cm<sup>3</sup> elegyet) a folyadékot ezután jégben lehűtjük és sósavgázzal telítjük. A nikkel nehéz kristályos-por alakjában válik ki; a csapadékot sósavtartalmú aetherrel leöntéssel mossuk, szűrőre gyűjtjük s végül a rendes úton mérjük meg a nikkelt. Ugyanezzel az eljárással választható el a cobalt az aluminiumtól, mert az aetheres sósav az aluminium-chloridot sem oldja.

(*C. r.* 124. 862.)

**A halogenek kimutatása szénvegyületekben.** J. H. Kastle és W. A. Beatty. Szerzők a szénvegyületekben nem mésszszel vagy natrómésszszel való hevítés útján mutatják ki a halogeneket, hanem a szénvegyületet 0,5 gr, cuprinitrat és ezüstnitrát keverékével hevítik. A nitrátokból a vörös izzásig történő hevítéskor oxygen szabadul fel, mely a szénvegyületet oxidálja. Az izzított tömeget vízzel öntjük le, az oldatot kénsavval jól megsavanyítjuk és zinkdarabokat dobunk bele. Nehány percz mulva az ezüsthálogen-vegyületek reducálódtak s a leszűrt folyadékban a halogenek kimutathatók. Cseppfolyós anyagok vizsgálata alkalmával S-alakú, egyik végén beforrasztott üvegcsövet használunk, melynek beforrasztott végébe kerül a vizsgálandó anyag, a másik görbületbe pedig a nitrátok keveréke. Az anyagot és a nitrátok keverékét egyszerre kezdjük izzítani, az anyagot csak annyira, hogy gőzei gyéren ériék az izzó nitrátokat. A további eljárás az előbb említettellel megegyezik.

(*Amer. Chem. J.* 19. 412.)

**Szén meghatározása ferrochromban.** H. Brearley és B. L. Leffler. A ferrochromban foglalt szén meghatározása nehéz, mert a szén nehezen ég el. Szerzők ezért az elégetésre használt csövet azon a helyen, hol az anyagot tartalmazó platinacsónak van, forrasztó lámpával izzítják, s hogy ezt tehessék, porcellánból készült elégető csöveket használnak. Még kényelmesebb, ha a ferrochromot ólomhyperoxiddal keverve tesszük az elégető csöbe. Ez esetben üvegcsőben és Bunsen-féle lámpa melegénél tökéletes az elégetés. A keverék ilyenkor megolvad, a gázfejlődés nem túlságosan gyors, s nem szükséges, hogy a ferrochrom igen finomra legyen törve.

(*Chem. News.* 75. 241.)

## Organicus chemia.

Referens BITTÓ BÉLA.

**A piperidin előállításá elektrolýsissel.** E. Merck. A pyridin és chinolin sorozat hydrált bázisait elektrochemiai úton olyképpen állítják elő, hogy a hydrálandó bázisokat vízben oldva s körülbelül 10-szeres mennyiségű 10%-os kénsavval elegyítve elektrolýtikus úton redukálják. A pyridinek ily eljárásakor piperidinekké alakulnak. A chinolinokból pedig először kétszeresen hydrált bázisok, majd pedig az elektrolýsist folytatva, tetrahydrúrok keletkeznek. Minthogy az első vízgőzzel illók, az utóbbiaktól el is választhatók. Kathodul ólomlemezeket, anodul bármiféle oldhatlan testet lehet használni.

(*Zeitschr. f. angew. Chem.* 1897. 56.)

**Egy magasabb homolog carbamidról.** Oechsner de Koninek. Szerző egy alkoholismusban szenvedő egyén vizeletéből egy magasabb homolog carbamidot választott ki. E vegyület összetétele:  $C_4H_{10}N_2O$ . Fehér kristályos test, mely 270°-on megolvad s egyszersmind bomlik. Meleg vízben oldható, hideg vízben és absol. alkoholban oldhatatlan. Kalium- és natriumhypochlorit tömény és alkalikus vizes oldata N képződéssel bontja. Ásványsavakkal és fémoxidokkal egýesül és általában nagyon hasonlít a Baumstarktól icterus-betegek vizeletéből előállított és  $C_3H_8N_2O$  összetételű carbamidvegyülethez.

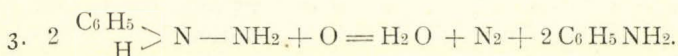
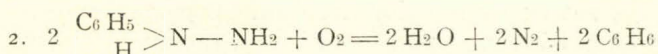
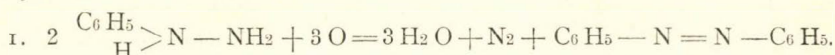
(*Compt. rend.* 124. 200—201.)

**A methylopseudomorphinról és ennek viszonyáról a pseudomorphin- és morphinhoz.** E. Von gerichten. Míg a morphin közömbös

vagy lúgos oldatban oxidáló testek hatására majdnem mennyilegesen pseudomorphinná alakul, addig ez a hatás a morphin methylaetherénél, a codeinnél egyáltalában ismeretlen. Szerzőnek sem sikerült a dimethylpseudomorphint a codein oxidálása által előállítani. Azok a kísérletek, melyek szerint megpróbálták, hogy a jodmethylnek natriumhydroxid jelenlétében a pseudomorphinra való hatása folytán állítsanak elő a dimethylaethert, még akkor is meddők maradtak, midőn nagyobb nyomást és magasabb hőmérsékletet alkalmaztak. Ezekben az esetekben a dimethylaether helyett a methylpseudomorphin keletkezett, nyilván azért, mert a pseudomorphinban csak egy olyan hydroxyl van, melyben a methyl könnyen helyettesíthető. A *monomethylpseudomorphin* [ $C_{35}H_{38}N_2O_3 + 7H_2O$ ] forró vízben, alkoholban, aetherben és chloroformban oldhatatlan; 257—260° között megfeketedik; savakkal egyesül. Kristályvizét 140°-on veszti el s akkor igen nedvszívó. A pseudomorphintól megkülönbözteti az a sajátága, hogy híg NaOH-ban oldható.

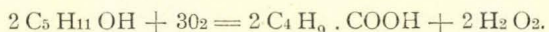
(*Lieb. Annal. d. Chem.* **294.** 206—219.)

**A chlormész-oldat hatásáról phenylhydrazinra.** Brunner Henrik, Pelet Lajos. Szerzők azt tapasztalták, hogy a phenylhydrazin chlormészoldattal nitrogén elillanása közben gyorsan megsárgul és hogy az oldaton gyorsan gyengülő nitrobenzolszag érezhető, végül pedig sárga kristályok és sárgás-barna olaj válnak ki a folyadékból. Közlebbi vizsgálat alkalmával kintűnt, hogy a kristályos test azobenzol, az olaj pedig benzol és anilin. Ennél fogva a chlormésznek a phenylhydrazinra való hatását a következő egyenletekkel fejezhetjük ki:



(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.* **30.** 284—285.)

**A világosság hatása amylalkoholra.** Richardson és Emily C. Fortey. Amylalkohol a világosságon oxygen jelenlétében valeriansavvá oxidálódik, miközben melléktermékkül nagy mennyiségű hydrogenperoxid keletkezik. A reactio a következő egyenletben fejezhető ki:



A hydrogenperoxyd még akkor is képződik, ha a vízgőznek legcsekélyebb nyoma is ki van zárva. Sötétben az amylalkohol nem oxidálódik s hydrogenperoxid sem keletkezik, még akkor sem, ha az amylalkoholt 100°-ra hevítjük. A methyl-, aethyl-, propyl-, isopropyl- és isobutylalkohol világosságon oxidálva hydrogenperoxydot nem keletkeztet, ellenben octylalkohollal gyenge reactio észlelhető.

(*Journ. Chem. Soc.* **69.** 1349—1352.)

**A nitrilek aminekké átalakítása elektrolýsissal.** F. B. Ahrens. A nitrilek savanyú oldatban elektrolýtikus úton redukálva aminekké változnak; e közben a nitril részben savvá és ammoniává alakul. Ha az elektrolýsist 5—10%-os natriumhydroxid oldatban végezzük, akkor csak nyomokban képződik amin, ellenben a nitril túlnyomó részéből sav képződik.

(*Zeitschr. Elektrotechn. u. Elektrochemie* **3.** 99—100.)

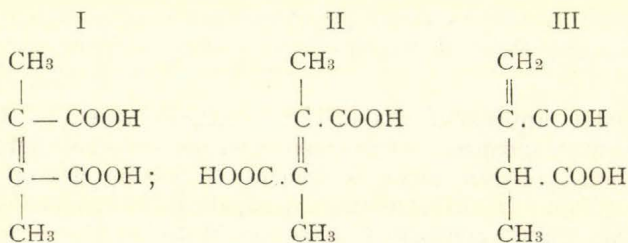
**Az acetylen robbanó tulajdonságaira vonatkozó vizsgálatok.** Berthelot és Vieille. I. *A nyomás hatása.* Egy légköri nyomáson az acetylenben egy ponton előidézett bomlás nem terjed tovább; ez esetben sem szikra, sem gyutacs a felhevítés hatásán túlterjedő átalakulást nem létesít. Két légkörinél nagyobb nyomás alatt az acetylen a robbanó elegyek tulajdonságait ölti fel, s az egy ponton előidézett bomlás az egész tömegre kiterjed. A gázalakú acetylen bomlására vonatkozó adatokat szerzők külön táblázatban közlik. 18 g. folyós acetylen, melyet 48·96 cm<sup>3</sup> térfogatú bombában izzó fémfonállal gyújtottak meg, négyzetcentiméterenként 5564 kg. nyomást fejtett ki. Ezen számadatokból számítva, az acetylen explosiv ereje 9500, azaz körülbelül oly nagy, mint a lövőgyapoté.

II. *A lökés hatása.* A kísérleteket 1 liter térfogatú aczélbombákban végezték, még pedig úgy, hogy azok részben gázalakú, 10 atm.-ra összenyomott acetylennel, részben pedig 300 g. folyó acetylennel voltak töltve. Ha a bombák 6 méternyi magasságból estek le, még nem következett be robbanás. 280 kg. súlyú kalapács, 6 méternyi magasságból a bombára ejtve, a gázalakú acetylent, még nem robbantotta el, ellenben a folyós acetylennel töltött bombát rövid idő múlva szétrobbantotta. Minthogy a bomba egyszerűen szét-tört és szénem tartalmazott, nyilvánvaló, hogy az acetylen a levegőn egyszerűen csak elégett. Durranó higánnyal a folyósított acetylennel töltött vaspalaczk szétrobbant.

III. *Hőhatások.* Az acetylen előállításánál és alkalmazásánál fellépő hőfokemelkedésekkel foglalkozva, szerzők azt a nézetet nyilvánították, hogy az acetylen előállításával és alkalmazásával járó veszélyek alkalmas óvintézkedésekkel elkerülhetők.

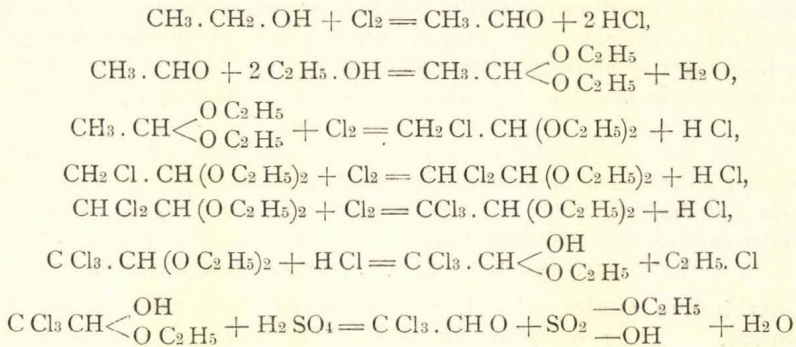
(Comp. rend. 123. 523—530.)

**A telítetlen savak isomer átalakulásai. A pyrocinchonsav isomerjeiről.** Rudolf Fittig. Az eddig csakis anhydridje alakjában ismert pyrocinchonsavat (I. I) — melyet joggal dimethylmaleínsavnak tekinthetünk — még eddig nem sikerült a fumarsavnak megfelelő isomervegyületté átváltoztatni. Szerző azt találja, hogy ellentétben Delisle észleletével, a pyrocinchonsavanhydrid 8—10 órán át, 10—20<sup>0</sup>/o-os NaOH oldattal forralva, részben két isomer módosulatba megy át, melyeket megsavanyítás után aetherrel ki lehet oldani. Ezek azután vízgőzzel való desztillálással a változatlan anhydridtől elválaszthatók s vízből kristályosíthatók. A két isomer alakzatnak további szétválasztása akként történik, hogy a teljesen különböző kristályokat külön kell választani s újból átkristályosítani. A vízben nehezebben oldható sav 240<sup>0</sup>-on olvad meg s már olvadáspontján alul szállad; ez a test a dimethylfumarsav (I. II). A könnyebben oldható sav 150—151<sup>0</sup>-on olvad, desztillálva pyrocinchonsavanhydridre és vízre bomlik s valószínűleg methylitakonsav (I. III).



(Ber. d. deutsch. chem. Ges. 29. 1842—1843.)

**A chloralról ipari szempontból.** A Trillat. A chlornak az alkoholra való hatása több phasisban folyik le. Ezeket szerző a következő egyenletekkel fejezi ki:



Tehát a chloral ipari előállítása három különböző phasisból áll és pedig: 1. a chloralalkohol előállításából, 2. ez utóbbinak chlorallá való alakításából és végre 3. a chloralnak hydráttá való átváltoztatásából. Szerző szerint a chlorozásnál nagyon előnyös jodot alkalmazni. A chloralalkohol szerint kristályos, mely 46°-on olvad s mely vízben kevésbé oldódik mint a chloralhydrat. Vizes oldatban alkaliakkal chloroformot és formiatot ad.

A chloralhydrat táblákban kristályosodik o. p. 57° s 97°5'-nél teljesen elillan.

(*Bull. soc. chim.* [3] 71. 230—231.)

**A natramid és egynémely helyettesítési termékéről.** A W. Titherley. A natramid és organikus haloidvegyületek egymásra hatásakor körülményesebb bomlások állanak be a nélkül, hogy a halogent az amidcsoport helyettesítené. Gyengén savi jellegű organikus testek hatására (pl. oxymek, hydrazinok stb.) ammonia és natriumszármazékok keletkeznek, mely utóbbiak benzol-oldatokból kristályosíthatók. Ily módon sikerült előállítani: natriumacetoximot, natriumhydrazobenzolt, natriumphenylhydrazint s másokat.

A natramidnak aromás aminekkel vagy amidekkel való reakciójánál a megfelelő helyettesítési termékek keletkeztek.

Az értekezés ezeken kívül ismerteti a kaliumaethylamidot, natriumphenylamidot, natriumdiphenylamidot stb. (*Proceedings chem. soc. Nr.* 175. 45—46.)

**A xylylsav, p. xylylsav és methylterephtalsav reductiójáról, valamint a methylterephtalsav és methylisophtalsav előállításáról.** William Henry Bentley és William Henry Perkin jr.

A savakat isoamylalkoholos oldatban Na-mal redukálták; ez alkalommal 50—60% hexahydro- és 40—50% tetrahydrosav keletkezik. A tetrahydrosavakat kis mennyiségben olyképp állították elő, hogy a keveréket 40 mm. nyomásnál fractionálva desztillálták és a párlatot erősen lehűtötték, mikor a tetrahydrosavak kristályosodtak.

A hexahydrosavakat a hozzájuk kevert tetrahydrosavaktól kaliumpermanaganattal híg, hideg oldatban oxidálással szabadították meg; ez oxidáló szer u. i. az adott körülmények között csakis a tetrasavakat támadja meg. Az értekezésben az ily módon előállított anyagok származékaikkal együtt részletesen leírják.

(*J. chem. Soc.* 71. 178—179.)

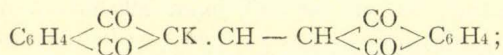
**A szabályos diazovegyületek ismeretéhez.** A Hantzsch. Szerző tapasztalatai szerint a szabályos diazotatok natriumamalgammal ép oly könnyűséggel reducálhatók hydrazinekké, mint a megfelelő isovegyületek. Más búvárok ellentétes tapasztalatai szerző szerint abban lelik magyarázatukat, hogy az alkal. diazo-oldatokra amalgam csak nagyon renyhén hat. Hasonlókép könnyen és jó eredménnyel alakíthatók hydrazinekké zinkporral lúgos közegben a syn- és antidiazosulfonatok is. Ugyanígy viselkedik a diazocyanidek két csoportja is.

A syn- és antidiazotatok csakis a lúgos stannoxid-oldatokkal szemben viselkednek eltérően, a mennyiben az első még alacsony hőmérsékleten is benzollá alakulnak át, míg az utolsók nem. E közleményben még több e csoportba tartozó test van ismertetve.

