



MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

KIADJA

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

THAN KÁROLY

BIZOTTSÁGI ELNÖK

FABINYI RUDOLF FRANZENAU ÁGOSTON JÁRMAY GYULA
KARLOVSZKY GÉZA LENGYEL BÉLA NURICSÁN JÓZSEF
WARTHA VINCZE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK

ILOSVAY LAJOS ÉS MOLNÁR NÁNDOR.

VII. ÉVFOLYAM 1901.

BUDAPEST.

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

(Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. sz.)

1901.



MAGYAR
KÉMIAI FOLYÓIRAT



MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

VII. évfolyam 1901.

TARTALOM.

	Oldal
Előfizetőinkhez!	1
Bunsen Robert W. K. F. emlékezete (Bunsen Robert arczképével). <i>Than Károlytól</i>	71

Önálló dolgozatok.

Tetraédrit a Botes-hegyről. (Két könyomású táblákkal.) <i>Zimányi Károlytól</i>	2
A Botes-hegyről való tetraédrit kémiai elemzése. <i>Loczka Józseftől</i>	7
A keményítőféleségek sajátságairól. <i>'Sigmund Elektől</i>	10
A természetes vizekben foglalt calcium és magnesium meghatározásáról. <i>Winkler Lajostól</i>	17
A radioaktiv testekről. <i>Lengyel Bélától</i>	33
A molybdaen- és citratmódszer helyes alkalmazása a superphosphatok értékmeghatározásakor. <i>Szell Lászlótól</i>	34
A kávégyümölcs belső terméshéjának összetételéről. <i>Bittó Bélától</i>	44
A természetes festőanyagok abszorpczió spektrumáról. (Két táblával.) <i>Ruzitska Bélától</i>	49
Adatok a talaj asszimilálható foszforsav tartalmának meghatározásához. <i>'Sigmund Elektől</i>	65
Ugyanannak folytatása és vége	89
Két magnésit kémiai elemzése. <i>Loczka Józseftől</i>	97
A Leblanc-féle eljárásról. <i>Auer Henriktől</i>	105
Ugyanannak folytatása és vége	121
Újabb adatok a talaj foszfortrágya szükségletéhez. <i>'Sigmund Elektől</i>	110
Ugyanannak folytatása	125
» folytatása	143
» vége	161
A brom és aethylalkohol egymásra hatásának sebességéről. <i>Bu-garszky Istvántól</i>	137
Ugyanannak folytatása és vége	153
A természetes vizekben oldott gázok meghatározása. <i>Winkler Lajostól</i>	169

	Oldal
Ugyanannak folytatása és vége	185
Az ürlékek szénhidrattartalmának meghatározása. <i>Weiser Izidor</i> és <i>Zaitschek Arthurtól</i>	172
Ugyanannak folytatása és vége	190

Eredeti közlemények.

Tanulmány a bismuthsubnitrat összetételéről. <i>Biró Gézától</i> . (Kivonatban közzéteszi: <i>Frankfurter Ármín</i>)	24
Az indigo-erjedésről és az új indigo-növények. <i>Schilberszky Károlytól</i>	83
Növényi élelmi szerek vastartalma. <i>Krompacher Ottótól</i> . (Kivonatban közzéteszi: <i>Frankfurter Ármín</i>)	98
Colloid-oldatokról. <i>Fehér Jenőtől</i>	114
Ugyanannak folytatása és vége	130
Elbomlanak-e az alkaloidok vizes oldataikban bizonyos penész-fajok hatására? <i>Weisz Ernőtől</i> . (Kivonatban közli: <i>Faragó Andor</i>)	177

Ismertetések a chemia haladásáról.

Általános és fizikai chemia.

Referens: *Pekár Dezső*.

Az elektroaffinitás, mint a chemiai rendszertan új alapelve. — Az elemek mágneses tulajdonsága. — Az optikailag antipodossá váló kölcsonös átalakulásról. — Alacsony hőmérsékletek méréséről. — Szilárd testek, melyek magas hőmérsékleten az elektromosságot elektrolitek módjára vezetnek	29
Egyes fémek thermoelektromosságáról. — A $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_n - \text{R}$ általános képletű vegyületek forráspontjáról. — A phototropiáról. — Telített gőzök és folyadékok sűrűségének meghatározásáról	30
Az úgynevezett kolloidális fémoldatokról. — Egy új ionizáló anorganikus oldószerről	31

Anorganikus chemia.

Referens: *Scheitz Pál*.

A thyonylfluridról. — A jódnitrogén előállítása s tulajdonságai. — A szabad hydroxylamin előállítása. — Az aluminiumról. — A kryptonról. — Az arsenről mentes foszfor előállításáról	196
Az oxigén és szénoxid egymásra hatása alkali jelenlétében. — A levegőről. — A sulfurylfluridról	197

Organikus chemia.Referens: *Billó Béla.*

Reakció a különböző helyettesítésű alifás aminek megismerésére. — A hydrazinnak thiocarbamidokra való hatásánál keletkező termékekről. — A bromcyan és alumíniumchlorid hatásáról a benzolszénhidrogénekre és phenolaeterekre. — Anthranilsav előállításáról o.-nitrotoinolból ...	101
A fűzkéreg új glikozidjáról. — A pikrinsavnak és oldatainak színéről. — Új trimethylpyridinről. — A bróm hatásáról polimer aldehidekre	102
A 2-methyl-2-brom propanalról (monomerbromisobutyraldehyd). — A guanin és xanthin új synthesiséről. — Az indicanról, annak megbontásáról s az itt szereplő enzimmről ...	103
A kaliumcyanid és kaliumnitrit keverékének robbanékonyaságáról. — A bromcyan hatásáról harmadrendű aminekre ...	104
A húgysav aromás származékairól ...	150
A chrysensav szerkezetéről. — A hexaethylidentetraminről ...	151
α acylezett phenylhydrazinok hatásáról a chinonok chlorszármazékaira. — Amylchloridnak calciumcarbidge való hatásáról. — Az ötvegyértékű nitrogénatomról ...	152

Analytikai chemia.Referens: *Frankfurter Ármin.*

Perezol, az alkalimetria új indicatora. — Kaliumjodid térfogatos meghatározása. — Szénvegyületek foszfortartalmának meghatározása. — Ferrochrom és chromérczek elemzése. — A »fehér fém« elemzése	118
Cer volumetriás meghatározása. — Cserző-anyagok és bázisos festékek vizsgálata. — Chlorat és hypochlorit keverékek jodometriai elemzése ...	119
Arsen-nyomok kimutatása szervezetekben. — Ivóvíz vizsgálata ...	120
Az alkalipersulfatok s a hydrogenperoxid értékének meghatározása ...	133
A vér foszfor-tartalmának meghatározása. — A phosphat-maradék meghatározása molybdaen-oldattal. — Az alumínium új meghatározási módja. — Phosphorwolframsav mint a kalium kémszere ...	134
Savmaradékok meghatározása jodometriai úton. — Kalium térfogatos meghatározása. — Szénmonoxid jodometriai meghatározása. — Magnézium térfogatos meghatározása ...	135
A jodvas-szirup térfogatos elemzése. — Percarbonatok, persulfatok és hydrogenperoxid jodometriai mérése. — Natriumamylxanthogenata minőségi elemzés céljaira ...	136

Technikai chemia.Referens: *Grundmann Frigyes.*

Metallurgia alumíniummal s magas hőmérséklet fejlesztése ...	84
A kőolaj utolsó részletben átdeszillált termékeinek szénhydrogenjeiről. — Hidraulikus kötőanyagok viselkedése a tengervízben ...	85
Elektrolites zinkgyártás. — Gázok égés folyamata ...	86

	Oldal
Aluminium készülékek a chemiai iparban. — Gőzkazánok hatásképességének megítélése chemiai szempontból	87
A cellulóznitratok vizsgálata. — Alkalichlorid-oldatok elektrolizise a gyakorlatban	88
Mesterséges selyem gyártása cellulózból. — Az üveg megbirálása stöchiometriai alapon. — Mesterséges puzzolánföldek	166
A petroleum-hulladék-kénsav sajátságairól. — A substantív kénfestőanyagok	167
Az ólomakkumulátorokról. — Tanulmány a gyapotról	168
Durránó-gáz képződése a gőzkazánokban	181
A mész és magnézia a magaskemenczékben. — Ólomérczek új pörkölési módja. — Az acetylenvilágításról	183
Cseppfolyós bitumen és zsiradékok desztillálása. — Nitrogéntermelés a kőszén desztillálásakor	183
Fahulladékok elszeneítése. — Acetylen-gáz fejlesztése. — A kénsavképződés elmélete	184

Gyógyszerészi chemia.

Referens : *Szell László.*

A jodvasogenről	14
A scammonium-gyanta ólomsulfiddal és keményítővel való hamisítása. — A spiritus formicarum titerjének csökkenése. — A chemiai gyógyszerek vizsgálata elhamvasztás útján. — A jodos retekszirup jodtartalma. — Strichninum nitricum natrio-salicylicum. — Folia digitalis purpurea	15
Ragadó olajos vászon megjavítása. — A flores cusso alkatrészeiről	16
A higany kiválasztása megavasodott szürke higanykenőcsből. — Vérészcsillapító kötőszers előállítása. — A híg kaliumnitrit-oldatok bomlékonysága	31
A nádcukor invertálódása hivatalos szirupokban. — Tejsavval előállított folyékony vonadékok. — Morphín-oldatok nem sterilizálhatók. — Tinkturák érték meghatározása. — A gránátfa-gyökérkéreg alkaloidtartalma	32
A Ferrum pulveratum és ferrum hydrogenio reductum sulfid tartalma. — A cocain-hydrochlorid oldatainak sterilizálása nedves meleggel. — Az alkaloidok kivonása s meghatározása	46
Az isopulegol előfordulása a kereskedésbeli citronellalban. — A vérivás s a divatos vérvérszítmények. — A galanga-gyökér kristályos alkatrészeiről	47
Az illó mustárolaj s a mustárszesz érték meghatározása. — A frangulakéreg fermentuma	48
Hibaigazítás	48

Agrikulturchemia.

Referens : *Sigmond Elek és Windisch Richard.*

Különböző származású répamelásszok vizsgálata. — A tricalciumphosphat oldhatósága a talajvízben szénsav jelenlétében. — Mennyi foszfor-savat tartalmazzon egy jóminőségi talaj	198
--	-----

A víz és sóoldatok mozgásáról a talajban	Olda
A víz és trágyázás hatása a burgonya hamujának összetételére. — Vizsgálatok a nitrifikáló organizmusokról	199
	200

Az 1900. évben hazánkban megjelent eredeti chemiai dolgozatok összeállítása és rövid ismertetése.

Referens: *Pekár Dezső.*

Szikes talajok megjavítására irányuló kísérletek. — Vizsgálatok a nitrogentrágyások egy mellékhatásáról	56
Összehasonlító vizsgálatok a Thomas-salák citratoldhatóságának hatásáról. — Vizsgálatok a dohány ásványi alkotó részeinek változásairól különböző trágyázásnál. — Szálas takarmányelemzések. — A répaszeletek megváltozása a veremben. — A formaldehyd befolyása a tej zsirtartalmának meghatározására. — Új módszer zsírmeghatározásra takarmányneműekben, húsban, bélsárban stb. — Néhány zsírmeghatározás a <i>Liebermann</i> féle szappanosító módszer szerint. — Idegen zsírok kimutatása vajban	57
Forralt vagy pasteurizált tej felismerése. — A paszuly (bab) chemiai tanulmányozása. — A mezőhegyesi öntözött réteken termő széna, mint lótakarmány. — Gyermekei új előállítási módja	58
Tanulmány a tengeri és a dohány tápanyaga felvételéről. — Új indicator. — Néhány fénoxid és fémsulfid thermoelektromotorikus ereje 100° hőmérsék különbségnél. — Vizsgálatok az energiaforgalom élettana köréből. — Silicatok feltárása bórsavval. — Extractumoknak fagyasztás útján való készítéséről. — Adalék az ásványi szenek képződéséhez. — A kristályok osztályai. — A radioactiv baryumról	59
Növényi eredetű festék kimutatása a paprikában. — Adatok a talaj mésztartalmának meghatározásához. — Az erjedést kísérő néhány gombafaj viselkedése savval szemben	60
Hazai takarmányok elemzése. — Folyékony gyógyszerek fajsúlyának kiszámítása tetszés szerinti hőfokon. — Az ipari tejsav alkalmazása a szeszgyári műélesztő készítésénél. — A gabonafélékből készült zöldmaláta cukrosító és elfolyósító képességének összehasonlítása és a meszezés befolyása a cukrosító és elfolyósító képességre	61
Keményítő meghatározása pentozánok jelenlétében. — Az ürlékek szénhydrattartalmának meghatározása. — Tanulmány a bismuthnitrát összetételéről. — A chininum lygosinatum bakteriumölő hatása. — Adalék a propylendisulfinsav előállításához. — A magyar búza és a magyar liszt sikértartalma. — A hydrazinnel készített ammoniás cuprooldat sajátságai. Réztükör-csinálás. — Új naphthalincarbonsavakról. — Sókeverékek analízise	62
A keményítő meghatározása pentozánok kíséretében. — A búzasikér minőségének megállapítása. — Új nicotin-meghatározási módszer dohányokban és dohánylúgokban	63

A superphosphatok vízben oldható phosphorsavtartalma meghatározásának tökéletesítése. — Hazai takarmányok és élelmiszerek elemzése. — Egy bronzrégiség kémiai elemzése. — A triphenylmethan-származékok ismeretéhez. — Tanulmány a calciumphosphoricum összetételéről. — Néhány ásványról, főképp Ceylon szigetéről. — A higany meniscus correctio-értékéről. — A szabad energia változása néhány nehezen oldható só képződésénél. — Új kémiai módszer a talajban előforduló asszimilálható phosphorsav meghatározására ..	64
--	----

Mellékletek.

Gyógyszerészi kémia. <i>Winkler Lajostól</i> (1899. évről) ...	193—240
Kémiai technológia. <i>Wartha Vinczétől</i> (1901. évről) ...	1—80

TARTALOM.

A januáriusi füzet tartalma.

	Oldal
Előfizetőinkhez !	1
Tetraédrit a Botes-hegyről. (Könyomású táblákkal.) <i>Zimányi Károlytól</i>	2
A Botes-hegyről való tetraédrit chemiai elemzése. <i>Loczka Józseftől</i>	7
A keményítőféleségek sajátságairól. <i>Sigmond Elektől</i>	10

A CHEMIA HALADÁSA :

A külföldön megjelent nevezetesebb dolgozatok rövid kivonata.

GYÓGYSZERÉSZETI CHEMIA.

Referens: *Szell László.*

A jodvasogenről	14
A scammonium-gyanta ólomsulfiddal és keményítővel való hamisítása. — A spiritus formicarum titerjének csökkenése. — A chemiai gyógyszerek vizsgálata elhamvasztás útján. — A jodos retekszirup jod-tartalma. — Strichninum nitricum natrio-salicylicum. — Folia digitalis purpurea	15
Ragadó olajos vászon megjavítása. — A flores russo alkatrészeiről	16

A februáriusi füzet tartalma.

A természetes vizekben foglalt calcium és magnesium meghatározásáról. <i>Winkler Lajostól</i>	17
Tanulmány a bismuthsubnitrat összetételéről. Ismerteti: <i>Frankfurter Ármin</i>	24

A CHEMIA HALADÁSA :

A külföldön megjelent nevezetesebb dolgozatok rövid kivonata.

ÁLTALÁNOS ÉS FIZIKAI CHEMIA.

Referens: *Pekár Dezső.*

Az elektroaffinitás, mint a chemiai rendszertan új alapelve. — Az elemek mágneses tulajdonsága. — Az optikailag antipodós vegyületekké való kölcsönös átalakulásról. — Alacsony hőmérsékletek méréséről. — Szilárd testek, melyek magas hőmérsékleten az elektromosságot elektrolitek módjára vezetnek	29
Egyes fémek thermoelektromosságáról. — A $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_n - \text{R}$ általános képletű vegyületek forráspontjáról. — A phototropiáról. — Telített gőzök és folyadékok sűrűségének meghatározásáról	30
Az úgynevezett kolloidális fémoldatokról. — Egy új ionizáló anorganikus oldószerről	31

GYÓGYSZERÉSZETI CHEMIA.

Referens: *Szell László.*

A higany kiválasztása megavasodott szürke higanykenőcsből. — Vérzéscsillapító kötőszert előállítása. — A híg kaliumnitrit-oldatok bomlékonysága	31
A nádcukor invertálódása hivatalos szirupokban. — Tejsavval előállított folyékony vonadékok. — Morphin-oldatok nem sterilizálhatók. — Tinkturák érték meghatározása. — A gránátfa-gyökérből alkaloid-tartalma	32

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

MAGYAR
CHEMIAI FOLYÓIRAT.
HAVI SZAKLAP
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

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

VII. KÖTET.

1901. JANUÁRIUS

1. FÜZET.

Előfizetőinkhez!

Jobban szerettük volna ezt az oldalt is inkább közleményre, mint mentegetőzésre használni fel. De folyóiratunk ügye még ma sincs annyira rendben, hogy némi fölvilágosítást fölöslegesnek tarthatnánk.

Az 1899-ik és 1900-ik évi melléklet elkészítésének fennakadása miatt sok kérdés érkezik hozzánk. Ma sem mondhatunk többet, mint a mennyit a VI-ik évfolyam januári füzetében mondottunk. Mi: szerző és szerkesztők, ismerjük kötelezettségünket és rajta leszünk, hogy a t. előfizetők jogos követeléseit kielégítsük.

Csak arra kérjük t. előfizetőinket, hogy ne bizalmatlankodjanak, hanem midőn ítéletet alkotnak, gondoljanak arra is, hogy nálunk a szerző nem mindig ura idejének és nem egyszer kénytelen jó szándékának megvalósítását elnapolni.

A VII-ik évfolyamnak melléklete egy *chemiai technologia* lesz. Ennek megírását Wartha Vincze műegyetemi ny. r. tanár és a kir. magy. Természettudományi Társulat nagyérdemű elnöke vállalta magára, a ki e feladatra nálunk legilletékesebb. Minthogy azonban ő is, mint mi mindnyájan, sokféle munka végzésére van kötelezve, e mű megírására csak azzal a föltétellel vállalkozott, hogy egyes részleteinek szétküldése ne legyen időhöz kötve. Mihelyest egy részlettel elkészültünk, azt azonnal, a folyóirattól függetlenül, meg fogjuk küldeni t. előfizetőinknek.

A folyóiratot igyekezni fogunk, miként a mult évben, két-két havonként egy füzetben pontosan szétküldeni.

Kelt B u d a p e s t e n, 1901. január havában.

ILOSVAY LAJOS, MOLNÁR NÁNDOR,
szerkesztők.

Tetraédrit a Botes-hegyről.

ZIMÁNYI KÁROLY-tól.

Előadta a chemia-ásványtani szakosztály 1900. május 29-én tartott ülésén.

[Ehhez az I. és II. tábla.]

A lefolyt 1899. év nyarán ásványgyűjtő útam a botesi bányákat is felkerestem, s azok egy részét Holicska Imre bányaigazgató úr szíves vezetése mellett bejártam. Sok érdekes mellett különösen az itt előforduló tetraédrit kötötte le figyelmemet, annál is inkább, mivel eddig ez ásványtani tekintetben alig volt ismertetve. Kérésemre Dr. Krenner J. Sándor úr, egyetemi tanár és a Magyar Nemzeti Múzeum igazgató úr megengedte, hogy a múzeum példányait tanulmányozhattam és a kristálytani vizsgálatokat a budapesti tud. egyetem ásványtani intézetében végezhettem. Nem mulaszthatom el, hogy Dr. Krenner tanár úr jóindulatát e helyen is meg ne köszönjem.

Zalatna és Abrudbánya közt, a Vulkoj (Korabia) hegytől északnyugotra emelkedő Botesnek érczatelérei kárpáti homokkőben vannak; e hegy Anna és Jakab bányái már a mult század elején gazdagon fizettek, mint azt Becker W. G. E.* feljegyzéseiből tudjuk. Az érczateléren előforduló ásványok** *hessit, galenit, sphalerit, chalkopyrit, pyrit, markasit, tetraédrit, quarcz, adulár, calcit, cerussit, malachit, pyromorphit és baryt*; a legutóbb felsorolt négy ásvány és a markasit kivételével a megvizsgált példányokon a többit mind megfigyeltem.

Koch A.*** a Botes-hegy tetraédritjéről mindössze ezeket írja: »A kristályok feketeszürkék, homályos fémfényűiek és a telérquarcz tetejére

* Becker, W. G. E.: Journal einer bergmännischen Reise durch Ungarn und Siebenbürgen. Freiberg 1815—1816. **2.** 157—161.

V. ö. még Weisz T., Az erdélyrészi bányászat. A Magy. Kir. Földt. Int. Évkönyve. 1890—92. **9.** 112—113.

** Ackner, M. J.: Mineralogie Siebenbürgens mit geognost. Andeutungen. Hermannstadt, 1855.

Cotta, B. v. und Fellenberg, E. v.: Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens. Freiberg, 1862. 179 és 180.

Hauer, F. v. und Stache, G.: Geologie Siebenbürgens. Wien, 1863. 534.

Krenner J. S.: Tellurezüst Erdélyből. — Természettud. Közl. 1879. **11.** 380.

Becke, Fr.: Über den Hessit (Tellursilberglanz) von Botes in Siebenbürgen. — Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. 1881. **3.** 301.

Koch A.: Erdély ásványainak kritikai átnézete. Orvos-természettudományi Értesítő. 1884. IX. évf. **6.** 1—74., 135—160., 281—308.; 1885. X. évf. **7.** 1—22., 185—216.

Loczka J.: Ásvány-elemzések. Mathem. és Természettud. Közlemények. 1891. **24.** 6. sz. 341.

Benkő G.: Erdély kristályodott calcitjai. Orvos-természettud. Értesítő. 1884. IX. évf. **6.** 71.

*** Orvos-természettudományi Értesítő. 1885. X. évf. **7.** 208.

rakódott vaskos tetraédriten ülnek, itt-ott még rozsdasárga quarczkristályok által födetnek. A kristályokon észlelhető lapok $\frac{O}{2}$ (egész 2 cm. élhosszal); $\frac{2O2}{2}$; $\infty O \infty$; ∞O .« Ugyane szerző* még felemlíti, hogy egy magángyűjteményben $\frac{O}{2}$, $-\frac{O}{2}$ kombinációk remek csoportjait látta, gyakori átnőtt ikrekkel, de közelebbi leírást nem ad és méréseket nem közöl.

Az előfordulásra és a kristályok kifejlődésére vonatkozó megfigyeléseim a következők. A fehér, átlátszatlan telérquarczba nőttek egyidejű képződmény gyanánt chalkopyrit és pyrit, ritkábban még sphalerit és galenit is; a félig átlátszó quarczkristályokra telepedett a tetraédrit, a melynek kristályai a tetraéder élek irányában 2 mm.—4 cm. nagyok. A bányadt, csaknem fénytelen kristályokon kívül elég gyakran erős fémfényűeket, szép tarkaszínűre befuttatottakat, vagy chalkopyritkéreggel bevontakat is láthatunk. Egyes példányokon úgy a quarcz- mint a tetraédrit-kristályokat csak egy felől sárgás-barna, könnyen eltávolítható limonitos bevonat fűdi, a darabot más irányból nézve a kristályoknak tiszta lapjait látjuk. A tetraédritre, de közvetlen a quarczra is mint ifjabb képződmények rakódtak *pyrit*, *chalkopyrit galenit*, szürkés-fehér átlátszatlan *calcit*, rhomboéderek vagy apró, hegyes skalenoéderek alakjában, *quarcz* sárgás vagy kissé görbült lapú skalenoéderekre emlékeztető szürke kristálykái, a mely utóbbiak a tetraédritet jórészt fűdik; végül fehér, átlátszatlan *adulár*.

A galenitkristálykák kombinációja $\{111\}$, $\{100\}$ ezekhez olykor még a keskenylapú $\{110\}$ és egy ikositetraéder is járul. A galenit a tetraédrit $\times\{111\}$ lapjain szabályos összenövésben is látható és pedig vagy a galenit $[111.111]$ éle párhuzamos az egyik tetraéder éllel, de az előbbinek lapjaival nem párhuzamosak; vagy a két ásvány kristálytani tengelyei párhuzamosak a tetraédritéivel, ekkor a galenit $[111.111]$ élei merőlegesek a tetraéder élekre. A galenitek alig fénylenek és csak kissé emelkednek ki a tetraédrit lapjai fölé; mind a két esetben a galenitek párhuzamosan sorakoznak egymás mellé.

Némely példányon a tetraédritnek mintha héjasan volnának felépítve, ezeknek negatív tetraéder lapjai helyén barázdák és kiemelkedések vannak párhuzamosan az $[111.1\bar{1}1]$ élekkel, a mi úgy tűnik fel, mintha a kristály a pozitív tetraéder lapjai szerint héjas szerkezetű volna. Az ezek közt levő résekbe chalkopyrit kristályok rakódtak, a mi bizonyítani látszik, hogy e héjas, corrodált szerkezet utólagos oldás eredménye.

A kristályok nagyobbára egyszerűek, az ikrek nem oly gyakoriak;

* Ugyanott. 1883. VIII. évf. 5. 253.

a mely darabokon vannak, azokon nem ülnek oly szorosán egymás mellett, mint az egyszerű kristályok.

A megmért kristályokon az alább felsorolt 12 alakot állapíthattam meg biztosan, a melyek közül a *-gal jelölt új:

$$\begin{array}{ll}
 a = \{100\} \infty 0 \infty & * II = z \{655\} \frac{\frac{6}{5} 0 \frac{6}{5}}{2} \\
 d = \{110\} \infty 0 & r = z \{332\} \frac{\frac{3}{2} 0}{2} \\
 f = \{310\} \infty 0 3 & s = z \{321\} \frac{3 0 \frac{3}{2}}{2} \\
 o = z \{111\} \frac{0}{2} & o' = z \{1\bar{1}1\} - \frac{0}{2} \\
 u = z \{411\} \frac{4 0 4}{2} & u' = z \{411\} - \frac{4 0 4}{2} \\
 n = z \{211\} \frac{2 0 2}{2} & n' = z \{2\bar{1}1\} - \frac{2 0 2}{2}
 \end{array}$$

Ezek közül $z \{111\}$ minden kristályon kifejlett, igen gyakoriak $z \{211\}$, $\{110\}$, $\{100\}$, még elég közönségesek $z \{332\}$, $z \{1\bar{1}1\}$, $z \{411\}$, ritkábbak $z \{411\}$, $z \{655\}$, $z \{321\}$, $\{310\}$ és $z \{211\}$. Nagyon ritka $z \{111\}$ mint egyszerű alak, a mely különben megadja a combinatiók jellegét. Vannak kristályok, a melyeken $z \{211\}$ erősen rostos lapjai az uralkodók, ezeknek éleit $z \{332\}$ szélesebb lapokkal tompítja. Az egyszerű tetraéderhez többnyire még $\{110\}$, $z \{211\}$ és $z \{1\bar{1}1\}$ vagy $\{110\}$ és $z \{332\}$ is járul. Mindig apró, vagy keskeny lapokkal fejlettek $\{100\}$, $\{310\}$, $z \{411\}$, $z \{655\}$, $z \{321\}$, $z \{4\bar{1}1\}$ és $z \{211\}$; a mely kristályokon $z \{321\}$ hexakis-tetraéder kis lapjai megvoltak, azokon a negatív tetraéder rendesen hiányzott, ezek úgy ebben mint a combinatio egész jellegében nagyon hasonlítanak a Rose-től* Ilanzról leirt kristályokra. (I. tábla 4. és 6. ábrák.) A kristályok combinatiója nagyon változatos, a legegyszerűbbek mellett igen soklapúak is előfordulnak; a megfigyelt combinatiókat a következő táblázatban állítottam össze:

o, o'	
o, d	
o, d, a	o, n, d, a, s (4. ábra)
o, d, r (1. ábra)	r, o, d, n, II, a
n, r, o	o, o', n, d, a, u' (5. ábra)
o, n, r, d	o, r, d, n, a, s (6. ábra)
$z (hkk), o', d, n$ (2. ábra)	o, n, d, a, s, n'
o, d, r, a	o, d, n, a, u, f
$z (hkk), o', o, d, n$	o, d, u', a, n, u, f
o, d, n, a, n'	$o, n, o', u', d, a, f, n'$ (9. ábra)
o, r, d, n, II (3. ábra)	$o, n, o', d, u', r, a, n'$ (10. ábra)
	o, o', r, d, a, n, s, f
	$o, n, r, o', a, d, u, u', f, n'$ (11. ábra).

* Pogg. Ann. 1828. 12. 489. IV. táb. 11. ábra.

A különben fényes kristályok tükrözése a lapok rostozottsága vagy felületeik más egyenetlenségei miatt nem tökéletes, ezt különösen $\{111\}$ lapjain tapasztalhatjuk. A többnyire keskeny hexaéderlapok mindig simák, tükörfényesek, olykor egy vagy két lap a többiekhez viszonyítva aránytalanul nagy.

$\{111\}$ felülete nagyon ritkán sima, rendszeren a három tetraéderél irányában rostos, sokszor határozottan felismerhetni, hogy ez $\{111\}$ és $\{211\}$ váltakozó ismétlődésének eredménye (II. tábla 13. ábra). Olykor a tetraéderlap helyén egy nagyon tompa trigondodekaéder három lapja mint alacsony pyramis emelkedik, a sűrű rostozás és a gyöngé fény miatt az alak jelét meghatározni nem lehetett (2. ábra). Gyakran a nagyobb kristályok lapjai druzások, mivel a főgyénre párhuzamos állásban, kissé kiemelkedő kristálykák nőttek, ezeken többnyire csak $\{211\}$, $\{332\}$ és $\{110\}$, olykor még $\{111\}$ lapocskái is láthatók, a melyek a főgyén azonos lapjaival egyszerre tükröznek (7. ábra). Vannak kristályok, a melyek tetraéder lapjain szétszórva kisebb-nagyobb alacsony háromoldalú pyramisok emelkednek, ezeket tompa trigondodekaéderek erősen rostos apjai határolják. A legközönségesebb lapismétlődéseket a II. tábla 13. és 14. rajzaiban tüntettem fel.

A negatív tetraéder $\{1\bar{1}1\}$ lapjaira jellegző a bágyadt fény, érdes felület, a mit $\{110\}$ kiemelkedő háromlapú csúcsai okoznak (8. ábra), ha ennek az alaknak egyik lapja be van állítva a szomszédos $\{111\}$ lapon, apró háromszögű lapocskák egyszerre betükröznek. Ehhez némiképen hasonlót észlelt *Sadebeck** a kapnikbányai tetraédrit kristályain, úgy *Laspeyres* és *Kaiser*** az adenai spheriteren. Nagyon ritkán a negatív tetraéderlapok is simák és jól tükröznek. Különösen érdekesek azok a kombinációk, a melyeken $\{332\}$ lapjai nagyok, a kristály növése pedig másképen folytatódott és fejeződött be, mint a hogyan megkezdődött. A pozitív tetraéder lapja közepén egy alacsony három oldalú pyramis emelkedik, emlékeztetve egy iker állásban levő egyén trigondodekaéderére. A lapok $\{332\}$ alakhoz tartoznak, gyöngén tükröznek, míg $\{111\}$ és $\{110\}$ fényesek; az éleket egyenesen tompítják $\{655\}$ keskeny, fényes lapjai, a melyek szintén úgy mint a másik két pozitív trigondodekaéder lapjai finoman rostozottak. Ezeket a kristályokat ideális kifejlődésben a 3. rajz tünteti fel; $\{211\}$ lapjai kis trapezek, tükörsimák, néha nagyobbra növe két oldalon $\{111\}$ lapját is metszik. Az ily kifejlődésű kristályok közt olyanok is vannak, a melyeken $\{332\}$ szélesebb és $\{111\}$ keskenyebb lapjai többször ismétlődnek és a deltoid-dodekaéder csúcsát egy kis tetraéderlap tompítja; olykor a hexaéder kis

* Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesell. 1872. 24. 442.

** Zeitschr. f. Krystall. etc. 1897. 27. 53—55. I. táb. 7. rajz.

lapocskái is kifejtettek. Az új trigondodekaédert csak ezeken a kristályokon figyeltem meg, azonkívül még néhány fényes, de kicsiségük miatt gyöngén tükröző lapot, a miért hajlásaik meghatározása nem elég pontos, a mit alapul véve, a lapok a következők volnának:

	mérve	kr.	n.	számítva :
(12. 11. 11) : (111) =	$2^0 6' - 2^0 15'$	2	2	$2^0 23'$
(766) : (111) =	$4^0 23'$	1	1	$4^0 15'$
(16. 13. 13) : (111) =	$5^0 33' - 5^0 34'$	2	2	$5^0 46'$
(544) : (111) =	$6^0 18' - 6^0 37'$	2	2	$6^0 12'$
(10. 10. 9) : (111) =	$2^0 59'$	1	1	$2^0 48'$

Az ikrek két egyéne szimmetriás $\{211\}$ három lapja szerint, az iker-tengely pedig merőleges egy $\{111\}$ lapra. Combinatíójuk egyszerűbb és többnyire úgy fejlettek ki, hogy a főegyén egy tetraéder lapjából a másíknak egy tetraédes csúcsa kiemelkedik, mint azt a II. tábla 12. rajzán láthatjuk, a melyen a kiemelkedő kisebb egyén $z \{211\}$, $z \{2\bar{1}1\}$ és $\{100\}$ hajszál keskeny lapocskáit nem ábrázoltam. Elvértve találunk ikreket, a melyeknél a két egyén egymáson keresztül nőtt. A mért ikerszőgek:

	mérve :	számítva :
$o : \underline{a} = (111) : (0\bar{1}0) =$	$15^0 10' \text{ ca.}$	$15^0 48'$
$o : \underline{n}' = (111) : (\bar{1}21) =$	$50^0 58' \text{ ca.}$	$51^0 3'$
$o : \underline{o} = (111) : (\bar{1}\bar{1}1) =$	$55^0 56'$	$56^0 15'$
$o : \underline{o} = (111) : (1\bar{1}\bar{1}) =$	$56^0 21'$	$56^0 15'$
$n : \underline{n} = (211) : (\bar{1}21) =$	$19^0 12'$	$19^0 11'$

Ezen ikernek fő egyénén $z \{111\}$, $z \{211\}$ és $z \{332\}$ lapok sűrűn ismétlődnek; a kisebb egyén lapocskái ugyan simábbak, de oly aprók, hogy tükrözésük igen gyöngé.

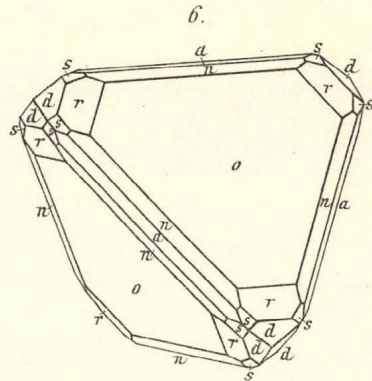
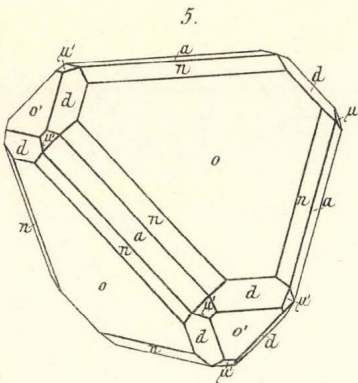
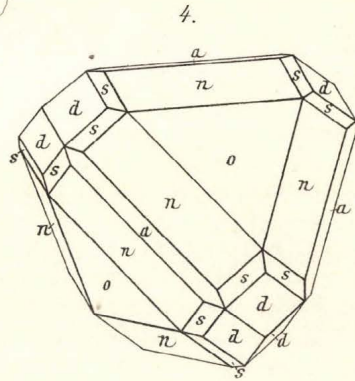
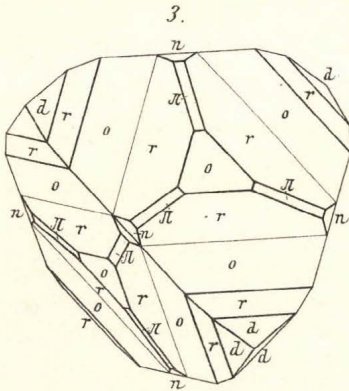
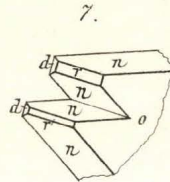
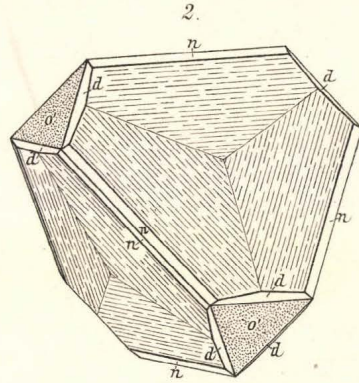
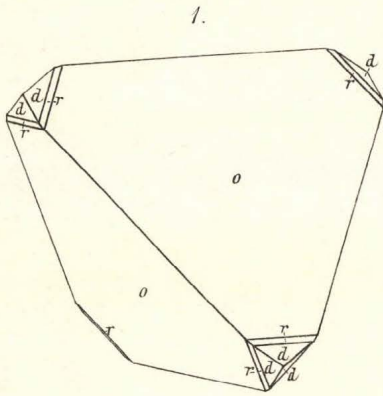
Vannak ikrek, a melyeken $z \{332\}$ lapjai nagyobbak, s ezek egyikének közepéről kiemelkedik az iker egyén egy csúcsa.

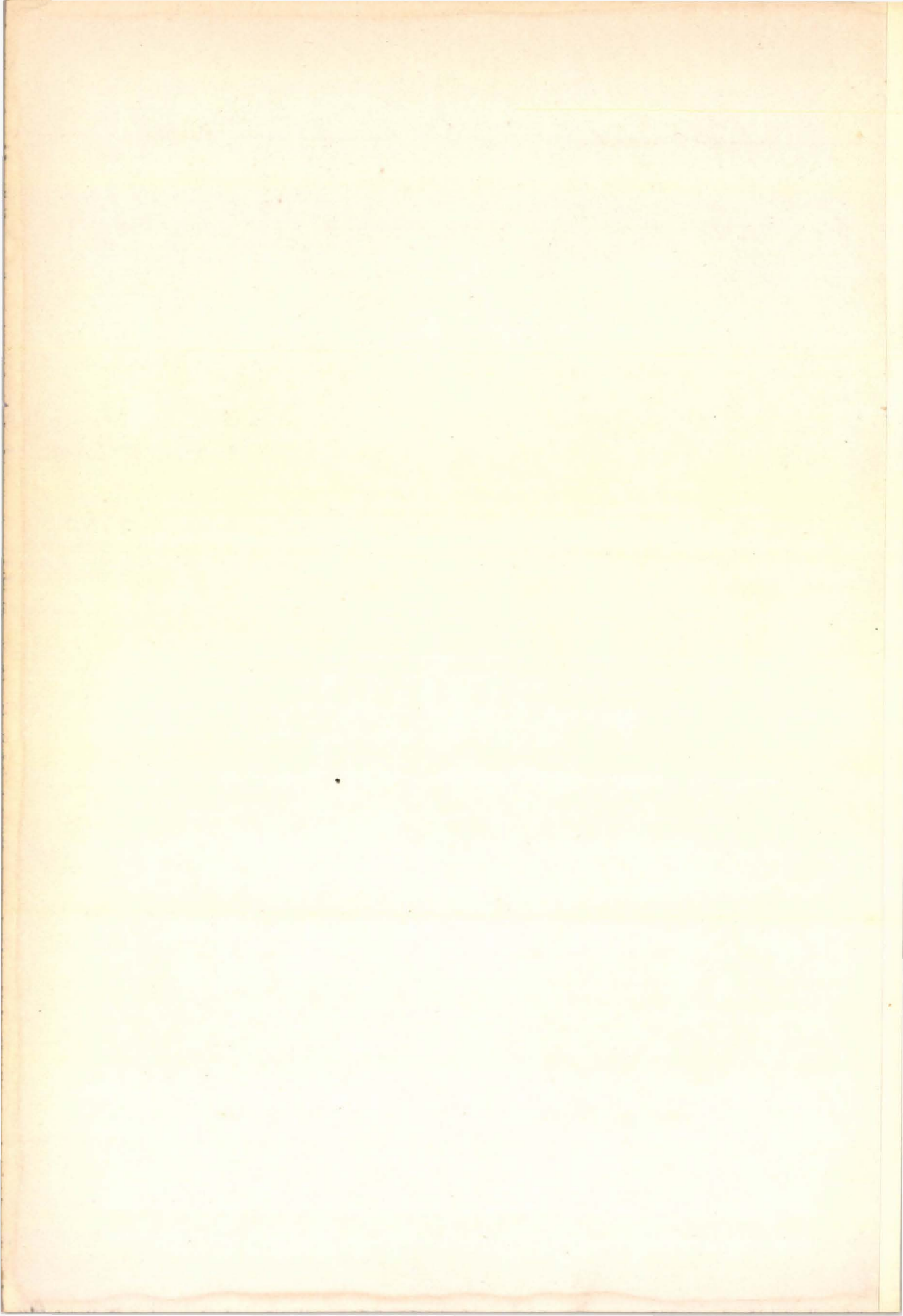
A mért hajlások középértékeit a következő táblázatban állítottam össze :

	mérve :	számítva :
$a : \mu = (100) : (411) =$	$19^0 32'$	$19^0 28' 16''$
$a : n = (100) : (211) =$	$35^0 18'$	$35^0 15' 52''$
$II : o = (655) : (111) =$	$5^0 1'$	$5^0 3' 4''$
$a : \mu' = (\bar{1}00) : (\bar{4}11) =$	$19^0 24'$	$19^0 28' 16''$
$o' : n' = (\bar{1}11) : (\bar{2}11) =$	$19^0 35' \text{ ca.}$	$19^0 28' 16''$
$o : r = (111) : (233) =$	$10^0 2'$	$10^0 1' 30''$
$o : o' = (111) : (\bar{1}11) =$	$70^0 30'$	$70^0 31' 44''$
$o : d = (111) : (011) =$	$35^0 10'$	$35^0 15' 52''$
$a : f = (100) : (310) =$	$18^0 26'$	$18^0 27' 40''$
$n' : d = (211) : (\bar{1}10) =$	$30^0 5' \text{ ca.}$	$30^0 0' 0''$
$s : n = (321) : (211) =$	$10^0 53'$	$10^0 53' 36''$
$f : n = (310) : (211) =$	$25^0 11'$	$25^0 21' 7''$

Zimányi K. Tetraédrit.