(Ber. d. deutsch. Chem. Ges. 30. 339—347.)

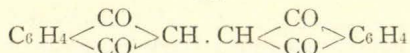
**Az indigo analogonjáról, az indencsoportba tartozó diphtalylaethenről.** Victor Kaufmann. A diketohydrindennek a számított mennyiségű KOH-ban való oldata hydrogenperoxiddal vagy kaliumpersulfattal a következő négy terméket adja, ú. m. diphtalylaethankalium

I.



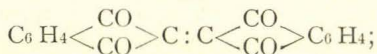
ez kristályos test és savak hatására diphtalylaethanná

II.



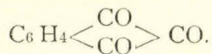
alakul, mely szintén kristályos, nehezen oldható és 200<sup>o</sup>-on felül bomlik. A második anyag, a mely keletkezik, a diphtalylaethen (indenigo)

III.

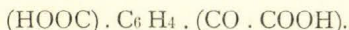


ez anilinból alizarinvörös fénylő tűkben kristályosodik és nehezen oldható. Kénsavas oldata töménysége szerint különböző színárnyalatokban játszik és fluoreskál; ebből az oldatból vízzel a vegyület változatlanul leválasztható. A diphtalylaethen forró alkáliakkal szemben nagyon érzékeny; 200<sup>o</sup>-on felül vörös gőzöket fejleszt és részleges bomlással felszállad. A harmadik test a triketohydrinden (indantrion)

IV.



Ez jégczetből barnássárga lapokban válik ki. O. p.-ja 190—206<sup>o</sup> között van; híg savak- és alkáliákban oldható. Az utolsó termék, a mely még nem teljesen ismeretes, a phenacethylansav - 2 - methylsav - 1 (benzoylhangyasav - o - carbonsav),



(Ber. d. deutsch. chem. Ges. 30. 382—387.)



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

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 3 frtért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 5 frt.

III. KÖTET.

1897. NOVEMBER

11. FÜZET.

## A ferrocynaethyl molekulaszúlyáról.

Dolgozat a t. egyetem I. chemiai intézetéből.

BUCHBÖCK GUSZTÁV egyetemi tanárségédtől.

Előadta a kir. m. természettud. társulat chemia-ásványtani szakosztályának 1897. márczius 30-án tartott ülésén.

A vasat a chemikusok nagyobb része a ferro-vegyületekben kétvegyértékűnek tekinti, bár e tény ez ideig kétséget kizárólag bebizonyítva nincsen. A ferrochlorid gőzsűrűségéből N. Meyer\* azt következteti, hogy nem igen magas hőmérséken az  $Fe_2 Cl_4$  összetételnek felel meg, bár Nilson és Pettersson\*\* már  $1300^0$  és  $1400^0$  között az egyszerű képletnek megfelelő sűrűséget találtak. A kérdés végleges eldöntésére legczélszerűbb, oly ferrovegyületet használni, mely valamely oldószerben dissociatio nélkül oldható és ennek molekulaszúlyát az ismert módszerek egyikével meghatározhatjuk.

E czélra legalkalmasabb a ferrocynaethyl, melyet M. Freund\*\*\* 1888-ban állított elő. E vegyület ferrocyanezüstből és jodaethylből absolut alkohollal való főzéssel állítható elő. A bepárologatás és kiszáritás után kapott maradékból chloroformmal kivonható. Ebből az oldatból chloroformtartalmú, szép kristályokban válik ki, melyek a chloroformot könnyen elvesztik. Összetételének ellenőrzése végett tömény kénsavval elroncsoltam és meghatároztam vastartalmát, mely  $17.497\%$  volt,  $17.061\%$  helyett.

A ferrocynaethyl vízben könnyen oldható; a vizes oldat bepárologatásakor szép sárgás kristályok alakjában marad vissza és bár ilyenkor gyenge carbylamin szag érezhető, ismételt oldás és bepárologatás után sem szenved mérhető súlyvesztéséget, miként erről külön kísérletek útján meggyőződtem.

Molekulaszúlyát a vizes oldat fagyáspontjának meghatározása által állapítottam meg, egy Than Károly egyet. tanár úr labo-

\* Ber. d. d. chem. Ges. 17. 1884. p. 1335.

\*\* C. r. 107. p. 529.

\*\*\* Ber. d. d. chem. Ges. 21. 1888. p. 935.

ratoriumában kidolgozott, de még nem közölt módszer szerint. E módszer, mely különösen híg oldatok fagyáspontjának meghatározására igen czélszerűen használható, lényegben a következő. Kémcsőalakú edényben, melynek nyakába a thermometer kaucsukgyűrű révén van beillesztve s mely felfelé álló oldalcsővel van ellátva, a megvizsgálandó folyadékot úgy fagyasztjuk meg, hogy az edény falán vékony jégkéreg váljék ki. Azután az edényt beleállítjuk szélesebb kémcsőbe, melyben ugyanazon oldatot hasonlóan fagyasztottuk meg, még pedig annyira, hogy fagyáspontja néhány  $\frac{1}{100}^{\circ}$ -kal alacsonyabb legyen a megvizsgálandó oldaténál. Ilyenkor a belső oldat igen lassan fagy és ennek megfelelően fagyáspontja hosszú ideig állandó marad. Az oldat ferrocyanæthyl-tartalmát úgy határoztam meg, hogy 15—25 cm<sup>3</sup> oldatot kipipettáztam, azután bepárologtattam s a visszamaradt ferrocyanæthylt közvetlenül mértem. Kísérleteim eredménye a következő:

Kísérlet száma	1 liter oldatban foglalt ferrocyanæthyl g.-okban	Fagyáspont-csökkenés	Az észlelt fagyáspontcsökkenésből szám. molekulásúly (mol. f. cs. = 1 89)
1.	31·745	0 1800 <sup>0</sup>	333' 3
2.	21·740	0 1270 <sup>0</sup>	323' 5
3.	13·324	0 0795 <sup>0</sup>	316' 7
4.	6 520	0 0385 <sup>0</sup>	320' 0

(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>4</sub>FeCy<sub>6</sub> képlet szerint a molekulásúly 328.

E kísérletek bizonyítják, hogy a ferrocyanæthylben a vas határozottan kétvegyértékű és hogy a ferrovegyületek képletei ennél fogva egyszerűen irandók.

## A tiszta élesztő kultura alkalmazása az erjesztéssel termelő iparágakban.

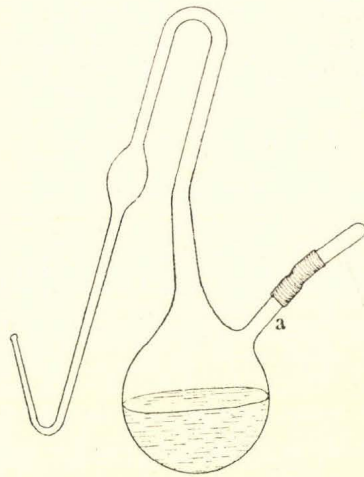
SZILÁGYI GYULA műegy. magántanártól.

(Folytatás és vége.)

Az erjedést okozó mikroorganizmusok alaposabb megismeréséhez a physiologiai vizsgálati módok tökéletesítése juttatott, s minthogy ezen vizsgálatok eredményei hivatva vannak az összes idetartozó iparágakban az eddig titokzatosnak látszó folyamatokat épen olyan biztos alapra fektetni, miként ez a sörgyártás gyakorlatában már is megvalósult, érdemes a kultura készítési módjával és a hozzá megkívántató eszközökkel részletesebben foglalkozni.

Az edény, melyben a kultura készül, minden külső fertőzéstől védve legyen. Ezt a czélt legteljesebben a Pasteur-féle lombikkal érhetjük el,

melynek alakja az 1. ábrában látható. A lombikba a tápfolyadékot nyakán át töltjük be, azután a gummicsovét rátesszük a nélkül, hogy a hozzátartozó üvegpálczával elzárnók. Most a lombikban levő tápfolyadékot forráig melegítjük; ez által az esetleg benne levő csíráktól megszabadítjuk. Az elszálló gőzök az *a* nyakon át eltávolódnak és így mind a lombik nyakát, mind a kaucsukcső belső részét sterilizálják. Ezután az előzőleg lángon át húzott üvegpálczácskával elzárjuk a kaucsukcsövet, midőn a most fejlődő gőzök az S-alakú másik nyakon távolodnak el és így a lombik ezen része is sterilizálódik. Végre az S alakú, egy helyen kibővített nyakú cső végét sterilizált asbesttel zárjuk el, a főzést abba hagyjuk és lehűtjük. Lehűtés közben a meghajlított nyakon át levegő jut a lombikba, melyet az asbestdugó a mikroorganizmusoktól, spóráktól megszabadít. Így tehát van sterilizált edényünk és benne sterilizált folyadék, melyet célunkra felhasználhatunk. Az ily módon előkészített tápfolyadékba visszük be azt a mikroorganizmust, melyet tenyésztetni akarunk. A folyadékban feloldva levő tápanyagoknak olyanoknak kell lenni, hogy azok az egyes organismusok életfeltételét legjobban biztosítsák és különösen jó, ha a tápanyagok a tenyésztendő alakon kívül a többiek fejlődésére kedvezőtlenek. Általános szabály, hogy összehasonlító kísérleteknél mindig ugyanazt a tápfolyadékot használjuk. Hansen, a ki a sörgyártás üzemében először alkalmazta a tiszta élesztő kulturát, tápfolyadék gyanánt leggyakrabban komlózott sörlevet használt; egyes esetekben pedig élesztővizet, melyet glucose-zal vagy saccharose-zal elegyített. Ha szilárd tápalapot akarunk csinálni, akkor a folyadékot 5—10%-os gelatinnal keverjük. Baktériumvizsgálathoz ugyancsak ilyen tápfolyadékokat használnak, úgyszintén peptonos húsvonadékot; ezt az elegyet nátrium-carbonáttal közömbösítjük és csak azután sterilizáljuk. Kocsonya létesítésére gelatint vagy agar-agart alkalmazunk. A penészgombák tanulmányozásához legalkalmasabbak a szilárd tápanyagok; leggyakrabban használják a sterilizált kenyeret. Ha e célra folyadékokat akarunk használni, legjobb a sörle, gyümölcsle vagy cukoroldat, borkósavval vagy borkósavas sókkal elegyítve.



1. ábra. Pasteur-féle lombik.

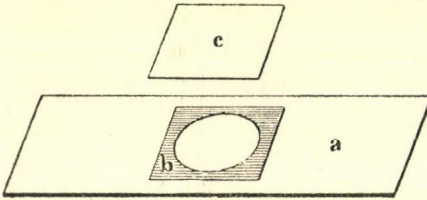
Most már foglalkozhatunk azzal a kérdéssel: *hogyan kapjuk a lombikban az első teljesen tiszta kulturát?*

Pasteur az »Études sur la bière« című nagybecsű munkájában a mikroorganizmusok tiszta kulturájáról már részletesen ír ugyan, minthogy azonban az egyes fajok meghatározási módjai akkor még ismeretlenek voltak, az általa követett mód bizonytalan volt. Mindazonáltal Pasteurt tarthatjuk a ma is alkalmazni szokott *frakcionált kultúra* megalapítójának.

A frakcionált kultúra (hígítási eljárás) abban áll, hogy valamely anyaggal a mikroszkópi csírákat oly finomul oszlatjuk szét, hogy ez által *egyes csírákhoz* juthatunk. Ehez az eljáráshoz az útmutatást Nägeli adta meg, a ki a mikroorganizmusokat tartalmazó folyadékot addig hígította, míg az bizonyos

térfogatában csakis egy csírárt tartalmazott. Ez a fogás mindinkább tökéletesedett egész a mai Hansen-féle eljárásig, melyről alább bővebben szólunk.

Mielőtt a tiszta kultúra gyakorlati alkalmazására áttérnénk, szükséges még az élesztő sejtszámlálót megismernünk. A vértestecskek számlálására szintén ezt az eszközt használják, miért is *haematiméter*-nek nevezik. A haematiméter áll egy tárgylemezből (l. 2. ábra), melyre ismeretes vastagságú (0,2 mm.) fedőlemez van ragasztva; ennek közepén köralakúlag kivágott mélyedés van. E mélyedésbe teszünk a sejteket tartalmazó folyadékból egy cseppet és a nyílás fölé sima fedőlemezt helyezünk. A folyadékcsepp ne legyen akkora, hogy midőn a fedőlemezt ráfektetjük, a nyílásból kifolyjék, de a fedőlemezt érintse. Kellő nagyságú cseppet véve, ismerjük a folyadékréteg vastagságát. Ha pontos készítményünket mikroskóp alá teszszük és az ocularba mikrométert helyezünk el, akkor meghatározhatjuk a folyadék térfogatát. Gyakorlati czélokra a Thoma utasítása szerint Zeiss által készített sejtszámlálót használjuk, mely a tárgylemezre helyezett, ismert nagyságú, finom négyzetosztályzatból áll, melylyel a sejtek számlálása biztosabb. Ha a mikroorganizmusokat tartalmazó folyadék bizonyos térfogatában sok sejt van, a számlálás biztossága végett a folyadékot felhígítjuk. Ezzel az eljárással tehát a valamely folyadékban levő sejtek száma felől tájékozódhatunk.



2. ábra. Häematimeter. *a* tárgylemez, *b* a tárgylemezhez odaragasztott lemez kör alakú nyílással, *c* fedőlemez.

Pasteur fennebb említett munkájában egy helyen következőképen nyilatkozik: »Ha bizonyos élesztőben sikerülne a különböző sejteket, melyekből az alkotva van, elkülöníteni és mindegyiket külön-külön tenyészteni, akkor olyan élesztőket nyernénk, melyek valószínűleg egymástól különbözők volnának.« Pasteur ezt az utat nem követhette, mert a mikrobiológiai kutatás

módjai akkor még nem voltak kifejlődve; de sejtelmének megvalósítása Emil Chr. Hansen-nek fényesen sikerült. Hansen felismerte, hogy az eddigi kulturakészítési módok hibásak és nem biztosak. Éppen ezért ő egy új eljárást állapított meg, melyet a következőkben ismertetünk: Pasteur féle lombikban erős alkoholos erjedést létesítünk és a fejlődött élesztőt tetszés szerint sterilizált vízzel hígítjuk, a sejtek számát a folyadék erős rázása után egy kis cseppben megszámláljuk. A sejtszámlálás ezen esetben úgy történik, hogy a cseppet közönséges mikroskópi fedőlemeze teszszük, melynek középső részén néhány kis négyzet van beéktetve, hogy a szemnek irányadóul szolgáljanak. A cseppnek nem szabad a négyzetek határán túl kifolynia; ezután a kis cseppben levő sejtek számát megolvassuk. Tegyük fel pl., hogy egy cseppben 10 sejt van, akkor a jól felrázott folyadékból hasonló nagyságú cseppet teszünk egy lombikba, melyhez ismert térfogatú, pl. 20 cm<sup>3</sup> sterilizált vizet öntünk. Ekkor nagyon valószínű, hogy a lombikban körülbelül 10 sejt lesz. Ha most a lombik tartalmát sokáig erősen rázzuk és ezután gyorsan köbcentiméterenként 20 tápfolyadéktartalmú lombikba teszszük, akkor valószínű hogy e 20 lombik közül legalább 10 egy-egy sejtet tartalmaz. Az egész eddig csak valószínűségi számítás. Ha már most a lombikokat további fejlődés céljából állani hagyjuk, kilátásunk van arra, hogy egyesekben tiszta kultúra

fejlődik. Erre azonban bizonyosan számítani nem lehet. Hansen-nek ezen eljárását az által sikerült biztossá tenni, hogy az előbb inficziált lombikot erősen rázta és azután lassan letette, a mikor is az egyes sejtek lesüllyednek a fenékre és a lombik falára telepednek le. Ha pl. a lombik három sejtet tartalmaz, nyilvánvaló, hogy e három sejt az erős rázás által mindig, vagy a legtöbb esetben egymástól eltávolodik és így telepedik le a fenékre. Nehány nap mulva azután a lombik fölemelésénél azt vesszük észre, hogy az üveg falán egy vagy több folt keletkezett. *Ha a lombikban csak egy folt képződött, akkor tiszta kulturánk van.*

Hansen ezzel az eljárással az erjedést okozó saccharomycések 6 különböző nemét tiszta kulturában állította elő és erre vonatkozó vizsgálatának eredményeit 1883-ban közölte. Hansen akkori kísérleteit mind folyadékokban végezte és csak később, midőn Koch mikroorganizmusok tenyésztésére tápgelatinos módszerét kidolgozta, kísérlette meg Hansen is a Koch-féle eljárást saját céljaira alkalmazni. Koch a sejteket sterilizált tápgelatinval való rázással osztja el úgy, hogy a gyenge melegítéssel folyóssá tett tápgelatinát vékony rétegben, sterilizált üveglapra önti ki. A lapokat üvegharanggal befödi és további fejlődés végett állani hagyja, mikor a megszilárdult gelatinában beágyazva levő sejtek telepekké fejlődnek. Minden külön képződő telepet tiszta kulturának tekint. Ez a feltevés azonban nem mindig helyes, mert ha ritkán is, de előfordul, hogy egyes telepekben különféle nemekből álló vegyes kultúra keletkezik. Hansen a Koch-féle gelatinkultúra készítésére vonatkozó eljárást olyképen módosította, hogy ennél is egyetlen egy sejtől indult ki. Ezen célra komlózott sörlévet használ, melynek sűrűsége 14° Balling és ebbe 5% gelatint old fel. Ezt a sörlé-gelatint sterilizálta és élesztősejttel beoltva, sterilizált, 30 mm. átmérőjű fedőlemezre önti. A gelatin megszilárdulása után a lemezt, gelatinos részszelet lefelé, nedves kamarába teszi. Most a készítményt mikroskóppal megvizsgálja és megjelöli azokat a helyeket, melyeken egyes élesztősejtek fekszenek. Azokat a telepeket, melyek később a megjelölt helyeken képződnek, úgy tekinti, hogy egyetlenegy sejtől származtak. Ezeket azután platinadróttal Pasteur-féle lombikba oltja, melyben sterilizált sörlé van és ebben tovább tenyészteti.

Hansen-nek a saccharomycések különféle nemeire vonatkozó vizsgálataiból kitűnt, hogy a sejtek alakja, nagysága, kinézése nem elegendő arra, hogy a faji jelleget megismerjük, mert ugyanazon faj különböző külső hatásokra egészen elütő jelekkel jelenhetik meg; ellenben a sejtek alakja és fejlődésének szakai fontosak lehetnek a fajok megkülönböztetésére nézve. Hansen az élesztőfajok megkülönböztetésénél két körülményre van tekintettel, t. i. 1. az *ascospóráképződésre* és 2. a *hártyaképződés viszonyaira*.

1. Az *ascospóráképződést* Hansen más módon idézi elő mint Reess. Ugyanis a tiszta kulturát, melynek spóráképződését észlelni akarjuk, bizonyos ideig sörlében szobahőmérsékleten tenyésztjük. Ezután az új kulturában képződött új, fiatal élesztőt, fertőztetés nélkül egy másik lombikba, melyben szintén sörlé van, oltjuk. Ezt a második lombikot 24 órán át állandóan 26—27° C. hőmérséklen tartjuk. Ezt az előleges műveletet az élesztő felfrissítésének nevezik, mely lehetővé teszi, hogy egyenlő fiziológiai állapotban levő sejteket kapjunk és ezen egyenlő sejtek spóráképződését észlelhetjük. A felfrissített kulturát sterilizált gipsztömbre tesszük. A gipsztömböt befödött lapos pohárba tesszük, melyben kevés sterilizált víz van, a lapos poharat pedig nagyobb üvegcsészébe nedves szűrőpapírra helyezzük. Mikor az élesztőt a gipsztömbre tesszük, vigyázni

kell, hogy előzőleg a sörletől lehetőleg megszabadítsuk. A kész gipszkulturát alkalmas üvegcsészével befödjük és így tesszük thermostatba.

Hansen-nek ily módon végzett vizsgálataiból kiderül, hogy az élesztő a gipsztömbön mindig létesít spórákat, ha bizonyos hőfokhatárokat betartunk; továbbá ezen hőfokhatárok között levő minden hőmérsékleten a spóráképződés első képződéséhez meghatározott idő szükséges. *A hőfokhatárok, valamint az egyes hőfokoknak megfelelő időtartam ugyanazon tiszta kultúra sejtjeinél egyenlők, míg más eredetű tiszta kulturánál különbözők. Ugyanazon élesztőből egymásután származó tiszta kulturagenerációiból az ascospóráképződés feltételei állandók, miért is azok az élesztők megkülönböztetésére alkalmasak.* Hansen az általa megvizsgált hat élesztőfajnál tanulmányozta a spóráképződés körülményeit is és a következő eredményekhez jutott: *A spórák képződése alacsony hőfokokon csak lassan történik; gyorsabbá válik, ha a hőfok bizonyos magasságra emelkedik, ezen túlhaladva, a fejlődés ismét csökken, míg végre egészen megszűnik.*

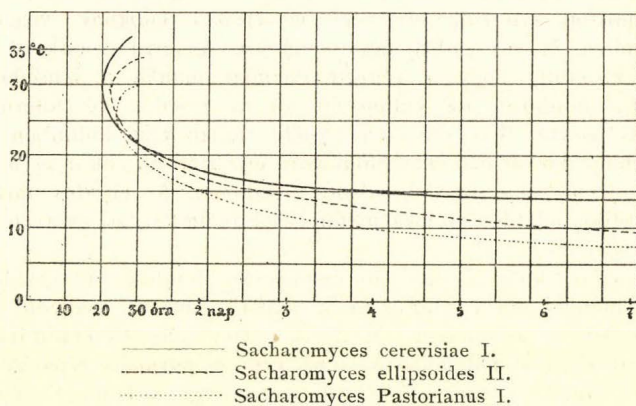
A hat különböző fajnál talált eredményeket grafikailag állította elő. A görbe vonalak mind a hat fajnál lényegökben ugyanazon alakúak. (A grafikai ábrázolásnál a hőfokok ordináták és az ezeknek megfelelő időtartam abszisszák.) A görbék között levő különbség legcsekélyebb a  $25^{\circ}$  körül levő abszisszán, legnagyobb pedig a maximális pontokon, valamint a  $11.5^{\circ}$ -nál levő abszisszán. A hőmérsék optimumnál, vagyis azon hőmérséken, melyen a spóráképződés leggyorsabb, kezdődik a görbe változása.

Három élesztőfaj ascospóra képződésének viszonyait grafikailag a 3. ábra mutatja.

A következő táblázatban össze vannak állítva a Hansen-től először megvizsgált élesztő fajoknak ascospóráképződésére vonatkozó hőmérsékletek és idők.

	Sacch. cerevisiae	S. Pastorianus	S. Pastorianus	S. Pastorianus	S. ellipsoideus	S. ellipsoideus
	I.	I.	II.	III.	I.	II.
A hőmérsék maximuma C <sup>0</sup>	37—37.5	30.5—31.5	28	28	31.5—32.5	34—35
A maximumnál szükséges időtartam órákban	29	30	34	35	36	31
A legkedvezőbb hőmérsék C <sup>0</sup>	30	27	25	25	26	30
A legkedvezőbb hőmérsék-nél szükséges idő órákban	20	24	25	28	21	22
25 <sup>0</sup> C-on az időtartam órákban	23	25	25	28	21	27
15 <sup>0</sup> C-on az időtartam	4 $\frac{1}{2}$ nap	2 nap	2 nap	3 nap	45 óra	70 óra
11.5 <sup>0</sup> C-on az időtartam	10 nap	3 nap	77 óra	6 nap	4 nap	5 nap
A legkisebb hőmérsék C <sup>0</sup>	9—11	0.5—3	0.5—3	4—8.5	4—7.5	4—8
A legkisebb hőmérséken az időtartam	10 nap	14 nap	17 nap	9 nap	11 nap	9 nap

Hansen vizsgálatainak közlése után sokan foglalkoztak a különféle élesztők spóráképződésének körülményeivel és mindannyian megerősítették azt a tapasztalatot, hogy a spóráképződés körülményei a különböző élesztőknek állandó ismertető jelei lehetnek. A kísérlet kivételénél különös gond fordítandó arra, hogy a lehető legkisebb részletekig egyformán járjunk el. Már Hansen is kimutatta, hogy a spóráképzést előtűntető görbében lényeges változás észlelhető, ha az élesztő felfrissítésére az előírt 24 óra helyett 48 órát fordítunk. Ezen hosszabb erjedési idő alatt képződött alkohol a tápfolyadékban levő élesztő hatásképességét gyengíteni látszik, minek következtében ennek spóráképződését a gipsztömbön is meglassítja. A spóráképződés észlelésénél az eredmény függ a sejtek állapotától is, a szerint, a mint azok magasabb vagy alacsonyabb hőfokokon fejlődtek, továbbá, hogy idősebb vagy ifjabb, akadályozott vagy erősen kifejlődött sejtekkel végeztük-e a kísérleteket stb. De hatással van a spóráképződésre a tápfolyadék összetétele is. Éppen ezen okoknál fogva összehasonlító vizsgálatoknál feltétel, hogy a sejtek tenyésztése ugyanazon módon történjék.



3. ábra. Háromféle élesztőnem csiragörbéi Hansen szerint.

2. Hansen további vizsgálatainál azt találta, hogy a különböző spóra görbékkel bíró élesztők *hártyaképződési körülményei* is lényegesen eltérők. Általában rég óta ismert jelenség az, hogy az erjedő folyadékokon vékony hártva keletkezik. Így például a bor szabad felületén keletkező, az úgynevezett »borvirág«-ot is egy vékony hártvaréteg alkotja. Ebben a borvirághártyában levő organismusok az alkoholt eczetsavvá oxidálják és a mycodermafajokhoz tartoznak. Hansen észlelte először, hogy a tulajdonképeni saccharomyceskulturák bizonyos körülmények között bor- vagy hártvarétegeket képezhetnek. A hártvaképződés feltételei: *szabad, nyugodt felület és sok levegővel való érintkezés*. Közöséges szobahőmérséken e feltételek mellett a tiszta kulturában is képződik hártva; és pedig a főerjedés befejezése után a folyadék felületén lassanként kis élesztő foltok mutatkoznak, melyek később különböző alakú és nagyságú formákban szigetekké folynak össze, melyeknek felső része lapos, alsó része pedig domború. Végre összefüggő sötétsárga nyálkás hártvát képeznek, mely az edény falán mint egy gyűrű folytatódik. Ha már most az edényt rázzuk, akkor a hártvától egyes részek elválnak és a fenékre süllyednek, így azután alul lassanként egész réteg gyűlhet össze, a hártva pedig mindig

megújul és márványkinézést ölthet fel annak következtében, hogy a fiatalabb részek vékonyak és sötét színűek, a régebbiek ellenben vastagok és világosak.

A leírt módon közönséges hőmérséken különböző élesztőknél keletkező hártarétegek között alig van észrevehető különbség. Azonban lényeges különbség van a 13—15° között képződő hárták formáiban és az egyes élesztők mikroskoppal igen jól megkülönböztethetők.

Hansen meghatározta a hártaképződés hőfok határait is. Az élesztő-sejtek között levő különbség felderítéséhez Lindner is hozzájárult.

Ezen vizsgálati módok szerint tehát kétségtelen, *hogy morphologiai tekintetben különféle élesztők vannak.*

Az élesztőfajokat folytonosan ugyanazon életfeltételek mellett tenyésztve, a fajoknak sajátága mindig ugyanaz lesz, azonban, ha a táplálási feltételeket változtatjuk, változik az élesztő is, vagyis: a különböző élesztők jellegző ismerető jelei életfeltételeikkel szoros összefüggésben állanak.

Hansen vizsgálati módszereivel sok élesztő fajt különböztetett meg és még mindig szaporodnak az elkülönített más és más sajátással bíró élesztő fajok. Úgyszintén tanulmányozták a tiszta kulturáknak a különféle cukrokkal szemben tanúsított erjesztőképességét; az élesztő fajoknak viselkedését a sörlével szemben is sok tudós tanulmányozta. Az erre vonatkozó kísérletekből azután kiderült, hogy a végzett kémiai munka a különböző élesztő fajok szerint különböző. Ez különösen áll az erjedés két főtermékére: az alkohol- és szénsavra. Wortmann 27-féle élesztő fajjal különben ugyanazon erjedési feltételek között mazsolaszőlő-mustot erjesztett el, mikor az alkoholtartalom 9.24 és 10.85 súly százalék között ingadozott. Az erjedés tartama alatt 100 cm<sup>3</sup> mustból fejlődött szénsv mennyisége pedig 10.20 és 10.65 g. között változott.

Tiszta kulturáknál a glycerin mennyisége rendszeren kevesebb. Az erjedés mellékterményei közül különösen a szabad savaktól nagyon függ az elerjedt folyadék íze. A könnyű illó savak a tiszta élesztő kulturával készített elerjedt folyadékban is feltalálhatók, tehát ezek is normalis erjedési termékek; mind az illó, mind a nem illó savak mennyisége a különféle élesztő fajok tiszta kulturáival erjesztett folyadékokban szerfelett ingadozik.

A számtalan elkülönített és többé-kevésbé tanulmányozott élesztő fajokat botanikai rendszerbe nem foglalták, habár egymástól egész jól megkülönböztethetők. E helyett a fajokat olyképen csoportosították, a mint azokat a gyakorlatban alkalmazzák. Hansen két csoportot különböztet meg, t. i. *kulturélesztőt* és *vadélesztőt*. Az első csoportba nem a tiszta kulturával előállított élesztőt sorolja; ezt inkább tisztán tenyésztett élesztőnek nevezi; kulturélesztő szerinte az egyes iparágakban, ismert módon mindig egyenlő alapelven tovább tenyésztett élesztő, tekintet nélkül arra, hogy az tiszta fajú kulturélesztő-e, vagy sem. Ilyen például az alsó erjedésű élesztő, melyet a sör erjesztésénél a beállításhoz használnak és a melyet hosszú idő óta egyenlő körülmények között a főerjedés végén, a sör lefejtése után, új, de hasonló összetétellel bíró, komlózott malátalével elegyítenek, hogy ennek erjedését megindítsa. A vadélesztők csoportjába tartoznak a levegőben vagy a szőlőszemek héjának felületén levő saccharomyceták. A kultur- és vadélesztők között olyan a hasonlatosság, mint például a gazdasági kulturnövények és ezeknek vadon élő testvérei között. Jörgensen\* az élesztőket alsó és felső élesztőkre csoportosítja, melyek

\* Die Mikroorganismen d. Gährungsindustrie. 1893.



között ismét megkülönbözteti a gyorsan és lassan erjedőket, úgyszintén az elerjedési fokok szerint ismét több osztályzatot különböztet meg. Mások tőle eltérőleg osztályozzák az élesztőket, a nélkül, hogy véglegesen megállapodhattak volna egyik vagy másik osztályozásban.

Az élesztő fajok megkülönböztetésére vonatkozó tudományos vizsgálatok a gyakorlatban csakhamar nagy jelentőségre vergődtek.\* Midőn ugyanis Hansen első tiszta kulturáit előállította, csakhamar megállapíthatta azt a nagy horderővel bíró felfedezést, hogy a sör olyan gyakran jelentkező betegségeit nem kizárólag bakteriumok idézik elő, mint azt Pasteur állította, hanem bizonyos körülmények között azokat valódi saccharomycesek is okozhatják. E betegséget okozó élesztőkhöz tartoznak például a sacch. ellipsoideus II és s. Pastorianus III., melyeknek spóragörbéit a 3. ábrában láthatjuk.

Hansen a sör megzavarodásának okát is ezekben az élesztő fajokban ismerte fel. Ez az annyira rettegett betegség úgy mutatkozik, hogy a hideg raktárpinczékben levő tiszta és látszólag hibátlan sörben élesztő üledék válik ki, mihelyt a sör csak néhány napig kissé magasabb hőmérsékeken áll. A legcsekélyebb mozgásra ez az üledék felrázódik és a sört megzavarja. Ha a betegség nagyfokú, akkor a csapra ütött sör, vagy palaczk sör egy-két nap alatt élvezhetetlen. Hansen megállapította, hogy a betegséget mindkét élesztőfaj okozza, ha a főerjedés elején a sörben jelen vannak, tehát, ha a beállításhoz vett élesztővel a komlózott sörlebe jutnak. A betegség még abban az esetben is előáll, ha a beállításhoz vett élesztőnek csak  $\frac{1}{41}$  része a betegséget előidéző élesztő faj. Egy másik sörbetegséget okoz a sacch. Pastorianus I., mely a sörnek kellemetlen szagot és keserű ízt kölcsönöz. Mindezen betegségek a kész sörben mutatkoznak határozottan. Ugyancsak Hansen derítette ki, hogy úgy a sör megzavarodását, valamint ízének megváltozását létesítő élesztők csak a főerjedés kezdete előtt veszélyesek annyira, hogy a főerjedésnél elkövetett infectio sörbetegséget már nem is idéz elő. A sörbetegségek tehát megakadályozhatók, ha a beállításhoz vett élesztő tiszta és ha egyidejűleg arról is gondoskodunk, hogy az erjedő sörczeفرét, más úton, betegségeket okozó élesztő fajok ne fertőztessék. A sörbetegségeknek a saccharomyces fajokra való hatását Hansen nyomdokain tanulmányozták: Grönlund, Kokosinski, Will, Krieger, Windisch és Lindner.