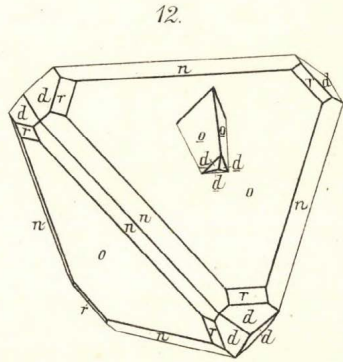
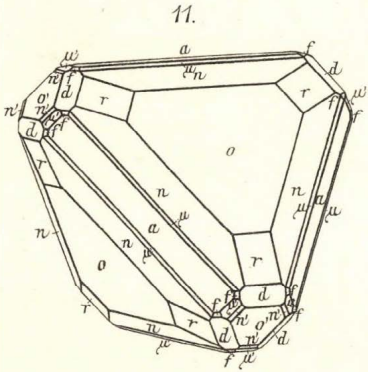
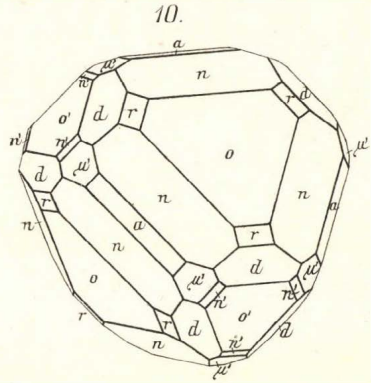
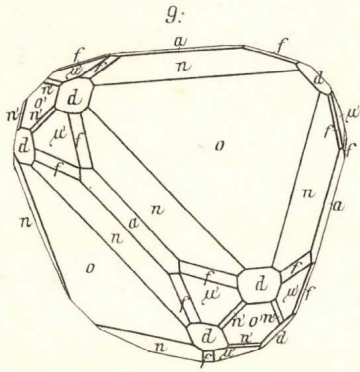
I. Tábla



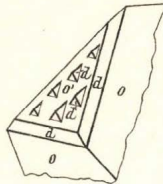


Zimányi K. Tetraédrit.

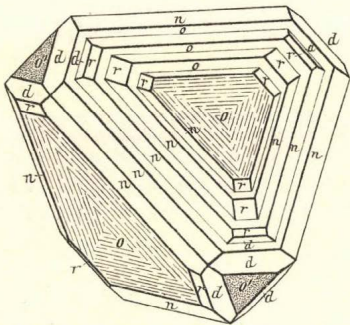
II. Tábla



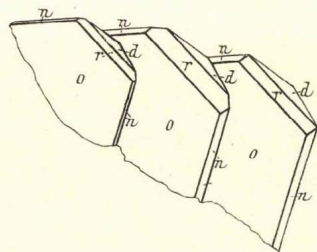
8.

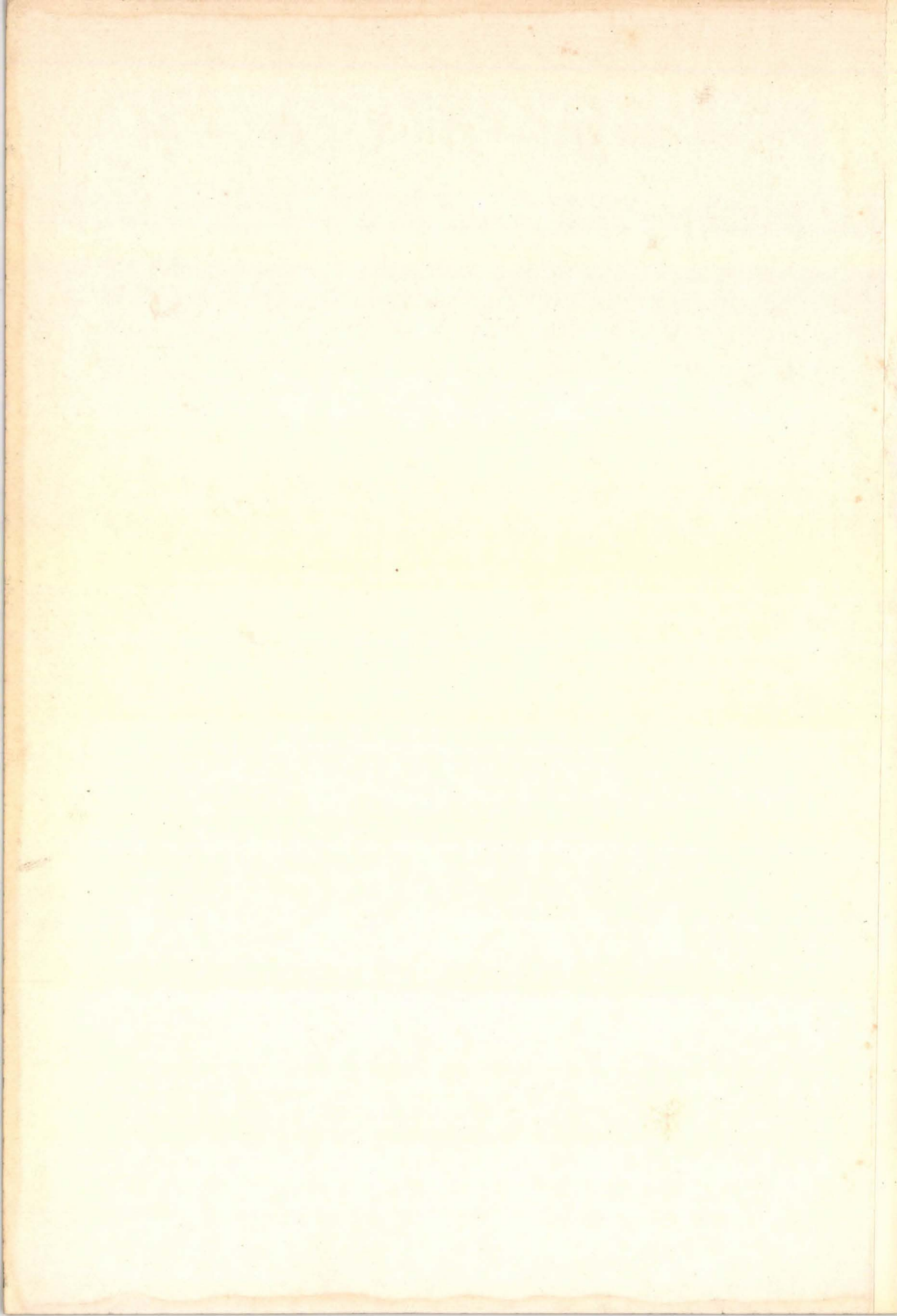


13.



14.





	mérve :	számítva :
$n : r' = (211) : (323) = 16^{\circ} 46'$		$16^{\circ} 46' 43''$
$f : d = (310) : (101) = 47^{\circ} 52'$		$47^{\circ} 52' 10''$
$u' : d = (411) : (\bar{1}10) = 33^{\circ} 32'$		$33^{\circ} 33' 26''$
$s : s' = (321) : (3\bar{1}2) = 69^{\circ} 12'$		$69^{\circ} 4' 30''$
$r : r' = (332) : (323) = 97^{\circ} 59'$		$97^{\circ} 50' 20''$
$s : d = (321) : (101) = 67^{\circ} 49'$		$67^{\circ} 47' 33''$
$II : r = (655) : (332) = 8^{\circ} 32'$		$8^{\circ} 40' 15''$

A Botes-hegyről való tetraédrit chemiai elemzése.

LOCZKA JÓZSEF-től.

Előadta a chemia-ásványtani szakosztály 1900. május 29-ikén tartott ülésén.

Ezen ásvány kristályain uralkodó $\alpha \{111\} = \frac{O}{2}$ lapjai Dr. Zimányi Károly leírása szerint egyenetlenek, rostosak, de erős fényűek, míg a kisebb $\alpha \{1\bar{1}1\} = -\frac{O}{2}$ lapjai bágyadtak, érdesek, nem ritkán mélyedésekkel, mintha össze volnának marva.

Az ásvány színe feketés-aczélszürke, egyes helyeken a lapok kékes zöld vagy ibolyás színre vannak befuttatva; a karcz igen sötét barnás fekete. Az erős fényű egyenetlen törésű felületeken itt-ott kis üregecskék láthatók, de szabad szemmel vagy kézi nagyítóval idegen ércz zárványt nem igen lehet felismerni.

Ezt az ásványt kristallografiai tekintetben Dr. Zimányi Károly ismerteti.

Az ásvány darabkája szűk üvegsövecskében hevítve pattog, könnyen megolvad, vörös izzásnál előbb igen gyenge fehér, azután sárgás vöröses szálladékot ad; nyílt kémcsőben hevítve pattog, megolvad és erős fehér füst képződik, mely a kémcső falára rakódik s erős kéndioxid-szagot terjeszt. Az ásvány a lángot fakóra festi, a maradék mágneses, mely sósavval nedvesítve a lángot zöldre festi.

Minőségileg az ásványban S, Sb, As, Ag, Pb, Cu, Fe, Mn és Zn lőn kimutatva.

Ezen alkotrészek mennyiségi meghatározása végett a finom porrá-tört s 100—105 C.^o-on szárított ásvány lemért próbáját száraz chlörgáz-áramban bontottam föl s az egyes meghatározásokat ismert módszerek szerint végeztem; így a ként baryumsulfat alakban határoztam meg, s daczára, hogy az oldat borkósavat tartalmazott, a baryumsulfat mégis kis nyomokban vasat ragadott magával, s a kihevített csapadék gyengén sárgás-krém színű volt. Az ezüstöt chlőrezüst alakjában határoztam meg. A rezet savanyú oldatból hidrogensulfidgázzal választottam le, még pedig a zink teljes elválasztása végett kétszer; a rézsulfidot a levegőn

hevítettem, míg súlya nem változott s mint rézoxidot mértem. Az I. elemzésben a rezet és ólmot együtt választottam le s kihevítés után mint oxidot mértem. A II. elemzésben az ólmot ólomsulfat alakjában határoztam meg. A kihevített csapadék vöröses volt, igen kevés vasat tartalmazott. Úgy látszik, az ólomsulfat is vasat ragad magával vastartalmú oldatokból mint a baryumsulfat. Ezen ólomsulfatot alapul véve kiszámítottam az I. elemzésnél kapott $\text{CuO} + \text{PbO}$ csapadékban a PbO -t, ezt az egész csapadékból levontam, a maradék CuO .

Ilyen eljárás rendes körülmények közt nem helyes, de ez esetben más-ként nem lehetett meghatározni, mert a minőségi elemzésnél az ólomra való vizsgálás véletlenül elmaradt s az ólmot csak akkor vettem észre, midőn a mennyiségi elemzésnél a megmért rézoxidot ellenőrzéskép vörös izzásnál hidrogénáramban redukálni akartam; a folyamat befejezte után a tégely fedőjén gyenge szürkés-fekete szálladékot vettem észre, mi ólomnak bizonyult.

Valószínű, hogy a réz- és ólomsulfid-csapadéknak a levegőn való hevítésénél az ólom ólomoxidá oxidálódott, de az sincs kizárva, hogy az ólom csekély része ólomsulfáttá is változhatott; azonban ez ily csekély ólom mennyiségnél észrevehető hibát nem okozhatott, a mint különben az is igazol, hogy az I. elemzésnél a $\text{CuO} + \text{PbO}$ csapadékból a kiszámított ólomoxid levonása után megmaradt rézoxid és a II. elemzés rézoxid meghatározása majdnem teljesen egyező eredményt adott.

Az antimont az arsenről Bunsen módszere szerint választottam el, s az arsen mint pyroarsensavas magnesiumot mértem meg. Az arsensavas magnesiumammonium csapadékból körülbelül 0.1% arsennek megfelelő mennyiség elveszett. Az antimont mint antimontetroxidot határoztam meg. A II. elemzés antimoncsapadékába elemzés alatt igen kis nyomokban platina jutott.

A vasat a zinktől és mangántól eczetsavas ammoniummal választottam el s mint vasoxidot mértem meg. A zink- és mangantartalmú oldat 3 részéhez 1 rész tömény desztillált eczetsavat elegyítettem s a vízfürdőn fölmelegített oldatba H_2S gázt vezettem; a zinksulfid tisztán vált le, jól lehetett szűrni és eczetsavval savanyított hydrogensulfidos vízzel mosva, levegőn kihevítve, mint oxidot mértem.

A mangánt sulfid alakjában választottam le, levegőn kihevítettem s mint mangan oxiduloxidot mértem. Az I. elemzés manganoxiduloxid csapadékából majdnem 1 mg. elveszett. A fajsúly meghatározásánál a következő értékeket kaptam:

I. fs. 16:30 C.-on	0.6507 g. anyaggal:	4.9671.)
II. » 15:90 »	0.64963 g. anyaggal:	4.9692.)
A két kísérlet középértéke:		4.9681.

* A két fajsúly meghatározásnál az anyag kiforralása és a pyknometer megtöltése alkalmával a legnagyobb óvatosság dacára mérhetlen mennyiségű porszemecske és szilánkoszka elveszett.

A két elemzés adatai:

I. 0.5250 g. anyag adott:

0.9614 g.	BaSO ₄ = 0.132114 g.	S = 25.16 ^o /o S;	a. szám = 0.786
0.2465 »	Cu O + PbO:		
0.2446 »	Cu O = 0.195272 »	Cu = 37.19 ^o /o Cu;	» » = 0.588
0.0019 »	Pb O = 0.001763 »	Pb = 0.33 ^o /o Pb;	» » = 0.005
0.0105 »	Ag Cl = 0.007903 »	Ag = 1.51 ^o /o Ag;	» » = 0.014
0.1795 »	Sb ₂ O ₄ = 0.141685 »	Sb = 26.99 ^o /o Sb;	» » = 0.225
0.0060 »	Fe ₂ O ₃ = 0.004200 »	Fe = 0.80 ^o /o Fe;	» » = 0.014
0.0043 »	Mn ₃ O ₄ = 0.003097 »	Mn = 0.59 ^o /o Mn;	» » = 0.010
0.0428 »	Zn O = 0.034350 »	Zn = 6.54 ^o /o Zn;	» » = 0.100
0.0006 »	oldhatlan maradék	= 0.11 ^o /o oldhatlan;	

II. 0.7135 g. anyag adott:

0.3328 g.	Cu O = 0.265682 g.	Cu = 37.24 ^o /o Cu;	a. szám = 0.589
0.0035 »	Pb SO ₄ = 0.002390 »	Pg = 0.33 ^o /o Pb;	» » = 0.001
0.0143 »	Ag Cl = 0.010763 »	Ag = 1.51 ^o /o Ag;	» » = 0.014
0.2371 »	Sb ₂ O ₄ = 0.187151 »	Sb = 26.23 ^o /o Sb;	» » = 0.219
0.0056 »	Mg ₂ As ₂ O ₇ = 0.002710 »	As = 0.38 ^o /o As;	» » = 0.005
0.0082 »	Fe ₂ O ₃ = 0.005740 »	Fe = 0.80 ^o /o Fe;	» » = 0.014
0.0077 »	Mn ₃ O ₄ = 0.005546 »	Mn = 0.78 ^o /o Mu;	» » = 0.014
0.0590 »	Zn O = 0.047351 »	Zn = 6.64 ^o /o Zn;	» » = 0.102
0.0001 »	oldhatlan maradék	= 0.01 ^o /o oldhatlan.	

Százalékokban:

	I.	II.	Középtérték	a. sz. I.	a. sz. II.
S =	25.16	—	25.16	0.786	—
Sb =	26.99	26.23	26.61	0.225	0.219
As =	—	0.38	0.38	—	0.005
Cu =	37.19	37.24	37.22	0.588	0.589
Ag =	1.51	1.51	1.51	0.014	0.014
Pb =	0.33	0.33	0.33	0.001	0.001
Fe =	0.80	0.80	0.80	0.014	0.014
Mn =	0.59	0.78	0.69	0.010	0.014
Zn =	6.54	6.64	6.59	0.100	0.102
Oldhatl. =	0.11	0.01	0.06		

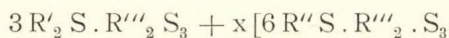
99.35.

A fenti számokból egyszerű elfogadható képletet nem lehetett megállapítani.

H. Rose 1829-ben hét helyről származó tetraédrit elemzéséből 4 R^u S. R^u₂ S₃ képletet vezetett le, hogy a vas és zink isomorph módon helyettesíti a Cu₂-t. Az eddig elemzett tetraédritek közt azonban csak kevés felel meg ezen képletnek, több elemzés a 3 R^u S. R^u₂ S₃-t közelíti meg. A botesi tetraédritre egyik képlet sem illik, mint az alábbi összeállításból látható:

I—II középtérték	4 Cu ₂ S . Sb ₂ S ₃		3 Cu ₂ S . Sb ₂ S ₃	
talált:	számított:		számított:	
S = 25.16	—	25.16	23.11 ^o /o	23.50 ^o /o
Sb = 26.99	26.23	26.61	24.70 ^o /o	29.60 ^o /o
As = —	0.38	0.38		
Cu = 37.19	37.24	37.22		
Ag = 1.51	1.51	1.51		
Pb = 0.33	0.33	0.33		
Fe = 0.80	0.80	0.80	52.19	46.90
Mn = 0.59	0.78	0.69		
Zn = 6.54	6.64	6.59		
oldhatl. = 0.11	0.01	0.06		

G. T. Prior* a tetraédrit alkotánának a kifejezésére az alábbi formulát javasolja:



hol $R' = \text{Cu, Ag}$; $R'' = \text{Fe, Zn}$; $R''' = \text{Sb, As, Bi}$ és X egy kis törtszám, mely gyakran $\frac{1}{10}$ és $\frac{1}{5}$, de a vasdús coppitben $\frac{1}{2}$ -re is emelkedik.

A botesi tetraédrit elemzéséből ezen képletet sem sikerült megállapítanom.

Végül ide iktatom az *andreasbergi* tetraédrit elemzését, mely százalékos összetételében majdnem teljesen a *botesi* tetraédritével egyezik meg:

	Botesi tetraédrit			Andreasbergi tetraédrit**		
	I.	II.	középért.	I.	II.	középért.
S =	25·16	—	25·16	25·10	25·34	25·22
Sb =	26·99	26·23	26·61	27·52	27·23	27·38
As =	—	0·38	0·38	0·65	0·69	0·67
Cu =	37·19	37·24	37·22	36·98	37·38	37·18
Ag =	1·51	1·51	1·51	1·57	1·59	1·58
Pb =	0·33	0·33	0·33	—	—	—
Fe =	0·80	0·80	0·80	3·84	4·03	3·94
Zn =	6·54	6·64	6·59	5·07	4·94	5·00
Mn =	0·59	0·78	0·69	—	—	—
oldhatl. =	0·11	0·01	0·06	—	—	—

A keményítőféleségek sajátságairól.

SIGMOND ELEK.

A keményítőféleségek ipari fontossága érthetővé teszi, hogy azokat aránylag már régebb idő óta behatóan megvizsgálták. Ezek alapján sikerült is a keményítőféleségek mikrofizikai sajátságait annyira megismerni, hogy ma már mikroszkóppal könnyen felismerhetjük, hogy miféle keményítővel, esetleg miféle keményítők keverékével van dolgunk. A keményítő ipari jelentőségén kívül fontos szerepet tölt be az ember és állat táplálkozásában, nemkülönben a növények élettanában. Ez utóbbi szempontból meg kell különböztetnünk a másodlagos keményítőt, a növénynek ú. n. tartalék anyagát, attól a keményítőtől, a mely a *chloroplastokban* mint a szénsav áthasonlítás elsődleges terméke, napfény hatására képződik. Most csak az előbbiekről kívánok szólni, mert ezeknek van olyan sajátos jellege, melyek alapján felismerhető a növényfaj, melyben képződtek. Ha pedig e keményítőféleségek annyira jellegzetesek, világos, hogy ennek a jelenségnek okozati összefüggésben kell lenni a növényi működés sajátosságával, vagyis a keményítő szemcsék sajátságai úgyszólván az egyes növényféleségek faji jellegét tükrözik vissza.

A keményítő szemcsék legrégebben ismert jellemző tulajdonságai a mikrofizikaiak. Igaz, hogy még nincs felderítve, hogy miféle fizikai, kémiai és fizio-

* G. T. Prior and L. J. Spencer: The identity of binnite with tennantite; and the chemical composition of fahlerz. Mineralogical Magazine. Vol. XII. Nr. 56. p. 184—213.

** C. Kuhlemann: Krystallisirtes Fahlerz von Andreasberg. (Zeitschr. f. d. g. Naturwissensch. Halle 1856. 8. Bd. p. 500.)

logiai folyamatok működnek közre ezen jellemző növényi termékek képződésekor, mindazáltal maga az a tény, hogy ilyenmő sajátos jelenségek vannak eléggé figyelemre méltó.

Míg azonban a keményítőfélék mikrofizikai ismerete régi kelető, az újabb szakirodalomban a keményítőféleségek egy másik sajátos tulajdonságáról talá-lunk feljegyzéseket, melyek általában még kevésbé ismeretesek, pedig nemcsak szorosan tudományos, de gyakorlati értékűek. Kitűnt ugyanis, hogy a keményítő-féléknek nemcsak a mikroszkóp alatt van sajátos jellegük, hanem az aktív fehérvénnyel az ú. n. *enzymekkel* szemben is különböző faji tulajdonságokat árul-nak el. C. J. Lintner* 1890-ben végzett kísérleteiből kitűnt, hogy az előre el nem csirizesített keményítőfajok ugyanazzal a diáasztáz-oldattal szemben, feloldó-dás tekintetében különfélekép viselkednek. Azóta már több ízben foglalkoztam ezzel a jelenséggel s legutóbb 1897-ben tettem alaposabb tanulmány tárgyává a keményítőféleségek ezen sajátosságát. Végeredményeimet még ugyanabban az év-ben — vázlatosan — közöltem a »Wochenschrift f. Bierbrauerei« című folyó-iratban,** de azóta nem volt alkalmam, hogy kutatásaimat teljesen feldolgozva honi szakirodalmunkban is közöljem.

Midőn e tárggyal első ízben foglalkozva, L i n t n e r kísérleteit ismételtem, mindjárt feltűnt, hogy eljárása úgy a mint az le van írva, nem ad összevágó eredményeket. Ebből kifolyólag, midőn másodízben foglalkoztam e tárggyal, első dolgom volt magát a módszert tanulmányozni s ennek hibáit felkeresve, ipar-kodtam oly módszert kieszelni, mely ha talán még nem is ad szigorúan pontos eredményeket, de a czélt eléggé megközelíti addig, míg pontosabb eljárással rendelkezünk.

Czélünk meghatározni azt, hogy a különféle keményítőfajok a diáasztáz-oldat hatására, különböző hőfokon milyen mértékben oldódnak. Kísérleteim szerint a következő elemzési eljárás bizonyult legjobbnak :

Lemértem levegőn szárított keményítőből öt részletben 2—2 grammot, ezeket 50 cm³ desztillált vízzel 300 cm³ es üveghengerekbe mostam és mindenik próbát 50 cm³ malátaforrázattal elegyítettem (50 .g. pörkölt sörmalátát megőrölve 500 cm³ vízzel 6 óráig vontam ki s a leszűrt oldatot másnap felhasználtam). Egy ezen czélra készült, centralis keverő készülékkel felszerelt vízfürdőben elő-állítván azt a hőfokot, melyen a keményítővel a vizsgálatot akartam végezni és a maláta-oldattal 1/3 nyira megtöltött hengerüvegeket a fürdőbe állítottam. A malátalé a keményítő szemcsékre, az állandó vízfürdőben, folytonos keverés közben 4 óráig hatott. Ezután a hengereket egymásután lehetőleg gyorsan kivettem s le-hűtöttem, hogy a diáasztáz hatását a minimumra szállítsam.*** Míg a többiek le-hűltek, egyeseket rendre lemostam 200 cm³-es lombikokba s elérve a kívánt hő-mérséket, 200-ra felhigítottam és leszűrtem. A tiszta keményítő-oldatból 7.5 cm³ 1.125 fs. sósavval 2 óráig invertáltam és ebben Fehling szerint meg-határoztam a keményítőt. (M a e r c k e r »Spiritusfabrikation«.) Mindannyiszor 50 cm³ maláta-oldatot magában is, 50 cm³ desztillált vízzel higitva hasonlóan megvizsgáltam és az adatot a keményítő értékének meghatározáskor számításba vettem. Az eljárás pontosságának megítélésére szolgáljanak az 1-ső táblázat adatai. A *párhuzamos* kísérletek olyanok, melyeket egyenlő feltételek alatt,

* Zeitschr. f. Spiritusindustrie 1890. »Zur Einwirkung d. Diastase auf unverkleisterte Stärke.«

** Wochenschr. f. Bierbrauerei 1897. Nr. 23.

*** A diáasztáznak felforralással való megölése itt nem alkalmas, mert e közben a keményítő rendszeren egészen feloldódik.

ugyanazon kísérleti sorozat alkalmával kaptam; külön kísérlet alatt, a más alkalommal, hasonló feltételek szerint végzett meghatározásokat kell érteni.

1. táblázat.

Keményítő faj:	C. ^o	Párhuzamos 1. kísérlet:	Párhuzamos 2. kísérlet:	Külön kísérlet:	Közepes érték:	Lintner eredménye:
Burgonya ---	55	42·16 ^o / _o	—	41·89 ^o / _o	41·97 ^o / _o	5·03 ^o / _o
Kukoricza ---	65	66·83 ^o / _o	63·61 ^o / _o	60·29 ^o / _o	63·58 ^o / _o	54·60 ^o / _o
Rizs ---	65	27·18 ^o / _o	—	23·37 ^o / _o	25·27 ^o / _o	31·14 ^o / _o
Buza ---	55	32·65 ^o / _o	—	33·41 ^o / _o	33·03 ^o / _o	62·23 ^o / _o
Rozs ---	55	88·92 ^o / _o	86·12 ^o / _o	79·50	84·84	—
Rozs ---	65	89·11 ^o / _o	93·45 ^o / _o	—	91·28	94·50

E táblázatba felvettem azokat a kevésbé összevágó eredményeket is, melyek azt bizonyítják, hogy az általam megtartott elővigyázati rendszabályok dacára is, könnyen előállhatnak nagyobb eltérések. Mindazonáltal az oly eltérések, mint a minők Lintner eredményei és az enyémekek közt előfordulnak, még ezeken a nagy hibákon is annyira kívül esnek, hogy egyértelmű eredményeknek nem tekinthetők. Minthogy pedig elvileg én úgy jártam el mint Lintner, csak a kivitelben volt némi a pontosság fokozására irányult eltérés, a nagy különbségek okát csak abban a körülményben kereshetem, hogy a nyers anyagra a vizsgált keményítőfajok nem voltak mindkét esetben azonosak. Sajnos, arra nézve nincsenek adataim, hogy különféle nyers anyaggal, melyek ugyanazon keményítőféleséghez tartoznak, miféle eltérések engedhetők meg. Minthogy pedig Lintner sem közli, hogy milyen tisztaságú és eredetű nyers anyaggal dolgozott, ezúttal meg kell elégednem azzal, hogy röviden a saját kísérleteim nyers anyagát ismertessem meg.

Kísérleteim a következő öt keményítőfajra: *burgonya*-, *rizs*-, *kukoricza*-, *buza*- és *rozskeményítőre* terjedtek ki. A kereskedésbeli burgonyakeményítőt szokásos módon híg lúggal és savval tisztítottam. A levegőn szárított közömbös test 84·66^o/_o keményítőt tartalmazott (Maercker szerint közvetlenül meghatározva). A szemcsék épek, tojásdad-alakúak voltak, valamennyi jellemző excentrikus szerkezettel. Jóddal a kémhatás tiszta ibolya. A csirizesedés (vastag csirizképződés) kétszeres vízmennyiséggel 65^o C.-on történt, ugyanezen hőfokon maláta-vonadék jelenlétében csakhamar fel is oldódott. A csirizesedési hőfokról szólva, lényeges fölemlíteni, hogy milyen a keményítő és víz aránya, mert tapasztaltam, hogy ha a víz mennyisége növekedik, számottevőleg emelkedik a csirizesedés hőmérséklete is. Ezért használtam én valamennyi esetben kétszeres vízmennyiséget. Az oldódás határául azt a hőfokot vettem, a melyen a maláta-kivonat 5 percnyi hatására a mikroszkóppal ép szemcsék több próbában sem látszottak, de a jód még ibolyás színt idézett elő. Megjegyzem, hogy körülbelül 1/2 g. keményítőre 10 cm³ maláta-vonadékot használtam.

Minthogy a kereskedésbeli rizskeményítő elég tisztának bizonyult, ezt közvetlenül használtam. Keményítőtartalma 90·05^o/_o, jóddal inkább kékes árnyalatú színt jelzett és lakmuszszal közömbös hatású volt. Csirizesedési hőfok: 72^o C., oldódási hőfok 82^o C.

A kereskedésbeli kukoriczakeményítő kiváló tisztaságúnak bizonyult; keményítőtartalma 84·95^o/_o, jóddal ibolyaszínt öltött, lakmuszszal szemben közömbös hatást mutatott. A csiriz 68^o C.-on képződött; oldódási hőfok: 70^o C.

A kereskedésbeli buzakeményítő tartalma 89·11⁰/₀; jóddal ibolyaszínűvé vált, lakmuszszal szemben közömbös hatású. A csirizesedés foka: 62⁰ C.; oldódási hőfok: 60—65⁰ C. közt.

Rozskeményítőt magam készítettem rozslisztből, a mi nem volt épen könnyű, minthogy a rozsliszt a lúg iránt nagyon érzékeny és csirizesedésre hajlandó. Ezért azt előbb vízzel kevertem s csak azután elegyíttem annyi hígított nátronlúggal, hogy az oldat 1/2⁰/₀-os legyen. Így 1/2⁰/₀-os nátriumhydroxiddal háromszor mostam ki, azután 1/10⁰/₀-os savval addig mostam, míg közömbös volt. A vízzel és alkohollal kimosott, levegőn megszáritott rozskeményítőben 88·86⁰/₀ keményítő volt. Jóddal festve, elvértve kevés sárga növényi foszlány még látható volt, színe sem volt oly fehér, mint a többi keményítőé; de a kísérletezésnél akadályok nem merültek fel, míg rozsliszttel dolgozva, óvatosnak kell lenni, mert gumósodásra hajlandó, a mi sok esetben, miként első kísérleteim közben tapasztaltam, igen nagy hibának lehet forrása. Csirizképződésének hőfoka 55⁰ C., oldódási hőfok: 55—60⁰ C. közt.

Elmondva mindazt, a mit a kísérletem anyagául szolgál keményítőfajok jellemzésére szükségeseknek tartottam, meg kell még említenem, hogy L i n t n e r közleményében csak a csirizesedési hőfokát ismerteti meg. Miként a 2-ik táblázat mutatja.

L i n t n e r eredményei ebben sem egyeznek meg az enyémmel.

2. táblázat.

K e m é n y í t ő f a j :	A csirizesedés hőfoka L i n t n e r szerint :	A csirizesedés hőfoka szerintem :
Burgonya	65 ⁰ C.	65 ⁰ C.
Rizs	80 ⁰ »	72 ⁰ »
Kukoricza	75 ⁰ »	68 ⁰ »
Buza	80 ⁰ »	62 ⁰ »
Rozs	80 ⁰ »	55 ⁰ »

Az itt látható különbségeknél két oka lehet. L i n t n e r a csirizesedés meghatározásánál vagy nem úgy járt el, vagy nem olyan anyagokkal dolgozott, mint én.

Vizsgálataim eredményeit: t. i. az egyes keményítőfélések sajátos viselkedését a diasztatikus fermentummal szemben, a 3. táblázatban láthatjuk:

3. táblázat.

Keményítő faj :	50 ⁰ C.	55 ⁰ C.	60 ⁰ C.	65 ⁰ C.	A csirize- sedés hő- foka C. ⁰	Az oldó- dás hő- foka C. ⁰
Burgonya	11·47 ⁰ / ₀	41·97 ⁰ / ₀	90·83 ⁰ / ₀	93·06 ⁰ / ₀	65 ⁰	65 ⁰
Kukoricza	8·56 ⁰ / ₀	12·33 ⁰ / ₀	42·16 ⁰ / ₀	63·58 ⁰ / ₀	68 ⁰	70 ⁰
Rizs	—	8·21 ⁰ / ₀	8·76 ⁰ / ₀	25·27 ⁰ / ₀	72 ⁰	83 ⁰
Buza	—	32·52 ⁰ / ₀	84·18 ⁰ / ₀	94·26 ⁰ / ₀	62 ⁰	66—65 ⁰
Rozs	—	84·85 ⁰ / ₀	90·76 ⁰ / ₀	91·28 ⁰ / ₀	55 ⁰	55—60 ⁰

Ez a táblázat világosan mutatja, mily feltűnően különböznek az egyes keményítőfajok. A rizskeményítő a maláta-kivonattal szemben legellentétlőbbnek

bizonyult, míg a rozskeményítő már aránylag alacsonyabb hőfokon feloldódik. Oldhatóságra nézve a rozsz- után a burgonya-, s ezután a buzakeményítő következik. A kukoriczakeményítő ellenállása szintén nagy, de még sem közelíti meg a rizskeményítőét.

* Összehasonlításképpen a következő táblázatban összeállítottam Lintner eredményeit is.

4. táblázat.

Keményítő faj:	50° C.	55° C.	60° C.	65° C.
Burgonya	0·13 ⁰ / ₀	5·03 ⁰ / ₀	52·68 ⁰ / ₀	90·34 ⁰ / ₀
Kukoricza	2·70 ⁰ / ₀	—	18·50 ⁰ / ₀	54·60 ⁰ / ₀
Rizs	6·58 ⁰ / ₀	9·68 ⁰ / ₀	19·68 ⁰ / ₀	31·14 ⁰ / ₀
Buza	—	62·23	91·08	94·58
Rozs	25·20 ⁰ / ₀	—	39·70	94·50

Legnagyobb eltérés észlelhető a rozskeményítőnél, a mi véleményem szerint, főképen a kísérlethez használt keményítők különbözőségéből eredhet. Minthogy azonban közelebbi bizonyítékokkal nem rendelkezem, egyéb fölmerült eltérések magyarázatásába nem bocsátkozhatom.

Miként már kiemeltém a különböző növényekben másodlagosan képződött ú. n. tartalék keményítőfélék, nemcsak a szemcsék mikrofizikai sajátásaiban, hanem a malátával szemben tanúsított magaviseletükben is különböznek egymástól. Hogy ez a különbség miféle növényélettani törvények alapján magyarázható, olyan kérdés, melyre a feleletet még a jövőtől várjuk. Érdekes volna e keményítőfajoknak viselkedését más enzimekkel szemben is megvizsgálni, valamint a keményítőnek többi ismert fajtáit is a vizsgálatok körébe venni.* Különösen érdekes volna az emésztést előidéző aktiv fehérjék hatásának tanulmányozása, mely mind az állat takarmányozását, mind az ember táplálkozását közelebbről megvilágosítaná. A kémiai technológiára nézve azért fontosak ezek a kutatások, mert tudvalevőleg a czukrosítás malátával történik. A gyakorlatból pedig ismeretes, hogy a kukoriczacsefrét magasabb hőfokon kell czukrosítanunk, mint a rozscsefrét, mi az élesztő gyártásánál különösen fontos. A fennebbi adatok ezt a tapasztalatot elég érthetően igazolják.

Gyógyszerészeti chemia.

Referens: SZÉLL LÁSZLÓ.

A jodvasogenről. N. Rusting. A jodvasogenből olykor-olykor meglehetősen dús, sárga csapadék szokott kiválni; ez ammoniumjodid. A jód a jodvasogenben részben szabad állapotban, részben chemiailag kötve van. Pearson 6⁰/₀-os praeparatuma 2⁰/₀-nál valamivel több szabad jodot tartalmaz, a 3⁰/₀-os készítmény csak 0·02⁰/₀-ot. Az összes jodot a készítményben úgy határozzuk meg, hogy belőle 0·6—0·8 g.-ot palaczkban, erős alkoholos kalilúggal nyomás alatt néhány óráig 100°-on hevítjük, az egészet vízzel és hígított kénsavval sza-

* Lintner ezeken kívül még több keményítőféléséggel is dolgozott, de eredményeinek biztonságát illetőleg a fentebbiekre kell utalnom.

porítjuk, petroleumaetherrel kirázzuk s a jodot a vizes oldatból ezüstnitrattal választjuk le. A nem szabad állapotban lévő jod látszólag olajsavhoz van kötve, a melyből 26% van a jodvasogenben ammoniával telített állapotban. A készítmény hosszabb eltartása folyamán a szabad jod csökken, mert ammoniumjodiddá alakul.

(*Nederl. Tijdschr. Pharm.* **11.** 157—62.)

A Scammonium-gyanta ólomsulfiddal és keményítővel való hamisítása. F. B a u c h e r. Darabos scammonium-gyantából szerző 41·3% aetheres kivonatot kapott, holott ez rendszerint 75—80% szokott lenni; ezenkívül 16·6% hamutartalmat talált a rendes 3% s ennek maximuma: 8% ellenében. E rendellenesség onnan származott, hogy a scammonium keményítővel és természetes ólomsulfiddal volt hamisítva.

(*Ann. Chim. anal. appl.* **4.** 186—87.)

A spiritus formicarum titerjének csökkenése. H. K ü h l. Már Beckurts megfigyelte, hogy a készítmény hangyasava a készítmény előállításától kezdve, esterképződés folytán, lassanként fogy. A hangyasavesteren kívül a titrimetriailag meghatározható sav mennyiségének rovására még más bonyolódottabb chemical folyamatok is mennek végbe.

(*Apoth. Ztg.* **14.** 437—38.)

A chemiai gyógyszerek vizsgálata elhamvasztás útján. A. D o u m e r g u e. A gyógyszerkönyvekbe fölvetett chemiai gyógyszereket három csoportra oszthatjuk: 1. Olyanok, a melyek maradék nélkül elillanak s a melyeknek esetleges izzítási maradékából tisztátlanságra következtethetünk; 2. olyanok, melyek tűzállók; e csoportba aránylag csak kevés gyógyszer tartozik; és 3. olyanok, melyek részben illók. Ide tartozik a legtöbb gyógyszer. Szerző e készítmények hamutartalmának, illetőleg izzítási maradékának kiszámított mennyiségeit s egyúttal összetételét közreadja. Ide tartoznak az acetatok, nitratok, benzoatok, carbo-natok, lactat, okoxalatok, phosphatok, sulfatok, tartratok stb.

(*Journ. Pharm. Chim.* [6] **10.** 145—48.)

A jodos retekszirup jod-tartalma. J. E u r y. A galéni gyógyszerek közé számítjuk a jodos retekszirupot is, de a jodnak e készítményben való állapotát nem ismerjük. Szerző arra a következtetésre jutott, hogy ebben a jod valószínűleg tanninhoz, vonadékokhoz stb. van kötve hasonló módon, mint a jodos tanninszirupban. A retekszirup, mint más aromás szirupok, úgy látszik, 1000 grammonként, 3—4 g. jodot bír meg.

(*Journ. Pharm. Chim.* [6] **10.** 148—150.)

Strichninum nitricum natrio-salicylicum. A. C o n r a d y. A strychnin-sók (salicylat, nitrat, hydrochlorat stb.) natriumsalicylattal könnyen oldható kettős vegyületeket alkotnak. Így pl. 1 g. strychninnitrat melegítve nagyon könnyen oldódik 8 cm³ vízben, ha ebbe 2 g. natriumsalicylatot teszünk. Az oldat hónapokig is tiszta, változatlan. Bepárologatáskor a kettős só mint alaktalan test válik ki.

(*Apoth. Ztg.* **14.** 492.)

Folia digitalis purpurea. H a n s B e n y s c h e k. Számos digitoxin-meghatározás igazolja, hogy az Ausztria és Magyarország különböző részeiben vadon termő digitalis purpurea az Angliában, Thuringiában s a Harz-hegységben gyűjtött droguával egyenértékű. Abból a megfigyelésből, hogy a növény nyers és tiszta alkaloidjainak mennyisége annál kisebb, minél nagyobb a friss levelek víztartalma, hogy továbbá a levelek víztartalma idővel növekedik s hogy a buján fejlődött levelek alkaloid-tartalma ősz felé csökken, kiadódik az eltartás hatása s a gyűjtés időpontja. A levelek nyelének elvetése hátrányos, mivel a nyeletlen levelekben kevesebb alkaloid található. Másrészt a jól záró, barna palaczkokban, vagy bádogszelenczékben, égetett mész fölött, eltartott droguában az alkaloidok

mennyisége még $2\frac{1}{2}$ év múlva sem változott. Szerző a G. Fromme módosította C. C. Keller-féle digitoxin-meghatározási eljárást föbbre becüli, mint a többi módszereket.

(*Pharm. Post.* **32.** 451—53.)

Ragadó olajos vászon megjavítása. Schneider és Russwurm. Az olajos vásznak hosszabb állás után tapasztalható ragadóságát, hasonlóképen az ú. n. vízálló kötőszereknek ugyanilyen értelmű megváltozását, valószínűleg szabad zsírsavak képződése okozza. Az így elromlott kötőszereket mésvízzel megáztatva, ismét használható állapotba juttathatjuk. Az olajos vásznat szivacsba szittatott mésvízzel mindkét oldalán megmossuk, $\frac{3}{4}$ órára mésvízzel megtöltött fakádba tesszük, azután a levegőn tökéletesen megszáritjuk, végre egyenes felületen száráz kendővel erősen dörzsöljük s szalonnakóporral behintjük, vagy zaponlakkal mindkét oldalán bevonjuk.

(*Pharm. Centr.-H.* **40.** 515—16.)