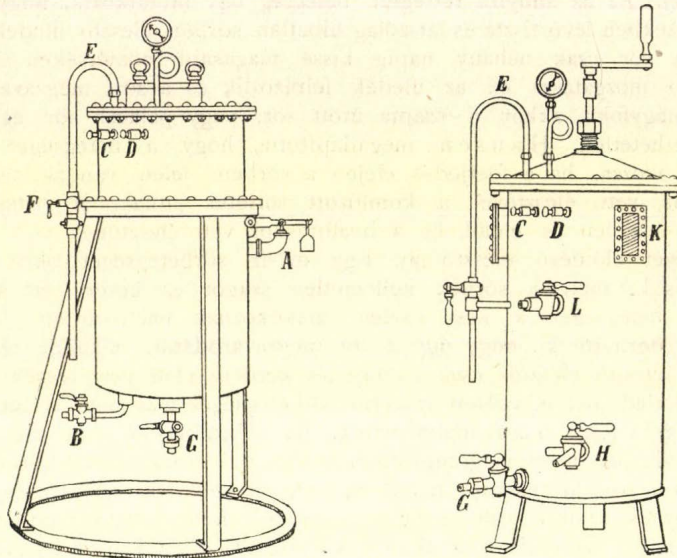
E kísérletek alapján szükségessé vált, hogy a sörgyártáshoz tisztán tenyésztett élesztőket alkalmazzanak és manapság már csaknem minden sörgyárban a tisztán tenyésztett élesztőket használják. Mióta a tiszta élesztő alkalmazásának fontosságát felismerték, az élesztőkészítés, valamint maga az egész erjesztés folyamata is biztos alapon nyugszik és az ezelőtt gyakori sörbetegségek, melyek annyi bajt és áldozatot okoztak, úgyszólván teljesen megszűntek. A tisztán tenyésztett élesztő gyakorlati alkalmazásánál még eldöntendő volt: vajjon elegendő-e különféle élesztőfajok keverékét használni, melyben egyetlen egy betegséget okozó élesztő sincs, vagy pedig czélszerűbb az olyan élesztő, melyben csakis egyetlen egy faj egyedei vannak? Hansen a kérdésre a gyakorlatban végzett kísérleteivel határozott választ adott. Hansen ugyanis két tiszta kulturából származó, olyan alsó erjedésű élesztő fajt kevert egymással, melyek mindegyike külön egészen normalis, tiszta és tartós sört adott. E két élesztő keverékét beállításhoz használva, az előállított sör szerfelett nehezen derült, sőt helyenként élesztőzavarodás mutatkozott és a sör tartós-

\* Die Einführung d. Reinhefe. Grünhut, 1896.

sága is csökkent. Ebből a tapasztalatból azt a sajátságos tényt állapíthatjuk meg, hogy különben normalis élesztőket tartalmazó gyártott keverékkel sörben betegségeket előidéző élesztő jelenkezhetik; tehát csakis egységes, tisztán tenyésztett élesztő faj használható a beállításához.

Hansen tapasztalata szerint egy és ugyanazon élesztő faj nem minden sörgyárban bizonyul jónak. »Minden egyes sörgyár az üzem viszonyainak legjobban megfelelő élesztő fajt válassza ki, a mely bizonyos terv szerint tenyésztendő«, mondja Hansen. De vannak egyes fajok, melyek több sörgyárban sikerrel használhatók.

A tiszta idegen fertőzőmennyektől mentes élesztő tenyésztésére a gyakorlatban már igen sok készüléket használnak. A tiszta élesztő tenyésztését mindig egy Pasteur-féle lombikkal kezdik meg, melyben egyetlen egy élesztősejtet tesznek. Ha több ilyen egyetlen sejt-kultúránk van, melyekre



1. Sterilizátor.

2. Erjesztőkészülék.

4. ábra. Tiszta élesztőt tenyésztő készülék.

nincs mindjárt szükségünk és azokat huzamosabb időre el akarjuk tenni, akkor 10%-os nádcukor-oldatba tesszük. Így azokat éveken át eltarthatjuk. A kultúrát használat előtt komlózott sörlével frissítjük fel. E kis kultura tartalmát négy 1¼ literes Pasteur-féle lombikba osztjuk szét, melyeknek mindegyike sterilizált komlózott sörlével van megtöltve. A palaczkokat körülbelül egy hétig erjedni hagyjuk, mely idő alatt a lombik fenekére már jelentékeny mennyiségű élesztő rakódik le. Ezt az élesztőt azután a tiszta élesztőt tenyésztő készülékekbe tesszük át. Egyszerű szerkezetű tiszta élesztőt tenyésztő készülék a 4. ábrában látható. A készüléknek két része van: 1. a sterilizátor és 2. az erjesztő készülék, utóbbi ónozott rézbádogból készül. A sterilizátor 1,2 m. magas és átmérője 0,6 m.; fedővel légmentesen elzárható és köpeny veszi körül, melybe felváltva gőz vagy hideg víz vezethető. A biztosító szelep, B a hideg vagy megsűrűsödött vízgőz levezetésére szolgál, C és D

szelepeken keresztül a tápfolyadékba szűrt levegőt bocsátjuk be, az *E* meghajlított cső, melyet *F* csappal szabályozhatunk, az edényben levő gőzöket vezeti le. Manométerrel és thermometerrel a kazánban levő nyomást és hőmérséket figyelhetjük meg; végre a tápfolyadék *G* csapon kibocsátható. A kazánt a hűtőben levő malátavonadékkal  $\frac{2}{3}$ -ig töltjük és a fedővel bezárva felfőzzük. Ezután keverjük és szellőztetjük, mialatt a sterilizált gyapoton szűrt levegő jut a kazánba, a melyben kis túlnyomás van.

Az erjesztő készüléken szintén két szellőztető szelep (*C* és *D*) van, ezenkívül a szénsav levezetésére szolgáló *E* cső, manometer, *K* szemléltető üveg, keverő, három-három furatú csap *G*, *H*, *L*, a tápfolyadék, ellőrlé és élesztő be- és levezetésére; végre pedig a készülék egy nyílásokkal ellátott gyűrűvel van körülveve azon czélból, hogy vízbefecskendezésnél az erjedő folyadékot kellő hőmérséken tarthassuk. Ha az erjesztő készüléket sterilizáltuk, a sterilizátorból tápanyagot szorítunk bele, ezt a Pasteur-féle lombikokban készített tiszta kultúrával keverjük; ez szabályos erjedés útján a kellő mennyiségben szaporodik. A kész élesztőt az üzemben használják fel. Ha a tenyésztett tiszta élesztőből keveset az erjesztőben hagyunk, akkor ezt új tiszta kultúra nélkül is szaporíthatjuk. Időközönként azonban czélszerű tiszta kultúrát alkalmazni.

A szeszgyártásban a tiszta kultúra alkalmazása még nincs általánosan elterjedve, habár tagadhatatlan, hogy bizonyos tervszerűen tenyésztett élesztő fajokkal elért eredmények teljesen kielégítőek. Valószínűleg nincs már messze az az idő, midőn a legalkalmasabb élesztő faj kiválasztása lehetővé fogja tenni a tiszta kultúra gyakorlati alkalmazását, úgy a szesz- mint az élesztőgyártásban. E kérdés tanulmányozásában eddig Lindner, Delbrück és mások szereztek érdemeket és igen sok szesz- és élesztőgyárban használják is a tiszta kultúrát. A tiszta kultúrával figyelemre méltó eredményeket értek el a must erjesztés terén is, habár még sok kérdés vár megoldásra, mielőtt a must erjesztést általánosan tiszta kultúrával eszközöznék. Müller-Thurgau,\* Wortmann\*\* és legújában Kosutány\*\*\* úgyszintén mások musttal érdekes kísérleteket végeztek, melyekkel máris bebizonyították, hogy a bornak minősége nem kizárólag csak a szőlő, de az erjedés minőségétől is függ. A tisztán tenyésztett élesztő hivatva van a borászatot új alapra fektetni és ki tudja, nincs-e közel az idő, midőn a borkészítés többé nem függ a természet esetlegességétől, hanem tudományos alapon módunkban lesz azt úgy irányítani, a mint nekünk tetszik.

## A kénsav és aethylalkohol chemiai egyensúlya.†

(Dolgozat a kir. magy. tud. egyetem I. chem. intézetéből.)

Az aethylalkohol és a kénsav között végbemenő reactio szerző tanulmányai alapján a megfordítható chemiai reactiók közé tartozik. Az ilyen reactiók lefolyását törvény szabályozza; Guldberg és Waage tömeghatástörvénye. Zaitschek e megfordítható reactiót olyan irányban vizsgálta

\* Ergebnisse neuer Untersuchungen auf dem Gebiete der Weinbereitung. 1891.

\*\* Landw. Jahrbücher. 1892.

\*\*\* A szőlő és a bor. 1896.

† Zaitschek Arthur bölcsészeti-doctori értekezésének kivonata.

meg, hogy kísérleti adataiból a kénsavhidratokra vonatkozólag igen fontos következtetéseket vonhatott le.

A kénsavhidratok létezése már régen bő anyagot szolgáltat a chemiai buvárkodásnak, s bár nagy ama kutatók száma, kik e kérdést más és más kísérleti módszerekkel megvilágosítani igyekeztek, mindazáltal ez eddig még korántsem volt tisztázva.

Dolgozata bevezető részében szerző Thomsen thermochemiai mérésével kezdi az ide vonatkozó szakirodalmat felsorolni. Thomsen szerint oldatokban a kénsavnak csak monohidratja állhat meg, ellenben a kristályosodásra hajló dihidrat csak szilárd test alakjában létezhetnék. Pickering, Raoul, Pictet, Pfaundler és Schnegg híg kénsav-oldatok fagyáspontcsökkenését mérték meg, hogy ez adatok alapján mondassanak véleményt. Érdekes, hogy a megfelelő módszerekkel kísérletező öt buvár véleménye is ellentmondó, a mennyiben Pickering és Raoul számos hidrat létezését látja bizonyítottnak, holott Pictet, továbbá Pfaundler és Schnegg a tömény kénsav-oldatokat monohidrat és dihidrat kölcsönös oldatának tekintik. Mendelejeff különböző hígítású kénsav-oldatok fajsúlyából, Holland Crompton ilyen oldatok elektromosságot vezető képességéből, Bourgoin ezek elektrolysiséből, Willigen optikai mérésekből stb. vont következtetést e tárgyra vonatkozólag. Mind e kutatók véleményei ellentmondók.

Dolgozata következő fejezetében szerző azokat a módszereket ismerteti, melyekkel az alkohol és kénsav reakcióját chemiai mechanikai szempontból tanulmányozta. Mint említve találjuk: első sorban azt kellett bizonyítani, hogy ez a reactio tényleg megfordítható. A kénsav és az aethylalkohol reakciójakor ester és víz képződnek, melyek a megfordított irányban újra kénsavvá és alkohollá alakulnak vissza. Ha ez a reactio megfordítható, akkor egyrészt a kénsav- és alkohol-rendszer egyensúlyának, másrészt az ester- és víz-rendszer egyensúlyának ugyanazon helyen kell állania, más szóval a molekulák viszonya szerint elegyített kénsav- és alkohol-továbbá ester- és víz-rendszer megfordíthatóság esetén az egyensúly beálltával egyenlő légmennyiségeket fogyaszt a telítéskor. Midőn szerző ez értelemben mérő kísérleteket végzett, tapasztalása szerint a két rendszer telítésére egyenlő mennyiségű normal natriumhydroxid-oldat fogyott el, bizonyosságául a reactio megfordíthatóságának.

Támaszkodva a tömeghatás törvényére, melynek minden megfordítható reactio hódol, a kénsav és aethylalkoholból álló rendszer mechanikájának tanulmányozásába fogott. A kénsav és aethylalkohol rendszerének hódolni kell a tömeghatás törvényének; a kísérlet dönti el, hogy minő körülmények között. Ha a rendszer egyensúlyának kiszámításakor — szerző — csak a kénsavat —  $H_2SO_4$  — használta számításaihoz, azt találta, hogy a rendszer a törvénynek nem hódol; ámde ha a számítás alapjául esetről esetre kénsavdihidratokat vett fel, akkor számításai a törvény értelmében lefolyt reactio mellett tanuskodtak. Ebből következteti Zaitschek, hogy a kénsavnak minő hidratjai lehetnek vizes oldatokban.

Áttérve az egyensúlyi vizsgálatok alkalmával alkalmazott módszerének ismertetésére, szerző első sorban a rendszer anyagait írja le. Egyik anyaga, melyből kiindult, a töménykénsav volt. Ebből füstölő kénsavval még töményebb: 98—100%-os, vagy kellő hígítás útján különböző hígítású kénsavakat készített. E savak kénsavtartalmát acidimetrice határozta meg. A reactio másik anyagát — az aethylalkoholt égetett mézszel szárította meg a nedvességtől,

azután ledesztillálta. Végül a kénsavaethylester előállítására czéljából — a mi a megfordított reactio tanulmányozásakor szükséges — Berthelot módszerét követve, három molekulásúly absolut alkoholt, egy molekulásúly tömény kénsavval elegyítette, az elegyet fél órán át  $45^{\circ}\text{C}$ -on melegítette, majd  $0^{\circ}$ -ú vízzel a kétszeres térfogatra hígítva, baryumcarbonattal leválasztotta az esterré át nem alakult kénsavat. Ilyenkor az aethylkénsav baryum-sója marad az oldatban, melyet kénsavval pontosan elbontott, a folyadékot a csapadékról leszívva, vacuumban töményítette.

A kísérleteket üvegcsövekben, vagy jól záró üveg dugós lombikokban végezte. Ezekbe mérte bele az anyagokat, s az üvegcsöveket leforrasztva, vagy a lombikokat bedugaszolva  $45^{\circ}\text{C}$ -ra melegített vízfürdőbe helyezte. A vízfürdő állandó hőmérsékletét Ostwald-féle thermoregulator szabályozta. Az egyensúlyi viszonyok tanulmányozásakor 24 órai időközökben ellenőrizte a reactio haladását. Ez ellenőrzés czéljából olyan módszerre volt szüksége, mely nemcsak a kénsav, de a képződött aethylkénsav meghatározását is lehetővé tette. E végett minden egyes kísérlet alkalmával a kénsavnak előre megmért mennyiségéből indult ki, s minthogy ez a kénsav előzőleg meg volt titrálva, a lemért súlyú kénsav telítésére elfogyó normal natriumhydroxid  $\text{cm}^3$ -einek számát előre ismerte. Az egyensúly beálltával normal natriumhydroxiddal titrálta meg a kísérleti folyadékot. Tudva azt, hogy a kénsav és az alkohol reactiójakor aethylkénsav képződik, mely csak félannyi lúgot telít mint a kénsav: a lemért súlyú kénsavnak megfelelő számított és a titrálásakor tényleg elhasznált lúg  $\text{cm}^3$ -einek különbsége a képződött aethylkénsavnak felel meg.

A kísérletek eredményeinek kiszámítására a monomolekularis reactiók egyensúlyi egyenletét

$$K = \frac{k}{k'} = \frac{C_1 C_2}{C_1 C_2}$$

használta;  $K$  egyensúlyi állandót,  $k$  és  $k'$  sebességi coefficienseket,  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_1$  és  $C_2$  pedig concentrációkat jelentenek. Hogy a megfelelő értékeket az egyenletbe behelyettesítthesse, a kísérlet alkalmával képződött vagy elbomlott ester mennyiségét határozta meg, mely adat alapján a kénsav, alkohol és víz elbomlott vagy keletkezett mennyiségeit számította ki. Ha e mennyiségeket a kísérlethez lemért mennyiségekből levonta, vagy a megfordított reactio alkalmával e mennyiségekhez hozzáadta, az egyensúlykor tényleg jelenlevő testek mennyiségéhez jutott s ezeket molekulásúlyokkal elosztva, megkapta a concentrációt.