A flores russo alkatrészeiről. Iwan Kondakow és N. Schatz. Szerzők vizsgálataikkal azon bűvárok eltérő nézeteit kívánták ellenőrizni, a kik eddigelé a russo-virág alkatrészeivel behatóbban foglalkoztak. A kussin vagy taeniint (Pavesi-Vée) Pavaesi és Vée módszere szerint állították elő akként, hogy a virágokat alkoholos calciumhydroxiddal vonták ki (1 sr. virág, 0.2 sr. CaO, 1.5 sr. 900/0-os alkohol, 1.5 sr. víz). A kész kussin alaktalan, szürke por, mely chloroformban, alkalicarbonatokban feloldódik s a Fehling-féle oldatot redukálja. A kussin megszárt, eczetsavas vagy alkoholos oldatából két hét múltán kristályos kosin, $C_{22}H_{30}O_7$ vagy $C_{22}H_{32}O_7$ váltott ki, míg egy alaktalan test oldatban maradt. A kussinból 50/0-os barytvíz egy részt kiold s ez eczetsavtól, sárgás pelyhekben, ismét kiválik; a váladék alkoholból átkristályosítva ismét kosinnak bizonyult. A kristályos kosin szagtalan, íztelen s 148° -on olvad; vízben oldhatatlan, alkoholban nehezen oldódik. Ferrichloriddal azonnal vörös, tömény kénsavval sárga s melegítésre vérvörössé váló színesedést mutat. Ha a kristályos készítményt alkáliákban oldjuk s az oldatot valamely savval, pl. foszorsavval elegyítjük, a 142° -on olvadó alaktalan kosin pelyhei csapódnak ki. E készítmény élettani hatásait (békákra nem hat méregként) nem tekintve, reakciói olyanok mint a kristályos kosiné. A kusso-virágok aetheres kivonatából besűritésre oly anyag váltott ki, mely alkoholos oldatából tisztítva, chloroformban oldható, 63° -on olvad és fehér kristályokat alkot. Az aetheres kivonatból petroleumaetherrel főzve egy másik, barnásszürke, alaktalan test maradt hátra, a mely 155 — 157° -on olvad, alkalicarbonatokban oldható, tömény kénsav vérvörös színnel oldja s a Fehling-féle oldatot és az ammoniás ezüstoldatot redukálja. A petroleumaether ledesztillálása után a forró alkoholban oldott maradékból, kihülés közben, zöldes viasz váltott ki. Az alkoholos oldatban közömbös, nem mérges gyanta s kosotoxin maradt. A tisztított kosotoxin, $C_{25}H_{32}O_9$, (olvadópontja 76°) ferrichloriddal sötétvörös, kénsavval eleinte sárga, majd vörös színt ölt. Barytvízzel elegyítve a kosotoxinból kosinon kívül illó, akroleinszagú anyag s illósavak keletkeznek. Aether nem vonván ki a kusso-virágok összes alkatrészeit, szerzők az aetherrel kivont virágokat még 96° -os alkohollal is áztatták. Az alkoholos oldat maradékából vízzel barna csersav távolítható el, mely ferrichloriddal megzöldül. A cser-savtól mentes gyantásmaradék kosotoxint tartalmazott.

(*Arch. d. Pharm.* **237.** 481—507.)

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

MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

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

VII. KÖTET.

1901. FEBRUÁRIUS

2. FÜZET.

A természetes vizekben foglalt calcium és magnesium meghatározásáról.

WINKLER LAJOS-tól.

(Közlemény a kir. m. tud. egyetem I. chemiai intézetéből.)

Az eredetileg Clark megállapította eljárás szappan-oldattal a természetes vizek keménységét meghatározni, egyszerű módon tökéletesíthető, úgy hogy a mész és magnesia okozta keménység, illetőleg a calcium és magnesium mennyisége, kellő pontossággal, külön-külön is meghatározható. Az ilyen értelemben tökéletesített eljárás lényege a következő:

Ha calcium- és magnesium-sót tartalmazó vízhez Seignette-só és kevés kaliumhydroxid jelenlétében kaliumoleat-oldatot elegyítünk, csak a calcium alakul oleattá, a magnesium pedig nem, míg ha kevés ammoniumchlorid és ammonia jelenlétében elegyítünk a vízhez kaliumoleat-oldatot, mind a calcium mind a magnesium oleattá alakulnak. Hogy az összes calcium, illetőleg calcium és magnesium oleattá alakultak, vagyis, hogy a folyadék már kevés fölös kaliumoleatot tartalmaz, azt arról tudjuk meg, hogy a folyadékon erős összerázás után szappanhab van, mely több percnyi állás után sem tűnik el. A calcium gyorsan reagál a kaliumoleattal, nem így a magnesium, miért is a calcium és magnesium együttes titrálásakor vigyázni kell, hogy a titrálást csak akkor tekintsük befejezettnek, ha az összerázástól képződött sűrű fehér szappanhab legalább 5 perczig megáll. Mindkét esetben lúgos oldatban titrálunk, miért is a végreactio éles; a lúg ugyanis a kaliumoleat hydrolites bomlását megakadályozza.

A lényegében ismertetett eljárás kidolgozásakor a következő oldatokat használtam:

100^o kemény* calciumchlorid-oldat; 1.786 g. calcitot épen elegendő mennyiségű sósavban oldottam és ez oldatot 1000 cm³-re hígítottam.

* E dolgozatban mindenütt *német keménységi fok* értendő. Mivel igen híg vizes oldatban a feloldott sók javarészt ionjaikra vannak disszociálva, leghelyesebb és egyúttal a legczélszerűbb volna keménységi fokon a 100,000 sr. vízben foglalt calciumot érteni; a magnesium a vele egyenértékű mennyiségű calciumra átszámítva járul hozzá a keménységi megszabásához. Ez volna a magyar keménységi fok.

100⁰ kemény magnesiumsulfat-oldat; 4·403 g. tiszta kristályos magnesiumsulfatot $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ vízben 1000 cm^3 -re oldottam.

100⁰ kemény baryumchlorid-oldat; 4·363 g. száraz, de el nem mállott kristályos baryumchloridot $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ vízben 1000 cm^3 -re oldottam.

A felsorolt oldatokat tiszszeresen hígítottam, azután az így előálló 10⁰ keménységű oldatokból 100 cm^3 -es részleteket borszeszes kaliumoleat-oldattal megtitráltam. A 10⁰ keménységű caliumchlorid- és baryumchlorid-oldat 100 cm^3 -éhez, még a kaliumoleat-oldat hozzáceppestése előtt 2 cm^3 telített Seignette-só oldatot s 1 cm^3 normal kalilúgot elegyítettem, a 10⁰ keménységű magnesiumsulfat-oldathoz pedig 1 cm^3 10⁰/₀-os ammoniumchlorid-oldatot és 1 cm^3 10⁰/₀-os ammoniát; végeztem továbbá titrálásokat calciumchlorid-oldattal úgy is, hogy a 100 cm^3 10⁰ keménységű oldathoz előzőleg szintén 1 cm^3 10⁰/₀-os ammoniumchlorid-oldatot és 1 cm^3 10⁰/₀-os ammoniát tettem. Az eredmények a következők:

Állandó hab keletkezéséig fogyott kaliumoleat-oldat:

100 cm^3 10 ⁰ keménységű calciumchlorid-oldatra K Na ($\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$) és KOH jelenlétében	100 cm^3 10 ⁰ keménységű calciumchlorid-oldatra $\text{H}_2\text{N} \cdot \text{Cl}$ és H_2N jelenlétében	100 cm^3 10 ⁰ keménységű baryumchlorid-oldatra K Na ($\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$) és KOH jelenlétében	100 cm^3 10 ⁰ keménységű magnesiumsulfat-oldatra $\text{H}_2\text{N} \cdot \text{Cl}$, és H_2N jelenlétében
10·03 cm^3	10·12 cm^3	9·97 cm^3	13·20 cm^3
9·99 »	10·11 »	9·97 »	13·20 »
9·94 »	10·12 »	10·01 »	13·17 »
10·03 »	10·12 »	9·90 »	13·20 »
10·04 »	10·17 »	10·02 »	13·30 »
9·98 »	10·10 »	9·96 »	13·26 »
k. é. 10·00 cm^3	k. é. 10·12 cm^3	k. é. 9·97 cm^3	k. é. 13·22 cm^3

A felsorolt kísérleti adatokból kitetszik, hogy calciumchlorid-oldatot kaliumoleat-oldattal titrálva, akár Seignette-só és kaliumhydroxid, akár ammoniumchlorid és ammonia jelenlétében, csaknem ugyanaz a mennyiségű kaliumoleat-oldat fogy; ugyanez áll az egyenértékű baryumchlorid-oldatra, ha azt Seignette-só és kaliumhydroxid jelenlétében titráljuk, míg az egyenértékű magnesiumsulfat-oldatra, kevés ammoniumchlorid és ammonia jelenlétében, jóval több kaliumoleat-oldat szükséges arra, hogy a folyadék az összerázás után állandó hab keletkezzék. Ha ugyanis kevés ammoniát és ammoniumchloridot tartalmazó magnesiumsó-oldatba kaliumoleat-oldatot elegyítünk, ugyan már aránylag kevés kaliumoleat-oldat elhasználása után, összerázáskor a folyadék erősen habzik, de egy-két percnyi állás után a hamis hab összeesik és a folyadék újból való rázásakor sem habzik többé, annak jeléül, hogy a reakció a kaliumoleat és magnesium-só között lefolyt; az összes magnesium csak akkor alakult oldattá, ha a hab perczekig megáll, illetőleg az újból felrázott folyadék erősen habzik. A kísérletekből az is kiderül, hogy az egyenlő keménységű calcium- és magnesium-só oldatára fogyó kaliumoleat-oldat mennyiségei igen közel úgy viszonylanak egymáshoz, mint a 3 a 4-hez, vagyis ha

olyan kaliumoleat-oldattal titrálunk, melynek 1 cm³-e 100 cm³ calcium-só oldatában 1^o keménységet jelent, ekkor 100 cm³ magnesiumsó-oldatának titrálására elhasznált kaliumoleat-oldat mennyiségéből a magnesia okozta keménységet úgy tudjuk meg, hogy az elfogyott kaliumoleat-oldat mennyiségét 0.75-tel megszorozzuk, vagy a mi egyre megy, negyedrésznnyivel megkisebbitjük.

A következőkben ismertetett kísérletek annak bizonyítására valók, hogy az eredmény a hígítás fokától függetlennek tekinthető. A föntebb említett calciumchlorid- és magnesiumsulfat-oldat hígítása útján különféle keménységű oldatokat állítottam elő, és ez oldatokból azután 100—100 cm³-t a már szintén említett mennyiségű kaliumhydroxid és S e i g n e t t e-só oldattal, illetőleg ammoniával és ammoniumchlorid-oldattal elegyítvén, őket kaliumoleat-oldattal megtitráltam.

Kísérletek különféle keménységű calciumchlorid-oldattal:

Az oldat keménysége:	100 cm ³ -re kaliumoleat-oldat:	Talált keménység:
1.00 ^o --- --- ---	1.05 cm ³	1.05 ^o
	1.09 »	1.09 ^o
	1.04 »	1.04 ^o
2.50 ^o --- --- ---	2.42 cm ³	2.42 ^o
	2.47 »	2.47 ^o
	2.46 »	2.46 ^o
5.00 ^o --- --- ---	4.96 cm ³	4.96 ^o
	4.98 »	4.98 ^o
	4.94 »	4.94 ^o
7.50 ^o --- --- ---	7.50 cm ³	7.50 ^o
	7.45 »	7.45 ^o
	7.46 »	7.46 ^o
10.00 ^o --- --- ---	9.98 cm ³	9.98 ^o
	10.01 »	10.01 ^o
	10.01 »	10.01 ^o
12.50 ^o --- --- ---	12.51 cm ³	12.51 ^o
	12.53 »	12.53 ^o
	12.51 »	12.51 ^o
15.00 ^o --- --- ---	14.87 cm ³	14.87 ^o
	14.88 »	14.88 ^o
	14.89 »	14.89 ^o

Kísérletek különféle keménységű magnesiumsulfat-oldattal:

Az oldat keménysége:	100 cm ³ -re kaliumoleat-oldat:	Talált keménység:
1.00 ^o --- --- ---	1.29 cm ³	0.97 ^o
	1.27 »	0.95 ^o
	1.27 »	0.95 ^o
2.50 ^o --- --- ---	3.11 cm ³	2.33 ^o
	3.01 »	2.26 ^o
	3.14 »	2.35 ^o
5.00 ^o --- --- ---	6.89 cm ³	5.17 ^o
	6.79 »	5.09 ^o
	6.91 »	5.19 ^o
7.50 ^o --- --- ---	9.89 cm ³	7.42 ^o
	9.89 »	7.42 ^o
	9.85 »	7.39 ^o

Az oldat keménysége :	100 cm ³ -re kaliumoleat-oldat :	Talált keménység :
10·00 ⁰	{ 13·32 cm ³ 13·27 » 13·30 »	{ 9·99 ⁰ 9·95 ⁰ 9·98 ⁰ } 9·97 ⁰
12·50 ⁰	{ 16·39 cm ³ 16·38 » 16·44 »	{ 12·29 ⁰ 12·28 ⁰ 12·33 ⁰ } 12·30 ⁰
15·00 ⁰	{ 19·59 cm ³ 19·58 » 19·63 »	{ 14·69 ⁰ 14·68 ⁰ 14·72 ⁰ } 14·70 ⁰

Ily módon megállapítva, hogy a mész és magnesia okozta keménység külön-külön oldatokban meghatározható, annak tanulmányozásához fogtam, hogy a keménység vegyes oldatban megállapítható-e? Az erre vonatkozó kísérletekből kiderült, hogy a 10⁰ keménységű vegyes oldatban a mész okozta keménység pontosan még akkor is meghatározható, ha a keménység felét magnesia okozza, de az együttes meghatározáskor nagyobb hígítás szükséges: a 100 cm³ 10⁰ keménységű oldat még 100 cm³ deszt. vízzel hígítandó. A vegyes oldatok 100 cm³-ével végzett titrálások eredménye a következő:

Az oldat keménysége :			100 cm ³ -re kaliumoleat-oldat :		Talált keménység					
Mész-k.	Magnesia-k.	Összes k.	K Na (C ₂ H ₃ O ₂) és KOH jel.	H ₂ N.Cl és H ₂ N jel.	Mész-k.	Magnesia-k.	Összes k.			
9·0 ⁰	1·0 ⁰	10·0 ⁰	{ 9·11 cm ³	{ 10·40 cm ³	9·11 ⁰	0·97 ⁰	10·08 ⁰			
			{ 9·12 »	{ 10·32 »				9·12 ⁰	0·90 ⁰	10·02 ⁰
			{ 9·12 »	{ 10·36 »							9·12^{0}	0·93^{0}	10·05^{0}
8·0 ⁰	2·0 ⁰	10·0 ⁰	{ 7·96 cm ³	{ 10·57 cm ³	7·96 ⁰	1·96 ⁰	9·92 ⁰			
			{ 7·95 »	{ 10·62 »				7·95 ⁰	2·00 ⁰	9·95 ⁰
			{ 7·94 »	{ 10·62 »						
7·0 ⁰	3·0 ⁰	10·0 ⁰	{ 7·09 cm ³	{ 10·98 cm ³	7·09 ⁰	2·87 ⁰	9·96 ⁰			
			{ 7·15 »	{ 10·05 »				7·15 ⁰	2·92 ⁰	10·07 ⁰
			{ 7·21 »	{ 11·06 »							7·21^{0}	2·93^{0}	10·14^{0}
6·0 ⁰	4·0 ⁰	10·0 ⁰	{ 6·04 cm ³	{ 11·32 cm ³	6·04 ⁰	3·99 ⁰	10·03 ⁰			
			{ 5·96 »	{ 11·34 »				5·96 ⁰	4·00 ⁰	9·96 ⁰
			{ 6·01 »	{ 11·27 »							6·01^{0}	3·95^{0}	9·96^{0}
5·0 ⁰	5·0 ⁰	10·0 ⁰	{ 5·05 cm ³	{ 11·75 cm ³	5·05 ⁰	5·08 ⁰	10·13 ⁰			
			{ 5·05 »	{ 11·77 »				5·05 ⁰	5·09 ⁰	10·14 ⁰
			{ 5·04 »	{ 11·81 »							5·04^{0}	5·07^{0}	10·11^{0}

A felsoroltak alapján a természetes vizek calcium és magnesium okozta keménységének, illetőleg ezek calcium- és magnesiumtartalmának gyors és pontos megállapítására az alábbi gyakorlati eljárást ajánlom. A szükséges oldatok a következők:

1. *Kaliumhydroxid-Seignette-só-oldat.* 6 g. tiszta kaliumhydroxidot és 100 g. kristályos Seignette-sót vízben 500 cm³-re oldunk. Hogy e kémszer calciumtól és magnesiumtól mentes-e, azt úgy tudjuk meg, hogy 5 cm³-ét deszt. vízzel 100 cm³-re hígítjuk, és ehhez 0·1 cm³ borszeszes kaliumoleat-oldatot (l. alább) elegyítünk. Összerázáskor a folyadékön erős álló hab keletkezzék.

2. *Ammonia-ammoniumchlorid-oldat;* 10 g. ammoniumchloridot vízben oldunk és az oldathoz 100 cm³ 10⁰/₁₀-os ammoniát elegyítvén, az

egészet 500 cm³-re hígítjuk. Ez oldatot tisztaságára úgy vizsgáljuk, mint az 1-ső számú oldatot.

3. 100⁰ keménységű baryumchlorid-oldat; 4.363 g. hevenyében átkristályosított száraz, de el nem mállott baryumchloridot (BaCl₂·2H₂O) annyi vízben oldunk, hogy az oldat 1000 cm³ legyen.

4. Borszeszes kaliumoleat-oldat olyan, melynek minden cm³-e annyi mézszsel egyenértékű, a mennyi 100 cm³ vízben 1⁰ keménységet okoz. Ez oldat előállítására végett tiszta olajsavból (*acid oleicum purum*) 15 cm³-nyit lombikba csurgatunk, majd reá 600 cm³ tömény (90—95⁰/₁₀₀-os) borszeszt és 400 cm³ deszt. vizet öntünk, végül a folyadékban 4 g. tiszta kaliumhydroxidot oldunk; e folyadékot 1—2 napi állás után megfiltráljuk. Az így előállított, kelleténél valamivel erősebb oldatot hígított borszeszsel (6 trf. tömény borszesz, 4 trf. víz) elegyítjük, annyival, hogy az oldat minden cm³-e éppen 1⁰ méz okozta keménységet jelentsen, ha azt 100 cm³ víz titrálására használjuk. Hogy a kaliumoleat-oldat erősségét megtudjuk, a 100⁰ keménységű baryumchlorid-oldatból 10 cm³-nyit 200 cm³-es üveg dugós üvegbe csurgatunk, itt deszt. vízzel 100 cm³-re hígítjuk, majd az így kapott baryumtól 10⁰ keménységű vízhez 5 cm³-nyit elegyítünk az 1. számú oldatból. E folyadékba cseppentünk a büretában foglalt kaliumoleat-oldatból. Minden részlet kaliumoleat-oldat hozzá elegyítése után a folyadékot erősen összerázzuk és megfigyeljük, van-e rajta sűrű fehér szappanhab, mely néhány percnyi állás után is megmarad; ha e pontot elértük, a titrálás be van fejezve. A kaliumoleat-oldatot a titrálás eredményének megfelelően hígítjuk. Ellenőrzésül a felhígított oldattal a kísérletet ismételjük, a mikor is a baryumchloridtól 10⁰ keménységű víz 100 cm³-ére 10 cm³ kaliumoleat-oldatnak kell fogynia. A kaliumoleat-oldatot jól záró üveg dugós palackban tartjuk el; helyessége használat előtt ellenőrzendő.

A természetes víz keménységének pontos meghatározása előtt tájékoztató kísérletet kell végeznünk olyformán, hogy a vizsgálandó víz 10 cm³-ét 100 cm³-re hígítjuk és a folyadékhoz 2—3 cm³ 2. számú oldatot elegyítünk, azután rázogató közben annyi kaliumoleat-oldatot csöppentünk hozzá, míg álló habot ad. Az elfogyott kaliumoleat-oldat cm³-einek száma 10-zel megszorozva azt mutatja, körülbelül hány fok keménységű a vizsgálandó víz. Ily módon tájékozódva a víz keménységéről, ha az 10⁰-nál keményebb, azt annyira hígítjuk, hogy körülbelül 10⁰ keménységű legyen, azután a felhígított vízben pontosan határozzuk meg a méz és magnesia okozta keménységet.

A méz okozta keménység meghatározása végett a körülbelül 10⁰ összes keménységű víz 100 cm³-éhez 5 cm³ 1. számú oldatot, teszünk, azután kaliumoleat-oldattal megtitráljuk. A hány cm³ kaliumoleat-oldat fogy, annyi fok a méz okozta keménység. A méz okozta keménységi

fokot 7·143-mal megszorozva, az 1000 cm³ vízben foglalt calciumot mg.-okban kapjuk.

A magnesia okozta keménység meghatározása végett a körülbelül 10⁰ keménységű víz másik 100 cm³-ében a meszet és magnesiát együtt határozzuk meg, majd a mészre elhasznált kaliumoleat-oldatot az összesen fogyott kaliumoleat-oldatból levonva, a maradékból a magnesia okozta keménységet számítjuk ki. E végből 100 cm³ körülbelül 10⁰ keménységű vizet 400 cm³-es üvegdugós üvegbe öntünk és itt még 100 cm³ desztillált vízzel hígítjuk. E folyadékhoz azután 5 cm³ 2. számú oldatot teszünk, végül pedig kaliumoleat-oldatot, míg az összerázásra képződő hab legalább is 5 percig megáll. Ismételve kiemeljük, mivel a magnesium csak lassan reagál a kaliumoleattal, a titrálást nem szabad elhamarkodnunk, különben a valóságnál jóval kevesebb magnesiát találunk. Az ilyenkor és a mész titrálásakor elfogyott kaliumoleat-oldat különbségét $\frac{1}{4}$ részzel megkisebbitvén, a magnesia okozta keménységet kapunk. A magnesia okozta keménységi fokot 4·357-tel szorozva, megtudjuk, hogy 1000 cm³ vízben hány mg. magnesium van.

Az imént közölt eljárás hasznavehetőségének bizonyítására néhány természetes víz mész és magnesia okozta keménységének meghatározását közlöm; a súlyanalíziseket magam végeztem, a kaliumoleat-oldattal való titrálásokat dr. Sz á h l e n d e r L a j o s ú r.

1. *Dunavíz.* 1000 cm³ vízből calciumoxid 0·0662, magnesiumpyrophosphat 0·0595 g.; a mész titrálásakor 6·29, 6·39 és 6·31, a mész és magnesia együttes titrálásakor 10·12, 10·18 és 10·20 cm³ kaliumoleat-oldat fogyott.

2. *Vízvezetéki víz.* 1000 cm³ vízből calciumoxid 0·0711, magnesiumpyrophosphat 0·0667 g.; a mész titrálásakor 6·93, 7·01 és 7·03, a mész és magnesia együttes titrálásakor 11·35, 11·35 és 11·28 cm³ kaliumoleat-oldat fogyott.

3. *Kútvíz.* 1000 cm³ vízből calciumoxid 0·1608, magnesiumpyrophosphat 0·1608 g.; a vizet háromszorosan hígítva a mész titrálásakor 5·26, 5·22 és 5·26, a mész és magnesia együttes titrálásakor 9·09, 9·10 és 9·02 cm³ kaliumoleat-oldat fogyott.

Az analízis eredményei tehát a következők:

	Gravimetriai úton.			Titrimetiai úton		
	Mész-k.	Magnesia-k.	Összes k.	Mész-k.	Magnesia-k.	Összes k.
1.	6·62 ⁰	2·99 ⁰	9·61 ⁰	{ 6·29 ⁰ 6·39 ⁰ 6·31 ⁰	{ 2·84 ⁰ 2·89 ⁰ 2·90 ⁰	{ 9·13 ⁰ 9·28 ⁰ 9·21 ⁰
2.	7·11 ⁰	3·35 ⁰	10·46 ⁰	{ 6·93 ⁰ 7·01 ⁰ 7·03 ⁰	{ 3·27 ⁰ 3·27 ⁰ 3·22 ⁰	{ 10·20 ⁰ 10·28 ⁰ 10·25 ⁰
3.	16·08 ⁰	8·08 ⁰	24·16 ⁰	{ 15·78 ⁰ 15·66 ⁰ 15·78 ⁰	{ 8·64 ⁰ 8·66 ⁰ 8·48 ⁰	{ 24·42 ⁰ 24·32 ⁰ 24·26 ⁰

Kaliumoleat-oldattal a megfelelően hígított ásványos vizek calcium- és magnesium-tartalma is meghatározható. Az elővizsgálatot csak úgy végezzük, mint a közönséges vízzel, de a calcium és magnesium pontos meghatározása előtt a szénsavban dús ásványosvizekből a szénsavat elűzzük. E végből az ásványos víz lemért próbáját, néhány csepp methyloange-oldattal sárgás színűre festjük, azután cseppenként annyi híg sósavat teszünk hozzá, míg a folyadék vöröses; a felforralt és lehűtött folyadékot 1000 cm³-re hígítjuk. A következőkben néhány ásványos víz calcium- és magnesium-tartalmának meghatározását közlöm. Az 1. vizet én analizáltam, a 2. és 3. vizet pedig dr. Nuricsán József úr; a kaliumoleat-oldattal való titrálásokat ez esetben is dr. Száhlender Lajos úr végezte.

1. *Szt.-Lukácsfürdői kristály-forrás vize.* 1000 cm³ vízből calciumoxid 0·1799 és 0·1780, magnesiumpyrophosphat 0·2075 és 0·2069 g.; a vizet *négyszeresen hígítva* a mész titrálásakor 4·37, 4·41 és 4·43, a mész és magnesia együttes titrálásakor 7·92, 7·91 és 7·87 cm³ kaliumoleat-oldat fogyott.

2. *Tusnádi Rezső-forrás vize.* Calciumoxid 500 cm³ vízből 0·2045, 1000 cm³-ből 0·4105, magnesiumpyrophosphat 500 cm³-ből 0·152, 1000 cm³-ből 0·300 g.; a vizet *ötszörösen hígítva*, a mész titrálásakor 8·15, 8·16 és 8·22, a mész és magnesia együttes titrálásakor 12·29, 12·35 és 12·39 cm³ caliumoleat-oldat fogyott.

3. *Tusnádi Mikes-forrás vize.* Calciumoxid 1500 cm³ vízből 0·137, 2000 cm³-ből 0·181, magnesiumpyrophosphat 1500 cm³-ből 0·1605, 3000 cm³-ből 0·325 g.; a vizet *kétszeresen hígítva* a mész titrálásakor 4·52, 4·58 és 4·51, a mész és magnesia együttes titrálásakor 8·20, 8·26 és 8·20 cm³ kaliumoleat-oldat fogyott.

Ez analizisek szerint az 1000 cm³ vízben talált calcium és magnesium mennyisége:

	Calcium		Magnesium	
	Grav. úton	Titrl. úton	Grav. úton	Titrl. úton
1.	{ 0·1285 g.	{ 0·1249 g.	{ 0·0454 g.	{ 0·0460 g.
	{ 0·1272 »	{ 0·1260 »	{ 0·0453 »	{ 0·0458 »
	{ 0·2932 g.	{ 0·2911 g.	{ 0·0652 g.	{ 0·0672 g.
2.	{ 0·2922 »	{ 0·2914 »	{ 0·0661 »	{ 0·0682 »
	{ 0·0652 g.	{ 0·0646 g.	{ 0·0232 g.	{ 0·0239 g.
3.	{ 0·0646 »	{ 0·0654 »	{ 0·0235 »	{ 0·0243 »
	{ 0·0646 »	{ 0·0644 »	{ 0·0235 »	{ 0·0239 »

Mint látható, az egymástól egészen függetlenül végzett analizisek eredményei között lényegesebb eltérés sehol sincs, miből kétségtelen, hogy az ajánlott eljárás céljának tökéletesen megfelel.

Tanulmány a bismuthsubnitrat összetételéről.*

(Dolgozat a budapesti kir. magy. tud. egyetem I. chemiai intézetéből.)

Ismerteti: FRANKFURTER ÁRMIN.

A magyar gyógyszerkönyvben is hivatalos bismuthum subnitricumot 1768-ban Odier ajánlotta gyógyászati célokra. A mi gyógyszerkönyvünk dihydroxyd-bismuthnitratnak mondja a készítményt és bismuthnitratból forró vízzel állítja elő.

Az irodalomban bőven fellelhető adatok alapján jogosult az a föltevés, hogy az ilyen módon előállított készítmény nem olyan összetételű, a milyennek azt gyógyszerkönyvünk tartja. A bismuthnitratból sok vízzel leváló csapadék összetétele a víz hőmérsékletétől és mennyiségétől függ; függ továbbá még számos olyan mellékkörülménytől is, melyet e készítmény előállításakor egyáltalában nincsen módunkban szabályozni.

A bismuthum subnitricum összetételével, előállításával, sajátosságával és szerkezetével foglalkozó régiebb keletű dolgozatok közül legyenek itt a Duflos, Dulck, Phillips, Herberger, Ullgren, Heintz, Becker, Jaussen, Löwe, Ruge, Ditte és Yvon értekezései főlemítve, melyek mind a készítmény összetételével foglalkoznak különösen és valamennyiök más és más eredményre jut. Annyi bizonyos, hogy valamennyi dolgozattól az következik, hogy a készítmény keverék és hogy a leválasztásra használt víz emelkedő hőmérsékletével a készítmény salétromsav-tartalma csökken. Következésképpen okadatolt volt a bismuthum subnitricum összetételével újlag foglalkozni. A bismuth meghatározása semmiféle nehézségbe nem ütközik, a nitrat-maradék meghatározása már nehezebb, míg a hidrogén, víz vagy kötött hydroxyl mennyiségét a bismuthum subnitricumban az említett szerzők nem határozták meg.

Analytikai módszerek.

A készítmény bismuth-tartalmát bismuthoxid alakjában határozzuk meg, úgy hogy lemért súlyú lúgos bismuthnitratot forrasztó lámpa lángjával állandó súlyig izzítunk s a kihűtött terméket mérlegezzük.

A salétromsav-maradék meghatározása.

A salétromsav-maradékot leginkább úgy határozzák meg, hogy a nitratból ferrochloriddal nitrogenmonoxidot szabadítanak fel s ennek térfogatát mérik. Ez a módszer gáztérfogatméréssel jár, ennél fogva a gyógyszerészeti gyakorlatban körülményes. Nem tekintve a kísérleti nehézségeket, a Schulze-Thiemann-féle módszernek még az a hibája, hogy a bismuthum subnitricum csak sósavval megsavanyított vízben oldódik s a készítmény a kiforrásra való lombikba csak sósavas oldatban szívatható be. Ezt az oldatot a ferrochlorid beszívása előtt — hogy belőle a levegőt tökéletesen kiűzzük — ki kell forralni. A sósav és salétromsav azonban már ilyen híg oldatokban is hatnak egymásra, chlor-gáz fejlődik, tehát a ferrochloriddal való elbontás után, a felfogott nitrogenmonoxid-gáz térfogata kisebb, mint a mennyinek a lombikba bevitt salétromsav-maradékból fejlődnie kellett volna. Viszont ha a chlorfejlődést meggátolandó, a bismuthum

* Biró Géza gyógyszerész-doktori értekezése.

subnitricum sósavas oldatát alaposan nem főzzük ki, akkor a benne oldott levegő a nitrogenmonoxid-gáz térfogatát megnagyobbítja, az eredmény tehát ez esetben szintén hibás, mert a salétromsav mennyiségénél nagyobb.

Az elmondottakat bizonyítják a következő kísérletek:

NO₃-maradék meghatározása a Schulze-Thiemann-módszer szerint:

A bism. subnitr. oldat	Lemért bism. subnitr.	NO gáz					NO ₃ g.	NO ₃ %
		B	b	tC ⁰	V cm ³	Vo cm ³		
előzetesen	0·5457 g.	745·60	18·49	21·0	29·90	26·56	0·073842	13·53
kiforralva:	0·8340 »	750·90	16·35	19·0	40·45	36·55	0·101618	12·18
	1·5174 »	755·40	16·35	19·0	88·40	80·37	0·223400	14·72
Előzetes	0·4728 g.	753·3	16·86	19·5	35·30	31·92	0·088742	18·76
kiforralás	0·4574 »	753·2	15·36	18·0	33·00	30·06	0·083556	18·27
nélkül:	0·4816 »	750 0	12·70	15·0	33·60	30·90	0·08589	17·83

Látható, hogy a Schulze-Thiemann-féle módszerrel, akár előzetes kiforralással, akár a nélkül dolgozva, a bismuthum subnitricum NO₃-maradékát pontosan meghatározni lehetetlen.

Lehetséges volna ugyan, határozott térfogatok megtartásával, a bismuthum subnitricum sósavas oldatában foglalt levegő térfogatát figyelembe véve, jobb eredményeket érni el: mindazáltal czélszerűbbnek látszott a salétromsav-maradék meghatározására új módszert dolgozni ki, már csak azért is, mert a gyógyszerész gáztérfogatok mérésével nehezen tud megküzdeni.

A salétromsav-maradék jodometriai meghatározása.

Tudjuk, hogy salétromsav és sósav egymásra hatásakor chlor-gáz fejlődik. Ha ez a reakció mennyiségileg megy végbe, akkor a szabad chlor jodometriai mérésével a salétromsav-maradék igen pontosan meghatározható. A salétromsav és sósav egymásra hatásakor azonban nitrogenmonoxid is képződik, mely minden jodometriai mérésnek legnagyobb ellensége. Ha azonban a nitrogenmonoxid zavaró hatását kiküszöböljük úgy, hogy a desztillálást széndioxid áramban végezzük, az eljárás kifogástalan lesz.

A módszer alapja, pontossága, hasznavehetősége a következőkből derül ki: E módszerrel végzendő meghatározáshoz két oldat szükséges:

- 1/10 normal vagy 1/3 normal natriumthiosulfat-oldat;
- 5 % -os kaliumjodid-oldat.

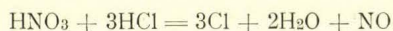
A módszer kipróbálására 1/10 normal kaliumnitrát-oldatot használ.

Készülék: Tubusos retortába gázvezetőcső van beköszörülve; e gázvezetőcső a retorta fenekéig ér le. A retorta szárára Peligot-féle cső van ráköszörülve, a köszörületet kívül kaucsukcső burkolja. Még egy kicsi második Peligot-cső is közlekedik az előbbenivel, az esetleg elillanó jód-gőzök visszatartására. A Peligot-cső a kísérlet egész tartama alatt hideg vízzel hűtendő. A gázvezető-csővel a kísérlet egész tartama alatt, lassú áramban, széndioxid vezetendő át.

A salétromsav-maradék meghatározása céljából a Peligot-csőket 5 % -os kalium-jodid oldattal töltjük meg, összeállítjuk a készüléket és rajta mintegy 20 percig széndioxid-áramot hajtunk keresztül. Most a beköszörült gázvezető-csővet a tubusból kivéve, a retortába bocsátjuk a vizsgálandó anyagot. A széndioxid-áramot ismét bocsátjuk. 20–25 perc múlva a retortába, nagy fölöslegben,

sósavat öntünk s melegítés nélkül tovább hajtjuk a széndioxidot a készüléken keresztül. Kis idő múlva a retortát gyöngén melegítjük s fölhevítjük a kezdődő forrásig. A folyadékot a szabaddá váló chlor-gáz sárgára festi, de a széndioxid-áram az oldatból a chlort átviszi a kaliumjodid-oldatba. Mire a retorta tartalma lehül, sárga színét is elveszti; újból felforralva, ismét chlor-gáz szabadul föl, de mire a folyadék lehül, ismét elszíntelenedik. Elegendő a retortában az oldatot háromszor felforralni a nélkül, hogy azt folytonosan forrásban tartsuk. A második Peligot-féle csőben a kaliumjodid-oldat csak alig sárga; színét már 2—3 csepp $1/10$ -ed normal natriumthiosulfat-oldattól elveszti. Az utolsó Peligot-féle csőből nitrogen-monoxid-gázzal elegyes széndioxid áramlik ki. Befejeződván a kísérlet, a Peligot-csövek tartalmát főzőpohárba öblítjük át, a folyadékot kénsavval meg-savanyítjuk és a jodot natriumthiosulfat-oldattal titráljuk.

A módszer hasznavehetőségét $1/10$ kaliumnitrát-oldattal állapította meg, melyből 50 cm^3 -t 100 cm^3 tömény sósavval bontott el. A Peligot-féle csőben kiváltott jód, 150 cm^3 $1/10$ normal natriumthiosulfatot fogyasztott. E szerint minden köbcentimeter tizednormal nitrát-maradék, 3 cm^3 natriumthiosulfat-oldattal aequivalens, azaz: minden molekulasúly salétromsav-maradék 3 atomsúly chlort szabadít föl. A reakziót



egyenlet fejezi ki. Az $1/10$ normal thiosulfat-oldat minden köbcentimetre $1/3$ NO_3 -nak felel meg, vagyis az $1/10$ normal thiosulfat-oldat köbcentimetreinek számát $0,0020667$ -el szorozva, az NO_3 súlya adódik ki grammokban. 5 kísérlet közép-értéke szerint 50 cm^3 $1/10$ n. KNO_3 -ra $149,86\text{ cm}^3$ $1/10$ n. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -oldatot használt 150 cm^3 helyett.

A bismuthum subnitricumot, a salétromsav-maradék mennyiségének meghatározásakor, a mérőcsőből kis tölséren át, közvetlenül a retortába mérjük bele. A tölsérhez tapadt részt kevés vízzel öblítjük a retortába. Ez a módszer bármilyen vegyület salétromsav-maradékának mennyiségét meghatározni alkalmas, főleg ha arra ügyelünk, hogy a retortában ne legyen híg az oldat, mert így kevesebb sósav is elegendő a nitrát elbontására.

A salétromsav-maradék acidimetriai meghatározása.

Thoms a bismuthsubnitrát salétromsav-tartalmának meghatározására a következő módszert ajánlja. A készítményből 2 g -ot, 100 cm^3 -es lombikban 10 cm^3 normal kalilúgban elosztatunk s az oldatot vízzel 100 cm^3 -re egészítjük ki. Ha a folyadék megtisztult, lepipettázunk 50 cm^3 -t s ebben a fölös kaliumhydroxidot $1/10$ normal sósavval, phenolphtalein vagy lakmusz jelenlétében megítéljük. Ha a visszatitrálással megállapított normal kalilúg cm^3 -ei számát 5-ből levonjuk és a maradékot 5,4-del szorozzuk, megtaláljuk a bismuthnitrát nitrogenpentoxid tartalmát százalékokban.

Az 50 cm^3 folyadék közömbösítésére ne fogyjon el kevesebb, mint 21 és nem több, mint 24 cm^3 $1/10$ normal sósav, vagyis az előírás szerint előállított bismuthsubnitrát nitrogenpentoxid tartalma csak $14,0$ — $15,6\%$ között ingadozzék.

A gyógyszerészi gyakorlatban ez a módszer nagyon czélszerű volna a bismuthum-subnitricum készítmény jóságának ellenőrzésére, csak hogy ez a módszer míg egyrésztől nem közvetlenül, másrésztől még hibás eredményeket is ad, mert előírása szerint dolgozva, a feloldott bismuthhydroxid mennyisége is hatással van az eredmény pontosságára.

Thom s módszere szerint egyöntetű eredményeket elérni nem lehet. Szerző megkísérelte az acidimetriai meghatározás módszerét hidegen és forrón is végezni, de az eredmények mindig megbízhatatlanoknak bizonyultak.

A Thom s módszerével végzett meghatározások némi módosítással történtek: a lemért készítményt üveg dugós palackokban $\frac{1}{10}$ norm. kaliumhydroxid-oldattal fél óráig rázogatta s a csapadékos folyadékot methyloange-zsal megfestve, $\frac{1}{10}$ norm. savval titrálta. Más kísérlet-sorozatban a lúggal felforraltta a bismuth-subnitratot. Adatai a következők:

Lemért anyag	$\frac{1}{10}$ norm. KOH	$\frac{1}{10}$ norm. HNO ₃	NO ₂ g.	NO ₂ %
1·2421	50 cm ³	16·10 cm ³	0·2102	16·92
1·4179	50 »	12·65 »	0·2316	16·33
0·9676	50 »	25·75 »	0·1507	15·57
1·0949	50 »	22·60 »	0·1698	15·52
0·9279	50 »	25·30 »	0·1531	16·50
1·2704	50 »	16·00 »	0·2108	16·59
1·5179	50 »	9·85 »	0·2489	16·30

Ezek alapján szerző arra a következtetésre jut, hogy a bismuthum-subnitricum salétromsav-tartalmának meghatározására csak a jodometriai módszer alkalmas, mert ez szabatos, megbízható s új oldat fölvételét a Pharmakopeaba nem követeli. A készülék, melylyel dolgozni kell, nem olyan bonyolult szerkezetű, hogy a vele való bánásmódot elsajátítani, nehéz volna.

A hydroxyl meghatározása.

A hydroxylt szárítás útján meghatározni nem lehet, mert a bismuth-subnitrat szárításkor salétromsavat is veszít. Éppen ezért olyan közvetlen módszert kell használni, mely szerint a hidrogént közvetlenül mérni lehet.

Mintegy 60 cm. hosszú, nehezen olvadó üvegcső, a végétől számítva 18—20 cm.-nyi hosszúságban, apró darabocskákra vágott vörösrézdróttal van megtöltve. Ezt a réteget 20—25 cm. hosszúságú rézoxid-réteg követi. A csövet égető kemenczében a rézoxid alatt gyenge vörös izzásig, a réz alatt pedig élénk vörös izzásig hevítjük. A bismuthsubnitratot porcellán-csónakban mérjük le. Az égetés ideje alatt, az égető csövön át száraz levegőt szivatunk. A hosszú rézréteg a nitrozus gőzöket redukálja. A keletkező vizet calciumchloriddal telt csőben gyűjtjük össze. E végett az égető cső vékonyabb gázvezető csővé van megszőkítve és a chlorcalcium cső szára erre a gázvezető csőre van rátolva. Ezt az összeköttetést kívülről fekete, jól záró kaucsukcső burkolja. A chlorcalcium cső súlyszaporodásából a hidrogén, a csónakban az izzítás után visszamaradt bismuthoxid súlyából a bismuth súlyára következtetünk. A bismuthsubnitrat súlyvesztése értékes adat az anyag összetételének kiszámítására.

Dolgozata keretében többféle bismuthum subnitricum megvizsgálásáról számol be. Tekintettel arra, hogy a chemiai ipar mai föllendülése mellett a gyógyszerész nem maga állítja elő készítményeit, a kereskedésből beszerzett bismuthum subnitricum megvizsgálása csak olyan fontos volt, mint azé, melyet szerző a magyar Pharmakopea előírása szerint maga készített.

Példaképen álljon itt a magyar gyógyszerkönyvben hivatalos készítmény elemzése.

Az előírástól csak annyiban tért el, hogy közvetlenül bismuthnitratból indult ki, melyből egy súlyrészt négy súlyrész desztillált vízzel szétörzsölt és a tömeget folytonos keverés közben huszonegy súlyrész forró desztillált vízbe öntötte. Egyebekben megtartotta a M. Gyógyszerkönyv rendelkezéseit.

A bismuthum subnitricum Pharm. Hung. II. összetétele :

	%	Viszony :	
Bi	71·17	0·342164	1·1278
NO ₃	18·81	0·303387	1·0000
H ₂	0·51	0·510000	1·6810
O ₂	9·51	0·594375	1·9592
	100·00		

E számadatok tanúsága szerint a bismuthsubnitrát nem vegyület. A viszonyt nem egész számok fejezik ki és a Bi (OH)₂ NO₃ képlet követelte számoktól nagyon eltérők. Még leginkább a 10 Bi O. (NO₃). Bi O. OH. 8 H₂ O képlettel közelíthetjük meg a viszony számjait, miből következne, hogy a gyógyszerkönyv rendelkezése szerint készült bismuthum subnitricum a bismuthoxidnitrátnak és bismuthoxid-hydroxidnak — a képletben megadott — keveréke volna.

Természetes, hogy ez a képlet nem helyes, hiszen az ilyen keverékek összetétele az előállítás legapróbb részleteitől függ; de az bizonyos, hogy a gyógyszerkönyv rendelkezése szerint, a körülmények szigorú megtartásával előállított készítmény sem dihydroxidbismuthnitrát.

A különféle bismuthum subnitricum-ok elemzésének eredményeit az alábbi táblázatban látjuk.

A készítmény eredete:					Viszony:			
	Bi 0/0	NO ₃ 0/0	H ₂ 0/0	O ₂ 0/0	Bi	NO ₃	H ₂	O ₂
Pharm. Hung. II. ...	71·17	18·81	0·51	9·51	1·13	1·00	1·68	1·96
Pharm. Germ. (Merck)...	71·73	17·91	0·84	9·52	1·19	1·00	2·84	2·06
Bism. subn. Gähe ...	71·40	18·57	0·89	9·14	1·15	1·00	2·97	1·91
Bism. subn. Scheering	71·54	17·96	0·69	10·81	1·19	1·00	2·38	2·33

A felsorolt készítmények elemzéséből kitűnik, hogy ezek közül egyik sem mondható vegyületnek. Az alkatrészek súlyviszonyából inkább az következik, hogy a bismuthnitrátból víz hatására leváló csapadék bismuthoxidnitrátnak és bismuthoxidhydroxidnak keveréke. A készítmények salétromsav-tartalma 18—19% között változik, úgy hogy ha mennyiségi azonossági próbát kellene megállapítani, ennek súlymennyiségére kellene az eljárást alapítani.

A megismertetett salétromsav meghatározási módszer a chemiai gyakorlatban első helyre tarthat igényt, mert rendkívül pontos és egyszerű is. Ámbar a mennyiségi azonossági próbánál ez a módszer volna legmegbízhatóbb, azonban a gyógyszerési gyakorlat beéri kevésbé pontos, de egyszerűbb módszerrel is.

Ilyennek kínálkozik a Thom s-féle lúggal való titrálás. A készítményből lemért súlyt — 100 cm³-es mérő lombikban — fölösleges, de ismert térfogatú normal lúggal felforraljuk, midőn a lúg a készítmény salétromsavját telíti. Lehűlés után az oldatot felhigítjuk 100 cm³-re, a csapadékot leüleptítjük, s a tiszta oldatból 20—25 cm³-t lemérve, 1/10 normal savval a lúg fölöslegét határozzuk meg. Így a készítmény NO₃-maradék tartalmát 0·5—1%-nyi pontossággal nagyon gyorsan határozhatjuk meg.

Általános és fizikai chemia.

Közlő: PEKÁR DEZSŐ.

Az elektroaffinitas, mint a chemiai rendszertan új alapelve. R. A b e g g és G. B o d l ä n d e r. Az anorganikus vegyületek legfontosabb chemiai sajátosságai levezethetők abból, hogy az alkatrészek az elektrochemiai feszültségi sorozatban milyen helyet foglalnak el. Szerzők dolgozatukban, a melyet itt nem részletezhetünk, az alkatrészek elektroaffinitásának nagyságából, az azokból előálló vegyületek egyes tulajdonságait tényleg levezetik. Az elektroaffinitas mértékeül azon energia mennyiséget tekinthetjük, a mely arra szükséges, hogy a kérdéses elem vagy gyök ionállapotból elektromos töltés nélküli állapotba menjen át.
(*Zeitschrift f. aurg. Ch.* **20**, 453.)

Az elemek mágneses tulajdonsága. Stefan Meyer. Szerző az egyes elemek atomos mágneses susceptibilitását meghatározta. A számadatokat itt nem közöljük. Megjegyezzük azonban, hogy ezek alapján az elemek periodusos rendszerében a paramágneses elemek a horizontális sorok közepén, míg a diamágnesesek azok szélein foglalnak helyet.

(*Ann. der. Phys. und Chem.* **68**, 324.)

Az optikailag antipodos vegyületekké való kölesönös átalakulásról. P. W a l d e n. Az almasavra nézve valóságos optikai körfolyamatot létesíthetünk; ugyanis a balra forgató vegyületekből jobbra forgatókat állíthatunk elő és fordítva. Így phosphorpentachlorid hatására a b.-almasavból j.-chlorborostyánsav és ebből ezüstoxididdal j.-almasav keletkezik. A b.-asparagin, a melyből salétromossavval b.-almasav keletkezik, NO és chlor hatására b.-chlorborostyánsavvá alakul, a mely a j.-almasavból phosphorpentachloriddal állítható elő.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.* **32**, 1855.)

Alacsony hőmérsékletek méréséről. A. L a d e n b u r g és C. K r ü g e l. Szerzők a hőmérsékletek mérésére thermoelemet használtak, a melyet minden egyes kísérletsorozat előtt hidrogén thermometerrel hasonlítottak össze. Több anyag forrás- illetve olvadás pontját határozták meg, melyek közül a fontosabbak:

Oxigén	fp. — 181·4	op. —	Aethylen	fp. — 102·65	op. —
Nitrogén	» — 142·4	— 150·0	Methylalkohol	—	— 94·9
Ammonia	—	— 77·05	Aethylalkohol	—	— 112·3
Methan	— 152·5	—	Aethylaether	—	— 112·6
Aethan	— 85·4	— 171·4	Aldehyd	—	— 120·7

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.* **32**, 1818.)

Szilárd testek, melyek magas hőmérsékleten az elektromosságot elektrolitek módjára vezetik. W. N e r n s t. Hogy bizonyos fehér izzásig fölmelegített fénoxidok elektrolites bomlás útján vezetik az elektromosságot, azt több kísérleti tényből következtethetjük. Így az alapanyagba kevert színes oxidok a kathod felé haladnak, a miről a vezető színváltozása révén közvetlenül meggyőződhetünk. Magnesia-rudacskákat hosszabb ideig használván, a kathodon kinövések keletkeznek, nyilvánvalólag a kiváló és rögtön eléggé magnéziumból; a magnézia-rudacska a kathod oldalán, a merre a fém halad, sötétebb színűvé válik és jobban vezet, mint a rúd másik része. Hogy a vezetőben nagyobb fokú chemiai változást nem látunk, magyarázatát abban találja, hogy a kiváló fémet a kiváló oxigén rögtön oxidálja.

Szerző részletesen megvizsgálta, hogy az elektrolites úton vezető anyagok vezetőképessége miként változik a hőmérséklettel. Tiszta oxidok vezetőképessége

a hőmérséklettel növekszik ugyan, de kis mértékben, általában rossz vezetők. Oxidok keverékének vezetőképessége azonban jóval nagyobb, épen úgy mint azt az elektrolit folyadékoknál tapasztaljuk. Alkalmas keverékek magas hőfokon egész jó vezetőkévé válnak. Így a magnesium, silicium, zirconium és a ritkább föld-fémek oxidjaiból készített keverékek, a mit szerző a gyakorlati világítás céljaira használt fel.

(*Zeitschrift f. Elektrochemie* 6. 41.)

Egyes fémek thermoelctromosságáról. L. Holborn és A. Day. Szerzők különböző két fémből, illetve ötvényből készült thermoelemek elektromotoros erejét több hőmérsékleten 0° és 1000° illetve 1300° között meghatározták. A kísérleti adatok az Avenarius-féle törvényt igazolták, a mely szerint az elektromotoros-erő és a hőmérséklet közötti összefüggés parabola-egyenet. Nagyobb az eltérés ettől a platina és palladium, valamint a platina- és palladium-ötvényekből készült thermoelemekre nézve. A legtöbb elemnek -100 fok körül van a fordulópontja.

(*Sitzungsber. kgl. pr. Akad. Wiss.* 1899. 691.)

A $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_n - \text{R}$ általános képletű vegyületek forráspontjáról. Enrico Boggio-Lera. Szerző a fennebb megadott általános képletű homolog sorozatok forráspontjára nézve a következő új formulát állította fel:

$$T = k \sqrt{M + c},$$

a hol T a forráspont absolut fokokban kifejezve, M a molekulásúly, k és c más és más értékű, de egy-egy homologsorozaton belül változatlan állandó.

Példaképen álljon a következő:

$$T = 38.66 \sqrt{M - 10} \text{ a monochlorszármazékokra,}$$

$$T = 38.98 \sqrt{M - 45} \text{ a monobromszármazékokra,}$$

$$T = 39.10 \sqrt{M - 78} \text{ a monoiodszármazékokra nézve, stb.}$$

(*Gaz. chim. ital.* 29. I. 441.)

A phototropiáról. W. Marcwald. Phototropiának nevezi szerző azon jelenséget, hogy bizonyos anyagok a fény hatására színüket változtatják, a mely színváltozás azonban sötétben ismét eltűnik. Így a víztől mentes chinochinolin-chlorid sárga színű, a fény hatására azonban intenzív zöld színűvé válik, sötét helyen pedig ismét megsárgul. A színeződés körülbelül arányban van a ható fény intenzitásával. Az ibolya sugarak jobban hatnak a vöröseknel. Hasonló jelenséget tapasztalt már régebben Zincke. A kristályos β Tetrachlor ketonnaphtalin, a mely szintelen és a világosság hatására ibolyavörössé lesz; különösen érdekes, hogy a színeződés csak az egyik tengely irányában van meg, más irányokban pedig szintelen marad. Sötétben a színeződés eltűnik és pedig közönséges hőmérsékleten lassan (körülbelül egy nap alatt), 80° -on pedig rögtön. Szerző vizsgálatai értelmében a színváltozásnak fizikai jelenségen kell alapulnia.

(*Zeitschrift f. phys. Chemie* 30. 140.)

Telített gőzök és folyadékok sűrűségének meghatározásáról. Rudolf Freiherr von Hirsch. Szerző S. Yonnes módszerével a forráspont feletti hőmérsékleteken több organikus anyagnak sűrűségét folyékony halmazállapotban, valamint telített gőzének sűrűségét meghatározta. A kísérleti adatok az egyenes felező törvényét igazolták; a folyadék d és a gőz D sűrűségére nézve következő egyenlet állítható fel

$$\frac{1}{2} (d + D) = a + b t, -$$

a hol a és b a Van der Waals-féle állapot egyenletben előforduló állandók. Az állandók azonban változnak, a miből következik az, a mit már más irányú

észleletek is bizonyítanak, hogy a Van der Waals-féle egyenlet csupán közelítő.

(*Ann. der Physik und Chemie* **69**, 456.)

Az úgynevezett kolloidális fémoldatokról. K. Stöeckl és L. Vanino. Ha bizonyos arany vegyületekből az aranyat redukáló anyagokkal pl. phosphor, formalin vagy resorcinnal kiválasztjuk, akkor oly oldatot kapunk, a melyben az arany látszólag oldott állapotban van. Ezen oldatból főzéskor, vagy fagyasztáskor arany válik ki. A folyadékon áthaladó fény ellyptikusan polarizálódik. Úgy ezek a jelenségek, valamint különösen a folyadék színe egyszerűen magyarázható azon feltevéssel, hogy az oldatban nem kolloidális arany, hanem apró lebegő arany részecskék vannak. Ezek az áthaladó fény egy részét visszaverik: innen a folyadék színe. Ha az arany részecskék nagyobbak, akkor a vörös és sárga fény verődik vissza, a folyadék tehát kéknek látszik; kisebb arany szemek a vörös fényt is átbocsátják, miért is a folyadék vöröses. Ezzel megegyezik az a tény is, hogy a kék oldatból állás közben több arany válik ki, mint a vörösesből.

(*Zeitschrift f. physik. Chemie* **30**, 98.)

Egy új ionizáló anorganikus oldószerrel. P. Walden. Szerző anorganikus oldószerül a folyékony kéndioxidot használta. A nagy számban meghatározott kísérleti tényeket itt nem részletezhetjük, csupán a következőket jegyezhetjük meg. A folyékony kéndioxidban igen sok anorganikus, valamint organikus anyag jellemző színnel oldódik, és pedig nagy könnyűséggel. Ezekben az oldatokban chemiai reakciók könnyen mennek végbe. Az anyagok jó része a folyékony kéndioxidban elektrolitosan diszociált állapotban van; a diszociáció rendesen nagyobb fokú, mint vízben. Az oldott anyagoknak a forráspontemelkedés alapján meghatározott molekulásúlya egyelőre megmagyarázhatatlan szabálytalan értékeket ad.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.* **32**, 2862.)

Gyógyszerészeti chemia.

Referens: SZÉLL LÁSZLÓ.

A higany kiválasztása megavasodott szürke higanykenőcsből. Russwurm. A kenőcsöt megolvasztjuk, a zsiradékot a leülepedő pépszerű tömegről leöntjük s utóbbit 5^o-os natronlúggal főzzük. A higany ekkor tisztán leválik s ha újból fel akarjuk dolgozni még csak vízzel kell megmosnunk.

(*Pharm. Centr.-H.* **40**, 516.)

Vérzéscsillapító kötőszert előállítására. Penghavar-Djambiból. Wilh. Jul. Teufels. A Penghavar-Djambit ez új szabadalom szerint akként használják vérzéscsillapító gazé, mull s más szövetek előállítására, hogy gyapotból, gyapjuból, halápgyapotból, fótályból, India-rostból, selyemből stb. fonalakat fonnak s ezekben a fonás alkalmával Penghavar-Djambit is beleillesztenek, vagy pedig mindkét rostanyagot előbb összekeverik s együttesen fonják meg. E fonalaktól azután szöveteket vagy hálózatosokat készítenek. Úgy is lehet eljárni, hogy a Penghavar-Djambit is befonással vagy befésüléssel valamely fönti szövetanyaggal összeszövöik. A Penghavar-Djambit tartalmazó szöveteket sterilizálni is lehet s ekkor vérzések csillapítására nagyon alkalmasok.

(*Patentbl.* **20**, 718.)

A híg kaliumnitrit-oldatok bomlékonysága. Russwurm. Tapasztalás szerint a nagyon híg kaliumnitrit-oldatok igen kevés ideig tarthatók el változatlanul. Ezért legcélszerűbb mindig valamennyire tömény-oldatokat készen tartani s ezeket szükség esetén tetszés szerint hígítani. Oly oldat, melyből egy

literben 0.048 g. kaliumnitrit volt feloldva, még 1½ év múlva is változatlan maradt.

(*Pharm. Centr.-H.* **40.** 518.)

A nádcukor invertálódása hivatalos szirupokban. F. W. Hausmann. Redukáló czukrot legelsőbbben a syrupus acidi hydrojodiciban találtak, később észlelték azt mindazon szirupokban, melyek erős ásványsavakat tartalmaznak. Szerző e jelenség tudatában oly szirupokat vizsgált meg, a melyeknél minden látható ok híján színváltozást vagy csapadékképződést tapasztalt. Ily szirupok a calciumlactophosphatból, a vas, chinin, s strychninphosphatjaival előállított szirupok. A változások magyarázata az, hogy a szabad sav a nádcukrot invertálja s ennek bomlástermékeiből a levulóz, különösen a sav folytatólagos hatására tovább bomlik s többek között huminanyagokat létesít. Az elbomlási folyamat lényeges előmozdítója a nagy hőmérsék; szirupok szabad organos savakkal, jóllehet kisebb mértékben szintén, interválódnak. (*Amer. Journ. Pharm.* **70.** 585.)

Tejsavval előállított folyékony vonadékok. G. Marpmann. Ellentétben a folyékony vonadékok készítésére amerikaiaktól ajánlott 50%-os eczetsavval, droguák kivonására tejsavat is lehetne alkalmazni s ezt szerző a tőle forgalomba hozott extractum secalis cornuti előállítására használta is. Szerinte a tejsav a háztartásban is főleg gyomorhajosok táplálékában jól helyettesíthetné az eczetsavat.

(*Pharm. Centr.-H.* **39.** 883.)

Morphin-oldatok nem sterilizálhatók. Welmanns. A morphinoldatok chemiai alkatuk veszélyeztetése nélkül nem sterilizálhatók, mivel a morphin már 40%-on kezd részben oxydimorphinná átváltozni. Az oxydimorphin hatása pedig sokkal gyöngébb mint a morphiné.

(*Pharm. Ztg.* **43.** 908.)

Tinkturák értékmeghatározása. K. Dieterich. Szerző egy csomó tinkturának meghatározta fajsúlyát, a száraz maradékot, a sav-számot és az elszappanosítási értéket, az alkoholtartalmat, továbbá a Kunz-Krause ajánlotta kapillaris elemzést is végrehajotta. A tinkturákat párhuzamosan, jó meg silányabb droguából, nevezetesen desztillációra már fölhasználta, alkaloid-tartalmuktól megfosztott droguákból stb. állította elő. Az összes állandók meghatározása alapján a szabálytalan tinkturáknak legalább egy adatából, biztosan lehetett a készítmény silányságára következtetni. Általánosságban az olajtól mentes droguákból előállított tinkturák száraz maradéka nagyon csekély volt, az alkaloidban szegény droguák készítményei pedig kis sav- vagy elszappanosítási számot eredményeztek. Az esetek összességében nagy különbséget tüntetett föl a kapillaris elemzés. Ennélfogva kimondható, hogy a fajsúly, a száraz maradék, a savszám, elszappanosítási érték és a kapillaris elemzés értékes adatokat adnak a tinkturák jószágának megítéléséhez.

(*Pharm. Centr.-H.* **40.** 49.)

A gránátfa-gyökérek alkaloid-tartalma. E. Ewers. A gránátfa-gyökér kérgének féreghajtó hatását a pelletierin, isopelletierin, methylpelletierin és pseudopelletierin alkaloidok, Tauret szerint kiválóan a két első, idézik elő. A déleuropai gránátkéreg alkaloid-tartalma meglehetősen egyöntetű s legfeljebb 0.5—0.7%-ok között ingadozik. A törzs kérge értékileg alig tér el a gyökérekéregtől, úgy, hogy mindkettő egyaránt felhasználható. A pelletierin s isopelletierin mennyiségei szintén nem nagyon ingadoznak s együtt 40—50%-át adják az összes alkaloidoknak. A kéreg értékmeghatározása szempontjából tehát, az alkaloidok elkülönített meghatározása fölöslegessé válik. (*Arch. Pharm.* **237.** 49.)

A Kir. Magy. Természettudományi Társulat kiadványaiból még a következők kaphatók.

(A nagyobb számok a bolli árat jelentik, a kisebbek pedig a tagtársainknak szóló kedvezményes árat abban az esetben, ha csak egy művet vásárolnak. 100 kor. bolli árú könyv vásárlásánál 33% árleengedés számítatik.)


- Abafi-Aigner**, A lepkészet története Magyarországon, 3—2 kor.
- Bereczki**, Gyümölcsészeti vázlatok, 4 kötetben, 20—16 kor., kötve 4 kor. drágább.
- Brehm**, Az északi sarktól az egyenlítőig; 37 rajz, 17 műlap 14—8 kor.
- Chemiai Folyóirat**, 1895—1900, évfolyamként 10—6 kor.
- Chernel**, Magyarország madarai, két kötet, 40 színes műlappal, 16 táblával, 58 szövegrajzzal. 40—24 kor. félébörkötésben 3 részben 6 koronával drágább.
- Csopey-Kuppis**, A viláfgorgalom, 131 rajzzal, 7—6 kor.
- Czögler**, A fizika története életrajzokban, arczképekkel. 2 kötet. 16—12 kor.
— A fizikai egységek. 4—3 kor.
- Daday**, A magyarországi Myriopodák magánrajza, 4 táblával. 4—3 kor.
— A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 4—3 kor.
— Rovartani műszótár. Ára 1.40—1 kor.
— A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. 6—5 kor.
- Darvai**, Űstökösök, meteorok, 58 rajzzal. 3.20—2.60 kor.
- Darwin**, Az ember származása, 78 fametszettel. 2 kötet. 16—12 kor.
- De Candolle**, Termesztett növényeink eredete, 64 képpel. 8—7 kor.
- Emery**, A növények élete, 432 ábrával és műlappal. 16—12 kor.
- Emlékkönyv** a Természettudományi Társulat jubileumára, 156 rajz. 14—10 kor.
- Entz**, Tanulmányok a véglények köréből, I. kötet. 12—8 kor.
- Felletár-Jahn**, Törvényszéki kémia, 6—4 kor.
- Filarszky**, A charafélék, 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 4—3 kor.
- Francé**, A Craspedomonadinák szervezete, 4—3 kor.
- Freycinet**, A természettudományi megismerés, 4—3 kor.
- Gothard**, A fotografia gyakorlata és alkalmazása, 40 rajzzal. 2.40—2 kor.
- Graber**, Az állatok mechanikai műszerei. 6—5 kor.
- Grittner**, Szénelemezések. 3—1.50 kor.
- Guillemin**, A mágnesség és elektromosság, 579 rajzzal. 14—12 kor.
- Hartmann**, A majmok, 57 rajzzal. 4—3 kor.
- Hegyfoky**, A májusi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 5—4 kor.
— A szél iránya hazánkban, 18 rajzzal, 5 térkép. 4—3 kor.
- Héjas**, A zivatarok Magyarországon. 4—3 kor.
- Heller**, Az időjárás, 31 rajzzal. 5—4 kor.
— A fizika története a XIX. században. I. kötet. 10—8 kor.
- Herman**, A magyar halászat, 2 kötet. 290 rajzzal, 21 műlappal. 24—16 kor.
— A halgazdaság rövid foglalatja, 43 képpel. 3—2.40 kor.
— Az északi madárhegyek tájáról, 75 képpel és 3 színes táblával. 10—9 kor.
— Magyarország pókfaunája, 3 kötetben, 10 táblával (csak a II. és III. kötet kapható 12 koronáért).
— Petényi, a magyar tud. madártan megalapítója, színes műlappal. 8—6 kor.
— A magyar ősfoglalkozások köréből. 61 rajz. 2 színes képpel 1—0.40 kor.
- Houzeau**, A csillagászat történelmi jellemvonásai, 5 rajzzal. 6—5 kor.
- Ilosvay**, A torjai bűdösbarlang. 2—1 kor.
- Inkey**, Nagyág földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—4 kor.
- Jablonowski**, A szőlő betegségei és ellenségei, 79 rajzzal. 5—4 kor.
- Keller**, A tenger élete, 272 rajzzal, 10 színes táblával. 20—16 kor.
- Kirándulók** zsebkönyve, 70 rajzzal. 4—3 kor.
- Klug**, Az érzékszervek élettana, 93 rajzzal. 5—4 kor.
- Kohaut**, Magyarország szitakötőféléi, 3 tábla, 3—2 kor.
- Kosutány**, Magyarország dohányjai. II., III. rész kapható 2—1 kor.
— Ungarns Tabaksorten. 1 kor.
- Krenner**, A dobsinai jégbarlang, 6 színes táblával. 3—2 kor.
- Krümmei**, Az óceán, 66 rajzzal. 4—3 kor.
- Kurländer**, Földmágnességi mérések 1892/4. 3—2 kor.
- Lengyel B.**, A kvantitativ kémiai analysis elemei, 6—4 kor.
- Lengyel I.**, Targymutató a Természettudományi Közlönyhöz, 2—1 kor.
- Lóczy**, Khina és népe, 200 rajzzal és térképpel. 20—16 kor.
- Lubbock**, A virág, a termés és a levél, 122 rajzzal, 3—2 kor.
- Magyar birodalom állatvilágának katalógusa**. Arthropodák. 35—20 kor.
- Nuricsán**, Útmutatás a kémiai kísérletezésben. 138 rajzzal. 6—4 kor.
- Petrovits**, Homoki szőlők telepítése és művelése. Ára 4—2 kor.
- Primics**, Csetrás hegység geológiája, 9 ábra, térkép. 3—2 kor.
- Pungur**, A magyarországi tücsökfélék, 6 tábla rajzzal. 5—4 kor.
- Reclus**, A hegyek története, 18 képpel. 3—2.40 kor
— A patak élete, 16 képpel. 3—2.40 kor.
- Roiti**, A fizika elemei, két kötetben, 883 rajzzal. 22—12 kor.
- Róna**, A légnymás a magyar birodalomban. 4—3 kor.
- Rudolf** trónörökös, Tizenöt nap a Dunán. 4—3 kor.

Schenzl, Magyarország földmágnességi viszonyai. 18—14 kor.
 — Utmutatás földmágnességi hely meghatározásokra, 113 rajzzal. 4—3 kor.
Schmidt, A drágakövek, 2 kötet. 53 rajzzal. 8—7 kor.
Schmidt F., A fotografozás gyakorlati kézikönyve. 6—5 kor.
Simonyi, A sarkvidéki fölfedezések története, 51 rajzzal. 440—4 kor.
Stahlberger, Az árapály a fiumei öbölben, 8 táblával. 4—3 kor.
Szabó, Előadások a geológia köréből, 201 képpel és műlapokkal. 7—6 kor.
Szádeczky, A zempléni szigetegység geológiája, 240—2 kor.
Szilasi, Czukrok. Czukros anyagok megvizsgálása. 3—2 kor.

Szinnyei, Természettud. és mathemat. könyvészet, 1472-től 1885-ig. 8—6 kor.
Természettudományi előadások VII—X. kötete, 3 koronájával.
Természettudományi Közlöny I., VI., IX., XII., XIV., XVI., XVII., XVIII., XIX., XX., XXII., XXIV., XXV., XXVI., XXVII., XXIX., kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
Than, A qualitativ chemiai analysis elemei. 6—4 kor.
Thanhoffer, Az ember anatómiája, 229 rajzzal és 10 táblával. 7—6 kor.
Tissié, Az elfáradás és a testgyakorlás, 6—5 kor.
Ulbricht, Adatok a must- és borelemzés módszereihez. 2—1 kor.
Vángel, Állatok konzerválása gyűjtemények számára. 2—1 kor.
Wartha, Az agyagárúkról 103 rajzzal és 25 műlappal. 6—5 kor.

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT TITKÁRSÁGA
 BUDAPEST, VII., ERZSÉBET-KÖRÚT 1. SZÁM.

Mondanivalók.

1.  A Magyar Chemiai Folyóirat hetedik évfolyamát e füzettel kezdjük meg, s kérjük kartársainkat, hogy e füzet első lapján lévő szerkesztői mondanivalót figyelmükre méltatni szíveskedjenek.

A félbemaradt mellékletnek, a »Gyógyszerészi chemiá«-nak további íveit külön fogjuk előfizetőinknek megküldeni, mert az úgy is külön kötetet tesz ki. Az 1901. évfolyamra eddigi aláíróinkat továbbra is olyanokul tekintjük. Egyszersmind kérjük üggyársainkat, szíveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralékos aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük, a melyeknek könnyebb befizetése végett e füzethez utalványt csatoltunk.

2. Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 6 koronáért, beleértve a mellékleteket is, a melyek a következők: az első évfolyamhoz **Th an** »Qualitativ analysis«, a második-

hoz **Lengyel** »Quantitativ analysis«, a harmadikhoz **Felletár-Jahn** »Törvénytársadalmi chemia«, a negyedikhez **Nuricsán** »Utmutatás a chemiai kísérletezésben«. — Ezek a mellékletek külön könyv alakjában egyenként 4 koronáért, kötve 5 koronáért szerezhetők meg a titkári hivatalban (Budapest, VII., Erzsébet-körút 1. szám). — Az ötödik és a hatodik évfolyamhoz **Winkler Lajos** »Gyógyszerészi chemia« című munkájának még hiányzó íveit utólagosan küldjük el t. előfizetőinknek. — A folyó évi melléklet »*Chemiai technologia*« lesz **Wartha Vincze** tollából, a melyet időnként expedálunk.

3. A Chemia-ásványtani szakosztály üléseit minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások **Dr. Hosvay Lajos** szakosztályi jegyzőnél (Budapest, VIII., Műegyetem) jelentendők be, s hozzá vagy **Molnár Nándor** társ-szerkesztőhöz (Budapest, VIII., Aggteleki-utca 8) küldendők a Chemiai Folyóiratba szánt dolgozatok is.

E füzettel kezdődik a VII. évfolyam.

MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP

A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

KIADJA

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

THAN KÁROLY

BIZOTTSÁGI ELNÖK

FABINYI RUDOLF FRANZENAU ÁGOSTON JÁRMAY GYULA
KARLOVSZKY GÉZA LENGYEL BÉLA NURICSÁN JÓZSEF
WARTHA VINCZE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK

ILOSVAY LAJOS ÉS MOLNÁR NÁNDOR.

1901. MÁRCZIUS—ÁPRILIS.

VII. ÉVFOLYAM. 3—4. FÜZET.

1 ÍV MELLÉKLETTEL
WARTHA VINCZÉ-től.

2 ÍV MELLÉKLETTEL
WINKLER LAJOS-tól.

BUDAPEST.

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

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

1901.

TARTALOM.

A márcziusi füzet tartalma.

	Oldal
A radioaktiv testekről. <i>Lengyel Bélától</i>	33
A molybdaen- és citratmódszer helyes alkalmazása a superphosphatok érték-meghatározásakor. <i>Szell Lászlótól</i>	34
A kávégyümölcs belső terméshéjának összetételéről. <i>Bittó Bélától</i>	44

A CHEMIA HALADÁSA :

A külföldön megjelent nevezetesebb dolgozatok rövid kivonata.

GYÓGYSZERÉSZETI CHEMIA.

Referens: *Szell László.*

A Ferrum pulveratum és ferrum hydrogenio reductum sulfidtartalma. — A cocain-hydrochlorid oldatainak sterilizálása nedves meleggel. — Az alkaloidok kivonása s meghatározása	46
Az isopulegol előfordulása a kereskedésbeli citronellalban. — A vérivás s a divatos vérkészítmények. — A galanga-gyökér kristályos alkotórészeiről	47
Az illó mustárolaj s a mustárszesz érték meghatározása. — A frangula-kéreg fermentuma	48
Hibaigazítás	48

Az áprilisi füzet tartalma.

A természetes festőanyagok abszorpczió spektrumáról. <i>Dr. Ruzitska Bélától</i>	49
--	----

A CHEMIA HALADÁSA :

Az 1900. évben hazánkban megjelent eredeti kémiai dolgozatok összeállítására és rövid ismertetése. Közli: *Pekár Dezső.*

Szíkes talajok megjavítására irányuló kísérletek. — Vizsgálatok a nitrogén-trágyások egy mellékhatásáról	56
Összehasonlító vizsgálatok a Thomas-salak citratoldhatóságának hatásáról. — Vizsgálatok a dohány ásványi alkotó részeinek változásairól különböző trágyázásnál. — Széles takarmány elemzések. — A répaszeletek megváltozása a veremben. — A formaldehyd befolyása a tej zsirtartalmának meghatározására. — Új módszer zsírmeghatározásra takarmányneműekben, husban, béltárban stb. — Néhány zsírmeghatározás a Liebermann féle szappanosító módszer szerint. — Idegen zsírok kimutatása vajban	57
Forralt vagy pasteurizált tej felismerése. — A paszuly (bab) kémiai tanulmányozása. — A mezőhegyesi öntözött réteken termő széna, mint lótakarmány. — Gyermektej új előállítási módja	58
Tanulmány a tengeri és a dohány tápanyaga felvételéről. — Új indicator. — Néhány fénoxid és fémsulfid thermoelektromotorikus ereje 100° hőmérsék különbségnél. — Vizsgálatok az energiaforgalom élettana köréből. — Silicatok feltárása bórsavval. — Extractumoknak fagyasztás útján való készítéséről. — Adalék az ásványi szenek képződéséhez. — A kristályok osztályai. — A radioactiv baryumról	59

Az áprilisi füzet tartalmának folytatását lásd a 3. oldalon.

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

MAGYAR
CHEMIAI FOLYÓIRAT.
HAVI SZAKLAP
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

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

VII. KÖTET.

1901. MÁRCZIUS

3. FÜZET.

A radioaktív testekről.

LENGYEL BÉLÁ-tól.

Előadta a chemia-ásványtani szakosztály 1901. február 26-án tartott ülésén.

A mult évben megkezdett ezirányú vizsgálataim még nem haladtak annyira, hogy néhány tőlem megállapított újabb tényen kívül egyebet közölhetnék. Ez okból nem is volt szándékom egyelőre vizsgálódásom eddigi eredményeiről nyilvánosan beszámolni; ez alkalommal sem kívánom ezt tenni, legalább nem úgy, hogy bővebb részletezésbe bocsátkozzam. Felszólalásra csak az késztet, hogy *K. A. Hofmann* és *E. Strauss* a berlini »Berichte d. deutschen chem. Gesellschaft« XXXIII. és XXXIV. kötetében két értekezést tettek közzé, melyek az én vizsgálódásaim körébe vágnak. Első értekezésük »Radioactives Blei und radioactive seltene Erden«, a második »Über radioactives Blei« czímet viselik. Első értekezésükben megállapítják, hogy uranérczekből, bröggirrtből, cleveitből és samarskitből lehetséges volt egészen tiszta radioaktív ólomsulfatot és radioaktív ritka földeket, melyek az yttria- és ceresoportba tartoznak, de minden egyéb idegen testtől mentesek, leválasztani. Második értekezésükben a radioaktív ólomsulfattal foglalkoznak, melynek tiszta állapotban való előállítását és analizisét közlik. Az elemzésből azt következtetik, hogy az ólomsóban az ólom mellett ehhez hasonló, de sokkal nagyobb atómsúlyú új fémnek kell lenni.

Egy alkalommal nekem is a kezembe került olyan ólomnitrát, mely nagyon aktív volt. A kereskedésbeli uranyl-nitrátot ugyanis meg-tisztítás céljából aetherből és utóbb vízből kristályosítottam. Az aetherben oldhatlan maradékban, mely egészben véve igen kevés volt, ólomnitrátot találtam s ez volt oly erősen aktív. Ez a megfigyelés arra indított, hogy megkísértem mesterségesen előállítani az aktív ólomsót. Ez sikerült is. Uranyl-nitrát-oldatból az urant kalium-plumbattal csaptam ki. A csapadékot jól kimosva, kiszáritva és izzítva salétromsavban oldottam és az oldatból az ólmot kénsavval választottam le. Az így előállított ólomsulfat, melyben az uran nyomát sem lehetett kimutatni, szembe szökően aktív volt, mert már két óra alatt, nem fekete, de azért elég erős képet adott az érzékeny photographlemeze.

Az összegyűlt uranmaradékoknak uranylitratra való feldolgozásakor kezembe akadt vasoxid, alumíniumoxid és calciumsulfat, melyek többé-kevésbé, de mind eléggé erős aktivhatásúak voltak, pedig leválasztási módjuknál fogva uranvegyületeket nem tartalmazhattak.

E tapasztalatok nyomán meg kellett kezdenem e jelenségek rendszeres megvizsgálását. A vizsgálat nem haladt még annyira előre, hogy e jelenségekre nézve pozitív irányban nyilatkozhattam. E sorok közlésére csak a fent idézett két értekezés következtében határoztam el magamat.

A molybdaen- és citratmódszer helyes alkalmazása a superphosphatok értékmeghatározásakor.*

SZÉLL LÁSZLÓ-tól.

Előadta a K. M. Természettudományi Társulat chemia- és ásványtani szakosztályának 1900. október 30-iki ülésén.

Megbecsülhetetlen az olyan elemzési módszer, mely szerint a superphosphatok vízben oldható phosphorsav-tartalmát (P_2O_5) gyorsan, de az abszolút értéket a lehető legjobban megközelítőleg lehet meghatározni! Ma ugyanis a superphosphatok vízben oldható phosphorsav-tartalmának meghatározásában, 0.4% P_2O_5 a megengedett elemzési hiba, a mi, — ha pl. a gazda a gyárostól olyan superphosphatot vesz, mely állítólag 18% vízben oldható phosphorsavat tartalmaz s ára kilogrammszázalékonként 58—60 fillér, — egyúttal azt is jelenti, hogy egy-egy waggonnál (100 métermázsza), esetleg 23—24 koronával lehet károsodni, föltéve, hogy a waggonrakományban a szavatolt 18% P_2O_5 helyett véletlenül csak 17.6% vízben oldható phosphorsav van. De a tapasztalás szerint a különböző helyen végzett phosphorsav-meghatározások a superphosphatoknál néha egymástól 1—2%-ig is eltérő eredményeket is adnak; minélfogva a gazdaközönség, mely ma már a műtrágyát szívesen használja, érzékeny veszteségeket szenvedhet s ezt az ország is megérzi, ha meggondoljuk, hogy csak *Magyarország* elmúlt évi superphosphat szükséglete is közelítőleg 5000—6000 waggonra tehető.

E különbözések oka főleg az, hogy a superphosphatok vízben oldható phosphorsav-tartalmának meghatározása sem a külföldön, sem nálunk nincs eléggé helyesen s egyöntetűen szabályozva.

Magát az eljárást mind a műtrágyagyárosok, mind az állami felügyeleten kívüli ellenőrző közegek sokszor önkényesen választják meg s így a különböző eljárástól, más-más kézből származó eredmények egy és ugyanazon mintánál is, olykor feltűnően eltérnek.

A superphosphatok vízben oldható phosphorsav-tartalmának meghatározásában előforduló eltérések tulajdoníthatók annak, hogy :

* Közlemény a magyar-óvári Gazdasági Akadémia chemiai laboratoriumából.

1. az anyag nem egynemű,
2. hogy tökéletesebben vagy tökéletlenebbül volt kioldva,
3. hogy az anyag vízzel való elegye nem jól volt szűrve
- s 4. hogy a phosphorsav meghatározása különféle módszerek szerint történt.

A szorosan vett chemiai műveletet az elemzési módszerek foglalják magukba, de az elemzés a megelőző mechanikai eljárásokat követi s egészíti ki; ezért a superphosphat-elemzés mechanikai műveleteit is elbírálólag kell érintenem.

Az anyag egyenlőtlen szétoszlottságából származó különbségek.

A superphosphatok anyagbeli egyenlőtlensége már a nyers anyag bányászatakor kezdődik. A különböző értékű nyers phosphatok elkülönítésére, elapítására, a gyárban az őrlésére nem fordítanak kellő gondot; ennél fogva a nem eléggé finom szemcséjű nagy tömegek a feltárás alkalmával nem válnak egyenetlensekké. Hátrányos az anyag egyneműségére az is, hogy a kisebb értékű kész superphosphatokhoz nem ritkán *mesterségesen* kevernek hozzá monocalciumhydrophosphatot $[(CaH_4(PO_4)_2 \cdot H_2O)]$, a melyet ily superphosphatból borsónagyságig menő darabokban a leggyakrabban igen könnyen ki lehet szedni.

Hogy az egyenlőtlen eloszlás a phosphorsav-mennyiségére, még ugyanazon elemzési eljárás megtartása mellett is, hatással van, a következő táblázatban elősorolt hét különböző superphosphat-mintán végzett elemzések igazolják. E superphosphat-minták, a melyekkel további kísérleteimet is végeztem, egyneműség dolgában külsőleg semmiféle rendellenességet sem mutattak. Nyers anyaguk származását illetőleg a következőleg minősíthetők: Phosphorit-superphosphat (I.) Oroszországból (közel a galicziai határhoz); Algier-superphosphat (II.) Tebessa vidékéről; Rock-superphosphat (III.) Florida félszigetről (U. S. A.); Tennessee-superphosphat (IV.) ugyancsak Florida félszigetről; csontliszt-superphosphat (V.) egy magyar enyvygyárból, csontszén-superphosphat (VI.) egy magyar czukorgyárból és guano-superphosphat (VII.) a m.-óvári m. k. mezőgazdasági vegyikísérleti állomás gyűjteményéből ismeretlen eredettel.

Jelzés	A superphosphat minősége	A molybdaen-módszer W á g n e r-féle módosításában					
		20 g I.		20 g II.		20 g III.	
		Mg ₂ P ₂ O ₇	P ₂ O ₅	Mg ₂ P ₂ O ₇	P ₂ O ₅	Mg ₂ P ₂ O ₇	P ₂ O ₅
I.	Phosphorit-superph.	25·810 ⁰ / ₀	16·509 ⁰ / ₀	26·290 ⁰ / ₀	16·816 ⁰ / ₀	26·185 ⁰ / ₀	16·749 ⁰ / ₀
II.	Algier- »	24·095 ⁰ / ₀	15·412 ⁰ / ₀	24·400 ⁰ / ₀	15·607 ⁰ / ₀	24·535 ⁰ / ₀	15·693 ⁰ / ₀
III.	Rock- »	26·890 ⁰ / ₀	17·200 ⁰ / ₀	27·345 ⁰ / ₀	17·491 ⁰ / ₀	27·435 ⁰ / ₀	17·548 ⁰ / ₀
IV.	Tennessee- »	27·020 ⁰ / ₀	17·283 ⁰ / ₀	27·265 ⁰ / ₀	17·440 ⁰ / ₀	27·380 ⁰ / ₀	17·513 ⁰ / ₀
V.	Csontliszt- »	29·480 ⁰ / ₀	18·857 ⁰ / ₀	29·295 ⁰ / ₀	18·738 ⁰ / ₀	29·455 ⁰ / ₀	18·540 ⁰ / ₀
VI.	Csontszén- »	26·145 ⁰ / ₀	16·723 ⁰ / ₀	26·010 ⁰ / ₀	16·637 ⁰ / ₀	26·255 ⁰ / ₀	16·794 ⁰ / ₀
VII.	Guano- »	26·520 ⁰ / ₀	16·963 ⁰ / ₀	26·815 ⁰ / ₀	17·152 ⁰ / ₀	—	—

A legnagyobb különbség: 0.348% P_2O_5 , a *Rock*-superphosphatnál, a legkisebb: 0.017% P_2O_5 , a csontliszt-superphosphatnál mutatkozik. Az anyag külön-külön lemeréséből származó eltérés közepes értéke 0.154% P_2O_5 .

Ezeknek az eltéréseknek a lehető minimumra való csökkentése céljából ajánlatos volna a szabályszerűen vett s elemzésre beküldött superphosphat-mintákat nemcsak jól eldörzsölni, mint ez pl. nálunk s Németországban elő van írva, de 3 mm.-es átmérőjű nyílásokkal ellátott porcellánszitán is átdörzsölni, a szitán maradt részeket porcellánmózsárban finomra eldörzsölni s ezeket is átszitálván, az egész tömeget egyenletesen összekeverni. Kivételes esetekben a szitán maradó, szét nem dörzsölhető kavicsdarabokat nem volna fölösleges lemérni s azt az egész mintára átszámítani az elemzés végeredményének kiszámításakor.

Az anyag tökéletlen kioldásából származó különbségek.