Dolgozata I. táblázatában azokat a kísérleteket közli, melyekben az egyes anyagok concentrációját tág határok között változtatta. A közölt egyenlet értelmében az egyensúlyi állandó értékének e változtatás ellenére is állandónak kellene maradnia. Kilencz kísérletet közöl, melyekből kitünik, hogy az egyensúlyi állandó ( $K$ ) értéke 20314-ről fokozatosan 10890-re csökken. Megjegyzendő azonban, hogy ezek az értékek az összes víz tekintetbe vételével vannak számítva és így csökkenésüknek magyarázatát e körülményben kell keresnünk. Tekintetbe kell ugyanis vennünk, hogy a kénsavból vízzel hydrat képződik, a mint ezt a II. és III. táblázatból láthatjuk, melyekben a  $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  összetételű, tehát  $73.13\%$ -os kénsavval végzett kísérletek vannak közölve. Ha e kísérletsorozat adatait Zaitschek úgy számította, hogy a kénsavnak esterré át nem alakult részét orthokénsav alakjában vette, akkor az egyensúlyi állandó értéke tényleg állandó, azaz: a kénsav és az

alkohol rendszerében végbemenő reactio csak akkor hódol a tömeghatás törvényének, ha a kénsav orthokénsav alakjában van jelen.

A IV. és V. táblázatban a  $H_2SO_4 + H_2O$  összetételű dihydrattal végzett kísérletek vannak összefoglalva, s azt bizonyítják, hogy az állandóság csak az esetben áll fenn, ha a reactióban át nem alakuló kénsavat orthokénsav alakjában vesszük számításba. Ugyanez tűnik ki a VI. és VII. táblázat — 98<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os kénsavval végzett kísérleteiből is.

Ezek szerint szerző a  $H_2SO_4 + 2H_2O$ , — a  $H_2SO_4 + H_2O$  és a  $H_2SO_4$  összetételű kénsavak mindegyikére bebizonyítja, hogy elegendő víz jelenlétében a  $H_2SO_4 + 2H_2O$  összetételű trihydrattá alakulnak, ha pedig az orthokénsav képződésére nincs elegendő víz jelen, akkor mind a dihydrat [ $H_2SO_4 + H_2O$ ], mind a trihydrat [ $H_2SO_4 + 2H_2O$ ] képződnek.

Hátra van még annak a kérdésnek eldöntése, vajjon a trihydrat több víz hatására átalakul-e magasabb hidratokká? E kérdés eldöntése céljából szerző oly híg kénsavakkal folytatta kísérleteit, melyeknek összetétele  $H_2SO_4 + 3H_2O$  és  $H_2SO_4 + 18H_2O$  határok közé esett. E kísérleteiből — VIII. és IX. táblázat — az tűnik ki, hogy a kénsav nagymennyiségű víz jelenlétében is orthokénsav alakjában van az oldatban, szóval, hogy a kénsav trihydratnál magasabb hidratokat nem képez.

Az egyensúlyi állandók más és másféle számításával bizonyítja be a dolgozat a következőket is: az aethylkénsavnak nincsen hidratja, az alkoholnak nincsenek hidratjai. Tekintettel van továbbá a kénsavnak az esterképződés alkalmával tapasztalható katalitikai hatására, mely hatás következtében a kénsav az esterképződés sebességét tetemesen gyorsítja. Szembetűnően észlelhető e katalitikus hatás befolyása a reactio időbeli lefolyásának tanulmányozásakor, a *reactiosebességi kísérletek* című fejezetben.

Munkája befejezéseül szerző az abból levonható következtetéseket foglalja össze s végül köszönetet mond Th an tanárnak iránytadó tanácsaiért.

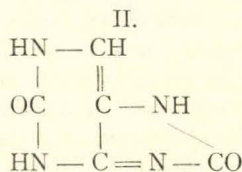
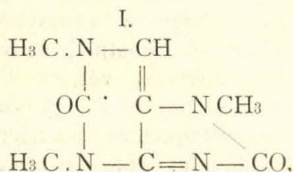
FRANKFURTER ÁRMİN.

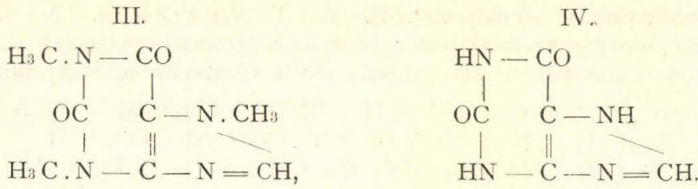
## Organicus chemia.

Referens: BITTÓ BÉLA.

**A caffein, xanthin, hypoxanthin és rokon bázisok szerkezetéről.** E. Fischer. Szerző újabb vizsgálatok alapján az említett vegyületek újabb szerkezeti képletét állapítja meg.

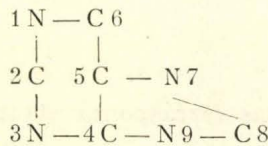
Korábbi vizsgálatai alapján figyelembe véve, hogy *a*) a hydroxycaffein Ag-sója aethyljodiddal kizárólag aethoxycaffeint ad s nem tetraalkylhúgysavat, *b*) hogy a hydroxycaffein alkohollal és brommal diaethoxycaffeinné alakul, míg a tri- és tetramethylhúgysavval a hasonló hatás nem sikerült, *c*) hogy a húgysavból  $PCl_5$ -el keletkező purinek ugyan a xanthintestekkel hasonló összetételt mutatnak, de tulajdonságuk azokétól eltérő: a caffein és a xanthin részére az I. és II. alatti képleteket állapította meg. Ellenben Medicus inkább speculativ alapon a III. és IV. alattiakat tartotta helyeseknek:





Szerző hiszi, hogy felfogását az is indokolta, hogy korábbi időben még a xanthin-féle testek és a húgysav közötti összefüggés igazolható nem volt. Most azonban, különösen hogy a methylhúgysavakra vonatkozó vizsgálatok folytán számos és egyszerű átmenet vált ismeretessé, melyek a két vegyületcsoport hasonló szerkezetét valószínűvé teszik, különösen pedig a következő tapasztalatok, a) hogy a  $\gamma$ -dimethylhúgysav chlortheophyllinné alakítható át és megfordítva a bromtheobromin  $\delta$ -dimethylhúgysavvá változtatható át, b) hogy a hydroxycafein 1, 3, 7 trimethylhúgysavnak tekinthető, minthogy sikerült azt trimethyluramilból szintetikus úton előállítani, előállt a szüksége annak, hogy a hydroxycafein és xanthin képleteit *Medicus* fejtegetései értelmében megváltoztassák, mivel karöltve járnak a változtatások a methylszármazékok képletében is. Ez utóbbiak közül itt a heteroxanthin mint mono-, a theobromin, a theophyllin és paraxanthin, mint dimethylxanthinek részesülnek figyelembe. A *Medicus*-féle xanthin-képlet szerint irandó az adenin is, mely 6-amido és a hypoxanthin, mely 6-oxyxanthin. Szerző szerint e képletek tautomerekkel is helyettesíthetők; mindazonáltal ajánlatos az oxigentartalmú vegyületeknél az imid, s a guanin és adeninbázisokra pedig az amidképletet alkalmazni.

A xanthin- és húgysavcsoport anyagainak egységes kifejezhetése céljából szerző azt ajánlja, hogy az elnevezésnél a purinmag kettős gyűrűjéből induljunk ki s hogy a helyettesítés helyét számokkal jelöljük:



Ekkor a purin a mag tetrahydrovegyülete, a húgysav a 2, 6, 8 trioxy, cafein 1, 3, 7 trimethyl — 2, 6 — dioxy purin s. i. t.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.* 30. 549—559.)

**A húgysav, a hydroxycafein és aminopurin új synthesiséről.**  
E. Fischer.

Ezen értekezés az előbbi tanulmányban felsorolt átalakulásokra vonatkozó kísérleti adatokat tartalmazza. Ezenkívül egy új eljárást ismertet meg methyl helyettesítési termékek előállítására s leírja, hogy hígsvakkal miként alakulnak a pseudohúgysavak húgysavakká.

Húgysavnak pseudohúgysavból való előállításánál úgy jár el, hogy finom porrá tört pseudohúgysavat 15—20 perczig főz körülbelül 500-szoros mennyiségű 20%-os sósavval. Részletesen foglalkozik az 1, 3 dimethylhúgysavnak, a 7 methylhúgysavnak, a hydroxycafeinnek, a 2-amino — 6, 8-dioxy purinnak synthesisével.

A methylezést olyképen végzi, hogy az a vegyületet, melybe a methylt helyettesíteni akarja, jodmethyllel rázza vizes, lúgos oldatban.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.* 30. 559—573.)





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

# MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP  
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai és a Term. Közlöny előfizetői 3 frtért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 5 frt.

III. KÖTET.

1897. DECEMBER

12. FÜZET.

## Módszer a gőzsűrűség meghatározására.

WINKLER LAJOS-tól.

Előadta a kir. m. Természettud. Társulat chemia-ásványtani szakosztályának 1896. november 24-én tartott ülésén.

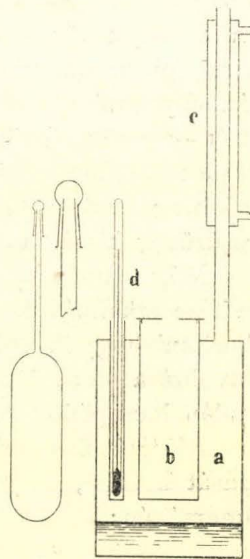
Könnyebben illó vegyületek gőzsűrűségének meghatározására a következő egyszerű és gyorsan kivihető módszert ajánlom:

A módszer lényege az, hogy egy és ugyanazon edény súlyát háromszor állapítjuk meg, és pedig: először, ha levegővel, azután ha a megvizsgálandó gőzzel, és végül, ha ismert sűrűségű gázzal vagy gőzzel van telve. Feltéve, hogy mindhárom esetben az edényben foglalt gáz, illetőleg gőz ugyanazon hőmérsékű és nyomású, a megvizsgálandó vegyület levegőre vonatkozó gőzsűrűségét — mivel az egyes mérések közötti különbség, a sűrűségek különbségével arányos — a következő képlettel számíthatjuk ki:

$$S_l = \frac{b(d-1)}{a} + 1.$$

E képletben  $a$  a levegővel telt és az ismert sűrűségű gázzal vagy gőzzel telt edény súlykülönbségét,  $b$  a sűrűségére megvizsgálandó vegyület gőzével és a levegővel telt edény közötti súlykülönbséget, végül  $d$  az ismert sűrűségű gáz vagy gőz levegőre vonatkoztatott sűrűségét jelenti.

Magát a meghatározást szűk nyakú, körülbelül 100 cm<sup>3</sup>.es vékony falú üveg-edényben végezzük, mely igen jól illő üvegcupakkal zárható el (1. 1. ábr.) A fölmelegítésre a következő berendezésű gőzfürdőt (1. 2. ábr.) használjuk: Az  $a$  vörösrézből készült körülbelül kétliteres üstbe, szűkebb rézcső  $b$  nyúlik; ebbe tesszük a fölmelegítendő üveg-edényt



1. ábra.

2. ábra.

Az üst fedelére továbbá a szintén rézből készült hűtő  $c$  van ráforrasztva. A  $d$  szűk csőbe a hőmérőt állítjuk. Az üstbe a hűtő belső bő csövében át olyan, elég magas forráspontú folyadékot öntünk, mely bomlás nélkül forr és a rezet nem támadja meg. Az egész készüléket vas-háromlábba tesszük és a folyadékot azt üst aláállított lámpával élénken forraljuk, a hűtőn pedig vizet vezetünk át. A folyadékot alkalmas szilárd testtel is pótolhatjuk, czélszerűen olyannal, mely már  $100^0$  alatt megolvad. Szilárd testtel dolgozva, a hűtőn csak igen lassú áramban vezetjük át a vizet, hogy hőmérséke közel forráspontjáig emelkedjék, nehogy a hűtő elduguljon.

Miután a gőzfürdő felhevült, magához a sűrűség meghatározásához látunk. Első sorban is a gőzfürdő állandó hőmérsékére fölhevített és száraz levegővel megtöltött edény súlyát állapítjuk meg. E végből a vékonyfalú üvegedényt körülbelül 10 perczig a  $b$  csőben hagyjuk, hogy a gőzfürdő hőmérsékét fölvegye. Időközben, az egyszer s mindenkorra megmért üvegekupakba kevés csapkenőcsöt teszünk és súlyát ismét megállapítjuk, hogy az alkalmazott csapkenőcs súlyát tudjuk. Az edényt azután kupakjával elzárván, a fürdőből kivesszük és súlyát a teljes kihülés után megállapítjuk. Most az edényt kinyitván, a csapkenőcsöt róla gondosan letörüljük, majd ismert sűrűségű gázzal (pl. széndioxiddal) töltjük meg. A fölhevítés, elzárás és lehülés után súlyát szintén megállapítjuk. Végül capillaris tölcserrel egy keveset ( $1-2\text{ cm}^3$ -t) öntünk abból a folyadékból, melynek gőzsűrűségét akarjuk megállapítani. Az edényt most  $15-20$  perczig hagyjuk a fürdőben; elzárás után az edény súlyát is megállapítjuk. Ezzel a gőzsűrűség kiszámításához való adatok birtokába jutottunk.

Még csupán csak azt jegyzem meg, hogy az illó folyadék fölhevítése alkalmával, az üvegedény szárát szűk epruvettával czélszerű leborítani, hogy levegő ne diffundálhasson a gőz közé. Ezt az epruvettát, eltávolítása előtt, lámpával kissé fölhevítjük, hogy a szűk csőben netalán lecsapódott folyadék-cseppeket gőzzé alakítsuk.

Például első sorban az *aethyloether* gőzsűrűségének meghatározását közlöm, a széndioxid sűrűsége ( $1.529$ ) alapján, a forró víz hőmérsékén:

$a$	$b$	$S_c$
0.0503 g.	0.1557 g.	2.638
0.0514 »	0.1590 »	2.637
0.0504 »	0.1549 »	2.626
0.0505 »	0.1573 »	2.648
0.0499 »	0.1560 »	2.654
0.0506 »	0.1576 »	2.648

Az *aethyloether* képletéből számított sűrűség =  $2.562$ .

Hüttl Ernő úr, különös gonddal határozta meg a széndioxid-gáz sűrűsége alapján a *vízgőz* sűrűségét, a forró diphenylamin ( $310^0$ ) hőmérsékén; adatai a következők:

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>S<sub>e</sub></i>
0'0361	— 0'0269	0'606
0'0357	— 0'0257	0'619

A víz képletéből számított sűrűség = 0'623.

Mint említettem, a sűrűség meghatározása úgy is végezhető, hogy gőzzé alakított folyadék sűrűségét vesszük alapul. A következő kísérleteket tiszta *chloroform*-mal végeztem a forró víz hőmérsékén, aethylaethert használva széndioxid-gáz helyett. A számítások az aethylaether theoretikus sűrűségén (2'562) alapulnak.

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>S<sub>e</sub></i>
0'1454	0'2919	4'168
0'1459	0'2965	4'174
0'1485	0'2951	4'104
0'1599	0'3196	4'122
0'1470	0'2915	4'097
0'1607	0'3186	4'097

A chloroform képletéből számított sűrűség = 4'128.

A felsorolt kísérleti adatokból kiderülhet, hogy az ismertetett módszer könnyebben illó szénvegyületek gőzsűrűségének meghatározására, különösen pedig illó szénvegyületek molekulásúlyának megállapítására alkalmas.

## Az ivóvíz tisztításáról.\*

SZARVASY IMRÉ-TŐL.

A víz a legáltalánosabban elterjedt tápszers így kiváló fontosságú, hogy az a víz, a melyet iszunk, jó legyen. Évezredek folyamán mindig megújult tapasztalat bizonyítja, hogy az ivóvíz minősége a közegészségügyi viszonyokra igen nagy hatást gyakorol. E tény korai felismeréséről tanuskodik, hogy már az ókorban nagy gondot fordítottak a jó ivóvíz előteremtésére; azonban csak a legújabb kutatásoknak sikerült némileg tisztázni, hogy az ivóvíz alkotórészei az ember egészségére miként hatnak.

Különösen az utolsó húsz évben orvosok és higienikusok között élénk vita tárgya, hogy vajjon a cholera, typhus és más epidemikus betegségeket fertőzött víz élvezete terjeszt-e vagy nem? Az angol orvosok véleménye össze van foglalva a »*Rivers Pollution Comity*« 6-ik jelentésében, a melyben ki mondják, hogy a cholera- és typhus-bacillusokkal fertőzött víz ezeket a beteg-

\* Előadta szerző a XII. nemzetközi orvosi congressuson Moszkvában 1897. aug. 22-én azon dolgozata alapján, melyet a kir. József-műegyetem chem. technológiai laboratóriumában végzett.

ségeket terjeszti. A német orvosok nagy része csatlakozik ehhez a nézethez, míg ellenben Pettenkoffer azt állítja, hogy oly víz élvezete, mely pathogen organismusokat tartalmaz, közvetlen fertőzést nem idéz elő.

Több kiváló chemikus elemzések alapján a víz megítélésére bizonyos szabványokat állított fel, melyeket a bécsi »*Wasserversorgungs-Commission*«  
paragrafusokba foglalt.