A superphosphat-minták egyneműségénél sokkal fontosabb tényező a superphosphatok értékének ellenőrzésében a minta helyes kioldása. A kioldást régente, a superphosphatok alkalmazásának első éveiben, úgy vélték legjobban hasonlónak tenni a phosphorsavnak a földben az eső- s talajvíz okozta kioldásához, hogy a lemerít anyagot mércézett palaczkban vízzel egyszerűen összerázták s az egészet gyakran megújított rázogatózás közben, két óra hosszat állani hagyták, mire a jelleggel vízzel feltöltött oldatot leszűrték s benne a vízben oldható phosphorsavat valamely módszerrel meghatározták. A kioldásnak ezt a módját el kellett ejteni, mert minden elemző kemikus kezében más-más eredményekre vezetett. E miatt kezdték az anyagot vízzel többször eldörzsölni, a maradékot szűrőre gyűjtötték, ott kimosták, miként ez Belgiumban* ma is dívik. Majd a szélteben használt s nálunk is használatos módszerhez fordultak, hogy t. i. az anyagot több ízben vízzel eldörzsölve, a vizet meghatározott térfogatú (1 literes) ú. n. rázópalaczkba öntik, utoljára magát a maradékot is a palaczkba öblítik s az egészet vagy a forgatókészülékben forgatják $\frac{1}{2}$ óráig, vagy gyakori rázogatózás közben 12 óráig állani hagyva, leszűrik.

Ha ezt az utóbbi kioldási módszert nem elég gonddal hajtjuk végre, a műtrágyagyárosoknak jogos reklamációkra adhatunk okot. Ez különösen a csontlisztből készült, ritkább esetekben a petroleumraffinériákból, a műtrágyagyárosok által olcsón vásárolt tisztátlan kénsavval föltárt ásványi superphosphatokkal is meg szokott történni. A gondosan megismételt kioldás alkalmával ugyanis e superphosphatokban apró, barna-fekete, pépszerű szemcséket veszünk észre s ezek kicsinységüknél fogva igen sokára dörzsölhetők szét teljesen. Az anyag 4—5-szöri, vízzel való tartós dörzsölése, illetőleg kiiszapolása közben lassan eltűnnek

* Zeitschr. f. anal. Chem. 1891. 391.

a folyadékban s az így kioldott superphosphat-minta azután gyakran jóval több vízben oldható phosphorsavat eredményez, mint ugyan e minta egyszerű, többszörös eldörzsöléssel. A m.-óvári m. kir. mezőgazdasági vegyisérleti állomás munkanaplójából összegyűjtött alábbi adatok szembe-tűnővé teszik az ily módon keletkező phosphorsavkülönbségeket.

Év	Munka-naplói szám	A vízben oldható P ₂ O ₅ %/o-okban			Év	Munka-naplói szám	A vízben oldható P ₂ O ₅ %/o-okban		
		szokott ki-oldással	iszapoló ki-oldással	különb-ség			szokott ki-oldással	iszapoló ki-oldással	különb-ség
1898	359	16.244	16.679	+ 0.435	1899	85	17.315	18.383	+ 1.068
»	381	16.317	16.759	+ 0.442	»	93	17.437	17.660	+ 0.223
»	429	16.682	16.925	+ 0.243	»	94	17.686	17.801	+ 0.115
»	504	16.893	18.076	+ 1.183	»	96	17.257	17.846	+ 0.589
»	630	18.204	19.503	+ 1.299	»	144	16.208	16.439	+ 0.231
1899	82	17.603	18.115	+ 0.512	»	146	16.260	16.375	+ 0.115

A különbség e sorozatban legnagyobb az 1898. évi 630. számú csontliszt-superphosphatnál, legkisebb az 1899. évi 94. és 146. számú csontliszt-superphosphatoknál. Hogy a fent kitüntetett különbségek nem véletlenek, azzal is bizonyíthatom, hogy pl. az 1898. évi 504. és 630. számú superphosphatok újból lemért mennyiségét is egyszerű dörzsöléssel oldottam ki s a kapott oldat phosphorsav-tartalma az előbbi számnál 16.864%, az utóbbinál 18.163% volt. A vízben oldható phosphorsavat mindig egy és ugyanazon, a magyar vegyisérleti állomásoknak előírt citrat-módszerrel, határoztuk meg.

Azok a pépszemcsék, melyek a jelzett különbségeket okozzák, a csontliszt-superphosphatok előállítására használt termékben, a csontban maradt enyvnek, részben a tömény kénsav hatására képződött elváltozási termékei, részben elszénesedett részecskéi; a petroleum raffinálására használt, gyantatartalmú kénsavval föltárt ásvány-superphosphatokban, a kiválott gyantás anyagoknak phosphorsavat magába záró részecskéi. A szemecskék rendszerint oly kicsinyek, hogy egyszerű eldörzsöléssel nagy részük az oldhatatlan durvább alkatrészek miatt nem nyomható szét és sértetlen állapotban a rázópalackba öblítve, vízzel rázva sem esik szét, bármennyi ideig rázzuk is a folyadékot a rázókészülékben. Szűrés alkalmával a szemecskékbe zárt phosphorsav a szűrőn marad.

Hogy a mondottak valóságáról kétséget kizárólag meggyőződjem, néhány jó minőségű csontliszt-superphosphatnak a rendes úton kioldott s kimosott maradékából ily fekete szemecskéket kiszedtem s ezeket vízzel eldörzsölve, szüredéküket molybdaensavas ammoniummal forraltam föl. Erős phosphorsavreakciót kaptam. E szemecskék platinalemezen hevítve, fehér maradékot adnak, mely salétromsavval kioldva, szintén

phosphorsav-tartalmúnak bizonyult. Mikroszkop alatt feltűnő képek nincs; csak többé-kevésbé alakatlan, barnás-fekete, áttetsző rögöcskéknek látszanak.

Az enyvrészecskék okozta eltéréseket csak úgy küszöbölhetjük ki, hogy az elemzéshez lemért superphosphatot a mozsárban, előbb kevés vízzel sűrű péppé gyúrva, hosszabb ideig keverjük, majd ezt lassanként több-több vízzel föleresztjük, kissé leüllepítjük, a folyadékot óvatosan a rázópalaczkba öntjük s a kiiszapolással párosult kioldás e módját 4—5-ször megismételjük, végre az oldhatatlan maradékot is a palaczkba öblítjük.

Az anyag vízzel való elegyének hiányos szűréséből származó különbségek.

Míg az állati eredetű superphosphatok vízzel való elegyei, úgy-szólván kivétel nélkül mindig azonnal tisztán szűrődnek, addig az ásványi superphosphatok között nagyon gyakran akadnak oly minták, a melyeknek vizes elegyei kettős papiros-szűrőn is igen zavarosan folynak át. Ezt a zavarodást a folyadékban függve levő szilárd kovasav okozza. A legtöbb esetben a zavarodás alig látszik, de a vízben oldható phosphorsav végeredményét még ekkor is észrevehetően nagyobbíthatja. Mivel a függve levő csapadék leülepedését nem érünk megvárni, helyén való a superphosphat-elegyek szűrésére mindig kettős szűrőpapirost használnunk s az első szüredéket okvetlenül szükséges újból a szűrőre önteni és ha zavarosabb a szüredék, az újból felöntést mindaddig megismételni, míg csak a lefolyó oldat kristálytisztává nem válik.

A vízben oldható phosphorsav meghatározása nem helyesen választott módszer folytán származó különbségek.

A superphosphatok vízben oldható phosphorsavjának mennyiségi meghatározására a hosszadalmasabb, de általánosan pontosnak tartott molybdaen-módszert s a gyorsabb s kevésbé pontosnak elismert citrat-módszert használjuk különböző módosításaikban. A molybdaen-módszer Wagner-féle módosítása van jelenleg vitás esetekre elfogadva, míg rendszerint a citrat-módszerrel határozzuk meg a superphosphatok vízben oldható phosphorsav-tartalmát.

Tapasztalataim azt mutatták, hogy a molybdaen-módszer Wagner-féle módosításában helyes eredményekre vezet ugyan, ha nehéz fémek sóitól s oldott silicatoktól mentes oldatban kell meghatározunk a phosphorsavat, de ennek éppen ellenkezője áll elő akkor, ha az oldatban, mint ez kiválóan az ásványi superphosphatoknál az eset, nehéz fémek sói s kovasav is vannak. A citrat-módszerre nézve viszont ismeretes, hogy eredményei mindig kisebbek a molybdaen-módszerrel elérteknél és pedig néha 1%-ig is eltérők, a választott módosítástól s a superphosphat származásától is függően.

Mínhogy az alkalmazott chemiai kongresszusok vitás esetekre a molybdaen-módszernek Wagner-féle módosítását fogadták el irányadónak, de

köznapilag a citrat-módszert alkalmazzák a superphosphatok ellenőrzésénél, e másként könnyen végrehajtható gyors módszert igyekeztem úgy módosítani, hogy a vele talált adatok a molybdaen-módszer adta adatokkal, jobban összeegyeztethetők legyenek. E célból mindenekelőtt e módszer két főfeleségét: az ammoniás híg ammoniumcitrat-oldatra s az ammoniás tömény-ammoniumcitrat-oldatra alapított citrat-módszerek adatait hasonlítottam össze egymással és az ú. n. Wagner-féle molybdaen-módszer adataival. Híg citrat-oldatos módszerül vettem a hazai vegyikísérleti állomásokon használt citrat-módszert, tömény oldatos módszernek a budapesti »Hungária« kénsav- és műtrágyagyár laboratóriumában használatos citrat-módszert. Előbbi oldat 10% citromsavat s 0·8% ammoniát (H_3N) tartalmaz, utóbbi akként készül, hogy 50 g. citromsavat tömény-ammonióval $[(H_4N)OH]$ föloldanak s az egészset ammonióval 100 cm^3 -re hígítják. A híg ammoniumcitrat-oldatból 100 cm^3 -t, töményből 10 cm^3 -t elegyítenek 50 cm^3 superphosphat-oldathoz a magnesiámmixturával való leválasztás előtt.

Jelzés	A superphosphat minősége	A vízben oldható phosphorsav mennyisége %-okban				
		Molybdaen-módszerrel	hivatalos citrat-módszerrel	»Hungaria«-féle citrat-módszerrel	különbözet	
					hiv. m.-é.	Hung.m.-é.
I.	Phosphorit-superph.	16·509	16·243	16·279	— 0·266	— 0·230
II.	Algier- »	15·412	15·092	15·204	— 0·320	— 0·208
III.	Rock- »	17·200	16·992	16·995	— 0·208	— 0·205
IV.	Tennessee »	17·283	16·982	16·998	— 0·301	— 0·285
V.	Csontliszt »	18·857	18·569	18·633	— 0·288	— 0·224
VI.	Csontszén »	16·723	16·480	16·519	— 0·243	— 0·204
VII.	Guano »	16·963	16·749	16·794	— 0·214	— 0·169

Mint látható, a Hungaria-gyár módszere szerint talált P_2O_5 mennyisége valamivel nagyobb ugyan az ú. n. hivatalos citrat-módszerrel kapott P_2O_5 mennyiségénél, mindkét citrat-módszer eredményei azonban kisebbek azoknál, melyeket a molybdaen-módszerrel találtam.

Az az észleletem, hogy az ammoniás ammoniumtartarát sem kifogástalanul alkalmazható mindennemű superphosphánál, az oldat nagy calcium tartalma miatt, a magnesiumammoniumphosphat közvetlen leválasztására, a citrat-módszer közelebbi tanulmányozására indított.

Ismeretes az ammoniás ammoniumcitrat-oldatnak abbéli sajátsága, * hogy a magnesiumammoniumphosphatot kis mértékben oldja. De a jelenleg alkalmazott citrat-módszereknél azt a megfigyelést tehetjük, hogy az előirt mennyiségű ammoniumcitrat-oldat általában sokkal több, mint a mennyi belőle az előirt mennyiségű superphosphat oldatában foglalt külön-

* R. Fresenius: Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse. VI. kiadás, 695. oldal.

böző sók oldatban tartásához szükséges. Ez indított arra, hogy a használatos citrat-oldatnak a magnesiumammoniumphosphatra gyakorolt oldósajátságát ugyanazon hőmérséken, a melyen a superphosphatok phosphorsav mennyiségének meghatározása történik, meghatározzam. Az oldási kísérletet csak eredményeiben s vonatkozásaiban írom itt le. 100 cm³ citrat-oldat 18·5 C⁰ hőmérséken, 0·02357 magnesiumammoniumphosphatot, azaz 0·01228 g. phosphorsavat (P₂O₅) oldott fel, a mi azt jelenti, hogy a citrat-módszerben egy-egy meghatározáshoz vett 100 cm³ citrat-oldat, ha teljesen érvényesülne, 1·228%-kal kevesebb P₂O₅-t eredményezne, mivel ennyi citrat-oldatot 1 g. superphosphat oldatához szoktunk venni. A superphosphat-elemzéskor a fölösen vett citrat-oldat nem old fel ennyi P₂O₅-t, mert ezt az oldatban levő többi só gátolja; de miként az előírtánál valamivel kevesebb citrat-oldattal végrehajtott sorozatos elemzéseim is mutatták, a különbség elég nagy ahhoz, hogy a molybdaen-módszerrel szemben tapasztalt kevesebb magnesiumpyrophosphat okának tekinthessük. A citrat-módszer alkalmazásával leválasztott magnesiumammoniumphosphatról leszűrt folyadék bepárologatva, salétromsavval tútelítve, molybdaen-oldattal mindig ad phosphorsav-reakciót.

Alapul véve tehát az ammoniumcitrat viselkedésére vonatkozó észleleteimet, a citrat-módszert most már akként hajtottam végre, hogy az elemzésre lemért superphosphat-oldathoz ammonia jelenlétében, folytonos keverés közben, csak éppen annyi ammoniumcitratot elegyíttem, a mennyi elegendő volt, hogy az eleinte képződő zavarodás feloldódjék. E célra a magyar vegyikísérleti állomásokon hivatalos ammoniás ammoniumcitrat-oldatot használtam. A megtisztult elegyekhez még 5—5 cm³ citrat-oldatot öntöttem. A vizsgált ásvány-superphosphat mintákból 1—1 g.-ot oldva fel, kb. 30 cm³, az állati eredetű superphosphatokból szintén 1—1 g.-ból készült oldatra kb. 43 cm³ ammoniumcitrat-oldatra volt szükség. Megjegyzem, hogy a táblázatban kitüntetett mintákon kívül még több különböző eredetű superphosphatot is megvizsgáltam s azt találtam, hogy 35 cm³ citrat-oldatnál többet egyetlen ásványi eredetű superphosphat sem szükségelt, míg az állati eredetűek mindig sokkal többet, közöttük a csontliszt-superphosphatok legtöbb citrat-oldatot igényeltek, úgy, hogy e jelenségből a superphosphatok ásványi vagy állati eredetűe is lehet következtetni.

Tekintve, hogy a Wagner-től módosított molybdaen-módszer szerint a superphosphatokból kapott ammoniumphosphormolybdat, kisebb mennyiségű kovasavat, vasat, alumíniumot stb. szokott tartalmazni s ezek a végeredményt tévesen növelik, a citrat-módszeren tett fentebbi módosítást a molybdaen-módszer következő módosításával állítottam párhuzamba: 50 cm³ superphosphat-oldatokat vízfürdön beszárítottam, a maradékot sósavval leöntöttem, beszárítottam s e leöntést ismételve, újból

beszárítottam, majd a chloridokat salétromsavval való többszörös beszárítással nitratokká alakítottam. A maradékot most kevés hígított salétromsavval föloldottam, a folyadékot más hengerpohárba leszűrtem, a szűrőt kevés hígított salétromsavval jól kimostam s a szüredéket megfelelő mennyiségű molybdaen-oldattal elegyítettem. Az elegyet hengerpoharastul 10 perczre vízfürdőre állítottam s a csapadékos folyadékot 6 órai állás után leszűrtem. A hengerpohárban maradt csapadékot kevés molybdaenes mosóvízzel, leöntéssel kimostam, a szűrőt is leöblítettem s a hengerpohárban lévő molybdaen-csapadékot a szűrőn át öntött erősebb NH_3 -val éppen csak föloldottam, azután az ammoniás oldatot kevés molybdaen-oldat hozzáöntése után salétromsavval túltelítettem, végre vízfürdőn az előbbi módon melegítettem. A csapadékos folyadékot most már leszűrtem, a kimosott csapadékot $2\frac{1}{2}\%$ -os ammoniával oldottam, átszűrtem s az előbbi ammoniával 100 cm^3 -re való hígítás után sósavval közömbösítettem. Az így kapott folyadékot elegyítettem magnesiámmixturával és pedig az első csepp becseppentése után egyszerre az egész mennyiséggel. Az eljárás a továbbiakban ismeretes.

Annak bizonyítására, hogy a molybdaen-módszer a jelzett változtatásban kifogástalan, meghatároztam úgy ezzel, valamint a Wagner-féle módosítással egyazon tiszta natriumphosphat-oldatnak a phosphorsavtartalmát, mikor is az eredmények a legpontosabban egyeztek.

A különböző módszerek középértékei az alábbi táblázatban láthatók:

Jelzés	A superphosphat minősége	A vízben oldható phosphorsav (P_2O_5) mennyisége $\%$ -okban				
		Wagner-féle molybdaen-módszerrel	tölem módosított molybdaen-módszerrel	tölem módosított citrat-módszerrel	hivatalos citrat-módszerrel	a 2. s 3. rovat különbözete
I.	Phosphorit-superph.	16-509	16-403	16-333	16 279	— 0-070
II.	Algier- »	15-412	15-361	15-275	15-204	— 0-086
III.	Rock- »	17-200	17-113	17-031	16-995	— 0-082
IV.	Tennessee- »	17 283	16-791	16 720	16-998	— 0-071
V.	Csontliszt- »	18-857	18-744	18-662	18-633	— 0-082
VI.	Csontszén- »	16 723	16-637	16-560	16-519	— 0 077
VII.	Guano- »	17-209	17-158	17-091	16-794	— 0-067

Kivehetjük e táblázatból, hogy a tölem ajánlott gyors módszer, valamint a molybdaen-módszer adatai kielégítően egybevágók. A gyors módszer eredményeiben csekély hiány még mindig van, de ez egyrészt onnét származik, hogy a citrat-oldatot kissé bőven alkalmaztam, másrészt onnét, hogy a molybdaen-módszerrel talált pyrophosphat-csapadékok oldataiban még most is kitudtam mutatni a fent érintett szennyezések csekély nyomait. Igaz ugyan, hogy az általam ajánlott citrat-módszerrel kapott magnesiumpyrophosphatban is kimutatható a calcium nyoma éppen úgy, miként a citrat-módszer bármely módosítása szerint előállott magnesiumpyrophosphatban; de ez módosításom értékét nem csökkenti, minthogy

a calcium mennyisége mindig közelítőleg arányos a folyadék phosphorsav-tartalmával. A calcium nyomai, úgy látszik, a magnesiumot helyettesítik, azonban minket, végre is csak az érdekel, hogy *a gyors módszer csapadékból számított P_2O_5 mennyisége összhangban legyen azzal, melyet a helyesen módosított molybdaen módszerrel találunk.*

A vízben oldható phosphorsav pontos meghatározásának, *conditio sine qua non*-ja a fentiekén kívül a magnesiumammoniumphosphat helyes leválasztása. Phosphorsav-meghatározásokkal sok éven át foglalkozó chemikusok között is akad olyan, a ki pl. a phosphormolybdaen-savas ammonium ammoniás oldatának sósavval való közömbösítését fölöslegesnek tartja s a phosphorsavnak magnesiámixturával való leválasztását közvetlenül a sárga csapadék ammoniában való feloldása után hajtja végre.

H. Neubaue*r* alapvető kísérleteiből a magnesiumammoniumphosphat tiszta leválásának feltételeit eléggé ismerjük. Tudjuk, hogy a magnesiumammoniumphosphatot $Mg(H_4N)PO_4$ összetétellel leválasztani voltaképen lehetetlen; de ezt az összetételt annál jobban közelítjük meg, mennél kevesebb az ammonia fölöslege, bizonyos magnesiámixtura fölöslege mellett. A molybdaen-csapadék ammoniás oldata, ha az ammoniát savval kellőleg nem közömbösítjük, mindig magnesiúdúsabb magnesiumammoniumphosphatot, tehát kelleténél nagyobb eredményt is fog adni. Ez a közelítő közömbösítés, mint ezt kísérleteim folyamán tapasztaltam, azért is czélszerű, mivel a csapadék a magnesiámixturával nem válik ki azonnal, tehát nem előbb, mint a mikor már a magnesiámixtura egész mennyisége az eleyben van. Viszont a szabályos összetételeinél kevesebb magnesiumot tartalmazó s így az eredményt csökkentő magnesiumammoniumphosphat-csapadékot kaphatunk, ha a közeg a magnesiámixturából egyáltalán semmi, vagy kevés fölösleget tartalmaz, mert a magnesiumammoniumphosphat, magnesiúmsó fölöslege hiányában a jelenlévő ammonium-sók oldó hatása folytán annál kevesebb magnesiúmmal elégszik meg, mennél jobban takarékoskodunk a magnesiámixturával.

A superphosphatok vízben oldható phosphorsav-tartalmának meghatározása, vizsgálataim szerint legezélszerűbben a következőleg alakulna: A superphosphatot 3 mm.-es nyílású porcellánszítán átdörzsöljük, jól összekeverjük s belőle 20 g.-nyit porcellán- vagy üvegmozsárban, vízzel sűrű péppé gyúrva, jól eldörzsöljük, majd apródonként több-több vízzel föleresztjük, a folyadékot a leülepedett anyagról óvatosan 1 literes zárópalaczkba öntjük, az oldást hasonló módon 4—5-ször megismételjük s végre az oldhatatlan maradékot is palaczkba öblítjük. Ezután a lombikot vízzel majdnem a jelig megtöltvén, alkalmas rázógéppel $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ óráig egyenletesen rázzuk s ezután az 1 literre felhígított folya-

* Zeitschrift f. anorg. Ch. 4. 251.

déket alapos összerázás után kettős száraz szűrőn átszűrjük. Ha nincs rázógépünk, akkor a folyadékot gyakran összerázva, 1—2 óra múltán szűrjük meg. Ezen oldási mód mellett lényegtelen, hogy $\frac{1}{4}$ vagy $\frac{1}{2}$ óráig forgatjuk, illetőleg 1 vagy 2 óráig hagyjuk állni a folyadékot.

A kristálytisza oldatból a meghatározáshoz 50 cm^3 -t használunk s ezt folytonos kavarás közben annyi citrat-oldattal elegyítjük, a mennyi az eleinte képződő csapadék feloldásához éppen elegendő, majd meg az erre elhasznált mennyiség $\frac{1}{10}$ részével egyenlő mennyiségű citrat-oldatot öntünk a folyadékhoz. Az elegyet kavarás közben, egyszerre, annyi magnesiámmixturával elegyítjük, hogy a phosphorsav tökéletesen leváljék. Erre a célra 25 cm^3 magnesiámmixtu rarendszerint elegendő. (A leszűrt folyadéknak magnesiámmixturától megzavarodnia nem szabad.) Egyszerre azért célszerű a magnesiámmixturát a folyadékhoz önteni, hogy ennek egész mennyisége a phosphorsavval érintkezhesse, még mielőtt a magnesiumammoniumphosphat-csapadék kiválása megindulna. 6—12 óra múlva, vagy ha kavaráskészülékkel dolgozunk, $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ óráig tartó kavarás s ezt követő 2 órai állás után a csapadékot leszűrjük s 2.5% ammoniát tartalmazó vízzel addig mossuk, míg a lecsepegő folyadék salétromsavval túltelítve, ezüst-nitrattól már csak alig észrevehetően zavarosodik meg.

A csapadékot 100 — 120°C -on megszáritjuk s szűrőstől, utóbbinak csücskét fölfelé irányítva, előre lemért platinatégelyben, lefödötten, előbb kis gázlánggal igen lassan elszenesítjük, majd a tégelyt rézsut állítva, nagyobb lánggal, legalább $\frac{1}{2}$ óra hosszat erősen hevítjük. Ezután a csapadékot a fújtató lángján fehérre izzítjuk. A csapadék alapos kiszáritásának s eleinté lassú hevítésének tapasztalatom szerint az az előnye, hogy a fújtató lángja fölött igen rövid idő alatt ég fehérre. Ha a tégely tartalmát ekképen nem sikerülne egészen fehérre izzítanunk, a csapadékot néhány csepp tömény salétromsavval megnedvesítjük s a sav óvatos elpárolgatása után, újból erősen izzítjuk.

Szándékosan nem tárgyaltam azokat a phosphorsav különbségeket, a melyek a minta helytelen vételéből, továbbá a vegykisérleti állomásokhoz papiros-, vászonzacskóban való beküldéséből származnak, mert ezek nem a chemikusra, hanem egyes-egyedül a gazdára tartoznak. A laboratoriumi eljárás köréből pedig nem említettem a magnesiumammoniumphosphatnak ammoniában való csekély oldhatóságát, mivel ennek nagysága jó elemző kezében soha sem üti meg a 20 g -nyi superphosphat vízben oldhatlan maradéka térfogatának elhanyagolásából eredő rekompensáló többletet. Bővebb okadatolást nem kíván, mennyire szükséges a superphosphatok elemzésében a műveleteket gondosan végezni. A superphosphatok vízzel való tökéletes kioldása nagyon távol áll ugyan attól a kilúgozástól, a mi természetben megy végbe, de a pontos munka érdekében el nem mellőzhető.

A mi a phosphorsav meghatározására szolgáló módszer megválasztását illeti, vagy jobb eljárással, tehát pl. az itt leírttal kell helyettesítenünk a superphosphatok érték meghatározásában eddig divó phosphorsav-meghatározási módszereket, ha a 0·4% megengedett eltéréshez ragaszkodunk, vagy ki kellene mondani, hogy például az ez idő szerint használatban levő citratmódszerrel határozzuk meg a phosphorsavat, de ez esetben a 0·4% eltérést legalább 0·8%-ra kell emelni, mert különben az alkalmazásban levő citrat-módszerrel meghatározott phosphorsavat, miután kevesebbet mutatunk ki, a gyárosnak jogában állana megfelelően drágábban számítani, a molybdaen-módszeradta vízben oldható phosphorsavnál.

Az eredményben megengedett 0·4%-nyi eltérést, a superphosphatok elemzésénél kínálkozó sok hibaforrás miatt legfeljebb 0·3% P_2O_5 -ra ajánlom redukálni.

A műtrágyagyárosok és a vegyikísérleti állomások között a czélszerűen módosított eljárások ellenére is felmerülő különbözetre nézve azután ki lehetne mondani, hogy abban az esetben, ha a különbség 0·3%-on alul van, az árú, a két eltérés középértéke alapján fizettségük 0·3%-nál nagyobb eltérés esetén pedig, egyedül a vegyikísérleti állomás eredménye érvényes.

A kávégyümölcs belső terméshéjának összetételéről.

BITTÓ BÉLA-tól.

A kávéfa (*coffea arabica*) egyes alkatrészeinek, fájának, leveleinek és termékének összetételéről terjedelmes közlemény jelent meg néhány évvel ezelőtt a *Landwirthschaftliche Jahrbücher* című német gazdasági folyóiratban.* E közlemény írója azonban, értekezésében legfőként a kávéfa tápanyagszükséglete szempontjából végzett elemzéseket s az ezekre vonatkozó adatokat közli, miért is értekezése inkább csak a kávéfa és egyes alkatrészeinek ásványanyagtartalma felől nyújt felvilágosítást.

Ez a körülmény, valamint az, hogy a kávéfa összetételére vonatkozólag részletes adatok az irodalomban fel nem lelhetők, késztet arra, hogy az alábbiakban ismertetendő adataimat közlétegyem.

Vizsgálataim a kávéfa gyümölcseinek (*coffea arabica*) belső terméshéjára (endocarpium, innere Fruchtschale, Pergamenthülle) vonatkoznak, mely a terméshéj legbelső része.**

Ezt a belső terméshéjat az ú. n. weendi módszer szerint megelemezve, a következő eredményt kaptam:

* Dr. Da fert: »Mittheilungen a. d. Landwirthschaftsinstitut Sao Paulo Brasilien.« Landw. Jahrbücher XXIII. 27—45. 1. (1894. évf.)

** A növénytanilag szükséges meghatározást Mágócsy-Dietz Sándor egyet. tanár volt szíves végezni; fogadja érte köszönetemet.

	Eredeti anyag	Száraz anyagra számítva
nedvesség	11·18 ⁰ / ₀	—
hamu	2·63 »	2·96 ⁰ / ₀
aetheres vonadék	1·15 »	1·29 »
nitrogentart. anyag (nyers protein) ..	5·50 »	6·19 »
nitrogentől mentes vonadékok	20·66 »	23·26 »
rostanyag (nyers rost)	58·87 »	66·28 »
	99·99 ⁰ / ₀	99·98 ⁰ / ₀

E terméshéj nyers proteintartalmát Stutzer szerint határoztam meg a nedves anyagban és 3·94⁰/₀ volt, mi száraz anyagra számítva 4·43⁰/₀.

Az aetherrel kioldható zsíros anyagok vizsgálata a következő eredménnyel járt: a zsír gyengén sárgás, lassan megdermedő.

K ö t t s d o r f e r - s z á m a	141·2
savszáma	82·7
esterszáma	58·5

Az aetherrel kioldható zsír szabad zsírsav és zsírsavestertartalma palmitinsavban, illetőleg tripalmitinban kifejezve a következő:

szabad zsírsav	37·84 ⁰ / ₀
zsírsavester (glycerid)	28·03 »

A száraz belső terméshéjből 100 g.-ban van:

szabad zsírsav palmitinsavban kifejezve	0·50 g.
zsírsavester mint tripalmitin	0·36 g.

E terméshéjban *cholesterin* nem volt kimutatható; de tartalmaz *organikus phosphorvegyületeket*. A szerves vegyületekhez kötött foszfor mennyisége 0·022⁰/₀. E foszfortartalomból 0·58⁰/₀ *lecithin*-tartalom számítható ki (mindkét szám száraz anyagra értendő).

Caffein-tartalma (Mulder szerint) szokott módon meghatározva* ugyancsak száraz anyagra vonatkoztatva 0·35⁰/₀ volt.

A nitrogentől mentes vonadék számot tevő *pentozánt* (C₅H₈O₄) tartalmaz; Chalmot és Flint* módszere szerint ugyanis 24·43⁰/₀ *pentózt* találtam, a miből (száraz anyagra) 21·5⁰/₀ *pentozán*-tartalom számítható ki.

A belső terméshéj hamuja gyengén zöldés színű, s nagyon nedvszívó. Tartalmazott:

	Eredeti alakjában	Tiszta (CO ₂ mentes) hamuban
K ₂ O	= 32·30 ⁰ / ₀	39·39 ⁰ / ₀
Na ₂ O	= 4·35 »	5·25 »
MgO	= 4·64 »	5·60 »
CaO	= 11·90 »	14·38 »
Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃	= 7·10 »	8·58 »
SiO ₂	= 15·95 »	19·27 »
SO ₃	= 2·54 »	3·06 »
P ₂ O ₅	= 2·75 »	3·32 »
Cl	= 0·69 »	0·83 »
CO ₂	= 17·25 »	—
	99·67 ⁰ / ₀	99·68 ⁰ / ₀

a Cl.-ral egyenértékű oxigén: 0·15⁰/₀ 0·18⁰/₀

* L. Die menschl. Nahrungs- und Genussmitteln von Dr. König című mű 1883-ban megjelent II. kiadása II. kötetének 606. 1. és Beckurts Analytische Chemie für Apotheker című mű 388. lapját.

* Landwirth. Versuchsstationen XLII, p. 398.

Az eredeti hamunak, 48·59%-a oldható vízben szobahőmérsékleten. A hamuelemzés adatai nagyon eltérnek azon számoktól, melyeket Dr. Daferri fentebb idézett közleményében a pergamenthájra (Pergamenthäutchen) Ludwig nyomán említ; legnagyobb az eltérés a foszforsavban, mészben, valamint K_2O -ban, a mennyiben Ludwig

19·23% K_2O -t
 26·56 » CaO -t
 20·24 » P_2O_5 talált.

Megjegyzem azonban, hogy Daferri idézett közleményéből nem állapítható meg kétségtelenül az, hogy mit értett ő »Pergamenthäutchen« alatt, a németek által rendszerint »Pergamenthülle«-nek nevezett endocarpiumot-e, melyet én is vizsgáltam, vagy pedig egy más alkotórészt, azt a finom hártját t. i., a mely a kávétermést borítja.

Gyógyszerészeti chemia.

Referens: SZÉLL LÁSZLÓ.

A Ferrum pulveratum és ferrum hydrogenio reductum sulfid-tartalma. H. Enell. Miután alig van vas, a mely e fertőzőményt ne tartalmazná, ezt a vasporban bizonyos mértékig el kell néznünk. El lehetne rendelni, hogy a 0·25 g. vasporból tiszta sósavval fejlesztett hidrogén az ólomacetat-oldattal áztatott papirost 5 perczen belül legföljebb barnásra színezzé, a mi 0·02%-nál is valamivel kevesebb kén-tartalmat jelezne. A ferrum reductummal szemben hasonló követelésünk lehetne 1 g. anyaggal szemben, midőn a kén 0·005%-ra lenne. Rézzel vagy ólommal való fertőzésre igen érzékeny kémhatás az, ha a ferrum pulveratum vagy ferrum reductum sósavas oldatát 10—20 cm^3 tiszta hydrogen-sulfidos vízbe csepegtjük.

(Pharm.-Ztg. **44.** 170.)

A cocainhydrochlorid oldatainak sterilizálása nedves meleggel. A. Legrand. Bakteriumokat tápláló zselatin tartalma folytán, sokkal inkább szükséges az injicziáláshoz használt u. n. anaesthetikus-haemostatikus cocain oldatot sterilizálni, mint a mennyire okadatolt az, hogy a cocain-injekcióra szánt oldatokat sterilizáljuk. Minthogy azonban a cocainsók vizes oldatai forralva elbomlanak, az élettani hatás csökkentése nélkül, a cocain-oldat nem sterilizálható. Az 1%-os oldat érzéstelenítő hatása, szabad tűzön való forralás után, valóban csökkent. Viszont szerző azt tapasztalta, hogy a nedves meleg még 120°-on s 20 perc alatt sem árt a cocain összetételének. A cocainsó-oldatok tehát így módon egészen szabály szerint sterilizálhatók.

(Les nouv. remèdes. **15.** 109.)

Az alkaloidok kivonása s meghatározása. H. M. Gordin és A. B. Prescott. A finomul porított droguából lemért mennyiséget alacsony, széles szájú palackban kevés ammoniából, aetherből, alkoholból és chloroformból álló eleggyel híg péppé dörzsölünk. A pépet ötszörös súlymennyiségű oldószerrel leöntve, 4—5 óráig állani hagyjuk s ekkor az összes ammoniát erős levegőárammal a folyadékból kiűzzük. A tökéletesen száraz maradékot azután 5—6-szoros mennyiségű natriumchloriddal keverjük össze. Az egészet most oly

csapos tölesérré öntjük, a melynek csücskébe kevés gyapotot teszünk s fölül is gyapottal fedjük le, majd óvatosan chloroformmal öntjük le mindaddig, míg ez a csaphoz ért. 5—6 órai állás után a tölesér tartalmát tökéletesen kilúgozzuk chloroformmal. Ha az oldatból 10 csepp maradékot megsavanyított vízben oldunk, a Wagner-féle reagenssel ne zavarodjunk meg. A chloroformos oldat maradékából készült vizes, savanyú oldatra aether rétegezzük s megsűrjük. Az alkaloid ekként előállított oldatát lassanként lemért mennyiségű, sósavval megsavanyított jodoldatba öntjük s a 100 cm³-re pótoltt folyadékot a hyperjodid leválása után natriumthiosulfat-oldattal titráljuk. Az Ipecacuanha-gyökér értékmeghatározásához a Lyon javasolta kivonási módszert kell alkalmaznunk, miután az előbbi eljárással az emetin tökéletesen oldani nem lehet. A joddal való titrálásakor figyelembe veendő, hogy az emetin két hyperjodidot alkot. Szerzők szerint egyiknek képlete: C₂₈H₄₀N₂O₅. HJ. J₇. Az emetin térfogatos meghatározását tehát úgy végezzük, mint a morphiumtetrajodidnál.* Hogy a strychnint és brucint a szerzők módszere szerint készített oldatban a Nux vomica-ból külön-külön meghatároz-hassuk, legelőbb is az összes jódszükségletet állapítjuk meg. Ezután a strychnint ferrocyanalkiummal kénsavas oldatból leválasztjuk s a zinkulfattal előállított strychninsulfatot joddal titráljuk. A brucin mennyiségét az összes s a strychninre talált jodfogyasztás különbségéből számítjuk ki. (*Journ. Amer. Chem. Soc.* **21**. 231.)

Az isopulegol előfordulása a kereskedésbeli citronellalban. Ferd. Tiemann. Ha kereskedésbeli citronellalt a citronellal leválasztása céljából natriumsulfit-oldattal elegyítünk, miközbe a folyadékba széndioxidot hajtunk, akkor néha a fölhasznált készítmény 60/0-át is kitevő, határozottan isopulegol-szagú maradékot kapunk. Ily maradék szerző vizsgálatai szerint 13·5 mm. nyomás alatt 92—95°-on forrt s törésmutatója n_D = 1·4677 volt. Chromsav-elegygyel ez a test isopulegonná oxidálódott s ezt semicarbazonja révén lehetett azonosítani. Az a kérdés, hogy az isopulegol a citronellal-tartalmú illó olajokban már készen van-e, avagy az eltartás alatt a citronellalból képződik? még eldöntésre vár.

(*Ber. Dtsch. chem. Ges.* **32**. 835.)

A vérivás s a divatos vérkészítmények. W. Rosenstein. A jelenleg használatban lévő vérvaskészítmények spectroscopos vizsgálata arra az eredményre vezet, hogy egyikben sincs teljesen tiszta vér. E készítményeknek különben sem tulajdonítható semmi elsőbbség az anorganikus vaskészítményekkel szemben, mivel a vérvasnak a gyomorbélcsőben való resorptiója bebizonyítva nincsen, de a subcutan vagy intravenás injectió is, a melynél azt a szervezet fölveszi, csak kivételképen, nevezetesen nagy vérvesztések alkalmával mutatkozik czélszerűnek. A vaskészítmények rendelése egy fokra tehető a régi időkben szokásban volt közvetlen vérivással.

(*Dtsch. med. Wocheuschr.* **25**. 265.)

A galanga-gyökér kristályos alkatrészeiről. Giacomo Ciamician és P. Silber. A galanga-gyökér vonadékában Jahns-tól fölfedezett kaempferid, galangin és alpinin eddigelé még kevésbé ismeretesek. Szerzők ezért első sorban a kaempferidet tanulmányozták. E. Merck-től hozták az alkoholos oldatot. Ez sötét-barna, erősen aromás balsam, a melyben piszkos-sárga, kristályos szemcsék láthatók. Belőle a kaempferidet akként oldották ki, hogy a vonadékot hideg benzollal mosták, majd az elegyet leszűrték, a maradékot újból benzollal mosták s vízfürdőn alkoholban föloldották, az oldatot pedig kihűtötték. A szalmaszínsárga nyers terméket előbb aethyl, — majd methylalkoholból való ismételt átkristályosítással tisztították, a mikor centiméternyi, fénylő, arany-sárga,

* Chem. Ztg, Rep. 22. 231.

227—229^o-on olvadó tűket kaptak. Az így előállított kaempferid, $C_{16}H_{12}O_6$; $CH_3 \cdot OH$ s még 1 molekula kristályalkoholt tartalmaz, a mely 100^o-on teljesen elűzhető. A vegyület szagtalan és iztelen. A J a h n s említette acetylvegyület, nem di-, hanem triacetylszármazék, $C_{15}H_6O_5, (C_2H_3O)_3 \cdot OCH_3$, a mely alkoholos oldatából, 193—195^o-on olvadó, halványsárga tűkben kristályosodik. A kaempferid methylezésével szerzők 178^o-on olvadó új vegyületet kaptak. A sárgás táblácskákban kristályosodó vegyület három methyl maradékot tartalmaz ugyan, de ezek közül csak kettő van meg methoxyl alakban, míg a harmadik valószínűleg a kaempferid-magnak alkotórésze.

(Ber. Dtsch. chem. Ges. **32**, 861.)

Az illó mustárolaj s a mustárszesz érték meghatározása. B. Grütznér. Az eljárás azon alapszik, hogy a mustárolaj thiosinaminná alakítható, ez natriumperoxiddal oxidálható, a keletkezett kénsav pedig baryumsulfatként megmérhető. A mustárolajból körülbelül 0.2 grammot 10 cm³ alkoholban oldunk, az oldathoz 3—5 g. ammoniát elegyítünk s az egészet zárt edényben éjjelen át állani hagyjuk. Az állott elegyet üvegpohárba öntvén, vízfürdőn az ammonia elpárologtatásáig melegítjük, lehűlés után vizes natriumperoxyddal elegyítjük s óraüveggel lefedvén, mindaddig melegítjük, míg oxigénbuborékok távoznak el. Azután a folyadékot sósavval megsavanyítjuk s baryumchloriddal kicsapjuk stb. A természetes mustárolaj szerző szerint 88.48% isosulfocyanallyt, C_3H_5NCS (a többi rész cyanallyl) tartalmaz, minélfogva a 28.6% kéntartalmat mutató olaj tiszta mustárolajnak mondható. 1 g. Ba SO₄ 0.48201 g. természetes mustárolajt jelez. A mustárszesz érték meghatározása céljából a készítményből 10 g.-ot mérünk le elemzésre. A Schimmel & Co. előállította mesterséges mustárolajnak fajsúlya 15^o-on 1.02, 148—149.5^o-on forr és tisztaság tekintetében a gyógyszerkönyvek követelményeit kielégíti. Kéntartalma $28.98\% = 89.65\% C_3H_5NCS$, ennélfogva 10.35% cyanallylt tartalmaz. Összetétele tehát a természetes olajéhoz igen közel áll. Megkülönböztető kémhatások még ismeretlenek.

(Arch. Pharm. **237**, 185.)

A frangula-kéreg fermentuma. K. Dieterich. A weng adatai értelmében a kéregben könnyen oldható első- és nehezen oldható másodrendű glikosidok vannak. A friss kéreg kellemetlen hatása bizonyos fermentumtól származik, a mely a kéreg hosszabb idejű eltartása alkalmával, vagy 100^o-ra való hevítésekor, elbomlik. Szerző a kéreg elemzésekor a következő elemzési adatokat kapta:

	Elsőrendű glikosidok:	Másodrendű glikosidok:
1. Egészen friss kéreg	16.79%	17.18%
2. Kereskedelmi kéreg	16.59 »	15.08 »
3. Régi kéreg	15.94 »	15.23 »
4. 48 órán át 100 ^o -on szárított kéreg	16.16 »	17.64 »

Mindkét glikosid hashajtó. A szárítás a kéreg hatásos alkotórészeire nem káros. Ajánlatos a frissebb kérgyet kiszolgáltatás előtt 48 órán át 100^o-on szárítani, a mikor a hányásra ingerlő fermentum tönkre megy. (Pharm. Centr.-H. **40**, 277.)

Hibaigazítás.

Januári füzet 16. old. flores russo helyett mindenütt flores cusso olvasandó.

Februári füzet 31. old. Véréscsillapító kötőszert előállítására után a pont elhagyandó.

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

MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP

A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

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

VII. KÖTET.

1901. ÁPRILIS

4. FÜZET.

A természetes festőanyagok abszorpczió spektrumáról.

Dr. RUZITSKA BÉLA egyetemi magántanártól.

Ha spektroszkoppal fehér fényt (pl. nap-, elektromos-, vagy A u e r féle lámpafényt) figyelünk meg, folytonos színeképet látunk. Ha e fényforrás és a spektroszkóp rése közé alkalmas üvegedényben, pl. szélesebb kémcsőben vagy párhuzamos falu üvegben, valamiféle színes folyadékot teszünk, a folytonos színekép egyes részei elnyeletnek, minélfogva sötét megszakítások, úgynevezett elnyelési (abszorpczió) sávok keletkeznek. Az ilyen színeképet *abszorbczió-spektrum*-nak nevezzük. Miután pedig ezek az abszorpczió-sávok ugyanazon színes anyagnál a spektrumnak mindig ugyanazon helyén jelennek meg és állandók, következik, hogy az abszorpczió-sávok helyzetének meghatározásával az illető színes anyag minőségére következtetést vonhatunk. Tehát az abszorpczió-spektrum megfigyelésével a színes vegyületeket fölismerhetjük, jelenlétüket keverékekben kimutathatjuk, egyszóval ezt a fizikai eljárást a minőleges kémiai analízisben fölhasználhatjuk.

Abszorpczió-spektrumos vizsgálatokkal már régebben foglalkoztak. A többek között 1877-ben V o g e l H. W.* már nagyszámu színes anorganikus és organikus vegyület abszorpczió spektrumát leírta és lerajzolta, sőt már e vegyületek egymástól való megkülönböztetésével is foglalkozott. De vizsgálatait csak közönséges, kis mérőszerkezettel el nem látott spektroszkoppal végezte és a színes anyagok abszorpczió sávjai helyzetét a nevezetesebb F r a u e n h o f e r-féle vonalakhoz csak szemmértékkel becsülte meg. Hasonlóképen jártak el a későbbi bűvárok is. Ily módon azonban a különböző anyagok egymáshoz néha igen közel fekvő abszorpczió-sávjait nem különböztethették meg és csak a legfeltűnőbb esetekben kaptak eltérő abszorpczió-spektrumot. — 1900 elején jelent meg F o r m á n e k J.** munkája, melyben a mesterséges, tehát kémiai szintézissel előállított, igen nagyszámu organikus festőanyag abszorpczió spektrométeres vizsgálatát ismerteti és ez anyagok spektrumában észlelt abszorpczió-sávok

* V o g e l H. W. Praktische Spektralanalyse irdischer Stoffe című művében. 1877.

** Formának J. Spektralanalytischer Nachweis künstlicher organischer Farbstoffe. 1900.

pontos helyzetét, arra alkalmas spektroszkóppal (úgynevezett spektrométerrel) meghatározva, táblázatokban összeállította. Készüléke Krüss A. optikai intézetében Hamburgban készül és onnan szerezhető meg. Ez oly spektroszkop, mely a spektrum minden részének pontos megmérése alkalmas és ezért *spektrophométernak* nevezzük. Miután vizsgálataimnál a kolozsvári tud. egyetem kémiai intézetének ugyanilyen fajta spektrométerét használtam, szerkezetét röviden leírom.

A Krüss-féle eszköz rendes szerkezetű, egy prizmás spektroszkop. Kollimátor csövének rése szimmetriás szerkezetű, azaz a rés mindkét fele beosztott mikrométer-csavarral igen finoman és mérhető módon, egyszerre mozgatható a készülék optikai tengelye felé. Ezenkívül a tulajdonképpeni mérőszerkezet a készülék távcsövén van elhelyezve, mely mikrométer-csavarral igen finoman mozdítható el a függőleges készülék tengelye körül. A távcső e mozgató szerkezettel és a benne alkalmazott fonálkereszttel beállítható a spektrum egyes részecire, pl. az észlelhető emissziós vagy abszorpciós sávokra és azután a távcső alján elhelyezett beosztáson egész számokban, a mikrométer-csavar kör alakú dob-beosztásán pedig tized és század részekben leolvasható a távcső állása. A készülék úgy van beállítva, hogy a Fraunhofer-féle 2 D-vonal (Na-vonalak) közepe 10^o00-re esik. A távcső alján elhelyezett beosztás egy skálarésze a mikrométer-csavar egy teljes körforgását jelzi midőn, a távcső 0.9 mm-nyire tolódik el; miután pedig a mikrométer dobja külön még 100 részre van osztva, egy ilyen beosztás a távcső 0.009 mm-nyi elmozdításának felel meg.

Ennyire pontosan mérhetjük meg e készülékkel a spektrum minden egyes részét. De az így nyert értékek, másféle készülékeken megfigyelt értékekkel közvetlenül nem hasonlíthatók össze, pedig erre igen gyakran szükségünk lehet. Ennélfogva arra kell törekednünk, hogy a készülékek diszperziójától és általános tulajdonságaitól független, abszolút értékekben, pl. fényhullám-hosszakban is ki tudjuk fejezni eredményeinket. E végett első sorban a fehér napfényben látható nevezetesebb Fraunhofer-féle vonalak pontos helyzetét kell megmérni; azután néhány elem emissziós spektrum vonalát is meghatározzuk, felrajzoljuk és a legújabb meghatározási tabellákból (pl. a Rowland-éiból) kiírjuk az e vonalaknak megfelelő fényhullámhosszakat. Ha ekként a spektrum minden részére kiterjedőleg már elegendő adat van birtokunkban, interpolálás útján készülékünk skálájára kiszámítjuk a megfelelő fényhullámhosszakat és ezekről táblázatot készítünk. Vizsgálatkor a skálarészeiben nyert eredményeknek megfelelő fényhullámhosszakat e táblázatból írjuk ki.

A Krüss-féle készülékek diszperziója mind egyenlő lévén, a nevezetesebb Fraunhofer-féle vonalak helyzete és a nekik megfelelő fényhullámhosszak a következők:

Vonalak fekvése a készülék beosztásán:	a	B	C	α	D	E	b ₁	F	G	h
Hullámhosszak										
Rowland szerint:	717.0	687.0	656.3	627.25	589.6	527.0	518.3	486.1	430.8	396.8
(1 ^m / _m milliomod része.)										

A mesterséges festőanyagok abszorpczió-spektrumos analizise Formának szerint a következőképen hajtandó végre. A vizsgált festőanyagot előbb vízben, azután aethyl-, végül amylalkoholban oldjuk fel. Megállapítjuk a képződött oldat színét és e színek szerint beosztjuk a festőanyagokat a négy főosztály valamelyikébe. Ezután a spektrométer nyílása elé, — melyhez fényforrásul fehér Auer-féle gázizzófényt használunk — helyezük az oldatot és megfigyeljük abszorpczió-spektrumát. A mely higitásnál a spektrum legtökéletesebben kifejlődött, megmérjük az abszorpczió-sáv vagy a sávok kezdetének, végének, valamint legsötétebb részének, az úgynevezett elsötétedési maximumnak helyét, felrajzoljuk milliméteres papírra, kikeressük e sávok legsötétebb részének megfelelő fényhullámhossz értékeket. Ha e méréseket az egyszerű oldatokkal végrehajtottuk, reakciókat végzünk velük és pedig először salétromsavval, azután ammoniával, végül kaliumhydroxiddal, az alkoholos oldatoknál alkoholos kaliumhydroxiddal. Minden reakciónál az észlelhető szín- vagy másnemű változást megfigyeljük és végül újból észleljük és mérjük az abszorpczió-spektrumot.

E meghatározásokból sok oly becses adatot kapunk, melyeket felhasználhatunk a nagyszámú mesterséges festőanyagok egymástól való megkülönböztetésére. A színbeli változások, de főképen az abszorpczió-sávok minőségének, helyzetének, számának, csoportosodásnak változása lehetnek e célra értékesek.

A jelentkező abszorpczió-sávok között lehet például egy erősebb, sötétebb, ez a *főszáv*; a többi gyengébbek a *melléksávok*. Vagy két sáv egyenlő intenzitású, ekkor *kettős-sávoknak*, ha pedig fokozatosnak átmennek egymásba: *hullámsávoknak* nevezzük. Az abszorpczió-sávok lehetnek *szimmetriások*, azaz az elsötétedési maximum lehet a sáv közepén, melytől jobbra és balra a sáv egyenlő kiterjedésű, vagy lehetnek *aszimmetriások*, midőn a sáv legsötétebb része nem a közepén, hanem az egyik oldalon van és innen a sáv vagy jobbra, vagy pedig balra részaránytalanul mintegy elnyúlik, vagy árnyékot mutat. Általában véve a következő közönségesebb fajta abszorpczió-spektrumokat lehet megkülönböztetni.

1. Egy szimmetriás absz.-sáv.
2. Egy absz.-sáv gyenge jobboldali egyenletes árnyékkal.
3. Sáv gyenge jobb- és baloldali árnyékkal.
4. Sáv fokozatosan jobbra elvékonyodva.
5. Sáv fokozatosan balra elvékonyodva.
6. Egy erős sáv és tőle jobbra egy gyengébb.
7. Egy erős sáv és balra egy gyengébb.
8. Egy erős sáv, melytől jobbra és balra egy-egy gyengébb melléksáv.
9. Két egymáshoz közel fekvő egyenlő erős sáv (kettős-

sáv). 10. Két egyenlőtlen egymással hullámszerűen egybekötött sáv (hullámsáv). 11. Egy erős sáv mellett több gyengébb sáv, vagy jobbra vagy balra. 12. Egyoldali abszorpczió, mely több színén át terjed, főleg a zöldben, kékben és ibolyában.

Vizsgálatkor az észlelt abszorpczió-spektrumok rajzát is elkészíthetjük úgy, hogy a jelentkező abszorpczió-sávokat hullámvonalakkal jelöljük. Milli-méteres papírra bejegyezzük a sáv vagy sávok megmért kiterjedését, legsötétebb részüket a hullámvonal legmagasabb részével (hullámhegy) jelöljük és halványabb részüket a hullám oldalával.

Ha két sáv egymásba átmegy, a hullámvonalakat összekötjük. Ha pedig a spektrum valamely részében egyoldali abszorpcziót észlelünk, azt hosszabb hullámvonallal jelöljük.

Az épen ismertetett chemiai spektroszkópos eljárással *Formánék J.* a kereskedésben és iparban leggyakrabban előforduló és legkiterjedtebben használt *mesterséges organikus festőanyagokat* képes volt oly módon beosztani, hogy e beosztással és rendszeres vizsgálati eljárással, meghatározhatók és fölismerhetők e festőanyagok.

A négy főcsoport, melyek a vizes és alkoholos oldatok színére vannak alapítva, a következők:

- a) *Zöld festőanyagok* (melyek oldata zöldszínű).
- b) *Kék* » (melyek oldata kék vagy ibolya).
- c) *Vörös* » (melyek oldata vörös).
- d) *Sárga* » (melyek oldata sárga, narancs vagy barna).

E csoportokon belül az alosztályozás már az abszorpczió-spektrum eltérő voltán alapszik.

Egy alcsoportba, tekintet nélkül a chemiai összetételre és szerkezetre, mindazok a festőanyagok jutnak, melyek hasonló minőségű abszorpczió-spektrumot mutatnak. Az egy csoportba sorolt többféle festőanyag egymástól való megkülönböztetése pedig az eltérő helyzetű abszorpczió-sávok és az észlelhető különböző chemiai színreakciók alapján történik.

A mi a *Formánék*-féle spektroszkópos analízis további részleteit illeti, errenézve az eredeti igen becses munkára utalok, melyhez 50 tábla absz.-spektrumos rajz is van mellékelve. Ezt eljárást én, is kipróbáltam és saját tapasztalatomból mint igen czélszerűt, melegen ajánlhatom.

A mesterséges festőanyagok ily irányú vizsgálása közben arra a gondolatra jutottam, hogy a legközönségesebb és leggyakrabban használt *természetes festőanyagok abszorpczió-spektrumát* megvizsgáljam, miután tudtommal ily irányú pontos spektrométeres meghatározásokkal még eddig nem foglalkoztak. A természetes festőanyagok chemiai reakciókkal amúgy is meglehetősen nehezen különböztethetők meg, ezért igen kívánatosnak látszott e kérdéssel behatóbban foglalkozni.

Különböző eredetű és származású természetes festőanyagokat vontam be vizsgálataim körébe. Így első sorban a növényi festőanyagokat, melyek a virágban, gyümölcsben, levélben, szárban, törzsben, fában, gyökérben fordulnak elő; továbbá az állati vagy más származású könnyebben megszerezhető, vagy gyakrabban használt festőanyagokat vizsgáltam meg, különös tekintettel levén a gyakorlatban és technikában alkalmazottakra. Azután a szőlő és vörös bor festőanyagát, valamint ennek hamisítására használni szokott más vörös festőanyagokat is megvizsgáltam. A vizsgálatokhoz friss növényi anyagból vontam ki a festőanyagot, melyet több esetben még külön tisztítani kellett. A festőanyag oldására vizet, aethyl- és amylalkoholt használtam, mely oldatok színéből megállapítottam az illető festőanyag szín-osztályát. Azután megvizsgáltam ez oldatok abszorpcióspektrumát és azt találtam, hogy a természetes festőanyagok is mutatnak jellemző abszorpciósávokat, habár ezek nem mindig oly élesek és határozottak mint a mesterséges festőanyagokéi. Egyszerű oldataik ugyan sok esetben csak egyoldali elnyelést mutatnak, de a különböző kémszerek hatásakor majdnem valamennyi vizsgált festőanyagnál jellemző minőségű, számú és helyzetű abszorpciósávok jelenkeznek, vagy pedig igen élénk és változatos színátalakulások mennek végbe, melyek az illető festőanyagra jellemzők.

A vizsgálatnál töményebb vizes festőanyag-oldatból indultam ki és ezt a spektrométer előtt folytonos megfigyelés közben addig hígítottam, míg jellemző abszorpcióspektruma a legtökéletesebben kifejlődött. Azután megmértem az abszorpciósávok vagy az egyoldali elnyelésnek helyét. Erre sorban egymásután salétromsavval, ammoniával és kaliumhydroxiddal végrehajtottam a már előbb leirt reakciókat, megfigyeltem a színváltozásokat és az abszorpcióspektrumot minden egyes reakciónál újból megvizsgáltam, a mutatkozó sávok helyzetét megmértem. Valahányszor az oldat színe változott, más és más helyzetű abszorpciósávok léptek föl. Ezután következett az alkoholos oldat ugyanilyen részletes vizsgálata, végre pedig az amylalkoholos oldaté.

Az ily módon vizsgált festőanyagok részletes adatait és eredményeit nagy számuknál fogva (mert mintegy 50 fajta festőanyagra vonatkoznak) ide nem igtathatom, hanem utalok részletesebb munkámra, mely az *Erdélyi Múzeum-Egylet* orvos-természettudományi *Értesítőjében* fog megjelenni. Ez alkalommal csak néhány feltűnőbb festőanyag abszorpcióspektrumának rajzát mutatom be a mellékelt táblán.

Vizsgálataimból és azok eredményeiből arra a következtetésre jutottam, hogy a természetes festőanyagokat is épen úgy, mint a mesterségeseket, a gyakorlati, minőleges chemiai vizsgálat alkalmas módon, osztályozni lehet. E beosztás a megvizsgált természetes festőanyagokra a következő:

I. Zöld festőanyagok.

1. Alkoholos oldatban egy fő- és tőle jobbra három melléksáv; a spektrum kék részétől egyoldali elnyelés. Ide tartozik: a legkülönbözőbb növények zöld festőanyaga, a *levélzöld*, *chlorophyl*.

II. Kék festőanyagok.

1a) Mind három oldószerben egy jobbra elnyúlt absz.-sáv; a spektrum kék részében egyoldali absz. Indigó.

1b) Vizes oldatban egy elnyúlt sáv; alkoholos oldatban csak egyoldali absz. *Ligustrum* (fagyak) gyümölcs, *Aster chinensis* (őszi rózsza) virágjának festőanyaga.

2. Vizes oldatban egy széles sáv; alkoholos oldatban (3) sáv; kék színben egyoldali absz. *Viola tricolor* (császárszakál) virágjának festőanyaga.

3a) Vizes oldatban egy fő- és tőle jobbra egy melléksáv; kék színtől egyoldali absz. *Colchicum autumnale* (őszi kikerics) virágjának festőanyaga.

3b) Vizes oldatban egy fő- és egy melléksáv; alkoholos oldatban három sáv és egyoldali absz. Lakmusz.

4a) Vizes és alkoholos oldatban egy fő-sáv, melytől jobbra két melléksáv; a kékben egyoldali absz. *Lobelia* virágszirmainak festőanyaga.

4b) Vizes és alkoholos oldatban egy fő-sáv, melytől jobbra és balra egy-egy melléksáv; a kékben egyoldali absz. *Campanula* és *Gentiana* virágjainak festőanyaga.

III. Vörös festőanyagok.

1a) Vizes és alkoholos oldatban egy széles sáv; a spektrum sötét-kék színétől egyoldali absz. Földi szeder, málna, som gyümölcsének festőanyaga.

1b) Vizes és alkoholos oldatban egy széles sáv, mely hullámosan átmegy az egyoldali abszorpczióba. Oroszlánszáj (*Antirrhinum*) virága, *Coleus* levele, kék szőlő (*Vitis vinifera*) bogyó héjának, vörös bornak, *Pelargonium* virágának festőanyaga.

1c) Vizes és alkoholos oldatban egy széles sáv; mely hullámosan átmegy az egyoldali abszorpczióba; timsóval egy éles jellemző sáv. Mályva-virág festőanyaga.

1d) Vizes oldatban egy sáv, alkoholosban a spektrum sárga színétől egyoldali absz. Sötétvörös rózsza virágának festőanyaga.

2a) Közömbös és savanyú oldatban egyoldali elnyelés vagy gyenge hullámsáv; lúgos oldatban egy absz.-sáv. Meggy, cseresznye, szilvagyümölcs, pipacsvirág, bodzagyümölcs festőanyaga.

2b) Ugyanolyan mint előbbi, de csak ammoniás oldatban egy sáv, kaliumhydroxidosban egyoldali absz. *Canna atropurpurea* virágának festőanyaga.

3. Mindhárom oldószerben egyoldali elnyelés; savanyú és lúgos oldatokban egy sáv, azonkívül a kék színtől egyoldali absz. Piros szegfű, sötétvörös *Georgina* (*Dahlia*) virágának festőanyaga.

4a) Vizes oldatban két éles szimmetriás sáv; a spektrum kék színétől egyoldali absz. Állati vér.

4b) Vizes és alkoholos oldatban két absz.-sáv. Vörös czékla (*Beta vulgaris*) gyökerének festőanyaga.

5. Mindhárom oldószerben egy fősáv, melytől jobbra és balra egy-egy melléksáv. A kék színtől gyenge egyoldali absz. *Coccus cacti* (cochenill) festőanyaga.

IV. Sárga festőanyagok (narancs- és barnaszínűekkel).

1. Vizes oldatban egy éles sáv; aethyl- és amylalkoholos oldatban egyoldali abszorpczió. *Campeche*- és *fernambukkfák* különböző fajtái.

2a) Vizes oldatban egyoldali elnyelés; aethyl- és amylalkoholos oldatban egy sáv. A kereskedésbeli úgynevezett kék berzsenyfa különböző fajtái.

2b) Vizes oldatban egyoldali elnyelés; aethyl- és amylalkoholos oldatban a sötétkékekben két sáv; a spektrum ibolyaszínétől egyoldali absz. (A sávok néha csak igen nagy hígításnál láthatók, töményebb oldatban elnyomja az egyoldali absz.) *Zinnia*, *Tagetes*, *Oenothera biennis* virágjainak, a paprika gyümölcs-burkának, a sáfrány bibéjének festőanyaga.

3a) Mindhárom oldószerben három sáv a kék színben. A spektrum ibolya színétől egyoldali absz. *Santalfa* festőanyaga.

3b) Vizes oldatban három sáv a spektrum kék részében, melyek a zöld színtől kezdődő egyoldali abszorpczióból nagy hígításkor élesen kiválnak. Napraforgó virágzatának festőanyaga.

4a) Mindhárom oldószerben a spektrum zöld részétől egyoldali abszorpczió; ammoniás oldatban egy sáv. *Balsaminea* virágának festőanyaga.

4b) Mindhárom oldószerben a zöldtől egyoldali abszorpczió; kaliumhydroxidos oldatban három éles jellemző sáv. *Alizarin*.

4c) Mindhárom oldószerben a zöld színtől egyoldali abszorpczió. Aethyl- és amylalkoholos oldatban kaliumhydroxiddal négy éles jellemző sáv. *Buzér* (*Rubia tinctorum*) gyökér festőanyaga.

5. Mindhárom oldószerben egyoldali abszorpczió; sáv egyáltalában nem észlelhető. *Curcumagyökér* és sárga rózsa (*Marshal Niel*) virágának festőanyaga.

Végül még az abszorpczió-spektrométeres vizsgálatok gyakorlati hasznára akarok utalni. Segítségével a legkülönbözőbb festett szilárd tárgyak

vagy folyadékok megvizsgálhatók festőanyagok azonosságára és mineműségére. Hogy valamely anyag mesterséges vagy természetes organikus festőanyaggal van-e festve, aránylag könnyen eldönthető, mert a már ismertetett rendszeres eljárással nyert észlelési adatainkat összevetjük az abszorpció-spektrumukra megvizsgált festőanyagok adataival, miáltal nemcsak a festőanyag osztályát, csoportját, hanem magának a festőanyagnak a faját is meghatározhatjuk. Például valamely zöldszínű likőr festőanyagának mineműségét kell eldönteni. Ekkor a legkönnyebben és leggyorsabban az abszorpció-spektrométeres vizsgálattal érhetünk czélt. A növényi zöld festőanyagnak: a chlorophylnak, igen jellemző abszorpció-spektruma van, a melyet egyetlen más, mesterséges festőanyag (pl. zöld kátrányfesték) nem mutat.

Ezzel az eljárással a vörös bor festőanyagának természetes, hamisítatlan volta is kideríthető. A mennyiben a vörös bornak meglehetősen állandó jellemző abszorpció-spektruma van, különösen közömbös, kissé ammoniás vagy kaliumhydroxidós oldatban mutat a spektrum elején egy éles, jellegzetes sávot. A legtöbb hamisításra használt mesterséges festőanyagnak (pl. a fuchsinnak, stb.-nek) merőben eltérő abszorpció-spektruma van; de még a hamisításra használt természetes festőanyagoknak (pl. a mályva, czékla, bodza, szeder, fagyal stb.) is a borétól eléggé különböző abszorpció-spektrumjuk van, úgy hogy már ez alapon, vagy más chemiai színreakciók segítségével eldönthetjük, hogy vajjon a vizsgált vörös bor a szőlő festőanyagával van-e festve, vagy más idegen növény festőanyagával van-e hamisítva?

E néhány példából látható, hogy az abszorpció-spektrométeres vizsgálatok, főleg tápszerek, élelmi, élvezeti és gyógyászati szerek chemiai vizsgálatánál használhatók fel fontos segítő eszközül.

Az 1900. évében hazánkban megjelent eredeti chemiai dolgozatok összeállítása és rövid ismertetése.*

Közli PEKÁR DEZSŐ.

Szikes talajok megjavítására irányuló kísérletek. Cserháti Sándor. *(Kísérletügyi Közlemények. 1. 121.)*

Vizsgálatok a nitrogenerágyások egy mellékhatásáról. Könyöki Alajos.

Szerző az ammoniumsulfat, valamint a natriumnitrat nedvszívó voltának befolyását tanulmányozta. *(Kísérletügyi Közlemények. 1. 129.)*

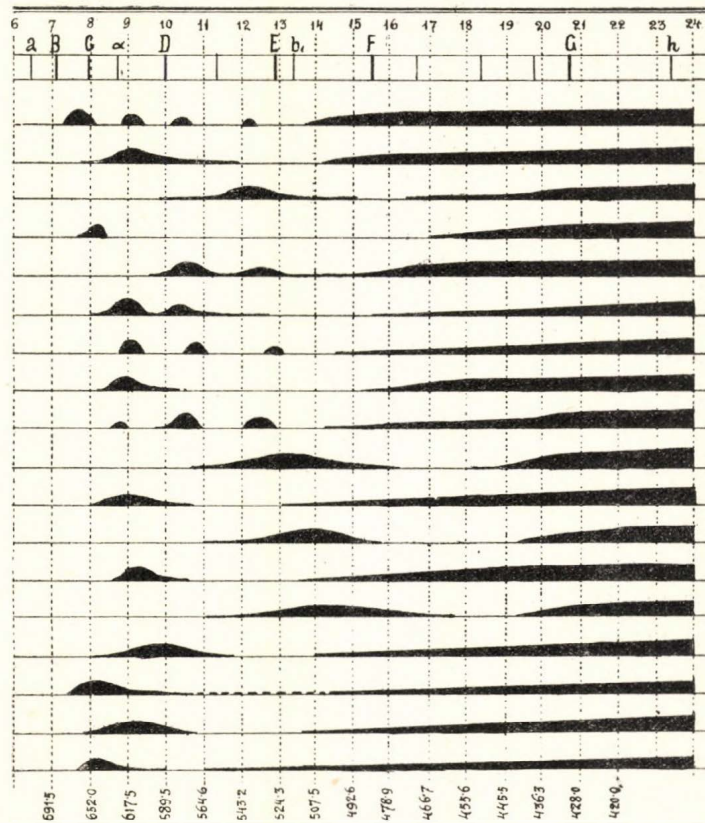
* Pótlólag ezen összeállításba néhány az előző években megjelent értekezést is felvettem. A nem szigorúan chemiai értekezéseknél csupán a cím közlésére szorítokozom.

Néhány természetes festőanyag abszorpczió-spektruma.

Nevezetesebb Fraunhofer-féle vonalak helyzete :

Chlorophyll alkoholos oldata	
Indigó alkoholos oldata	
Viola tricolor (császárszakál), vizes oldat	
» » » vizes oldat + (H ₄ N)OH	
Colchicum autumnale (őszi kikerics) virág, vizes oldat	
Lakmusz, vizes oldat	
Lobelia hypericoides virág, vizes oldat	
» » » vizes oldat + (H ₄ N)OH	
Campanula (harangvirág), vizes oldat	
Földi szeder (Rubus caesius) gyümölcs, vizes oldat	
» » » » » vizes oldat + KOH	
Málna (Rubus Idaeus) gyümölcs, vizes oldat	
» » » » » vizes oldat + KOH	
Som (Cornus mas) gyümölcs, vizes oldat	
Szőlő (Vitis vinifera) sötétkék színű, vizes oldat + (H ₄ N)OH	
» » » » » alkoholos oldat + (H ₄ N)OH	
Vörös bor festőanyag, vizes oldat + (H ₄ N)OH vagy KOH	
» » » alkoholos oldat + (H ₄ N)OH	

Fényhullámhosszak : 1 mm. milliomod részeiben.

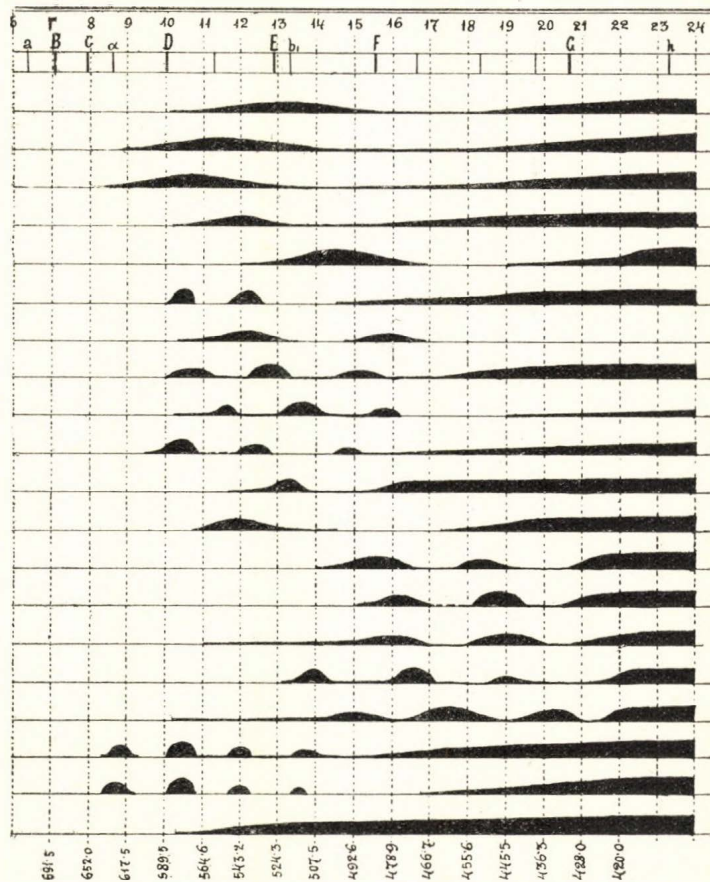


II. TÁBLA.

Melléklet Dr. Ruzitska Béla cikkéhez.

Nevezetesebb Fraunhofer-féle vonalak helyzete:

Vörös bor festőanyag, vizes oldat + HNO ₃
Mályva (<i>Malva sylvestris</i>) virág, vizes oldat
» » » » vizes oldat + timsó
Bodza (<i>Sambucus nigra</i>) gyümölcs, alkoholos oldat + HNO ₃
Georgina (<i>Dahlia</i>) sötétvörös virág, vizes oldat + HNO ₃
Vér, vizes oldat
Czékla (<i>Beta rubra</i>) gyökér, vizes oldat
Cochénille (<i>Coccus cacti</i>), vizes oldat
» » » vizes oldat + timsó
» » » alkoholos oldat + KOH
Berzsenyfa (<i>Fernambukfa</i>), vizes oldat + HNO ₃
» » » alkoholos oldat + (H ₄ N)OH
Zinnia virág, alkoholos oldat
Tagetes <i>signata</i> virág, alkoholos oldat
<i>Capsicum annuum</i> (paprika) gyümölcs, alkoholos oldat
Santalfa (<i>Pterocarpus</i>), alkoholos híg oldat
Napraforgó (<i>Helianthus</i>) virág, vizes híg oldat
Buzér (<i>Rubia tinctorum</i>) gyökér, alkoholos oldat + alk. o. KOH
» » » » amylalkoholos oldat + KOH
<i>Curcuma longa</i> gyökér, vizes és alkoholos oldat



Fényhullámhosszak: 1 mm. milliomod részeiben.

Összehasonlító vizsgálatok a Thomas-salak citratoldhatóságának hatásáról. Kovács Imre.
(Kísérletügyi Közlemények. **1.** 135.)

Vizsgálatok a dohány ásványi alkotó részeinek változásairól különböző trágyázásnál. Kovács Imre.

(Kísérletügyi Közlemények. **1.** 147.)

Szálás takarmány elemzések. Muraközy Károly.

(Kísérletügyi Közlemények. **1.** 169.)

A répaszeletek megváltozása a veremben. Muraközy Károly.

(Kísérletügyi Közlemények. **1.** 177.)

A formaldehyd befolyása a tej zsírtartalmának meghatározására. Muraközy Károly. Weigl és Merkel szerint a formaldehyddel konzervált tej nem alkalmas arra, hogy abban a zsírtartalmat Gerber módszerével meghatározzuk. Ezzel szemben szerző egyelőre csekély számú kísérletek alapján a következő eredményekre jutott: 1. a tejkonzerválására zsírmeghatározás céljából a formaldehyd alkalmas, mely célra legelőnyösebb 100 térfogat teje 0.01 térfogat formaldehydet elegyíteni, azaz a gyakorlatban 1 liter teje az árubeli 32—33%-os formaldehydből 0.3 cm³-t. 2. A formaldehyddel konzervált tej zsírtartalmának meghatározására legelőnyösebben a Gerber-féle módszer használható, ha mindjárt a tej 3—4 napig állott is. Egyébként a Liebermann-féle aethylaetheres, vagy a Liebermann-Székely-féle petroleumaetheres módszer is használható; az első azonban 0.1—0.15%-kal kevesebb zsírtartalmat jelez a Gerber-félénél.

(Kísérletügyi Közlemények. **1.** 183.)

Uj módszer a zsírmeghatározásra takarmányneműekben, húsban, béltárban stb. Liebermann Leó és Székely S.

Rövid ismertetése Windisch Richárd értekezésében foglaltatik.

(M. Ch. F. **4.** 40.) (Kísérletügyi Közlemények. **1.** 189.)

Néhány zsírmeghatározás a Liebermann-féle szappanosító módszer szerint. Tangl Ferencz és Weiser Izsó. Szerzők a zsír mennyiségét kutyahús, nyúlus és lóhúsban, valamint a lóbélsárban egyrészt a Liebermann-Székely-féle módszerrel, másrészt Dormeyer illetve Soxhlet eljárásával meghatározták. Az eredmények jól egyeznek.

(Kísérletügyi Közlemények. **1.** 254.)

Idegen zsírok kimutatása vajban. Liebermann Leó. — Hehner és Angell már régebben megállapították, hogy a vaj sokkal több illó zsírsavat tartalmaz, mint más zsíradék. Ezen alapszik Reichert vajvizsgálati módszere, melyet később Meissl tökéletesített. A módszer lényege az, hogy az illó zsírsavak mennyiségét határozzuk meg; és pedig a vajat elszappanosítván, a szappanoldat megsavanyítása után azon zsírsavmennyiséget, mely bizonyos feltételek mellett vízgőzzel átdesztillál, natronoldattal titrálás útján mérjük. Szerző ezzel szemben a nem illó zsírsavak meghatározására alkalmas módszert dolgozott ki. E szerint a tiszta, megsűrt víztőlmentes vajból mintegy 5 g.-ot kis, tarált Erlennayer-féle lombikban 3 g. szilárd marókalival, kevés vízzel és 30 cm³ alkohollal, elszappanosítunk, a tiszta szappanoldathoz, melyet alkalmas edénybe ámostunk, 10 cm³ 1.30 fajsúlyú kénsavat elegyítünk s 240 cm³-re egészítjük ki. A zavaros folyadékot vízzel telt edénybe állítva, 15° C.-ra lehűtjük. Ezután a folyadékhoz 50 cm³ 0.6—0.7 fajsúlyú, vízfürdőn maradék nélkül elpárolgó petroleumaethert öntünk s az edényt jól bedugaszolva többször összerázzuk, míg a kiváltképpen zsírsavak összes mennyisége az aetherrétegbe megy át. A teljes kitisztulás után előre

lemért esészébe pontosan 10 cm³-t lepipettázunk, az aethert elűzvé a maradékot 100° C.-on 3 óráig szárítjuk, ezután exsiccatorba tesszük s a teljes lehülés után lemérjük. Az így talált zsírsavmennyiséget 5-tel szorozva s a felhasznált vaj súlyával osztva, megkapjuk az 1. g. vajban foglalt s a kísérleti körülmények között nem illó zsírsavak mennyiségét. Az itt nem egész részletesen közölt utasítások pontos megtartása mellett e módszerrel a margarinnal vagy faggyúval történt hamisítás megállapítható, vagy kisebb mértékű hamisításnál legalább alapos a gyanú, hogy hamisítás történt, ha a módszer szerint meghatározott nem illó zsírsavak mennyisége 1 g. olvasztott vajra számítva a 0.826 g.-ot nagyon meghaladja.

(Kísérletiügyi Közlemények. 1. 257.)

Forralt vagy pasteurizált tej felismerése. Liebermann Leó. Annak eldöntésére, vajjon a tej a konzerválásra vagy sterilizálásra szükséges hőfokra fel volt-e melegítve, az eddig használatos Storch-féle módszer helyett szerző a következőt ajánlja. Kémcsőbe 3—4 cm³ sárga terpentinolajat, ugyannyi frissen készített guajacoldatot s ugyancsak 3—4 cm³ tejet teszünk. A keveréket gyengén összerázzuk. Olyan tej, mely 80° C.-ra nem volt felmelegítve, már néhány másodperc múlva színeződést mutat. Eleintén rózsaszínt, majd ibolyát s később intenzív kéket. A színeződés hosszabb állásra eltűnik. A felforralt, vagy 80° C.-ra felmelegített tej nem ad semmi színeződést (a 75° C.-ra felmelegített tej még erős reakciót mutat.). Azon vegyület pedig, a mely a tejben ezen reakciót adja, az eddigi kísérletek szerint vízben oldható colloid anyag.

(Kísérletiügyi Közlemények. 1. 324.)

A paszuly (bab) kémiai tanulmányozása. Kosutány Tamás. Szerző több magyar, valamint francia babfajtát behatóan megvizsgált. Meghatározta azokban a víztartalmat továbbá a protein, zsír, nyers rost, nitrogéntől mentes vonadék, hamú és szénhydrat mennyiségét. Ezenkívül alkalmas kísérleti eljárást állapított meg arra, hogy a bab főzhetőségét lehetőleg szabatosan összehasonlítólóg meghatározhassuk. Módszerével a megvizsgált babfajok főzhetőségét meghatározta, és pedig azon esetekben, a mikor a főzésre desztillát, kút-, Lajta- illetőleg Dunavíz-t használt. A főzhetőség az emészthetőség szempontjából nagyon fontos. Ezen kísérletekből azon eredményre jut, hogy a magyar babfajok a francia baboknál táplálóbbnak mondhatók. Ezenkívül a gazdáknak czélszerű utasításokat ad a babfaj megválasztására, valamint termesztésére vonatkozólag.

(Kísérletiügyi Közlemények. 2. 111.)

A mezőhegyesi öntözött réteken termő széna, mint lótakarmány. Tangl Ferencz. Szerző öt szénaküldeményt vizsgált meg. Meghatározta a száraz anyag, szerves anyag, nitrogen tartalmú anyag, nyers zsír, nyers rost, nitrogéntől mentes kivonható anyag és hamú tartalmát. Ezenkívül az emészthetőségre, illetve kihasználásra vonatkozólag állatkísérleteket végzett. A lóbélisárban ugyanis a fennebb említett anyagokat ugyancsak meghatározta. A kísérletek alapján a mezőhegyesi öntözött réteken termő széna botanikai összetételére, tápanyagtartalmára és emészthetőségére nézve jó széna.

(Kísérletiügyi Közlemények. 2. 136.)

Gyermekek új előállítás módja. Székely Salamon. Szerző kísérleteit Kovács Imré-vel együtt végezte. Szerintök az anyatejet pótló, könnyen emészthető tejet a következő módon készíthetjük: Friss sovány tejet 60—70°-ra felmelegítve zárt edényben szénsavval 15 atmosphaera nyomáson összerázzuk; a serumot a kiváltképpen caseinről leszűrjük, s egyenlő vagy a csecsemő korának és szervezetének megfelelő mennyiségű zsírosított tejjel keverjük,

s végül $1\frac{1}{2}$ —20% tejcukrot, vagy nádcukrot keverünk hozzá. A tej használhatóságát a chemiai elemzések, valamint a klinikai kísérletek bizonyítják.

(Kísérletügyi Közlemények. 2. 226.)

Tanulmány a tengeri és a dohány tápanyaga felvételéről. Sigmund Elek. (Kísérletügyi Közlemények. 3. 54; M. Ch. F. 6. 49. 65. 81.)

Uj indicator. Rigler tanár. Szerző a lúgos guajacol-oldatból diazoparanitranilinnal egy barnaszínű $C_6H_4 \begin{matrix} \text{NO}_2 \\ \text{N}=\text{N} \end{matrix} \cdot C_6H_3 \cdot O \cdot (CH_3) OH$ összetételű diazoparanyagot állított elő. A lúgos alkoholos oldat gyönyörű vörös színű, szabad sav sárgászölddé változtatja. Az indicator a phenolphtaleinnél érzékenyebb.

Ha a szerző ezt a képletet adja, a vegyület nem diazo, hanem azo-szár-mazék. Szerkesztő. (Gyógyszerési Értesítő. 8. 52.)

Néhány fénoxid és fémsulfid thermoelektromotorikus ereje 1000 hőmérsék különbségnél. Abt Antal. Az értekezés úgyszólván tisztán fizikai tárgyú. Történelmi és irodalmi bevezetés után szerző saját vizsgálataira tér át. Első sorban a kísérleti módszert ismerteti, majd a végzett mérések adatait közli. Néhány fém, fénoxid és fémsulfidból álló thermoelemnek elektromotoros erejét határozta meg azon esetben, a midőn az elemeket alkotó rudak végei között 1000 volt a hőmérséklet különbség. Az elektromotoros erőnek, úgy a kezdeti legnagyobb, valamint a hosszabb idő után beálló legkisebb értékét is lemérte. További részletekbe nem bocsátkozhatunk. (Mathematikai és Természettudományi Értesítő. 18. 25.)

Vizsgálatok az energiaforgalom élettana köréből. Tangl Ferencz. Szerző ez irányban állatokon végzett kísérleteket, a melyeket, mivel inkább élettani tárgyúak, itt nem részletezünk.

(Mathematikai és Természettudományi Értesítő. 18. 78.)

Silicatok feltárása bórsavval. Gerő Vilmos. (M. Ch. F. 6. 17.)

Extractumoknak fagyasztás útján való készítéséről. Ströcker Alajos. Szerző extractumoknak fagyasztás útján való besűritésével foglalkozott. Az eljárás jó tulajdonságául ígérkezett az, hogy ez esetben a növényi fehérjék nem alvadnak meg, mint az a melegítésnél történik. A kísérletek azonban, melyeket szerző a radix liquiritiae vonadékával, továbbá az infusum laxativum, és az infusum ipecacuanhae-vel végzett, azon eredményre vezettek, hogy a módszer a czélnak megfelelő ugyan, de nehézkes volta miatt a gyakorlatban nem használható.

(Gyógyszerési Hetilap. 39. 137; Gyógyszerési Értesítő. 8. 130. 147.)

Adalék az ásványi szenek képződéséhez. Stein Simon.

(M. Ch. F. 6. 39.)

A kristályok osztályai. Schmidt Sándor tanár. Szerző a kristályok symmetriája alapján megállapítható 32 osztályt részletezi.

(Mathematikai és Természettudományi Értesítő. 18. 102.)