Schultze, Almén és különösen Reichardt bizonyos határ-számokat állapítottak meg, melyek az ivóvízben előforduló alkatrészekre a megengedhető maximumot szabják meg.

Azonban mindezen számok nagyon is szűk határok közé vannak szorítva és gyakran nem adnak megbízható alapot valamely víz megítélésénél. Így például sok igen jó ivóvíznél a salétromsav mennyisége jóval meghaladja a megállapított maximumot (grácsi ivóvíz), sőt mint ezt Ilosvay\* kimutatta, a salétrom- és salétromossav a gyógyszerül használt ásványvizekben is előfordul (budai keserűvizek).

Újabban az ivóvíz megítélésénél elsőrangú szerep jut a bakteriologiai vizsgálatoknak s ha a víztisztítás módszereit vizsgáljuk s különösen ha valamely tisztítási módszer hatásfokát akarjuk megállapítani, teljességgel nélkülözhetlenek a bakteriologiai vizsgálatok, minthogy főleg a bakteriumok számának növekedése vagy csökkenése nyújt felvilágosítást az illető tisztítás jószágáról, ellenben a víz chemiai összetétele nem szolgálhat alapul. Saját vizsgálataimnál is főleg a bakteriologiai módszert alkalmaztam.

Tudjuk, hogy a természetben előforduló víz gyakran oly anyagokat tartalmaz, melyek miatt közvetlenül ivásra nem alkalmas, a melyeket tehát előzőleg el kell távolítani, vagyis: a vizet meg kell tisztítani.

Azok a módszerek, melyek tiszta ivóvíz előállítására alkalmasak, változnak a helyi viszonyok és a szerint, hogy milyenek azok a fertőzőmennyek, melyeket a vízből el akarunk távolítani s melyek a vízben lebegő, oldott vagy mindkét állapotban lehetnek jelen.

Vannak mechanikailag és chemiailag ható szerek; ezeket egyenkint vagy egymással kapcsolatosan használhatjuk fel a víz tisztítására.

A víztisztítás módszereit három főcsoportba foglalhatjuk (nem szólva a desztillálásról, melyet legfeljebb hajókon alkalmaznak):

I. felhasználhatjuk a víz tisztítására a talaj szűrőképességét;

II. a mechanikai hatásokat; ide sorozható az üllepítés, magában vagy oly anyagokkal, melyek az üllepedést elősegítik és a szűrés különböző anyagokon át;

és III. tisztíthatjuk a vizet chemiailag ható szerekkel, kapcsolatban derítéssel vagy szűréssel, ide sorozván a víz tisztítását elektromossággal is.

A helyszűke nem engedi, hogy összes vizsgálataimat felsoroljam s így csak a homokkal való szűrés javítására irányuló kísérleteimet — melyek positiv eredményre vezettek — fogom röviden leírni.

A gyakorlatban kiváló fontosságúak a homokszűrők s napjainkban a városok vízzel való ellátásánál első sorban részesülnek figyelemben.

Hogy a homokszűrés elméleti részét kifejthessük, lássuk mindenekelőtt, mennyire javulhat a víz, midőn egy körülbelül 60 cm. magas szűrőhomokrétegen hatol keresztül. Az egyes homokszemek közt különböző nagyságú hézagok maradnak; a hol két homokszem érintkezik, ott a szűkülés minimumát

\* Kir. M. Természettudományi Közlöny, Pótfüzetek.

éri el s e helyen a legkisebb részek is fogva maradnak. Természetesen annál több kis részecske marad vissza, mennél magasabb és mennél finomabb szemcséjű a homokréteg, mert e két tényezőtől függ azon helyek száma, melyeken a lebegő részek megakadnak. Ez a szám azonban a gyakorlatban használt homokfajoknál elenyészőleg csekély ama lebegő részecskék számához képest, melyek például a víz opalizálását idézik elő; ebből tehát az következnek, hogy igen magas rétegeket kellene alkalmazni.

Minél gyorsabb a vízáram, mely a homokon áthalad, annál inkább öblíthet le már fogva tartott részeket; ebből következik, hogy felette lassú vízáram volna kívánatos; azonban a gyakorlatban erre nézve is hamar elérjük a minimumot, hacsak a tisztítandó víz jókora részéről le nem mondunk, vagy a szűrőfelületet nem nagyobbítjuk.

Némi szerep jut a felületi vonzásnak is, mely a homokszemcsék felülete és a pizokrézecskek között nyilvánul. Mennél finomabb szemcséjű a homok, annál nagyobb a felület s a lebegő (suspendált) részek a menetek szűk volta következtében annál jobban szorulnak a vonzó felületekhez. A gyakorlatban használatos homokfajokat tekintve, a felületi vonzás által előidézett hatást igen csekélynek mondhatjuk s egy legalább 10 m. magas kis szűrő sebességű homokrétegnek lenne abszolút tisztítási képessége.

Ezzel szemben a gyakorlatban csak 0,6 m. vastag rétegeket használunk; mily hatást várhatnánk tehát ettől, ha nem támogatná a homokot egy másik tényező, tudniillik a felületen keletkező pizokkéreg, mely a tulajdonképeni szűrőréteg, mint ezt számos kutató kimutatta s magam is tapasztaltam. A pizokréteg könnyűséggel végzi azt, a mit egyedül a homokkal nem érhetnénk el.

A homoknak csak az a szerepe jut, hogy a pizokrétegnek finom szemcséjű alapja legyen; a homokszemek nagysága itt csak annyiban számít, hogy ez a szűrőréteg apró szemű homoknál hamarabb képződik, mert az át-hidalandó közök kisebbek. A homokszűrőkön csak akkor kezd jó minőségű víz szűrődni át, mikor felületükön ez a pizokréteg már létrejött. A szűrésnél a legfontosabb két tényező tehát a szűrési sebessége és a felületen keletkező pizokréteg; ezektől függ a szűrt víz minősége.

A szűrési sebességet módunkban áll közvetlenül szabályozni s ha a termelendő víz mennyiségét csökkentjük, minőségét javíthatjuk, mert a víznek jóságát — a többi körülményt állandónak véve fel — egy parabola mutatja, melynél az ordinata tengelyre a szűrési sebességek, az abcisszatengelyre a szűrt víz bakteriumtartalma van feltéve, vagyis a szűrési sebességnek növekedése folytán eleinte lassan, későbbben rohamosan romló vizet kapunk.

A pizokréteg keletkezését a gyakorlatban nincs módunkban elősegíteni; ha a víz sok lebegő anyagot tartalmaz, akkor gyorsabban, ha kevesebbet tartalmaz, akkor lassabban fog előállni s a víz, melyet ezen időszak beálltaig kapunk, a követelményeket nem elégíti ki. Ezt a vizet tehát vissza kellene bocsátani a csatornába; ez azonban pénzügyi okoknál fogva nem vihető keresztül, mert némely esetben 2—3 hétig is eltart, a míg kifogástalanul működő szűrőréteg létesül.

Czélomul tűztem ki egy ily fajta réteget *mesterségesen* előállítani, hogy a szűrő mindjárt az üzem megkezdésekor jó minőségű vizet bocsásson át.

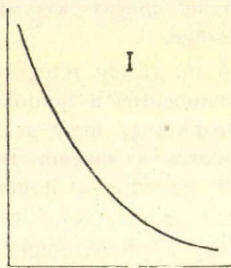
Mellőzve a hosszas kísérletezések leírását, csakis ezek eredményéről számolok be. Egy a czélnak megfelelő szűrőréteget aluminiumhydroxidből

sikerült előállítani.\* Ha ezen voluminosus, ragadós csapadékból álló réteget a szűrőhomok felületén előállítottuk, akkor mindjárt a szűrés megindításakor jó minőségű vizet kapunk.

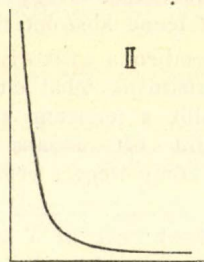
Az aluminiumhydroxid réteget a szűrőhomok felületén oly módon állítottam elő, hogy a szürendő vízhez annyi aluminiumsulfatot öntöttem, a mennyi a víz alkalicitását egy fokkal csökkenti s így bocsátottam a szűrőre, mely előzőleg vízzel fel volt töltve; az aluminiumsulfat és a vízben foglalt hydrocarbonatok egymásrahatása folytán keletkező aluminiumhydroxid a homok felületére rakódik. Így szűrtem, míg a szűrési sebesség\*\* leszállt  $2.4 \text{ m}^3$ -re; ezután az aluminiumsulfat adagolást beszüntettem, mert ekkor a szűrő felületén már egy kész szűrőréteg állt elő. Azért mentem le  $2.4 \text{ m}^3$  szűrési sebességig, mert tapasztaltam, hogy ez körülbelül ama maximalis sebesség, melynél a szűrőkön még elfogadható minőségű víz folyik át.

Nagyszámú kísérleteim középértékét az itt bemutatott görbék tüntetik elő.

Az I. számú ábra a közönséges homokszűrők a II. számú az aluminiumhydroxid réteggel ellátott szűrők hatásfokát tünteti elő. Az abszcissa tengelyre az idő, az ordinata tengelyre a szűrt víz bakteriumtartalma van feltéve. Midőn mester-



1. ábra.



2. ábra.

séges réteggel szűrtem sok bakteriumot, de kevés lebegő anyagot tartalmazó vízzel kísérleteztem, hogy a pizokrét keletkezése a megfigyelést ne zavarja. Szembetűnő a két görbe közti különbség. Míg a közönséges homokszűrőnél lassú esésű s a víz csak aránylag hosszú idő múlva éri el a normalis minőséget, addig a mesterséges réteggel ellátott szűrő görbéje meredek s ennek megfelelőleg a víz kevéssel a szűrés megindítása után használható (átlag  $100-200$  bakterium  $1 \text{ cm}^3$ -re). Ez egyértelmű tetemes költségmegtakarítással is; mert az eljárás folytán előálló csekély költségtöbblet bőven megtérül az által, hogy itt a szűrési idősség kezdetén átfolyt víz is értékesíthető s ez által a szűrő (befektetett tőke) tökéletesen kihasználható.

Azok a bakteriumok, a melyek szűrt vízben attól a ponttól kezdve jelennek meg, mikor a görbe az abszcissával már párhuzamosan halad, a kísérletek szerint nem a szürendő vízből jutnak a szüredékbe, hanem a szűrő alsó részéből öblítették le, tehát a réteg minden bakteriumot visszatartott.

Hygienikus szempontból nem emelhető kifogás ezen eljárás ellen, mert

\* Tudunkkal a »Sanitas«-nak szintén van egy szabadalma, mely aluminiumhydroxiddal csinál szűrőréteget. SZERK.

\*\* Szűrési sebesség az a vízmennyiség köbméterekben, mely a szűrőfelület  $1$  négyzetméterén  $24$  óra alatt átfolyik.

a víz kémiai összetétele csak lényegtelenül változik, a mennyiben kevés sulfattal több jut a vízbe; ez azonban oly csekély, hogy pl. a Dunavíz azon ingadozás határán, mely sulfattartalmában egy év folyamán mutatkozik, belül esik. Lehet ilyen réteget vashydroxidból is előállítani, ekkor úgy járunk el, mint fentebb leírtam, csak aluminiumsulfat helyett ferrichloridot öntünk a vízbe.

Összefoglalva kísérleteim eredményét, kimondhatjuk, hogy a mesterséges rétegek alkalmazása által a homokszűrést olcsóbbá és megbízhatóbbá tehetjük, a nélkül, hogy a víz közegészségügyi tekintetben romlanék s ezek alapján ezt az eljárást különösen akkor, ha a víz kevés lebegő anyag mellett sok bakteriumot tartalmaz, ajánlhatom.

## Chemiai egyensúlyi tanulmányok.\*

(Dolgozat a kir. magy. tud. egyetem I. kémiai intézetéből.)

A kémiai reakciók mechanikája a tömeghatás törvényének kifejezése alkalmával tekintettel van a homogén és a heterogén rendszerekre. Homogén az olyan rendszer, melyben egyenlő halmazállapotú testek vagy egymással elegyedő folyadékok vegyülnek, míg a különböző halmazállapotú, vagy a nem elegyedő folyadékok vegyületekor heterogén rendszer statikájáról van szó. A heterogén rendszer háromféle lehet, a szerint, a mint *szilárd és cseppfolyós, szilárd és gázalakú, vagy cseppfolyós és gázalakú* vegyületek vesznek részt a reakcióban.

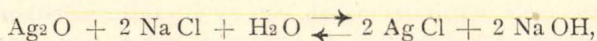
Ismeretes, hogy a megfordítható reakciók egyensúlyát a tömeghatás törvénye oly képletben állítja előnkbe, melyben az van kifejezve, hogy az egymásra ható s az egymásból képződő vegyületek koncentrációjának szorzatából képezett viszony állandó. Ha tekintetbe vesszük a heterogén rendszerek phasisainak koncentrációját, beláthatjuk, hogy a szilárd test koncentrációja folyadékkal vagy gázzal szemben ép úgy, mint a folyadék koncentrációja gázzal szemben állandónak vehető, azaz e koncentrációk értékei az egyensúlyi egyenletben nem szerepelnek. A heterogén rendszerek egyensúlyi egyenlete tehát sokkal egyszerűbb mint a homogén rendszereké.

Beller e dolgozatában az ezüstoxid és natriumchlorid, továbbá a mercurioxid és kaliumjodid phasisokból álló két heterogén rendszer egyensúlyának tanulmányozásával foglalkozik. Minthogy e két rendszer kémia-mechanikai szempontból még nincs tanulmányozva, ama kérdés eldöntését tűzte ki céljául: vajjon hódol-e a reakciók lefolyása Guldberg-Waage törvényének?

Szerző munkája első fejezetében az ezüstoxid és natriumchlorid reakcióját tárgyalja. Felemlíti, hogy a frissen készített ezüstoxid, ha natriumchlorid-oldattal rázogatjuk, csakhamar világos szürke színűvé válik, a fölötte álló folyadék pedig lúgos kémhatású lesz, jelül annak, hogy ezüstchlorid és natriumhydroxid képződtek. Ha pedig ezüstchloridot natriumhydroxiddal forralunk, akkor az ezüstchlorid csakhamar megbarnul, a folyadékban pedig ezüstnitrattól fehér túrós csapadék képződik, azaz a reakcióban ezüstoxid és natriumchlorid keletkeztek. Az ezüstoxid- és natriumchlorid-phasisokból álló rendszer tehát a megfordítható reakciók példája, vagyis egyensúlyi tanulmányokra alkalmas.

\* Beller Jenő bölcsészetdoctori értekezésének kivonata.

Az ilyen megfordítható reactiókat Van't Hoff szerint ilyen egyenletben fejezzük ki:

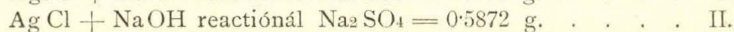
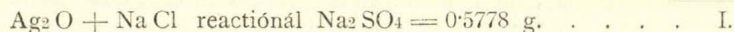


hol az egyenlőség jele kifejezi a reactio két irányát. Minthogy ez a két reactio ugyanazon közegben egyszerre történik, világos, hogy a phasisok bizonyos koncentrációja esetén egyensúly áll be, mely egyensúlyt a  $\frac{c_1}{c_2} = \text{const.}$  egyenlet fejezi ki, ha  $c_1$  a natriumchlorid,  $c_2$  pedig a natriumhydroxid koncentrációját jelentik az egyensúlykor.

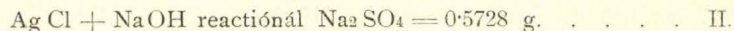
Áttérve a reactio egyensúlyi tanulmányozásának módszerére szerző ama körülményre figyelmeztet, hogy úgy az ezüstoxidot, mint az ezüstchloridot frissen készített és nedves állapotban alkalmazta, mert egyrészt így sokkal nagyobb felületű csapadékokkal dolgozhatott, másrészt — és főleg ezért — mert a kiszáritáskor e csapadékok könnyen bomlanak. Az ezüstoxidot ezüstnitrát-oldatból állította elő, úgy hogy a meleg ezüstnitrát-oldatot ugyancsak meleg natriumhydroxid-oldatba öntötte, s a leválló barna, pelyhes csapadékról a fölötte álló lúgos folyadékot leöntve, a csapadékot decantálással tökéletesen kimosta.

Ezüstchloridot híg és hideg ezüstnitrát-oldatból, sósavval való folytonos erős rázogattással választott le. Így eljárva az ezüstchlorid porszerű módosulata képződik, ugyanaz, mely a tanulmányozott reactio alkalmával is keletkezik.

Szerző csak az egyik irányú  $[\text{Ag}_2\text{O} + \text{NaCl}]$  reactiót tanulmányozza. Első sorban azt puhatolja ki, vajjon a két ellentétes irányú reactio egyensúlya azonos-e? E czélból mért mennyiségű ezüstnitrátból ezüstoxidot, egy másik mért mennyiségből pedig ezüstchloridot állított elő. A még nedves csapadékokat 250 cm<sup>3</sup>-es üvegdugós lombikban natriumchlorid, illetőleg natriumhydroxid-oldattal oly mennyiségben öntötte le, hogy a lombik jeléig vízzel felhígított folyadékok koncentrációja közelítőleg egyenlő legyen. Az oldatok 20—20 cm<sup>3</sup>-ében a natriumot határozta meg Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> alakjában; első esetben a következő értékek adódtak ki:



A II. oldatot ezután, minthogy koncentráltabb I.-nél, az ezüstchlorid térfogatának tekintetbe vételével annyira hígította fel, hogy koncentrációja az I.-ével teljesen egyenlő legyen. Az egyensúly újból beállása után a nátrium-tartalom:



volt. Az adatokat aequivalensekben számítva: I. 0.406,901; II. 0.403380 milligrammaequivalensnek adódik ki a concentratio.

Ezen, ilyen módon egyenlő koncentrációjúvá tett oldatokat most már közönséges hőmérsékleten (20 C<sup>o</sup>) huzamosabb ideig rázogattva, az egyensúly 4—5 óra mulva beáll s ekkor a folyadékok 20—20 cm<sup>3</sup>-ében a natriumhydroxid mennyiségét  $\frac{1}{10}$  n. HCl-val való titrálással határozta meg, melyből: I. reactionnál 79.71 cm<sup>3</sup>, II. reactionnál 77.80 cm<sup>3</sup> fogyott el. Ez adatokból számítva a keletkezett, illetőleg változatlanul maradt natriumhydroxid koncentrációja: I. reactionnál 0.39855, II. reactionnál 0.38900, mely számok közeli egyenlősége a mellett szól, hogy e két reactio egyensúlyi helyzete azonosnak vehető.

Az egyensúlyi állapotok azonosságáról meggyőződve, a tulajdonképeni kísérletek következtek. A nedves ezüstoxidot, mely a natriumchloridhoz képest mindig fölöslegben volt jelen, jól beköszörült üvegdugós lombikban a natrium-



chlorid-oldattal elegyítve, 70 C<sup>o</sup>-ú vízfürdőben az egyensúly beálltaig rázogatta; a lombik tartalmának hígítása tetszés szerinti volt. Most a folyadékából megmért térfogatot lepipettázva, azt 20 C<sup>o</sup>-ra lehütötte s egy-egy részletéből meghatározta a natriumhydroxidot, illetőleg a natriumchloridot.

Az egyensúlyi állapotra nézve megjegyzendő, hogy folytonos rázás közben az átalakulás legnagyobb részét azonnal végbemegy, 4—5 óra mulva pedig a natriumhydroxid s a natriumchlorid mennyisége állandó marad. Bizonyítja ezt egy, kb. normal oldattal végzett kísérlet, melynél 10—10 cm<sup>3</sup> elegyrészt 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> és 24 órai rázás után titrált meg. E titrálások eredményei:

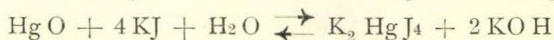
1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> óra mulva . . . . .	98.39 cm <sup>3</sup> 1/10 n. HCl
3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> óra mulva . . . . .	99.57 cm <sup>3</sup> 1/10 n. HCl
24 óra mulva . . . . .	99.47 cm <sup>3</sup> 1/10 n. HCl

Elég jól megegyezvén, kimondhatjuk, hogy az egyensúly négy óra mulva teljes biztonsággal beáll, azért 4 óra mulva, mert a 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> órai és 24 órai titrálási adatok közt nincsen különbség.

Szerző e rendszerrel hét kísérletet végzett, melyek eredményét táblázatban állította össze:

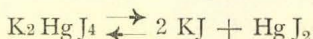
E hét kísérlet alkalmával tehát a concentratiót Beller 1.00360 és 0.10187 között változtatta. Az utolsó rovat egyensúlyi állandói bár tág határok között ingadoznak, az állandóság felé való törekvésük mégis kivehető, a miből szerző azt következteti, hogy az ezüstoxid és natriumchlorid megfordítható reactiója a tömeghatás törvénye értelmében folyik le, s nem teljes átalakulás, a mint azt Bersch thermochemiai kísérletei alapján állította.

A dolgozat második fejezetében szerző a mercurioxid- és kaliumjodidból álló rendszer egyensúlyi tanulmányozásával foglalkozik. E phasisok reactiója szintén megfordítható és sokkal bonyolódottabb az előbbinél. E megfordítható reactio alkalmával kaliumhydroxid és kettős só képződnek és pedig a



egyenlet értelmében a K<sub>2</sub>HgJ<sub>4</sub> összetételű complex-só.

Midőn Beller e reactio egyensúlyát tanulmányozta, kitűnt, hogy a kísérletek adatainak a megfelelő egyenletbe történő behelyettesítése alkalmával az egyensúlyi-állandó értékei eltérők, mely körülményből szerző azt következteti, hogy a reactio nemcsak a fenti egyenlet értelmében folyik le, hanem másodlagos reactio is van, a mely ez értékeket megváltoztatja. Kísérleti alapon megállapítja, hogy a elsődleges reactióban képződött kaliummercurijodid a víz hatására a



egyenlet szerint összetevőire bomlik szét. Természetes tehát, hogy az egyensúlyi-állandó kiszámításakor e másodlagos reactio is figyelembe veendő, mert az állandó ez esetben e két párhuzamosan végbemenő reactio eredője. A tömeghatás törvényének egyenletét szerző ezek szerint olyan alakra hozza, a mely e fenforgó esetben megfelel, azután az ide vonatkozó kísérleteket írja le két sorozatban. Az első kísérletsorozat arra az esetre vonatkozik, midőn a KOH és a K<sub>2</sub>HgJ<sub>4</sub> kezdeti concentratiója zérus, a második pedig arra, midőn a KOH kezdeti concentratiója nem zérus, hanem megfelelő értékű volt. E kísérletek táblázatban összefoglalt adataiból az tűnik ki, hogy az egyensúlyi-állandó értékei a kísérleti hiba határán belül állandók, a mi bizonyítja, hogy a mercurioxid, kaliumjodid, kaliummercurijodid és mercurijodidból álló rendszerben egyidő-

ben végbemenő két párhuzamos reactio lefolyása a tömeghatás törvénye értelmében történik.

Ilyen két, egyidőben végbemenő párhuzamos reactio egyensúlyi tanulmányának ez az első példája. Sem elméletileg, sem kísérletileg nem foglalkoztak még hasonló reactióval, mely körülmény még inkább növeli e tanulmány értékét.

Befejezésében köszönetet mond szerző Th an tanárnak szíves útbaigazításaiért.

FRANKFURTER ÁRMİN.

## A carbonylsulfid néhány új reactiójáról.\*

(Dolgozat a budapesti kir. magy. tud. egyetem I. chemiai intézetéből.)

Weiser a carbonylsulfid néhány eddig még nem tanulmányozott reactiójával foglalkozott, hogy egyrészt annak szerkezetét biztossággal megállapítsa, továbbá néhány szénvegyülettel szemben tanúsított magaviseletét megismerje és végül azért, hogy a carbonylsulfid és a széndisulfid egymástól való megkülönböztetését, vagy egymás mellett való kimutatását lehetővé tegye.

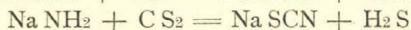
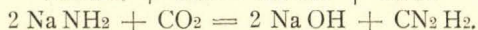
Három külön fejezetben tárgyalja a carbonylsulfidnak a natriumamalgamra, a natriumamidra és végül az aromás aminekre való hatását.

A carbonylsulfid hatását natriumamalgamra szerző úgy vizsgálta, hogy tubulált retortában foglalt 1—1.5%-os natriumamalgam fölött lassú áramban tiszta carbonylsulfid-gázt vezetett el. Az amalgam hőmérsékletét olajfürdőben állandóan 150 C.<sup>o</sup>-on tartotta. A kísérlet alkalmával a reactio összes termékeire tekintettel volt. Ezek vizsgálatából az derült ki, hogy a carbonylsulfidnak natriumamalgamra való hatása alkalmával szénmonoxid és natriumsulfid keletkeznek az



egyenlet értelmében, mely reactio azt bizonyítja, hogy a carbonylsulfid szerkezetet  $\text{CO}=\text{S}$  képlettel fejezhetjük ki.

A carbonylsulfid hatását natriumamalgamra Weiser ama tapasztalatokból kiindulva tanulmányozta, melyek Beilstein és Geuther kísérletei alapján váltak ismeretessé, a kik azt vizsgálták meg, hogy miként hat a natriumamidra a szénmonoxid, a széndioxid és széndisulfid. Szerintök a reactiókat a



egyenletek fejezik ki. E reactio-sorozatot kiegészíti a carbonylsulfid hatása natriumamidra. A kísérleteihez szükséges natriumamid előállításával foglalkozván, úgy találta, hogy a Beilstein és Geuther által ajánlott módszer czélszerűtlen. Ők egymásután kapcsolt 5—6 lombikban állították elő a natriumamidot; Weiser czélszerűbbnek találta üvegcsőbe tolt vascsolnakban állítani elő a natriumamidot; így járva el, a fémes natrium gyorsan alakul át natriumamiddá, mely fehér, kristályos és tisztátalanságtól ment.

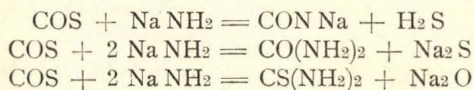
Alkalmos készülékben a vascsolnakba tett natriumamid felett Weiser carbonylsulfid-gázt hajtott át, melyet Klason előírása szerint állított elő.

\* Weiser Izidor bölcsészet doctori értekezésének kivonata.

Legsimábban akkor fejlődik a carbonylsulfid, ha 290 cm<sup>3</sup> tömény kénsavat 400 cm<sup>3</sup> vízbe öntünk, s a lehült folyadékhoz 56 cm<sup>3</sup> hidegen telített kaliumthiocyanat-oldatot elegyítünk. Ha ezt a viszonyt megtartjuk, az egyszer megindult carbonylsulfid-áram úgyszólván az összes kaliumthiocyanat elhasználásáig egyenletes, s csak a gázfejlődés vége felé kell a fejlesztő lombik tartalmát mintegy 30 C.<sup>o</sup>-ra felmelegítenünk. Jó ez a töménység azért is, mert más esetben a fejlődő gáz tisztátalan; kevés kénsav jelenlétében ugyanis sok persulfociansav, a kénsav nagy fölöslegének jelenlétében pedig dithiocarbaminsav és annak sulfidjai keletkeznek. A carbonylsulfid-gázt szerző félméter hosszúságú, vacuumban kiizzított faszén darabcskákkal megtöltött üvegcsőön vezette keresztül, a széndisulfid visszatartása céljából. Ez üvegcső előtt azonban a megfelelő mosóedényeken tódul át a gáz, melyekben a hozzáelegyedet hydrogencyanidtól, hidrogensulfidtól és nedvességtől szabadul meg.

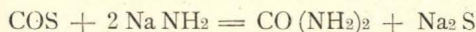
A natriumamid a carbonylsulfid-áramban melegítve, csakhamar megolvad, majd forr, s a reactio megindul. A megolvadt natriumamid lassanként megszilárdul, fehér, nagy térfogatú tömeg képződik belőle.

A reactio e három egyenlet valamelyikének értelmében mehet végbe:



tehát natriumcyanat és hidrogensulfid, carbamid és natriumsulfid vagy thiocarbamid és natriumoxid keletkezhetnek. Lehet az az eset is, hogy e három reactio együttesen megy végbe, s a reactiotermékben benn van valamennyi nem illó termék.

A reactiotermék vizsgálata azt bizonyította, hogy az átalakulás



egyenlet értelmében folyt le, azaz: a natriumamidra a carbonylsulfid úgy hat hogy natriumsulfid és carbamid keletkezik. Megjegyzendő azonban, hogy a reactio csakis a hőmérséklet szigorú szabályozása esetén folyik így le; ha a kísérlet közben a hőmérséklet a natriumamid kezdődő forrásának hőmérsékletét meghaladja, másodlagos reactio megy végbe. Ez abban áll, hogy a carbonylsulfid a már képződött natriumsulfidra és carbamidra hat s magasabb hőmérsékleten ammoniumthiosulfat, natriumcarbonat, natriumsulfid, natriumthiocyanat és hidrogensulfid keletkeznek.

A dolgozat e másodlagos hatást olyanformán tanulmányozta, hogy valamelyik kellő hőmérsékleten vezetett elsődleges reactio termékét új kísérletben, magasabb hőmérsékleten tette ki a carbonylsulfid-gáz hatásának. Az előbb fehér anyag — natriumsulfid és carbamid keveréke — ekkor sötétbarna színűvé vált s mennyiségi analysiseiből kitűnt, hogy összetétele változik. Minden kísérlet reactio-terméke ugyanis más és más molekulaviszonyok szerint tartalmazott natriumsulfidot, natriumcarbonatot és natriumthiocyanatot.

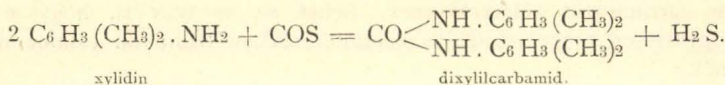
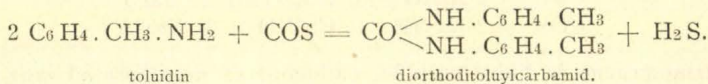
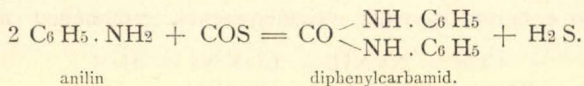
E reactio ismerete szerző szerint két szempontból fontos. Első sorban azért, mert belőle a carbonylsulfid CO=S szerkezetére lehet következtetnünk, de azután azért is, mert vele a carbonylsulfidot jól meg lehet a széndisulfidtól különböztetni. A széndisulfid ugyanis Beilstein és Geuther vizsgálatai szerint úgy hat a natriumamidre, hogy natriumsulfid és natriumthiocyanat képződik; ha tehát a kérdéses gáz kezdődő forrásig hevített natriumamid fölött elvezetve, a reactio termékben thiocyanatot mutathatunk ki, akkor széndisulfidra,

ellenben ha thiocyanat nem, de carbamid képződik, akkor carbonylsulfidra következtethetünk.

Szerző dolgozatának harmadik fejezetében azt írja le, hogy miként hat a carbonylsulfid aromás aminekre. A carbonylsulfid s a carbonylchlorid analog szerkezetéből arra a következtetésre jut, hogy a carbonylsulfid substituált carbamidok előállítására alkalmas. Tekintettel arra, hogy a carbonylchlorid aromás aminekre való hatásakor csak kevés substituált carbamid képződik, míg a carbonylsulfiddal vezetett reactio e termékeket bőven szolgáltatja, ez az előállítási mód nemcsak theoretikus, de gyakorlati fontossággal is bír.

Vizsgálatai körébe ez alkalommal három ilyen aromás aminet vett fel szerző: az anilint, a toluidint és az 1:3:4 xylidint. Kimutatja, hogy a carbonylsulfid ez aminekre a carbonylchloriddal analog értelemben hat, hogy a reactio kivitele rendkívül egyszerű s hogy substituált carbamid csaknem a theoretikus mennyiségben képződik.

E három aminnek carbonylsulfiddal való reactióját a következő egyenletek fejezik ki:



A reactiók bármelyikének kísérleti kivitele a következő: kétfuratú parafadugóval bedugaszolt lombikban mintegy 5% vízzel elegyített aminen keresztül 6—8 órán át vezetünk carbonylsulfid-gázt. A dugó egyik fúrásán a lombik fenekéig érő gázvezető csövön jut a carbonylsulfid a folyadékba, s a dugó másik furatába illesztett, kevésel a dugó alatt végződő, mintegy 1/2 méter hosszú üvegcsövön keresztül távozik el. E hosszú üvegcső a forraláskor képződő gőzök megsűrítésére való. A carbonylsulfid bevezetésének egész tartama alatt a folyadékot élénk forrásban kell tartanunk. Az 5% víznek hozzá elegyítésére több előzetesen végzett kísérlet tanította meg szerzőt, melyek mindegyikénél csak kevés volt a képződött carbamid mennyisége, míg ennyi víz jelenlétében a carbamid mennyisége aránytalanul nagyobb.

A carbonylsulfiddal telített folyadékot ezután vízgőzzel desztillálva, a változatlanul maradt amin a szedőben gyűl össze, míg a desztilláló lombikban a képződött carbamid kristályos állapotban marad hátra. E tömegeből alkohollal a carbamid kioldható s kristályosítással tisztítható.