A radioactiv baryumról. Lengyel Béla tanár. 1896-ban Becquerel észlelte először, hogy az uranvegyületek a Röntgen-félehez sok tekintetben hasonló sugarakat lövelnek ki. Később más vegyületekre is kimutatták, hogy ilyen tulajdonságúak, azaz »radioaktiv«-ok. A Curie házaspár az uránszurok-érezből két ilyen különösen aktív testet választott le, az egyiket a bismuth, a másikat a baryum társaságában. Ők ezen testekben bizonyos új elemek létezését vették fel, s az elsőben foglaltat »polonium«-nak, az utóbbiban foglaltat pedig »radium«-nak nevezték el. Szerző a Curie házaspárnak, valamint másoknak ezirányú kísérleteit kritikailag tárgyalván, azon következtetésre jut, hogy radium elem nincsen, s hogy a radioaktív test valószínűleg egyszerűen baryum-vegyület

(az analitikai vizsgálat alapján is ennek kellene lennie), mely e tulajdonságát bizonyos módon, talán az uran útján nyerte. Az eddig megvizsgált radium tartalmú anyagokat mind az uránérczekből állították elő. Szerző tehát ezzel ellenében az irányban végzett kísérleteket, nem lehetne-e a közönséges baryumot mesterséges úton radioaktívra tenni. Ez urannal való összeolvasztás útján sikerült is. Az előállítási módot, melynek legkedvezőbb feltételei még nem ismeretesek, szerző nem közli. Három radioaktív vegyületet állított elő: a sulfatot, a carbonatot és a chloridot. Az ezekből kilövelt sugarakról kimutatta, hogy a fotografus lemezre hatnak, fluorescenciát létesítenek, s végül, hogy a levegőt elektromos vezetővé teszik. A radium létezésének tisztázása természetesen csak a későbbi kísérletektől várható; radioaktív újabb elemek létezését azonban már ezek is meglehetősen kétségesse teszik. (*Mathematikai és Természettudományi Értesítő. 18. 121.*)

Növényi eredetű festék kimutatása a paprikában. Tóth Gyula. Szerző a festékek kimutatásának nehézségeiről szólva egy esetet közöl, a mikor a megfestett paprikában a festőanyagot a rendes eljárásokkal kimutatni nem sikerült. Minthogy azonban a corpus delictit magát a festőanyagot is beküldték, ezt megvizsgálván, a festék aetherben való oldhatatlansága alapján sikerült azt magában a paprikában is kimutatni. (*Kísérletiügyi Közlemények. 3. 93.*)

Adatok a talaj mésztartalmának meghatározásához. Faltin Adolf. Szerző a talaj mésztartalmának meghatározására való módszereket összehasonlítólág tanulmányozta azon célból, hogy az eljárások melyike adja azon mészmennyiséget, a mit a növények a talajból tényleg felvenni képesek. Egyik módszer sem tökéletes. A Shiker és Hartleb-féle eljárás, dacára hibának, gyors és szabatos volta miatt a legcélszerűbb. (*Kísérletiügyi Közlemények. 3. 97.*)

Az erjedést kísérő néhány gombafaj viselkedése savval szemben. Hérics Tóth Jenő. Hogy az erjedés lefolyása, valamint eredménye az erjedő folyadékban lévő mikroorganizmusoktól függ, már régebben ismeretes. Épen ezért célszerű, hogy a mikor csak lehetséges, tiszta kulturákkal dolgozzunk, mert ez esetben az erjedést szabályozhatjuk. A sör- valamint a szeszgyártásban, miután itt ez aránylag könnyen elérhető, tiszta kulturákat használnak. A borászatban nem tiszta kulturák szerepelnek, miután a szőlőből számtalan mikroorganizmus kerül a mustba, melyek azután mindaddig érvényesülnek, míg a jobban elszaporodó élesztőfajok el nem nyomják azokat. Az, hogy vajjon a szőlő nemes avagy savanyú rothadásnak indul-e, ugyancsak a mikroorganizmusoktól függ. Ettől függ továbbá a must savtartalma is, a mi egyrészt azért fontos, mert a kisebb-nagyobb mértékben jelenlevő sav specialis jelleget kölcsönöz a bornak, másrészt azért, mert a savtartalom mennyiségétől függ sok tekintetben az erjedés kedvező vagy kedvezőtlen lefolyása s így a bornak tartóssága is. Hasonlót mondhatunk a tejről. Ismeretes, hogy a tej savanyodása hatással van a vaj, a sajt ízére és tartósságára.

Szerző egyes gombafajok savtermelő illetve savpusztító hatását vizsgálta meg. Must helyett, mely akkoriban nem állott rendelkezésére, kondenzált mustot használt, melyet a kísérlet előtt kellő módon felhígított és sterilizált. Az árpalé zselatinon tenyésztett tiszta gombakulturákat a berlini élesztő tenyésztési laboratóriumból szerezte be. A gombákat 10, illetve 28 napig hagyta a mustban tenyészni; mind a megerjedt, mind a tiszta mustot megelemezte, illetve a bennük foglalt savak mennyiségét meghatározta. Eddig végzett inkább csak tájékoztató kísérleteiből a következő eredményeket állapíthatta meg:

Az aspergillus niger, penicillium album, dematium, sachsia suaveolens és a mucor az összes savmennyiséget emelik.

Az aspergillus glaucus és albus, penicillium glaucum, italicum brevicaulé és a botrytis cinerea savcsökkenést okoz.

A borkósavat változatlanul hagyják, vagy emelik: aspergillus albus, dematium, oidium pullulans, botrytis cinerea.

A borkósavat fogyasztják: aspergillus glaucus és niger, penicillium glaucum, italicum brevicaulé.

Illó savat szaporít a sachsia suaveolens, míg a többi gomba az illósav tartalomra apasztólag hatott.

Érdekes a botrytis cinerea viselkedése, mely csekély cukortartalmú mustban sok savat fogyaszt, míg dús cukortartalmú mustban gyengébben fejlődik és a savat alig támadja meg.

Szerző kísérleteit szélesebb mederben folytatja.

(Kísérletügyi Közlemények. 3. 103.)

Hazai takarmányok elemzése. Windisch Richárd. Agriculturnemiai szempontból a hazai takarmányok elemzési adatainak egybeállítása nagyon fontos, mert ebből czélszerű mezőgazdasági következtetéseket vonhatunk. Szerző a magyar-óvári mezőgazdasági vegykísérleti állomáson az 1890—99. években megvizsgált takarmányfélék kémiai összetételét közli.

A megvizsgált szántóföldi termények igen szépen igazolják Muraközy azon tapasztalatát, mely szerint a hazánkban termelt takarmányok általában proteinben dúsabbak, zsírban és nitrogéntől mentes vonadék anyagokban szegényebbek, de több nyers rostot tartalmaznak, mint a németországiak. Egyébként az eredeti cikkre utalunk.

(Kísérletügyi Közlemények. 3. 112.)

Folyékony gyógyszerek fajsúlyának kiszámítása tetszés szerinti hőfokon. Drescher Lajos. Szerző több folyékony gyógyszernek köbös kiterjedési együtthatóját határozta meg.

(Gyógyszerészeti Közöny. 16. 306.)

Az ipari tejsav alkalmazása a szeszgyári műélesztő készítésénél. Zalka Zsigmond. Ismeretes, hogy ha a cukortartalmú folyadékban csak 0.1% vajsav képződik, ez már az erjedést majdnem teljesen meggátolja, 0.5% vajsav pedig az élesztőt előli és az erjedést beszünteti. Ezért a műélesztő készítésének egyik feladata a vajsavképződésnek elejét venni. Ezért a kovászbá oly anyagokat teszünk, melyek dezinficiálólag hatnak, vagyis a vajsav élesztő szaporodását megakadályozzák. Az e célra használt anyagok híg ásványi és szerves savak, salicylsav, formaldehyd stb. Ujabban pedig az ipari tejsavat ajánlották. Szerző épen az ipari tejsav használhatóságával foglalkozott. Kísérletei, melyeket itt nem részletezünk, arra vezettek, hogy ez idő szerint az ipari tejsavval való kovász-savanyításnak inkább csak elméleti, mint gyakorlati értéke van.

(Kísérletügyi Közlemények. 3. 165.)

A gabonafélékből készült zöldmaláta cukrosító és elfolyósító képességének összehasonlítása és a meszezés befolyása a cukrosító és elfolyósító képességre. Zalka Zsigmond. A végzett kísérletek szerint a búza és rozs cukrosító képessége jobb mint az árpáé, ellenben a zabé rosszabb. A meszezés általában a cukrosító képességet fokozza. Legnagyobb folyósító képessége van a rozsmalátának, ezután a búzamaláta, majd az árpamaláta s végül a zabmaláta következik. A meszezés a folyósító képességet növeli A folyósító képesség a malátának különleges tulajdonsága, mely a cukrosító képességgel nem függ össze. A jó malátától azonban megköveteljük, hogy jól cukrosítsa s egyszersmind folyósítson is. További részletekbe nem bocsátkozunk.

(Kísérletügyi Közlemények. 3. 170.)

Keményítő meghatározása pentozánok jelenlétében. Weiser I. és Zaitschek A. (*Kísérletügyi Közlemények* **3.** 205; *M. Ch. F.* **6.** 129—145.)

Az ürülékek szénhydrattartalmának meghatározása. Weiser I. és Zaitschek A. A madarak a vizeletet a bélsárral együtt ürítik, a vizeletben pedig oly anyagot — pl. húgysav, kreatinin — vannak, melyek a réz-hydroxidot redukálják. Udránszky és Koch az emberi vizelet ezukortartalmának meghatározására a következő megbízható módszert ajánlották, sósav és phosphorwolframsav keverékével lecsapjuk a zavaró anyagokat, úgy hogy a redukáló anyagok közül csak a szőlőcukor marad oldatban, melyet Fehling-féle oldattal titrálunk meg. Szerzők megvizsgálták, hogy a takarmányok vagy a bélsár szénhydrattartalmának meghatározásánál szükséges-e a phosphorwolframsavat használni. Az eredmény az, hogy az elcukrosított takarmányok és ürülékek sósav és phosphorwolframsav alkalmazásával vagy a nélkül, egyenlő mennyiségű rezet redukálnak. A takarmányok és ürülékekből nyomás alatt és sósavval való főzéssel előállított elcukrosított oldatokban nincsenek olyan redukáló anyagok, melyek phosphorwolframsavval kiesaphatók. Állati ürülékekben tehát a phosphorwolframsav alkalmazása nélkül ugyanúgy határozhatjuk meg a keményítőt, mint a takarmányokban (*Kísérletügyi Közlemények* **3.** 216.)

Tanulmány a bismuthnitrat összetételéről. Biró Géza. (*Gyógyszerészdoktori értekezés a budapesti kir. m. tudomány-egyetem I. Chemiai intézetéből; Gyógyszerészi Hetilap* **39.** 495, 513; *Gyógyszerészi Értesítő* **8.** 517, 533, 558, 565, 581, 598; *Gyógyszerészi Közlöny* **16.** 442, 456; *M. Ch. F.* **7.** 24.)

A chininum lygosinatum bakteriumölő hatása. Filep Gyula. E vegyületet Fabinyi R. tanár állította elő. Szerző az erdélyi muzeum-egylet orvostermészettudományi szakosztályában tartott előadást róla s beszámolt a bakteriumölő hatás megvizsgálására végzett kísérleteiről. (*Gyógyszerészi Közlöny* **16.** 459.)

Adalék a propylendisulfinsav előállításához. Windisch Richárd. (*M. Ch. F.* **6.** 97.)

A magyar búza és a magyar liszt sikértartalma. Kosutány Tamás tanár. Szerző részben saját, részben mások elemzéseit, s ez irányban végzett kísérleteit állítja egybe. A közleményt, mely nagyszámú adatot tartalmaz, nem részletezzük. A közöltek alapján bizton állítjuk, hogy a magyarországi búzák és a belőlük előállított termékek, úgy jelenleg, valamint évszázadokra visszamenő multon át az első helyet foglalják el a világ összes búzái és búza-termékei között. A jövőben e tekintetben visszaesés egyáltalán nem várható. (*Kísérletügyi Közlemények* **3.** 227.)

A hidrazinnel készített ammoniás cuprooldat sajátosságai. Réztükör-csinálás. Illosvay Lajos tanár. (*M. Ch. F.* **6.** 113.)

Uj naphthalincarbonsavakról. Lunzer Róbert. (*M. Ch. F.* **6.** 121.)

Sókeverékek analízise. Winkler Lajos. A gyógyszerészi gyakorlatban két sóból álló keverék százalékos összetételét sok esetben egyszeri titrálással indirekt úton határozhatjuk meg. Ha ugyanis a hasonnemű alkatrész összes mennyiségének megfelelőleg n cm³ normal oldatot használtunk el, akkor az

$$x + y = a \text{ és } \frac{x}{e} + \frac{y}{e^1} = n$$

egyenletek állanak fenn, hol x és y az a gramm anyagban foglalt két só mennyisége, e és e^1 pedig az illető sók milligramm egyenértékűsülya. E két egyenletből az x és az y kiszámítható. Természetesen ez eljárás csak akkor ad jó eredményt, ha a két egyenértékűség egymástól lényegesen különbözik.

A számítás elkerülhető, ha az a -t kellő módon választjuk meg. Ha pl. az a -t úgy választjuk, hogy $\frac{a}{e^1} - \frac{a}{e} = 100$ legyen, vagyis, ha $a = 100 \left(\frac{1}{e^1} - \frac{1}{e} \right)$ g. anyagot mérünk le, akkor, ha tisztán az egyik, vagy tisztán a másik sóból állana a keverék, normal oldatból $\frac{a}{e^1}$, illetve $\frac{a}{e}$ cm^3 -t kellene elhasználnunk. Ha pedig a keveréket titráljuk, akkor az $\left(n - \frac{a}{e} \right)$ különbség a e^1 egyenértékű anyag %-os tartalmát adja; szóval 1 cm^3 többlet 1% nak felel meg.

Kellő mennyiségű anyag leméréssel elérhetjük, hogy 0.1 cm^3 feleljen meg 1%-nak. Szerző erre az esetre több keverékre vonatkozólag a következő táblázatot számította ki:

Keverék	Lemérendő anyag	Titráláskor fogy		
		minimum	maximum	
K_2CO_3 és Na_2CO_3	2.279	32.96	42.96 cm^3	nom. HCl
NaHCO_3 és Na_2CO_3	1.438	17.11	27.11 »	» HCl
Na_2CO_3 és Li_2CO_3	1.226	23.11	33.11 »	» HCl
KCl és NaCl	0.2711	26.34	36.34 cm^3	$\frac{1}{10}$ norm. AgNO_3
KBr és KCl	0.1996	16.76	26.76 »	» AgNO_3
KJ és KCl	0.1355	8.16	18.16 »	» AgNO_3
NaJ és NaCl	0.0959	6.40	16.40 »	» AgNO_3
NaBr és NaCl	0.1354	13.14	23.14 »	» AgNO_3
$(\text{NH}_4)\text{Br}$ és $(\text{NH}_4)\text{Cl}$	0.1179	12.03	22.03 »	» AgNO_3
RbBr és $(\text{NH}_4)\text{Br}$	0.2408	14.56	24.56 »	» AgNO_3

Ha tehát a keverékből a táblázatban adott mennyiséget mérjük le, s azt a megfelelő oldattal megtitráljuk, a maximum és az elhasznált cm^3 közötti különbség az első, az elhasznált cm^3 és a minimum közötti különbség a második vegyület percentuális mennyiségét adja, ha a különbségeket 0.1 cm^3 -ben fejezzük ki.

(Gyógyszerész Közlöny 16. 565.)

A keményítő meghatározása pentozánok kíséretében. Weiser

Izidor és Zaitschek Arthur.

(M. Ch. F. 6. 129, 145.)

A búzasikér minőségének megállapítása. Liebermann Leo és Mayer Lajos. A búza használati értékének megállapításánál legelső szerepet játszik a lisztjéből előállítható (kimosható) sikér minősége, annyira, hogy e mellett a sikér mennyisége csak másodsorban jön tekintetbe. A sikér tulajdonságaitól függ ugyanis, hogy a lisztből készült tézta mennyire és hogyan süthető. A sikér minőségének meghatározására több módszer ismeretes. Szerző e célra új eljárást állapított meg. Lényege, hogy alkalmas zsiradékfürdőben a sikérnek sütés-kor létrejövő térfogatváltozását mérjük. A sikér kimosására desztillált víz helyett előnyösebb telített gipsz-oldatot használni.

(Kísérletügyi Közlemények 3. 363.)

Új nicotin-meghatározási módszer dohányokban és dohánylúgokban. Tóth Gyula. Szerző a következő módszert állapította meg: A levegőn vagy mész fölött szárított dohányt finom porrá törjük. A dohányból 6 g.-ot lemérünk s azt porcelláncsészében 10 cm^3 20%-os natronlúggal eldörzsöljük. Ezután folytonos dörzsölés közben apránként annyi égetett gipszet elegyítünk hozzá, míg sötét-málló por származik. Ezt a port parafadugóval jól elzárható vastagfalú üveghengerbe öntjük. A csésze falán tapadva maradt anyag utolsó részeit gipszszel utánamossuk. Ezután a hengerbe 100 cm^3 aether, petroleum-aetherkeveréket öntünk s az edényt jól bedugaszoljuk; többszörös felrázás mellett egy óráig állni hagyjuk. Ekkor lehető-

leg gyorsan az aetheres oldatból 25—25 cm³-t lemérünk s 3—400 cm³-es lombikba öntjük. Az aetheres oldatokhoz 40—50 cm³ vizet s egy csepp jodeosint öntünk. Tizednormal-savval túltöltjük s a sav fölös mennyiségét tizednormal lúggal visszatitráljuk. A módszer, a mint azt szerző nicotin-készítményeken kipróbálta, pontos és megbízható eredményre vezet. (Kísérletiügyi Közlemények. **3.** 368.)

A superphosphatok vízben oldható phosphorsavtartalma meghatározásának tökéletesbítése. Széll László.

(Kísérletiügyi Közlemények. **3.** 371.) (Részletesen közölte a *M. Ch. F.* 1901. márcziusi száma.)

Hazai takarmányok és élelmiszerek elemzése. Windisch Richárd.

(Kísérletiügyi Közlemények **3.** 394.)

Egy bronzrégiség chemiai elemzése. Loczka József.

(*M. Ch. F.* **6.** 165.)

A triphenylmethan-származékok ismeretéhez. Petényi Ármin.

(*M. Ch. F.* **6.** 168.)

Tanulmány a calciumphosphoricum összetételéről. Griell Kálmán.

(Gyógyszerészdoktori értekezés a pesti kir. m. tudomány-egyetem I. Chemiai intézetéből; Gyógyszerészi Közlöny. **16.** 833, 850; *M. Ch. F.* **7.** 2.)

Néhány ásványról, főképp Ceylon szigetéről. Melzer Gusztáv.

Szerző a megvizsgált ásványokon kristálytani és optikai méréseket végzett.

(*Mathematikai és Természettudományi Értesítő.* **18.** 305.)

A higany meniscus correctio-értékéről. Winkler Lajos.

(*M. Ch. F.* **6.** 182.)

A szabad energia változása néhány nehezen oldható só képződésénél. Klein Arthur.

(*M. Ch. F.* **6.** 183.)

Új chemiai módszer a talajban előforduló asszimilálható phosphorsav meghatározására. Sigmund Elek. A talaj trágyaszükségletét rendszeren a Wagner-féle tenyészedény-kísérletekkel szokták meghatározni. Szerző a hosszadalmas tenyészedény-kísérletet egy új chemiai módszerrel hasonlítja össze, s ennek kapcsán ezen módszer használhatóságát emeli ki. Előzőleg részletesen ismerteti azon törekvéseket, a melyekkel a talaj trágyaszükségletét chemiai úton akarták megállapítani. Ezeket itt nem részletezzük. A mint természetes, a talajnak nem az összes phosphorsavtartalma lesz e szempontból fontos, hanem csak annak azon része, a melyet a növény fölvehet, szóval az *asszimilálható phosphorsav*. Asszimilálható phosphorsavnak legutóbb azt tekintették, a mely a talajból híg citromsavval kioldható. A citromsavas eljárás azonban meszes talajoknál nem vezet célhoz.

Szerző citromsav helyett híg salétromsavat használ, mely mindig alkalmazható. Kísérleteiből a következő eredményeket állapította meg:

1. Mindazon talajok, melyek 0.075—0.80% asszimilálható phosphorsavnál többet tartalmaznak, phosphortrágya-szükségletet nem mutatnak.

2. A mely talajokban az asszimilálható phosphorsav mennyisége nem haladja meg a 0.015%-ot, a phosphortrágya hatása várható, ha csak nem nitrogenben szegény, illetve vasban dús talajokkal van dolgunk.

3. A mészben dús talajoknál az asszimilálható phosphorsavmennyiség fölemelkedhetik 0.040%-ig, a nélkül, hogy a phosphortrágya hatása elmaradna.

4. Asszimilálható phosphorsavnak tekinthetjük a talajphosphorsav azon mennyiségét, a mely szerző módszerével meghatározható.


A módszert itt nem részletezhetjük. Oldószerül oly hígítású salétromsavat használunk, mely a talaj kivonása után körülbelül 500 mg. szabad N₂O₅ savat tartalmazzon egy literben. Az ezen oldatban foglalt phosphorsavat asszimilálhatónak tekintjük. Szerző kísérleteit szélesebb mederben folytatja.

Ezt részletesebben közöljük a *M. Ch. F.*-ban. (Kísérletiügyi Közlemények. **3.** 532.)

Növényi eredetű festék kimutatása a paprikában. — Adatok a talaj mésztartalmának meghatározásához. — Az erjedést kísérő néhány gombafaj viselkedése savval szemben	60
Hazai takarmányok elemzése. — Folyékony gyógyszerek fajsúlyának kiszámítása tetszés szerinti hőfokon. — Az ipari tejsav alkalmazása a szeszgyári műélesztő készítésénél. — A gabonafélékből készült zöldmaláta cukrosító és elfolyósító képességének összehasonlítása és a meszezés befolyása a cukrosító és elfolyósító képességre	61
Keményítő meghatározása pentozánok jelenlétében. — Az ürülek szénhidrát-tartalmának meghatározása. — Tanulmány a bismuthnitrat összetételéről. — A chininum lygosinatum bakteriumölő hatása. — Adalék a propylendisulfinsav előállításához. — A magyar búza és a magyar liszt sikértartalma. — A hidrazinnal készített ammóniás cuprooldat sajátosságai. Réztükör-csinálás. — Új naphthalincarbonsavakról. — Sókeverékek analízise	62
A keményítő meghatározása pentozánok kíséretében. — A búzasiker minőségének megállapítása. — Új nicotin-meghatározási módszer dohányokban és dohánylúgokban	63
A superphosphatok vízben oldható phosphorsavtartalma meghatározásának tökéletesítése. — Hazai takarmányok és élelmiszerek elemzése. — Egy bronzrégiség kémiai elemzése. — A triphenylmethan-származékok ismeretéhez. — Tanulmány a calciumphosphoricum összetételéről. — Néhány ásványról, főképp Ceylon szigetéről. — A higany meniscus correctio-értékéről. — A szabad energia változása néhány nehezen oldható só képződésénél. — Új kémiai módszer a talajban előforduló asszimilálható phosphorsav meghatározására	64


MELLÉKLETEK :

Chemiai technologia. <i>Wartha Vinczétől</i>	1
Gyógyszerészi chemia. <i>Winkler Lajostól</i>	193—224

 »Photo-Club« czímen megalakult a magyar amatőr fényképezők országos egyesülete, melynek célja a fényképészet ápolása, tökéletesítése és terjesztése, művészeti és tudományos fejlődésének előmozdítása. Az alapító tag 200 koronát fizet; a rendes tag évi 24 koronát, a pártoló és vidéki tag 12 korona évi díjat fizet; ezenkívül a rendes tag fölvételi díja 10 korona, a pártoló és vidéki tagok fölvételi díja 5 korona. Rendes tag választása két tag ajánlatára történik, a pártoló és vidéki tagok választásához elegendő egyszerű jelentkezés. Az alapító, rendes és vidéki pártoló tagok kapják az egyesület közleményeit (Fényképészeti Szemle havi folyóiratot) stb. A megerősített alapszabályokat kívánatra minden érdeklődőnek elküldi az egyesület, melynek helyisége Budapest, IV., Egyetem-tér 5. sz. alatt van.

A Természettudományi Közlöny előfizetési díja a Pótfüzetekkel együtt 12 kor. Társulati tagdíj, a melynek fejében e folyóirat jár: Budapesten 10 kor., a Pótfüzetekkel együtt 12 kor., vidéken 6 kor., a Pótfüzetekkel együtt 8 kor. A Könyvkiadó Vállalat évdíja 12 kor. A Kémiai Folyóirat díja 10 kor., társulati tagok részéről 6 kor. — A küldemények a Természettudományi Társulathoz: BUDAPEST, VII., Erzsébet-körút 1. sz., I. emelet intézendők. A helyiség nyitva van köznapokon délelőtt 9—12 és délután 3—8 óráig.

Mondanivalók.

1.  A Magyar Chemiai Folyóirat hetedik évfolyamának 3-ik és 4-ik füzetét veszik olvasóink.

A félbemaradt mellékletnek, a »Gyógyszerészi chemia«-nak 13-ik és 14-ik ívét szintén csatoljuk, valamint megkezdjük a »Chemiai technologia« közlését is Wartha Vincze tollából.

Kérjük ügytársainkat, szíveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralékos aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett a mult füzetéhez már megczimzett utalványt csatoltunk.

2. Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 6 koronáért, beleértve a mellékleteket is, a melyek a következők: az első évfolyamhoz Than »Qualitativ analysis«, a másodikhoz Lengyel »Quantitativ analysis«, a harmadikhoz Felleitár-Jahn »Törvényszéki chemia«, a negyedikhez Nuriésán »Útmutatás a chemiai kísérletezésben«. — Ezek a mellékletek külön könyv alakjában egyenként 4 koronáért, kötve 5 koronáért szerezhetők meg a titkári hivatalban (Budapest, VII., Erzsébet-körút 1. szám). — Az ötödik és a hatodik évfolyamhoz Winkler Lajos »Gyógyszerészi chemia« című munkájának még hiányzó íveit utólagosan küldjük el t. előfizetőinknek.

3. A Chemia-ásványtani szakosztály üléseit minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások Dr. Illosvay Lajos szakosztályi jegyzőnél (Budapest, VIII., Műgyetem) jelentendők be, s hozzá vagy Molnár Nándor társzerkesztőhöz (Budapest, VIII., Aggteleki-utca 8) küldendők a Chemiai Folyóiratba szánt dolgozatok is, félhasábosan írva.

4. Társulatunk kiadásában megjelent Grittner Albert-től »Szénelemzések, különös tekintettel a magyarországi szénekre« című munka második bővített kiadásban. A mióta 1895-ben az első kiadás megjelent, azóta a szerző ismét 233 szentet vizsgált meg, úgy hogy ez az új kiadás 444 szénelemzést foglal magában. A szerző az eredményeket e kiadásban nedvességtől, hamutól és kén-től mentes anyagra is átszámította, hogy a munka szakszerű használatát megkönnyítse. Bolti ára 3 korona, társulati tagoknak 1 korona 50 fillér.

5. Berezki »Gyümölcsészeti vázlatok« című négy kötetes munkáját, mely az általános értekezéseken kívül 312 almafajtát, 364 körtefajt és 116 szilvafajt ír le, tagtársaink 16 koronáért szerezhetik meg (bolti ára 20 kor.); kötött példány 4 koronával drágább.

6. Chernel István »Magyarország madarai« című nagy munkáját, melynek bolti ára 40 korona, társulatunk tagjai, továbbá a gazdasági egyesületek, tanintézetek, kincstári erdőhivatalok, hazai könyvtárak nálunk 24 koronáért három részben félbörbe csinosan kötve 30 koronáért szerezhetik meg.

TARTALOM.

A májusi füzet tartalma.

	Oldal
Adatok a talaj asszimilálható foszforsav tartalmának meghatározásához.	
'Sigmond Elek-től	65
Bunsen Róbert W. K. T. emlékezete. <i>Than Károly</i> -tól (képpel)	71
Az indigó-erjedésről és új indigó-növények. <i>Szilberszky Károly</i> -tól	83

A CHEMIA HALADÁSA :

A külföldön megjelent nevezetesebb dolgozatok rövid kivonata.

TECHNIKAI CHEMIA.

Referens : *Grundmann Frigyes.*

Metallurgia alumíniummal s magas hőmérséklet fejlesztése	84
A kőolaj utolsó részletben átdesztillált termékeinek szénhidrogenjeiről. —	
Hidraulikus kötőanyagok viselkedése a tengervízben	85
Elektrolites zinkgyártás. — Gázok égés folyamata	86
Alumínium készülékek a kémiai iparban. — Gőzkazánok hatásképességének megítélése kémiai szempontból	87
A cellulóznitratok vizsgálata. — Alkalichlorid-oldatok elektrolízise a gyakorlatban	88

A júniusi füzet tartalma.

Adatok a talaj asszimilálható foszforsav tartalmának meghatározásához. (Vége.)

'Sigmond Elek-től	89
Két magnésit kémiai elemzése. <i>Loczka József</i> -tól	97
Növényi élelmi szerek vastartalma. Közli : <i>Frankfurter Ármin.</i>	98

A CHEMIA HALADÁSA :

A külföldön megjelent nevezetesebb dolgozatok rövid kivonata.

ORGANIKUS CHEMIA.

Referens : *Bittó Béla.*

Reakció a különböző helyettesítésű alifás aminek megismerésére. — A hidrazinnak thiocarbamidokra való hatásánál keletkező termékekről. — A bromcyan és alumíniumchlorid hatásáról a benzolszénhidrogénekre és phenolaeterekre. — Anthranilsav előállításáról o.-nitrotolnolból	101
A fűzkéreg új glikozidjáról. — A pikrinsavnak és oldatainak színéről. — Uj trimethyl pyridinről. — A bróm hatásáról polimer aldehidekre	102
A 2-methyl-2-brom propanalról (monomerbromisobutyraldehyd). — A guanin és xanthin új synthesiséről. — Az indicanról, annak megbontásáról s az itt szereplő enzíméről	103
A kaliumcyanid és kaliumnitrit keverékének robbanékonyágáról. — A bromcyan hatásáról harmadrendű aminekre	104

MELLÉKLET :

Gyógyszerészi kémia. <i>Winkler Lajostól</i>	225
--	-----

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

MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP

A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

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

VII. KÖTET.

1901. MÁJUS

5. FÜZET.

Adatok a talaj asszimilálható foszforsav tartalmának meghatározásához.

SIGMOND ELEK-től.

Előadta a chemia-ásványtani szakosztály 1900. október 30-iki ülésén.

Gazdasági növényeink — mint magasabbrendű, chlorophyll-tartalmú növények — táplálékuk bizonyos részét az ú. n. termőtalajból kapják. Termőtalajnak nevezik földünk laza burkolatának azon részeit, melyeket különösen gazdasági növények termelésére használnak. A termőtalaj jellemző sajátságainak, a benne végbemenő mineralogiai, chemiai és biológiai folyamatoknak tanulmányozása, az agrikultur-chemia egyik kiváló fontosságú feladata. Éz alkalommal azonban nem foglalkozom az összes ide tartozó jelenségekkel, csak ezeknek egyik — mondhatni legfontosabb — részével, a *tápanyagok asszimilálható képességével*.

A talajban levő növényi tápanyagok nagyrészt oly mennyiségben vannak elterjedve, hogy a növény hiányt nem szenvedne, ha a kultur-növények képesek volnának az összes rendelkezésre álló tápanyagot közvetlenül értékesíteni. A gazdasági növényeknél is azonban — mint minden más élő szervezetnél — nemcsak a mennyiség, hanem a minőség is tekintetbe jön, hogy t. i. minő vegyület alakjában fordul elő az illető tápanyag. Miként erre már egyszer* ráutaltam, a különféle gazdasági növényeknek különböző igénye van, de vannak közös igényeik is, melyeknél fogva a talajnak sajátos szükségletéről is beszélhetünk. Éz abban nyilvánul, hogy egyes fontosabb tápanyagok vagy igen kis mennyiségben fordulnak elő, vagy az asszimilálhatósági képesség nagyon csekély. Ezeket a hiányokat alkalmas trágyázással lehet pótolni. Mielőtt azonban trágyázni kezdünk, tanácsos meggyőződni, vajjon szükséges-e, és miféle trágya alkalmazandó. Legbiztosabb természetesen a közvetlen trágyázási kísérlet. De tekintve ennek nehézkes keresztülvitelét, költséges és körülményes voltát, a gyakorlat nagyon is rászorul az agrikultur-chemia segítségére. Sajnos, hogy éppen e téren még kevés gyakorlatilag értékesíthető tanáccsal szolgálhatunk, *mert a chemiai elemzésből csak ritkán következtel-*

* Chemiai Folyóirat VI., 49. old.

hetünk a talaj trágyaszükségletére. Mivel éppen a kémiai elemzés rendszeresen csak a tápanyagok abszolút mennyiségéről ad felvilágosítást, míg azt a kérdést, hogy az minő alakban fordul elő, felelet nélkül hagyja. Sokkal biztosabb eredményekhez juthatunk a növénytermelési kísérletekkel, az ú. n. *agrikultur-kémiai trágyázási kísérletezéssel*. Ez is azonban sok időt és költséget igényel; és így is csak akkor adhatunk a gazdának biztos tanácsot, ha az eredmény negatív, azaz a kísérlet azt mutatja, hogy a talajnak foszforszükséglete nincs. Máskor még mindig kénytelenek vagyunk a közvetlen trágyázási kísérlethez folyamodni. Tehát a gazdának kísérletezését nem zárja ki s maga az eljárás is hosszú időt igényel. Ezért legalább hasonló értékű kémiai módszerre volna szükség, mely szükség a gazdálkodás belterjességével rohamosan növekedik.

Hazai gazdálkodási rendszerünk természetéből kifolyólag, legtöbb esetben, és első sorban a talajnak foszforsavra van szüksége. Ezért az *Orsz. m. kir. Növénytermelési kísérleti állomás* egyik különös céljául azt tűzte ki, hogy hazai talajaink foszforsav szükségletének megállapítására alkalmas kémiai módszert találjon. Az ú. n. *Wagner-féle* trágyázási kísérletekkel három év folyamán sikerült nem csekély számú hazai talajunknál a foszforszükségletet megállapítani. A cél ezek után az volt, hogy olyan *kémiai módszert* találjunk, mely a trágyázási kísérletekkel összhangzó eredményeket szolgáltatson.

Mindenekelőtt látni akartuk, hogy az összes foszforsavtartalom — *Wolff* szerint meghatározva — hogyan egyezik meg a trágyaszükséglettel. Ennek bemutatására szolgáljon a 1. sz. táblázat. A talajok olyan sorrendben következnek egymásután, hogy az első értékrovatban feltüntetett összes foszforsav %-ok fokozatosan csökkennek. A trágyázási kísérletek eredményeit a három utolsó rovat tartalmazza; ezeket főnököm, *Cserháti Sándor* volt szíves közlés végett átengedni. Kiemelem, hogy ezen trágyázási eredményeken alapulnak a továbbiakban is következtetésem, miért is ezeknek kettős jelentőségük van. Egyrészt ugyanis kitűnik az 1. sz. táblázatból, hogy *az összes foszforsav-tartalomból a foszfortrágya-szükségletre közelkezletni nem lehet*, miként ezt külföldi szakemberek is egyértelműleg tapasztalták; másrészt az ezen táblázatban látható trágyázási eredményeken nyugszik mindaz, mit következőkben elmondani fogok.

1. táblázat.

A talaj neve:	Összes foszforsav-tartalom:	Trágyázás eredménye trágyázatlan = 100		
		P	PN	N*
Mokry	0.1946 % P ₂ O ₅	98.77	114.10	—
Kapuvár III.	0.1945 % »	109.80	126.10	—
Pusztá-Poó	0.1429 % »	107.64	181.66	—

* P, PN, és N szokásos jelzése a foszfor-, foszfor-nitrogen ill. nitrogentrágyának.

A talaj neve:	Összes foszforsav-tartalom:	Trágyázás eredménye trágyázatlan = 100		
		P	PN	N*
Pusztá-Vacs (belső kerület)	0-1279 0/0 P ₂ O ₅	93-88	170-64	—
Jánosháza	0-1108 0/0 »	141-73	191-58	—
Pusztá-Bashalom	0-1084 0/0 »	115-62	139-11	—
Kalocsa	0-1084 0/0 »	152-60	275-02	192-78
Léva	0-1064 0/0 »	szemmel látható foszfortrágyahatás		
Hanság	0-0981 0/0 »	354-6	—	—
Sváb	0-0863 0/0 »	98-2	141-69	129-79
Cseberki Ó-telek	0-0839 0/0 »	167-63	186-47	—
Joób Albert	0-0823 0/0 »	148-2	—	—
Csókai III.	0-0560 0/0 »	103-21	185-53	183-2

A trágyázási eredmények megértéséhez szükséges tudnunk, hogy a fenti értékek kiszámításánál a trágyázatlan termést 100-nak vettük, vagyis: a mely kísérleti edények semmiféle trágyázásban sem részesültek, ezeknek méréseredményének középértéke 100 és ezzel állítottuk szembe a többiekét. E szerint, a hol 100 vagy ehhez közel fekvő kisebb vagy nagyobb érték fordul elő a fenti táblázatban, ott azt mondhatjuk, hogy az illető trágyának, illetőleg trágyáknak nem volt hatása.

A felsorolt adatok szerint vannak talajok, melyeknél a foszfortrágya hatástalan maradt (Mokry, Kapuvár III., Pusztá-Poó, Pusztá-Vacs); majd olyanok, melyeknél a foszfortrágya egymagában is szembetűnőleg fokozta a termést (Hanság, Kalocsa, Cseberki, Joób Albert, Jánosháza). A foszfortrágya nitrogénnel a legtöbb esetben észrevehetően fokozta a termést. Hogy e hatástól mennyi tulajdonítandó a nitrogénnek és mennyi a foszfortrágyának, az csak azon esetekben állapítható meg, melyekben külön a nitrogéntrágya hatását vizsgáltuk. Nevezetesen $PN - N = P$ művelet adja a foszfortrágya utóbb nevezett hatását, mely a

kalocsai talajnál	82-24
Sváb-félénél	11-90
csókai III.-nál	2-33

a mi annyit tesz, hogy ha a trágyázatlan termése 100, akkor a nitrogén hatásán kívül a foszfortrágya a fenti értékeknek megfelelőleg fokozza a termést. Mivel pedig a *kalocsai* talajnál a foszfortrágya egymagában csak 52-6-del fokozta a termést, fenti eredmény úgy magyarázható, hogy a nitrogén trágya mellett a foszfortrágyának nagyobb hatása van, mint ez utóbbinak egymagában.

A növénytáplálkozás törvényeinél fogva ez akként magyarázható, hogy a talajban nemcsak a foszforsav fordult elő a *relatív minimumban*, hanem a nitrogén is s ezért a nitrogéntrágya alkalmazása következtében a foszfor szükséglet még nagyobb lett. Igaz ugyan, hogy ez a

* P, PN, és N szokásos jelzése a foszfor-, foszfor-nitrogén ill. nitrogéntrágyának.

jelenség úgy is magyarázható, hogy a nitrogéntrágyának foszfortrágya mellett nagyobb a hatása, de ez lényegileg ugyanazt fejezi ki, mint az első magyarázat, hogy t. i. a talaj nitrogénben és foszforsavban is szűkölködik. Előfordulhat az az eset, hogy a nitrogénszükséglet oly nagy, hogy a foszforszükséglet egyáltalán csakis nitrogéntrágyázással együtt jelentkezik, mint a *Sváb-féle* talajnál. Sőt lehetséges, hogy az alkalmazott nitrogéntrágya mennyisége nem is volt elegendő arra, hogy a nitrogénre nézve a relatív minimumot megszüntesse, ilyenkor a foszfortrágya nemcsak egymagában, de nitrogéntrágyával együtt is hatástalan maradhat, mint ez a *csókai III.* talajnál történt. Ezeket az alapvető tételeket figyelemre kell méltatnunk, ha az alábbiakat meg akarjuk érteni. Ezen kísérletekről és kísérleti eljárásról többet találunk a »*Kísérletügyi Közlemények*« 1900. évfolyamában *Cserháti Sándornak* hazai talajaink trágyaszükségeitől irt közleményében.

Összehasonlítva az 1. számú táblázatban a trágyázási eredményeket az első rovat adataival, azt látjuk, hogy általában azok a talajok, melyeken a foszfortrágya nem hatott, foszforsavtartalmukkal ugyan elül járnak, de egyrészt a határ egy cseppet sem éles — a mit a *jánosházi*, *pusztabashalmi* és *kalocsai* talajoknál láthatunk — másfelől a foszforsavtartalom és foszfortrágya hatása közt arányos összefüggést nem tapasztalunk, a mit legszembeszökőbben a *hansági* talaj tüntet fel szomszédjaihoz viszonyítva. Ezzel szemben nekem sikerült alább közlendő kísérleteim nyomán ugyanezen talajokban meghatározni a foszforsavnak azt a mennyiségét, mely közelebbi vonatkozásban van a trágyaszükséglettel, mint a fenti adatok.

* * *

Növénytáplálkozás szempontjából a talajban előforduló foszfort két osztályba sorozzuk. A foszfornek azt a részét, melyet mint könnyen oldódó foszforsav-vegyületet, a növénygyökerek *közvetlenül* fölvehetik és azonnal is értékesíthetik *könnyen asszimilálható foszforsavnak* nevezzük. Az a foszfor pedig, mely akár mint nehezen oldódó foszforsav-vegyület, akár mint magasabb rendű organikus vegyület fordul elő, a talajnak ú. n. *nyers foszfor-tartalma*. Azonban e két csoport közt a határ nem oly éles, mint elméleti szempontból első pillanatra föltételezzük, vagyis a növények által asszimilálható foszforsavnak meghatározása többféle akadályba ütközik. Egyrészt a különféle gazdasági növények gyökereinek a fajok és féleségek szerint erősebb, illetőleg gyengébb oldó képessége van. Másrészt a talajban előforduló oldható vegyületeknek is hatása van a foszfátok oldhatóságára.*

* Lásd R i n d e l l, »Unters. ü. d. Löslichkeit einiger Kalkphosphate« 1899. Helsingfors.