Ezzel az eljárással Weiser az anilinból a diphenylcarbamidot, a toluidinból a diorthoditolylcarbamidot s az 1:3:4 xylidinből a megfelelő dixylilcarbamidot állította elő. E — különben már ismert és más úton előállított vegyületeknek azonosságát olvadáspontjuk meghatározásával és analysisökkel állapította meg. Az összefoglalás szerint szerző három eredményhez jutott; a carbonylsulfid szerkezetének biztos ismeretéhez, a széndisulfid s a carbonylsulfid reactióval történő megkülönböztetésének lehetőségéhez s a substituált carbamidok előállításához. Befejezésében végül köszönetet mond Than tanárnak a munkája folyamán tőle kapott támogatásért.

FRANKFURTER ÁRMIN.

## A formaldehyd hatása a csirázó képességre.

WINDISCH RICHÁRD gazd. tanintézeti tanársegédttől.

A formaldehydről csak újabban fedezték fel, hogy kitünő antiseptikus tulajdonságai vannak. Én e vegyülettel annak eldöntése céljából végeztem kísérleteket: hogy vajon a malátakészítésre használt gabonafélék desinfcizálására alkalmas-e?\* Eddig ismert tulajdonságai alapján erre a célra alkalmasnak látszott, csak még azt kellett magállapítani: miként hat a csirázó képességre és csirázási erélyre? A gázalakú formaldehyd hatását a csirázó képességre már Gottstein tanulmányozta, kinek erre vonatkozó kísérleteiből az tűnt ki, hogy a gázalakú formaldehyd a magvak csirázó képességét teljesen előli. Én kísérleteimet a formaldehyd vizes oldatával végeztem. A Mercck-féle gyárból beszerzett 40<sup>0</sup>/o-os formaldehydet hígítottam desztillált vízzel. Kísérleti magvakul természetesen csak azokat használtam, melyeket malátakészítésre használnak; ilyenek: buza, árpa, rozs és zab. Az összes kísérleti magvak a mult év aratásából származtak s nagyobb mennyiségű magból a legnagyobb gonddal válogattam ki a kísérletre szánt szemeket. Egy kísérlethez 200 szemet használtam fel, s minden kísérletet ellenőrzés céljából ismételttem. A magvakat 24 óráig áztattam különféle töménységű formaldehyd oldatokban; összehasonlításra desztillált vízben áztatott magvak szolgáltak. A csiráztatás vastag svéd szűrőpapirosból készült csirázató ágyakban történt, közönséges szobahőmérsékleten. Az áztató folyadék minden egyes esetben 100 cm<sup>3</sup> volt.

Kísérleteimből kitünik, hogy az összes kísérleti magvak már híg formaldehyd oldatok iránt is érzékenyek. A csirázási erély az áztató folyadék emelkedő formaldehyd tartalmával csökken. Ugyanazon töménységű oldat a kísérleti magvakra nem egyformán hatott. A 0·02<sup>0</sup>/o-os oldat első napon csökkentette a buza, árpa és rozs csirázási erélyét, de zabnál jó hatásúnak bizonyult, hasonló volt a 0·04<sup>0</sup>/o-os oldat hatása is. A 0·08<sup>0</sup>/o-os oldat nagyon elnyújtotta a csirázási folyamatot; ez az oldat nagyon károsan hatott rozusra és buzára, kevésbbé árpára. A zab ilyen töménységű oldatban is jól csirázott.

A 0·12<sup>0</sup>/o-os oldat már nagyon káros hatást fejtett ki: buzából 9·25<sup>0</sup>/o, rozsból 20·5<sup>0</sup>/o, árpából 47<sup>0</sup>/o csirázott, a zab késedelmesen csirázott, de különben rendesen.

A 0·20<sup>0</sup>/o-os oldatban ázott rozsból 3 szem csirázott ki, buza és árpa nem csirázott. Ily töménységű oldattól a zab is szenvedett; a csirázási folyamat nagyon elnyult s végeredményben 64·5<sup>0</sup>/o csirázott.

A 0·40<sup>0</sup>/o-os oldat az összes kísérleti magvakat előlte.

A formaldehyd tehát első sorban nagyon káros hatású buzára, azután rozusra és árpára. Hatásának legjobban ellenáll a zab. Azokat a kísérleteket, melyekben a két kísérlet közötti különbség 5<sup>0</sup>/o-nál nagyobb volt, mellőztem és a táblázatokban csak azokat az eredményeket foglaltam össze, melyekben a különbséget 5<sup>0</sup>/o-nál kisebbnek találtam.

\* Kivonatos ismertetése következő című dolgozatomnak: Használható-e a formaldehyd a malátakészítésre szolgáló gabonafélék desinfcizálására? Mezőgazdasági Szemle 1897. évfolyam, IX. füzet, 399—405. oldal.

## Anorganikus chemia.

Referens: SCHEITZ PÁL.

**A chlorperoxid és szénoxid exploziójáról.** H. B. Dixon és E. J. Russel. Azon kérdés eldöntése, hogy vajjon keletkező oxigen a száraz szénoxidot könnyebben oxidálja-e mint a közönséges oxigen, szerzők a száraz chlorperoxid és szénoxid elegyét robbantották el. A szénoxid nem oxidálódik teljesen s oxigen marad feleslegben; mennél szárazabb a gázelegy, annál kevesebb szénoxid ég el. Tehát a keletkező oxigen a szénoxidra nem hat erősebben, mint a közönséges oxigen.

(*Proceedings Chim. Soc.* 1896/97. Nro. 179.)

**A híg salétomsav, kénsav, sósav és phosphorsav hatása nitratokra aether jelenlétében.** C. Tanret. Szerző abból a tapasztalatból kiindulva, hogy szabad sósav, kénsav, phosphorsav a nitratokból salétomsavat választ ki, mely aetherrel kioldható és az aetheres oldatból vízbe vihető át: módszert dolgozott ki e savak kimutatására, melyet később megfordítva növény-életani kutatásoknál akar értékesíteni. Szerző állítása szerint, közvetett úton, igen csekély mennyiségű sósavat, kénsavat, phosphorsavat felismerhetünk, ha a megvizsgálandó folyadékot alkalinitrattal telítjük, ezt az elegyet aetherrel többször jól összerázzuk, az elkülönített aethert vízzel rázzuk s az aethertől különválasztott vízben salétomsavra kémlelünk.

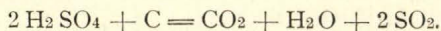
(*Bull. Soc. Chim.* 3. 17.)

**A víz hatása a phosphorylchloridra.** A. Besson. Szerzőnek már régebben sikerült a pyrophosphorylchloridot  $P_2O_3Cl_4$  és a metaphosphorylchloridot  $PClO_2$  előállítani. Minthogy valószínűnek tartotta, hogy e vegyületek a phosphorylchloridból víz hatására keletkeznek, tehát több napon át lassú, nedves levegőáramot hajtott a phosphorylchloridon át s megállapította, hogy tényleg a fent nevezett chloridok és orthophosphorsav keletkeznek. Ezen chloridok akkor is keletkeznek, ha vizet csepegtetünk a  $POCl_3$ -ba. Legcél szerűbb  $POCl_3$ -ot a vízzel először vízfürdőn melegíteni s azután csöbe forrasztva  $100^0$ -ra hevíteni. Ha a reactioterméket vacuumban desztilláljuk, akkor  $P_2O_3Cl_4$  meg  $POCl_3$  desztillál át. A  $P_2O_3Cl_4$   $110^0$ -ra és 10 mm. nyomás alatt:  $POCl_3 + POCl_2$ , a  $POCl_2$  pedig még magasabb hőfokon  $POCl_3 + P_2O_5$ -re bomlik.

Ha  $H_2S$  hat a  $POCl_3$ -ra, akkor két vegyület keletkezik  $P_2O_2S_3$  és  $P_2O_2S_4$ .

(*C. r. d. l'Acad. des sciences* 124.)

**A szénről.** Giulia Tolomei. Desmond Fritz-Gerald, ki az izzólámpák szénfonalát megvizsgálta, azt találta, hogy erre a szénre a kénsav nem hat a következő egyenlet szerint:



Ez a szén tehát más tulajdonságú, mint a közönséges szén. Szerző e különbség megvizsgálásával foglalkozik. A használt széndarabok mikroszkoppal nézve hullámos felületűek. A fonalnak szakadási helye és kerülete korommal van fedve s a felülete is más mint egyebütt.

Ha ezen helyeket erős nagyítással vizsgáljuk, kraterhez hasonló mélyedéseket találunk. Az izzólámpa üvege szénrészecskékkel van borítva, melyek közt mikroszkoppal apró kristályokat is láthatunk. A szénfonal silíciumot is tartalmaz, tehát ezen kristályok valószínűleg carborundum kristályok. Szerző szerint a  $\text{H}_2\text{SO}_4$  csak akkor hat a szénre, ha az némi tisztátalanságokat tartalmaz s ha már most az izzólámpa égése folyamán a szén mellé kevert alkatrészeket carborundum alakjában eltávolítja, akkor a kénsav a szénre nem hat.

(*L'Arosi 30.*)

**A fémsulfidok képződése mechanikai hatásra.** Léon Franck. Ha kénvirágot és aluminium vagy magnesium-port papir közt dörzsölünk, akkor hidrogensulfid fejlődik. Magnesium illetőleg aluminiumsulfid képződik, mely a levegőn  $\text{H}_2\text{S}$  fejlődéssel bomlik; hőfokemelkedés alig észlelhető. Ha aluminium-lapot kénporral dörzsölünk szintén fejlődik  $\text{H}_2\text{S}$ , míg ellenben, ha ezüst lemezt dörzsölünk, akkor a lemez sárga, idővel fekete színt ölt s ha tovább folytatjuk a dörzsölést, akkor késsel lekaparható sulfid lemezek képződnek. Az aluminium-lemezt gummival dörzsölve, szintén képződik  $\text{H}_2\text{S}$ .

(*Bull. Soc. Chim. 3. 17.*)

**A nitrogen elégetéséről.** O. Bleier. Szerző a nitrogent a kellő arányban elegyítve oxigennel, zománcczos autoklaveba, melyben hig alkali van, bocsátja be; azután nagy mennyiségű durranógázt elegyít hozzá s most ezt az elegyet elrobbantja. A savanyú nitroxidokat az alkali elnyeli.

(*Ber. Dtsch. chem. Ges. 30.*)

(Nitrogen ilyen módon való oxidálása már régen ismeretes. Szerző.)

**Az alkohollal tisztított kalium- és natriumhydroxid tisztításáról.** Ernst Murmann. Szerző Cu, Pb, Fe nyomait az által távolítja el, hogy a meleg oldatot hidrogensulfidos vízzel elegyíti, míg a színeződés sötét lesz; a nagy fölösleget azonban kerüli. Szűrés után vizsgálja, hogy további hidrogensulfidos víz hozzáadására látható-e még zavarodás nagy nem? s ha igen, addig ad hozzá még hidrogensulfidos vizet, míg színeződés nem képződik. A fölösleges hidrogensulfidot friss lúggal távolítja el. Felemlíti szerző, hogy egy De Haën-től szerzett praeparatum 0.0012% Pb-t 0.0023% Cu + Ag-t és 0.0079% Fe-t tartalmazott.

(*Z. anal. ch. 36.*)

**A lithiumboratról.** H. Le Chatelier. A lithium, ha fajhőjét és és vegyületeinek olvadási pontját tekintjük, az alkali fémekhez, ha ellenben carbonatjainak és phosphatainak oldhatlanságát, chloridjainak és nitratjainak víztartalmát vesszük tekintetbe, alkali földfémekhez áll közelebb. Ha olvasztott bórt lithiumcarbonattal elegyítünk, akkor csak egy egybázisú borat keletkezik, épen mint a natriumnál, tehát e tekintetben a lithium hasonló az alkali-fémekhez. A lithiumborat  $\text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{Li}_2\text{O}$  ( $\text{LiBO}_2$ ) a triklinrendszerbe kristályosodik. A hidrat  $\text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{Li}_2\text{O} \cdot 16\text{H}_2\text{O}$  képződik, ha víz hat a vízmentes sóra. A levegőn elmállik és szénsavat nyel el.

(*C. r. d. l'Acad. des sciences 124.*)

**A strontiumsulfidról.** José Rodriguez Mourelo. Szerző Verneuil dolgozatára támaszkodva a fluorescáló strontiumsulfid előállításával foglalkozik. Ennek készítésére a következő eljárást ajánlja: 285 g. strontiumcarbonatot, 62 g. kénvirágot, 4 g. kristályos natriumcarbonatot, 25 g. natriumchloridot és 0.4 g. bismuthnitratot finoman porítva agyagtégelyben

2 cm. vastag keményítőporral befedve 5 órán át vörösizzásig hevítünk s 10—12 órán át lassan lehűtjük. Fehér, törekeny test keletkezik, mely már a legcsekélyebb fény hatására is élénken fluorescál. Porítva elveszti fluorescáló sajátját, ha azonban keményítővel vörösizzásig hevítjük, megint visszanyeri.

(*C. r. d. Acad.* **124.** 1024--26.)

**Adatok a phosphorsavnak magnesiummal képezett vegyületeihez.** H. Struve. A  $2\text{MgO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 + 7\text{H}_2\text{O}$  fehér kristályos por, mikroszkoppal nézve hatszögű táblákat alkot s 100<sup>o</sup>-on még nem veszít kristályvizéből. Képződik, ha a magnesiumoxidot vagy carbonatot forró phosphorsavban oldjuk. A  $2\text{MgO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 + 15\text{H}_2\text{O}$  képződik, ha a  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  oldatot annyi magnesiumsulfiddal elegyítjük, hogy a keletkező csapadék teljesen feloldódjék. Fényes, apró, csillagalakú prizmákban kristályosodik; 100<sup>o</sup>-on tetemes mennyiségű vizet veszít.

(*Z. anal. ch.* **36.**)

**Az aluminiumchlorid előállítása.** R. Eskalés. Szerző a Gattermann-n-féle eljárást a következő módon egyszerűsíti: kőszörült üveglemezre jól záró üvegharangot borítunk, melyen felül és oldalt csap van; az üveglemezre üvegtálat teszünk, ebbe üvegháromlábát állítunk s az erre fektetett asbestlapra vékony rétegben durva aluminium-porot terítünk. Az oldalnyíláson száraz sósavgázt vezetünk be s ha a levegő teljesen ki van űzve a felső nyíláson gyorsan olvadásig hevített aluminiumot dobunk be. A hatás azonnal megindul s két óra leforgása alatt az összes fém mennyiség átalakul chloriddá.

(*Ber. Dtsch. chem. Ges.* **30.**)

**A platinaezüst-ötövözet oldhatósága salétromsavban.** John Spiller. Szerző szerint oly platinaezüst-ötövözetből, mely 0.25—1.2% platinat tartalmaz az 1.42 fajsúlyú salétromsav csak 0.75—1.23% platinat old fel az ezüsttel. Az 1.2 fajsúlyú salétromsav pedig csak 0.25% -ot.

(*Proceedings Chem. Soc.* 1896/97. Nro. **180.**)

**A persulfatok előállítása.** Hugh Marschall. Szerzőnek sikerült elektrolysis útján a már Berthelot által felfedezett persulfatot előállítani. A persulfatok oxidáló képessége hasonló a halogénekéhez. Zn, Al, Cd, Mg, Co, Cu, különböző oldatban hatására sulfatokká alakulnak. Az ezüstöt szintén sulfat alakjában oldja, de ebből, ha a persulfat főlegben van jelen, ezüst-superoxid képződik. A vasat szén kivállása mellett oldja, mely reakciót szerző a vasban foglalt szén meghatározására akarja felhasználni. A persulfat képlete  $\text{M}_2\text{S}_2\text{O}_8$ .

(*J. Soc. chem. Ind.* **16.**)

**A chlornitrogenről.** W. Hentschel. Minthogy a chlornitrogen oldatban nem oly veszélyes mint szabad állapotban, ezért szerző megkísérelte néhány szerves vegyületre való hatását tanulmányozni. A chlornitrogen vizes, benzolos, chloroformos, aetheres oldata, kénsárga és fénytörő; a szétszórt fény hatására nem igen változik. A benzolos oldat bomlásánál hexachlorbenzol keletkezik, a széndisulfidos oldat sok  $\text{SCL}_2$  létesít; a chloroformos oldat bomlásánál  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $(\text{NH}_4)\text{Cl}$  és perchloroethan keletkezik.  $\text{CCl}_4$  oldatban N-re és Cl-ra bomlik.

(*Ber. Dtsch. chem. Ges.* **30.**)