Az első szempontot többek közt Dyer tanulmányozta,* kinek vizsgálataiból kitént, hogy a finom hajszálgyökerekben található szabad sav a fontosabb gazdasági növényeknél középértékben 0.854% czitromsav-oldat erősségével, azaz 0.122 normál savval egyenlő értékű. Ezen az alapon használják több-kevesebb eredménnyel újabban az 1—2%-os czitromsavat az asszimilálható foszforsav meghatározására. De ez az eljárás egyoldalú, mert csakis a *növény sajátágából* indul ki. Pedig a másik szempont, t. i. a *talajnak sajátos természete* szintén figyelembe veendő. Előfordulhat ugyanis, hogy a vizsgált talaj annyi szénsavas meszet tartalmaz, hogy az alkalmazott 1%-os czitromsavmennyiség nem elegendő a lúgosság eltüntetésére és ilyenkor, gyakran, semmi sem oldódik fel a foszforsavból, noha a növény gyökere ezen talajban is azon a helyen, a hol a talaj részecskékkal érintkezik, képes savfőlösleget létrehozni és a foszforsav valamelyes részét asszimilálni. *A nehézség abban rejlik, hogy midőn a gyökérváladék hat a talajrészecskékre, lényegileg egészen más viszonyok uralkodnak, mint mikor a laboratóriumban bizonyos mennyiségű oldattal vonjuk ki a talajt.*

A talajban fenforgó viszonyokat következőképpen képzelhetjük el: a hajszálgyökér savanyú nedvével csak arra a kis felületre hat, mellyel éppen érintkezik. Teleologikus szempontból föltételezhető, hogy az érintkezési felületnek megfelelőleg minden esetben elegendő savat választ ki, hogy az asszimilálható vegyületeket feloldhassa s így a felszívódásra előkészítse. Ehhez járul még a talajoldat kémiai egyensúlya, a mely abban rejlik, hogy a mily mértékben a növény a feloldott vegyületeket, illetőleg alkatrészeket felszívja, az adott oldhatósági tényezőknek megfelelő újabb mennyiségű tápanyag oldódik fel.** Mindezeket a laboratóriumban utánoznunk nem lehet. Ezért van az, hogy a növény gyökerének 0.122 normál savanyúságú nedve még akkor is elegendő lehet, mikor ilyen savval a laboratóriumban czélt el nem érhetünk, mert éppen a növény alkalmazkodik a viszonyokhoz. Ha tehát mi hasonló oldási viszonyokat akarnánk elérni, a talaj sajátos természetének megfelelő oldási föltételeket kellene választanunk.

Ehhez járul még az, hogy a foszforsav asszimilálódásánál, nemcsak a vegyületek oldhatósági viszonyai, de valószínűleg *fizikai eloszlásuk* is fontos szerepet játszik. *Azt a talajt, a mely legfinomabb részecskéiben is egyenletesen elosztott, habár csak minimális asszimilálható foszforsavat tartalmaz, a növények jobban értékesíthetik, mint azt, a melyben a fosz-*

* Journ. of the Chemical Society 1894. 115—167.

** Bővebbet Th. Schlösing »Ausnutzung des in Wasser des Bodens gelösten Phosphorsäure durch die Pflanzen.« Bied. Centralbl. f. Agrikulturchemie 1899. 654. oldal; továbbá A. Rindell u. o.

forsav egyes nagyobb szemcsékben, elszórtan fordul elő. Midőn tehát arról van szó, hogy egy minden tekintetben általános módszert találjunk arra nézve, hogy a talajban levő könnyen asszimilálható foszforsavat meghatározzuk, a fent említett három szempont közül egyiket sem mellőzhetjük.

A citromsavas eljárás egyoldalú és bizonyos mértékben önkényes, mert csakis *növényfiziológiai* alapon nyugszik. Hogy minő oldhatóságú foszforsavas vegyületek oldódnak fel ezen citromsavas oldatokban, egyáltalán nem tudjuk; de különben is ez nehezen volna meghatározható, mivel minden talajnak bizonyos eredeti lúgossági foka van, a mely különbözőféle talajoknál különböző lehet, s így a citromsavas oldat végső savanyúsága is a talajok szerint fog különbözni. Az a törekvés pedig, hogy az oldat végső aciditása, 1% citromsavval legyen egyenlő értékű, éppen nem okadatulható, mert feltételezhető, hogy a gyökérvadadék is veszít többé-kevésbé savanyúságából, mihelyt a lúgos kémhatású talajfelülettel érintkezik. A növényi ingerlékenység alapján elképzelhető ugyan, hogy az érintkezés következtében a gyökérsejtek fokozottabb kiválasztásra ingerlődnék, de hogy minő végreakció adódik ki ezen különböző tényezők eredőjeként, azt ez idő szerint még hozzávetőleg sem bírjuk megítélni. Tehát azt, hogy az oldatnak végső savanyúsága minden esetre mekkora legyen, ezen az alapon eldönteni lehetetlen.

E tekintetben Schlösing-Fils — más alaptól kiindulva — jobban megközelítette ezt a célt. Kísérleteinél már nem a növény sajátosságát, hanem *a talajnak bizonyos jellemző tulajdonságát figyelte meg.* Négy különbözőféle jellemű talajjal kísérletezett és ezeknél a *foszforsav oldhatóságára* nézve azonos törvényszerűséget talált. Ezen az alapon úgy tűnik fel, hogy a talajban előforduló foszforsavas vegyületeket, oldhatóságuk szerint *chemiailag* két csoportra oszthatjuk. Schlösing-Fils kísérletei annak kutatására ösztönöztek, hogy a chemiailag megkülönböztethető két csoport a növények asszimilációjával minő összefüggésben áll. Nevezett francia tudós maga utal arra, hogy minden valószínűség szerint ez a törvényszerűség okozati összefüggésben áll a talajok trágyaszükségletével. Figyelmemet felkeltötte különösen az a körülmény, hogy a fölfedezett törvényszerűség *mészben szegény* és *meszes* talajokban egyaránt érvényesült. Úgy tűnt fel nekem, hogy itt egy általánosabb tulajdonságról, a talajfoszfátok jellemző sajátosságáról van szó. Miként alábbiakban látni fogjuk, ezen föltevésemben nem csalódtam és miután a szóban forgó törvényszerűség képezi kísérleteimnek sarkkővét, jónak látom ezt közelebről megismertetni. Legalkalmasabban tehetem ezt oly módon, ha Schlösing-Fils eljárását egy adott példán bemutatom.

Az eljárás lényege az, hogy túlmértékben hígított salétromsavas oldatokkal végzett oldási kísérleteket olyképpen, hogy a különbözőféle hígítású oldatokkal 10, illetve 20 g. talajt 10 óráig lassan forgatott s az így nyert



BUNSEN RÓBERT KÉPE

VALÓSZINŰLEG 1851-BŐL.

Közlésre átengedte Eötvös Loránd báró.

oldatokban meghatározta a foszforsavat. A szóban forgó mennyiségekről képet nyújthat a következő példa: *

20 g. Coupouray-talajhoz 1040 cm³ oldatot alkalmazva.

Kezdetben adott N ₂ O ₅ mg.	Fenmaradt szabad N ₂ O ₅ mg.	Feloldott P ₂ O ₅ egy literben mg.
0	— 25	0·38
25	— 11·9	0·52
50	— 3·5	1·07
100	+ 9·9	1·66
200	69·3	1·89
300	148·5	1·97
400	245	1·79
500	334	1·92
1220	1090	1·95
2220	1990	3·89

(Folytatása következik.)

Bunsen Róbert W. K. T. emlékezete.

THAN KÁROLY, r. tagtól.

(Olvastatott a M. Tud. Akad. 1901. márczius 26-án tartott összes ülésén.)

Bunsen korunknak egyik legnagyobb gondolkodója, a kísérletezés az éles megfigyelésnek legnagyobb mestere volt. Mint bűvár, mint tudós, mint tanító és mint ember egyike a legkiválóbb és legeredetibb egyéniségeknek mindazok közt, a kiket személyesen ismertem, vagy a kikről más úton közelebbi tudomást szerezhettem. E nagy minőségek benne mind oly mértékben voltak harmonikusan párosulva, hogy igen nehéz eldönteni, melyik volt azok közül egyéniségében a kiemelkedőbb.

Külső életéből röviden a következőket emelem ki. Bunsen 1811. márczius 31-én született Göttingenben, hol atyja a modern philologia professzora és az egyetemi könyvtár igazgatója volt. Középiskolai tanulmányainak bevégeztésével 1828-ban a göttingeni egyetemen fizikát, chemiát, ásványtant és matematikát hallgatott és 1830-ban bölcsészeti-doktorrá promoveáltatott. Tanulmányainak utolsó évében egy egyetemi pályakérdést sikerrel oldott meg és ennek alapján utazási ösztöndíjat kapott, mely lehetővé tette, hogy két éven át 1832—34-ig nagyobb európai utazást végezhetett. Jellemző Bunsen felfogására, hogy ösztöndíjas utazását nem annyira előadások hallgatására, mint inkább a természet és a gyakorlat terén való szemlélet szerzésére használta fel. Ezután visszatért szülővárosába, hol 1834-ben a chemia magántanárává képesítettet, 1835-ben pedig Strohmeyer egykori tanárának halála után őt helyettesítette. 1836-ban Wöhler helyébe hívták meg a casseli ipariskola chemia tanárának. Három év mulva, 1839-ben, a marburgi

* Comptes Rendus CXXVIII, 1004. »Action des liqueurs acides très étendues sur les phosphats du sol.«

egyetemre, innét 1851-ben Breslauba hívták meg, honnan egy évi működés után, 1852-ben, Gmelin halála után a heidelbergi egyetem chemiai tanszékét foglalta el. Itt a tőle létesített önálló chemiai intézetben, egész 1889-ig működött. Ez évben nyugalomba vonult, de kedvelt Heidelbergjében a Bunsen-Strasse-ban élte át életének hátralévő éveit, mígnem 1899. évi aug. 16-án tevékeny és sikerekben gazdag pályafutásának a halál vetett véget. E különféle állásokban teljes 56 éven át szakadatlanul és a legnagyobb buzgósággal működött a chemia előbbrevitelében, oly szigorú irányban és oly fényes sikerrel, mely a XIX-ik században a chemiai tudomány bűvárai közt nevének kétségtelenül a legelső helyet biztosította.

Rendkívül számos és sokoldalú bűvárkódásait, melyek mind marandó értékűek, a conceptio nagysága és eredetisége, mennyiségi szabotosság, a biztonság és egyszerűség jellemzik. E helyen, a dolog természeténél fogva, csak a legfontosabbak vázlatos érintésére szorítkozhatom. Első közérdekű fiatalkori dolgozatában fedezte fel (1834.), hogy az arsen-trioxiddal történt mérgezésnek legbiztosabb ellenszere a frissen lecsapott ferrihydroxid. Ez eljárás most is használatos és azt számos ez irányban tett kísérlet ellenére, jobbal pótolni mindeddig nem lehetett. A kaliumacetat és arsen-trioxid desztillacziójakor képződő Ca d e t -féle folyadék remek vizsgálatát »*Untersuchungen über die Kakodylreihe*« címűen 1837—42-ig végezte. Ebben csodálatos szabotossággal bebizonyította, hogy a kérdéses folyadék főalkatrésze a tőle kakodylnak — manapság arsen-dimethylenek, $(\text{CH}_3)_2\text{As}$ — nevezett összetett gyök oxidja. Bebizonyította, hogy e gyök, miként az elemi gyökök, minőségének megmaradásával a vegyületek egész sorozatába átvihető, melyeknek jellemét e gyök sajátosságai szabják meg. E gyököknek fontosabb vegyületeit, sőt magát a gyököt is előállította. Mindezen tesztek fizikai és chemiai sajátosságait oly szabotossággal állapította meg, hogy csupán ez okból is e dolgozat a szénvegyületek vizsgálati módjának mindenkor remek mintájául szolgálhat. Eredménye rendkívül fontos volt az összetett gyök fogalmának megszilárdítására. Ez eredmények fontosak voltak azért is, mert azt bizonyították, hogy az arsen a szénvegyületek alkatrésze lehet. E vizsgálatok eredménye és értekezésében tett észrevételei ösztönözték tanítványát, Franklandot a fémek alkylvegyületeinek tanulmányára és fölfedezésére. Frankland e vizsgálatai alapján jutott el a vegyérték (valentia) fogalmára, melyet először ő formulázott szabotosan. Kekulé később általánosította e fogalmat és ismeretes, hogy mily nagy befolyást gyakorolt a vegyérték fogalmának alkalmazása az organikus vegyületek szerkezetének megállapítására, rendszerezésére, valamint általában az organikus chemia rohamos fejlődésére. Mindennek kiinduló pontja volt a kakodyl-vegyületek alapos vizsgálata, úgy hogy Bunsen e korszakos kutatásaival az organikus chemia legelső kezdeményezői között méltó és kiváló helyet foglal el.

E közben 1838-ban vizsgálata tárgyává tette a vasolvasztó kemenczében történő folyamatot és a kemencze gázainak analizisével megállapította hogy a német kemenczékben a tüzelőszer égéshőjének fele, az angol kemenczékben annak mintegy 81.5%-a veszendőbe megy. Egerszersmind kijelölte azt a módot, mely szerint ez óriási hővesztéséget a vasolvasztás céljaira értékesíteni lehet. Noha ez eljárás csak lassacskán

jutott a gyakorlatban érvényre, könnyen belátható annak megbecsülhetetlen értéke a kohászatban.

Marburgi tanársága idejében, 1846-ban, két collegájával, Sartorius von Waltershausennal és Bergmannal, továbbá Des-Cloiseaux társaságában vállalkozott az Island szigetére tervezett északi tudományos expedícióra. A természeti viszonyainál fogva igen érdekes, de nagyon zordon éghajlatú szigeten, tudományos lelkesedéstől áthatva, minduntalan szakadó esőben, kimondhatatlan nélkülözések és fáradozások közt négy hónapot töltött a kietlen vidéken, olyan időben, mikor ott a rüh- és kanyaró-járvány még veszélyesebbé tette a tartózkodást. Végre gyalog eljutottak a Heklához, melynek környékén 10 napot, a híres geysírek közelében pedig 8 napot töltöttek. Bunsen több mint száz üvegcsőbe forrasztott gázpróbával és igen nagyszámú gondosan összegyűjtött kőzettel tért vissza Marburgba, hol e nagy tudományos anyag feldolgozása több évi munkásságát vette igénybe. Ezekben, a kőzetek egész sorozatának nagyszámú és pontos analizise alapján, szellemes módon fejti ki a plutonikus jelenségek elméletét. Noha manapság a geológusok nézete e kérdésekben megváltozott is, Bunsen e mintaszerű bűvárkodásainak maradandó és fontos befolyása volt a geológiára és pedig nemcsak azért, mert az eruptív kőzetek kémiai összetételét állapította meg, hanem mert azóta ismerték fel, hogy a kőzetek kémiai összetételének kiderítése a geológiai kérdések megoldásában fontos és úgyszólván nélkülözhetetlen. Ezzel Bunsen a mai petrographiának alapját vetette meg.

Az Islandra vonatkozó bűvárlatainak eredménye közül legismertesebb a geysir-tüneményének magyarázata. Bunsen szerint a geysírekben a jelentékeny mélységig leható vízoszlop alsóbb rétegei, a föld, vulkanikus melegétől, nagynyomású vízgőz beáramlása által, 100^o-nál jóval magasabb hőmérsékre melegszenek fel. Az egyes vízrétegek hőmérsékeli, Bunsen mérései szerint, a kitörés előtt valamivel alacsonyabbak, mint a reájuk nehezedő vízoszlop nyomásának megfelelő forráspont; mikor azonban a beáramló gőz az alsó vízrétegeket annyira fölmelegítette, hogy a gőz már nem sűrűsödik vízzé, akkor a fölötte álló egész vízoszlop felső rétegeit a tölcseralakú kráterbe tolja. Ekként a vízoszlop egyes rétegeiben a nyomás annyira megcsökken, hogy hőmérséküknél fogva rögtön felforrnak és az így keletkezett gőz feszítő ereje a fölötte álló víztömeget sok gőz kíséretében exploziószerűen kilöki. A kidobott víztömegek a forrás következtében gyorsan 100^o-ra hűlve a kráterbe, majd onnét a mélységbe visszahullanak. Ez aránylag lehűlt vízzel most a folyamat újra kezdődik és néhány óra múlva a kitörés ismétlődik. E jelenségek bizonyítására Bunsen igen szellemesen kieszelt készüléket szerkesztett, melylyel a geysir tüneményei előadásban is bemutatathatók.

Kiváló fontosságúak Bunsen kutatásai az elektrochemia terén. Már Marburgban való tanárkodása idejében, 1841-ben, szerkesztette a zink és szénből álló híres Bunsen-féle elemet, mely az elektromos áram gazdaságos termelésében korszakot jelez. A Bunsen-féle batteria évtizedeken át úgyszólván egyetlen gyakorlati forrása volt az erősebb galván-áramoknak a tudományos, sőt korlátoltabb mértékben az ipari alkalmazásban is. E galván-elemek egyik lényeges kelléke volt a szénhengerek oly előkészítése, hogy azok a tömény salétromsavban szét ne porlód-

janak. Bunsen ezt kísérletezés alapján úgy érte el, hogy a szénhengerket hevesen izzította ki. Ugyanezen eljárást követik lényegében véve ma is az ívfény világításhoz szükséges szénpálczák gyártásánál. Bunsen a batteriájával meghatározta a víz és a zink elektrochemiai aequivalensét, mellyel igazolta az elektrolízis Faraday-féle törvényeinek helyességét; egyszersmind olyan durranó gáz voltametert is szerkesztett, melyben a régibb hasonló eszközök hibái ki voltak küszöbölve. Elemeiből 44-et galvánteleppé összekapcsolva olyan ívfényt állított elő, mely 1171·3 gyertyaláng erősségének felel meg, óránként 1 font zink felhasználásával. Ez alkalommal szerkesztette a papiroson levő zsírfolt átlátszóságára alapított fotometerét, két fényforrás erősségének megmérésére. E kísérletei alapján már 1843-ban kimondotta, hogy az elektromos áramot világításra lehet alkalmazni és ő jelölte ki azt az utat, melyen az ívfényvilágítás, a mostani dinamogépek felhasználásával, oly nagy sikereit elérte. Batteriájának kiváló jelentősége volt a szoros értelemben vett elektrochemiában is, mely napjainkban oly nagyfontosságúvá vált. A fémvegyületek elektrolízisének feltételeit alaposan tanulmányozva, Bunsen-nak sikerült a megolvasztott magnesiumchlorid elektrolízise útján a fém-magnesiumot előállítani (1852.) Gondosan meghatározta annak fizikai és chemiai sajátosságait. E vizsgálatoknak köszönjük a magnesium-fémnek alkalmazását világításra, jeladásokra, a fotografálásban és a pirotechnikában. Már ez időtájt alkalmazták, Bunsen ajánlatára, Kolbe marburgi utódja és Frankland a Bunsen-féle batteriát a szénvegyületek, nevezetesen a zsírsavsók oldatainak elektrolízisére, mely kutatások eredménye új világot vetett az organikus vegyületek szerkezetének kiderítésére. Bunsen később a mangant és chromot választotta el chloridjaik tömény oldatának elektrolízise útján; azután Matthiessen közreműködésével a magnesium előállításánál követett eljárások csekély módosításával a lithiumot és a lúgos földiek fémeit (Ca, Sr, Ba) állították elő. Tudvalevőleg Lengyel Béla tagtársunk, Bunsen egykori assistense, az Akadémia támogatásával és a ma rendelkezésünkre álló áramokat felhasználva, sikeresen tanulmányozza a fém-calcium előállítását nagyobb méretekben. Hogy mennyire haladt előre napjainkban az elektrochemia a Bunsen-től kezdeményezett alapon, elég legyen csak azt kiemelnem, hogy a mostani hatalmas dinamogépek felhasználásával a magnesiumot és aluminiumot, valamint sok más hasznos fémet, ma már iparilag is elektrolízis útján állítják elő. Az elektrochemia naponként nagyobb tért foglal, pl. a chlor, a sziksó, a carbid stb. gyártásában.

Mikor a vasolvasztó kemenczében fejlődő gázokat vizsgálta, meggyőződött arról, hogy az akkoriban használt módszerek a gázok mennyiségének meghatározására nemcsak tökéletlenek, hanem többnyire olyan hibásak is voltak, hogy durva tévedésekre adtak okot. Már ekkor kezdte Bunsen gazometriai módszereit tanulmányozni, a mire bő alkalmat szolgáltatott az Islandból haza hozott gázpróbák analízisei. E tanulmányai közben szerzett tapasztalatai alapján, a gazometria módszereit sok tekintetben új alapokra fektette, mely kezei közt egyikévé vált a chemiai kutatás legbiztosabb és legszabatosabb eszközeinek. Ezzel kapcsolatban a gázok egyéb fizikai és chemiai sajátosságait is megállapította s e sokoldalú tanulmányainak eredményét híres munkájában »Gasometrische Methoden« foglalta össze.

Heidelbergben (1855—59.) végezte Roscoe közreműködésével nagyszabású fotochemiai vizsgálatait, melyek eredményét őt nagyobb értekezésben tette közzé. A fény fotochemiai hatásának pontos megméréseire a chlor-durrano-gáz azon sajátságát használták fel, hogy ez elegyből megvilágításkor sósav-gáz képződik. Aktinometerükben a chlor-durrano-gáz e gázeleggyel telített víz fölött volt összegyűjtve, mely a megvilágítás tartama alatt képződött sósavat azonnal elnyelte; az így keletkezett térfogat-csökkenést kalibrált cső osztályzatán olvasták le, ez volt a mértéke a fotochemiai hatásnak. E szabatos aktinometer felhasználásával megállapították a fény kémiai hatásainak legfontosabb törvényeit. Nevezetesen, hogy a kémiai hatás arányos a fény erősségével, továbbá, hogy a fotochemiai hatású sugarak ugyanazon optikai törvényeknek hódolnak, mint a látható sugarak általában. Bebizonyították, hogy mikor a sugárzó energia kémiai hatást végez, energiájának egy része egyenértékű kémiai munkává változik át, mely jelenséget *fotochemiai extinkció* nevével jelölték meg. Vizsgálataikból az a sajátságos tény is kiderült, hogy a fény fotochemiai hatásának állandó maximuma nem azonnal, hanem csak bizonyos ideig tartó hatás után következik be, ezt *fotochemiai indukciónak* nevezték. E feltűnő jelenség nemcsak az általuk vizsgált chlor-durrano-gáz esetében, hanem, úgy látszik, általában minden fotochemiai hatásban szerepel. Kimutatták továbbá, hogy a chlor-durrano-gázra főképen a kék, az ibolyaszínű és az ibolyaszínen túl lévő sugarak hatnak.

Végül e nagy koncepcziójú kutatásaikat kiterjesztették az égboltozat fotochemiai erősségének megméréseire, mely célra részint a chlor-durrano-gáz aktinometert, nagyobbára azonban a szintén általuk szerkesztett kényelmesebb ezüst-chlorid aktinometert használták. A fény fotochemiai egységeül gondosan meghatározott feltételek alatt égő széndioxid lángjának fotochemiai hatását választották. Azt találták, hogy a felhőkben bővelkedő borús égtől visszavert fény fotochemiai erőssége és a nap különböző szakaszai között törvényszerű összefüggés nem található. Határozott törvényszerűség volt felismerhető azonban derült napokon és a közvetlen napfényvel végzett méréseken. Ilyen napokon a fény fotochemiai erősségének görbéit délelőtt és délután egészen szimmetrikusan eloszlottnak találták; a verőfény görbéi természetesen magasabbra emelkedtek, mint a szétszórt fény görbéi. A talált törvényszerűség alapján, különféle geográfiai szélességű fontosabb helyekre nézve, pontosan kiszámították a fény fotochemiai erősségét, mely értéknek a növénygeografia szempontjából nagy fontossága van.

Vizsgálataikból azt következtették, hogy a Nap egy perc alatt annyi sugárzó energiát lövel ki a világűrbe, melynek fotochemiai erőssége $25\frac{1}{2}$ billió köbmérföld chlor-durrano-gázt volna képes sósavvá egyesíteni. Ez óriási fotochemiai energiának csak elenyésző része jut a földre és ennél is kevesebb a távolabb eső bolygókra. Mindazon energia, mely földünkön annak geológiai átváltozására, továbbá az állat- és növényvilág életműködésének és az ipari termelés céljaira szolgál, végelemzésben a Nap megmérhetetlen energia készletéből ered. A földünkre áradó összes sugárzó energiának a növényi szervezet a legkedvezőbb feltételek mellett is, 1% -nál jóval kisebb részét képes csak értékesíteni. Ebből érthetjük az ilyenmű exakt kísérletek jelentőségét, ha megfontoljuk, hogy csak ez

irányban való további kutatásoktól remélhetjük oly folyamatok fölfedezését, melyekkel a sugárzó energiának sokszorta nagyobb részét gyűjthetjük akkumulátorokba, és ezeknek szabad energiáját az emberiség javára, s a mindinkább fokozódó szociális nyomor enyhítésére, talán megszüntetésére is sikeresen értékesíthetjük. Bunsen és Roscoe rendszeres vizsgálatait, közzétételük óta, minden ez irányban történt kutatásnak alapját és kiinduló pontját képezték.

Bunsen nagy fölfedezései közt legkiemelkedőbb az, melyet Kirchhoff társaságában tett, t. i. a spektrum-analízis megalapítása. Hogy a spektrum-analízis a világegyetem vizsgálatának egyik leghatalmasabb módszerévé vált, azt annak köszönhetjük, hogy Bunsen még Boroszlóban egy ottani fiatal tanárnak, G. Kirchhoffnak nagy tehetségét felismerte és kieszközölte, hogy Heidelbergbe meghívassék, hol a spektrum-analízisre vonatkozó vizsgálatokat együtt kezdték meg. A spektrum-analízis első eszméje Bunsentől származik, a mennyiben lámpásának fénytelen lángját, mint heidelbergi tartózkodásomból is tudom, már régóta arra használta, hogy a fémek sóinak elpárologtatásával megfestett lángot, az egyes fémek megkülönböztetése végett, színes üvegeken és színes oldatokon át figyelte meg, mely eljárással elég jó eredmény volt elérhető. E tárgyról beszélgetve, Kirchhoff arra figyelmeztette, hogy a czélt sokkal tökéletesebben eléri, ha a színes lángokat spektrumukra felbontva észleli. E megbeszélés következtében szövetkeztek a színes lángok spektrumainak megvizsgálására, melynek eredményét két híres értekezésben »Chemische Analyse durch Spectralbeobachtungen« 1860-ban együtt tették közzé. Az első értekezésben kimutatták, hogy a különféle fémvegyületeknek spektrum-vonalai különbözők, és hogy ugyanazon fémvegyületének spektruma mindig ugyanazon helyzetű színes vonalakból áll. Azt is kimutatták, hogy a különböző hőmérsékű lángokban történő elpárologtatás a spektrum-vonalak helyzetére nincs befolyással. Ezekkel be volt bizonyítva a módszer kiváló fontossága a kémiai analízisben. Ugyanez értekezésben a lúgos fémek és a lúgos földek fémeinek spektrumát úgy irták le, a mint azok a Bunsen-féle lángzó hőmérsékén tünnek elő. A lúgos földek chlorvegyületeinek spektruma nagyrészt színes sávokból állott, melyre nézve újabb vizsgálatok kiderítették, hogy e spektrumok a vegyületek spektrumai, és hogy az elektromos szikra magas hőmérsékén ezek a fém tiszta vonal-spektrumává változnak át. Bunsen a spektrumok e megváltozásának lehetőségét először mondotta ki 1866-ban, mikor a didymsulfat kristályainak spektrumát vizsgálta. A spektrum-analízis rendkívüli biztonságával csodálatos érzékenységet párosít, mely az eddigi analitikai reakciókat végtelenül meghaladja, a mennyiben pl. a fémnatriumnak $\frac{1}{3000000}$ milligrammja a lángban még határozottan előidézi az e fémre jellemző sárga spektrum-vonalat. E módszernek, minden más módszer fölött, az a nagy előnye is van, hogy a fémvegyületek keverékéből 3—4 fémre egyszerre lehet felismerni, a spektrum-készülékbe való egyszerű benézéssel, a mennyiben a különféle fémek jellemző színes vonalai egymás mellett tünnek fel. A második értekezésben kifejtik, hogy a spektrum-analízis érzékenységénél fogva igen alkalmas olyan új elemek fölfedezésére, melyek a természetben csak kis mennyiségben fordulnak elő, vagy más anyagoktól az eddigi durva eljárásokkal meg nem különböztethetők. Ez sikerült is nekik, mert a dürkheimi sós vízben a rubi-

diumot és a caesiumot fedezték fel a spektrum-analízis segítségével. Bunsen kiváló értelmi képessége és geniális kísérletező találmányossága kellett ahhoz, hogy 17 g. caesiumchloridból kiindulva, a kísérletezés e remekét teljesíthessék. Egyik fontos következménye volt e vizsgálatoknak, hogy más bűvárok is felhasználták a spektrum-analízis módszerét új elemek fölfedezésére. Így fedeztetett fel a thallium 1861-ben, az indium 1863-ban, a germanium 1886-ban, a gallium 1875-ben és a scandium 1879-ben. Belátható, hogy a spektrum-analízissel elért ezen eredmények, különösen pedig a rubidium és caesium fölfedezése és azok sajátosságainak megállapítása az elemek periodusos rendszerének általános érvényű alakban való megalapítását tette lehetségessé, mely ily módon egyikévé vált a chemiai systematika legfontosabb vívmányainak az éppen lefolyt században.

Már az első értekezésben leírt dolgozataik alkalmával feltűnt, hogy a színes lángok spektrumában igen gyakran jelenik meg egy sárga vonal, melyről már régebben tudták, hogy e vonal helye összeesik a Fraunhofer-féle D sötét vonallal. Bunsen ismerte fel, hogy e sárga vonalat mindig a lángban jelenlévő nátrium okozza. Ez alkalommal tette Kirchhoff azt a nagyfontosságú megfigyelést, hogy a Drummond-féle fény folytonos spektrumában, ha e fényt borszeszes konyhasó-oldat lángján keresztül bocsátotta, a spektrumban a nátrium-vonal helyén a Fraunhofer-féle D-vel jelölt sötét vonal tűnik elő. Bunsenhez intézett nyilatkozata szerint, Kirchhoff e jelenséget első pillanatra nem tudta értelmezni, de 24 óra múltán megtalálta a nevéhez fűződő elvet, mely szerint valamely test ugyanazon sugarakat nyeli el, melyeket ő maga kilövel. Ez elvet Kirchhoff az emisszió és absorpczió fölött közzétett három híres értekezésében fejtette ki és elméletileg is szigorúan megokolta. Ezzel a nátrium fényes vonalának sötétté változása, ú. n. megfordítása teljesen érthetővé vált. Ellenőrzésül hasonló kísérleteket végeztek a Li, K, Ca, Sr és Ba vonalaival, melyeknek fényesebb vonalait szintén sikerült megfordítani. Ez alapokon Kirchhoff nemcsak a Fraunhofer-féle vonalak eredetét magyarázta meg, hanem ezzel egyszersmind a spektrum-analízis csillagászati alkalmazásának tudományos alapját vetette meg. Mindnyájan tudjuk, mily korszakot alkotó hatása volt e fölfedezésnek az astronomiára. Egy egészen új tudomány-ág, az astrophysika fejlődött ki belőle, mely az égitestek fizikai és chemiai viszonyait, azok fejlődését, hogy úgy mondjam, biológiáját eddig nem sejtett világításban tüntette fel. E csodálatos felfedezés a természet exakt megismerésében, a világ-egyetem filozófiai felfogásában, az emberi kultúra fejlődésének örökké emlékeztető óriási haladást jelez. A spektrum-analízis oly hatalmas módszerévé vált a tudománynak, melyhez termékenység tekintetében hasonlót egyetlen fölfedezés a tudomány történetében alig mutathat fel. E módszer oly jelentőségű, mely a haladás minden igaz barátját arra készíti, hogy szerzőik, a nagy bűvárok értelmi fenségé előtt hódolattal hajoljon meg.

Az elemek atomsúlyának rendszerében, különösen a nem illékony fémeket illetőleg, melyeknek gőzsűrűsége ismeretlen, sokáig nagy zűrzavar volt, míg végre Cannizaro a fémek atomsúlyának ellenőrzésére a Dulong-Petit-féle fajhő törvényt hozta javaslatba. E végből szükség volt a fémek fajhőjének pontos ismeretére. De ez értéket a kis mennyiségben

nyerhető fémeknél, az addig használatban lévő vízkalorimeterrel az eljárás durva hibaforrásai miatt, pontosan meghatározni lehetetlen volt. E célra szerkesztette Bunsen a róla elnevezett jégkalorimetert, melyben a megolvadt jég összehűződása mértéke a kaloriméterbe jutott hő mennyiségének. E calorimeterrel Bunsen a fém-calcium és indium fajhőjét határozta meg, mások pedig a cerium lathanium, a dydymium és thorium fajhőjét mérték meg. Ez alapon Bunsen jégkalorimetrikus módszere leglényegesebben hozzájárult a manapság elfogadott atomsúlyok rendszerének végleges megállapításához. Bunsen jégkalorimeterével az exakt természettudományi kutatást egy oly eszközzel ajándékozta meg, mely a hőenergia mennyiségének leghatározottabb megmérését lehetővé tette és mindazon hibáktól független, melyekben az eddigi módszerek szenvedtek. Mint saját tapasztalásomból is meggyőződtem, e jégkalorimeter érzékenysége csodálatos, kellő óvatosság mellett biztonsága a leghatározottabb mérő-eszközökével egyenragú, mert a benne termelt hőmennyiségnek legminimálisabb része sem veszhet el. Ennélfogva e módszer a kémiai reakciókat kísérő energiaváltozások mérésére megbecsülhetetlen, és a kémiának az újabb exakt irányban való fejlesztésére beláthatatlan fontosságú, mint erről Weber, Jahn, Schuller és Wartha kísérletei, valamint saját magam kísérletei is tanúságot tesznek.

Bunsen a gáz-analízis és a spektrum-analízistől eltekintve, nagyszámú módszert honosított meg a szorosabb értelemben vett analitikai kémiában, melyek eredetiség, egyszerűség, szabatosság és biztonság tekintetében többnyire páratlanok. Ilyenek a láng-reakciók, az antimon és az arsen elválasztása. A silicátok és az ásványvizek mennyiségi analízisét sok tekintetben átalakította és tökéletesítette. Az ásványvizek analízisében követett, a közönséges eljárásoktól sokban különböző módszerét egy külön kis füzetben adta ki, mely Karlovszky Gézától lefordítva magyar kiadásban is megjelent. E helyen csak a jodometriáról emlékezem meg kissé bővebben. E módszert Bunsen már 1853-ban dolgozta ki.

Ujabbban e módszer annyiban változott meg, hogy a nagyon hígított és bomlékony kénssav helyett, a sokkal állandóbb natriumthiosulfat-oldatot használják, melynek alkalmazását már heidelbergi tartózkodásom alatt Bunsen laboratóriumában tanulmányoztam és igen czélszerűnek találtam. E módszer a térfogatossal való analízis valamennyi módszerei között feltétlenül a legelső helyen áll, akár érzékenységét, akár szabatosságát, a kivétel gyorsaságát, akár pedig sokoldalú alkalmazását tekintjük. Ennek megfelelően nemcsak a legkülönfélébb ipari czélokra, hanem a leghatározottabb tudományos kérdések megoldására, pl. az atomsúlyok meghatározására is előnyösen alkalmazható.

A kémiai kutatás minden ága a czélszerű készülékek és eszközök egész sorozatát köszöni Bunsen-nek. Ilyenek a gazometriai eszközök, a spektroszkópok, analitikai eszközök és előadási készülékek, melyek az árjegyzékekben, a Bunsen-féle készülékek czímén, lapokra terjedő tért foglalnak el.

E helyen nem terjeszkedhetem ezek részletes ismertetésére, de mulasztást követnék el, ha legalább két készülékéről itt is meg nem emlékezném, mert ezek minden kémiai és fizikai laboratórium nélkülözhetetlen eszközeivé váltak. E két készülék a szivattyús szűrő és a Bunsen féle lámpás. Az analitikai kémia leggyakoribb, időt rabló és

ezért legunalmasabb műveletei közé tartozik a csapadékok leszűrése és kimosása. E művelet rövidítésére és tökéletesítésére eszelte ki Bunsen 1868-ban a szivattyús szűrőjét, mely a vízszivattyú segítségével a szűrést csaknem egy atmoszféra nyomáskülönbség mellett végzi. E módon a művelet a régi eljáráshoz képest az időnek $\frac{1}{13}$ -ad része alatt és egy $\frac{1}{50}$ -ed résznyi mosóvízzel végezhető. Ez adatok már eléggé magyarázzák azt a jótétéményt, mely ebből a chemikus műveleteinek tökéletesítésére háramlott.

Még ismertebb és fontosabbá vált eszköze nemcsak a chemikusnak, hanem általában véve minden a természet-tudományokkal, vagy azok alkalmazásával foglalkozóknak, a híres Bunsen-féle lámpás. E kis eszköz az analitikai, általában a laboratoriumi műveletek nagy részét teljesen átalakította és segítségével a magas hőmérséken végzendő műveletek, azelőtt alig sejtett szabatossággal, hajthatók végre. Eltekintve egyes nagyfontosságú ipari alkalmazásától, világításra, elpárologtató kemenczék, tűzhelyek, melegítő és olvasztó kemenczék szerkesztésére a kis eszköz, a tudomány és az ipar történetében egyaránt, nagy jelentőségre emelkedett. Manapság ez eszközt különféle czélokra, pl. az izzó lámpásokban az emberek milliói használják, kiknek nagyobb része csak innen ismeri Bunsen nevét, a nélkül, hogy e név tudományos jelentőségéről fogalma volna. Elég legyen e helyen csak azt felemlítenem, hogy a spektrumanalízis megalkotásának e lámpás egyik főfeltétele volt. Miután Bunsen a fénytelen gázláng elméletét kifejtette, kimutatta, hogy e láng előnyösen helyettesítheti a forrasztó csövet és leirta (1866.) a híres lángreakciókat, egészen új érzékeny módszerekkel gazdagítva az analitikai chemiát. Ezután Bunsen lángzójának magas hőmérsékén tanulmányozta a szilárd testeknek és különösen a ritka földeknek fényemisszióját. E tanulmányai közben találta azt, hogy az erbiumoxid az egyetlen test, mely szilárd állapotban izzítva fényes vonalú spektrumot ad. Ő figyelte meg először, hogy az erbiumoxid izzításakor rendkívül erős fény fejlődik. Ez volt a kiindulási pontja azon nagyszerű iparágnak, mely a világítási technikát teljesen átalakította, és a mellyel az elektromos világítás még napjainkban sem bír sikeresen versenyezni. A ritka földek előállításának és elválasztásának módját szintén Bunsen tanulmányozta alaposabban, kapcsolatban a fönntebbi megfigyeléssel; e tanulmányoknak köszöni az Auer-féle izzó-fény találmánya megvalósulását, mely napjainkban fényével az egész művelt világot elárasztja. Tudvalevőleg e lámpások tulajdonképen Bunsen-féle lángzók, melyeknek igen magas hőmérsékű fénytelen lángjában a ceriumoxidot tartalmazó thoriumoxidból készült izzó háló árasztja csodálatos fényét. E találmány a régi gázvilágítással szemben a fényegység árát $\frac{1}{3}$ -ra szállította le.

Ezekben vázoltam, noha csak töredékesen, Bunsen tudományos művének főbb mozzanatait. A mondottakból eléggé kiderül, hogy Bunsen tudományos munkássága a chemia minden nagyfontosságú újabb és maradandó vívmányával nemcsak benső kapcsolatban van, hanem hogy azok nagyobbrészt az ő kezdeményezéséből fejlődtek ki. Hogy az általános chemia az utóbbi évtizedekben, a pusztán tapasztalati és leiró tudományok köréből, az exakt tudományok színvonalára emelkedhetett, ezt nagyrészt neki köszönjük és őt méltán az új exakt chemia megalapítójának, nagymesterének tekinthetjük. Felsorolt kutatásainak akár

tisztán tudományos belértékét, akár filozófiai vagy társadalmi nagy jelentőségét, akár ipari fontosságát vesszük tekintetbe, nagyszabású műveinek egyike is elégséges volna arra, hogy nevének elévülhetlen dicsőségét biztosítson. Fölfedezéseit öszszeségükben méltányolva pedig bátran állíthatjuk, hogy Bunsen R. egyike volt a tudomány legkiválóbb vezéreinek és az emberiség legnagyobb jótevőinek.

Bunsen szellemi sajátosságainak közelebbi vizsgálata megérteti velünk jelentékeny egyéniségének elemeit. Benne a nagy ész, az értelem hatalma az invenczióra kiválóan edzett élénk fantáziával, de egyszersmind szigorú és következetes logikával volt szerencsésen párosulva. Tudományos jellemének alapvonása volt a való igaz megismerése és annak kutatására irányzott őszinte és forró lelkesedés, mely csaknem szenvedélyévé vált. Ennek szentelte egész életét, megvalósítására a legnagyobb buzgóságot, fáradhatatlan és lankadást nem ismerő szorgalmat fordított, Fenkölt célja elérésének mindent alárendelt és a mellékes foglalkozásokat kérlelhetlen következetességgel elhárította magától. Legkiválóbb sajátága volt csodálatos megfigyelő képessége. A jelenségekben oly új dolgokat vett észre, melyeket előtte a megfigyelők százai nem láttak. Ehhez járult az elfogulatlanság függetlensége; továbbá az a kiváló adomány, mellyel a jelenségek lényegét és azok gyakorlati fontosságát intuicziójával és finom aesthetikai érzékével rögtön átérezte. Innen van, hogy legnagyobb fölfedezései egyszerű jelenségek megfigyeléséből indultak ki; mert az ily egyszerű jelenségek az ő kezében leghatalmasabb eszközökké váltak, a természet titkainak feltárására. Módszerei csodálatosan egyszerűek, e mellett mindig szabatosak és lehetőleg szigorúan mennyiségi természetűek. Módszereinek megalkotásában legnagyobb előnyére szolgált bámulatos kísérletező ügyessége. Ennek köszönte azt, hogy nagy koncepczióinak kísérleti ellenőrzésére a parafadugókból, kötőtűkből, szivarládákból, kaucsuk- és üvegsövekből spanyolviaszsal összetákoltt minták után szerkesztett egyszerű készülékeivel a megfelelő kísérleteket kiváló gondnal, csaknem furfangossággal tudta kieszelni, és pedig mindig úgy, hogy azok a kitézett kérdésre határozott feleletet adtak. A kísérlet jelenségeinek éles megfigyelése s a tények elfogulatlan és biztos kísérleti megállapítására kimondhatatlan gondot fordított, mely csaknem a gyöngéd szeretet lelkesedésével volt összehasonlítható. E tekintetben a legnagyobb türelem és kitartás jeleit adta, mikor a fotochemiai vizsgálataiban felmerült nagy nehézségek elhárítására a legkisebb részletekbe ható új kísérleteket eszelt ki. A veszélyes kísérletek kivitelében bátorsága, csaknem vakmerősége példájául szolgál, hogy a kakodyl-sorozat vizsgálata folyamán történt életveszélyes explozió után, melyben egyik szeme világát elvesztette, éveken át ugyanazon kitartással folytatta a kutatást mint azelőtt ezen mérges, illó, bűzös és részben öngyulékony anyagokkal. Hogy a fáradságos észlelések kivitelében a csüggedést nem ismerte, bizonyítja a szikra-spektrumokra vonatkozó értekezésének története.

Bunsen nemcsak a bűvárkodás, hanem a tanítás terén is egyaránt kitűnt. Előadása egyszerű, de tömör, világos, még a nehezebb problémák fejtegetésében is könnyen megérthető volt. Minden frázist mellőzött és saját kutatásainak ismertetésénél önmagát sohasem emlegette. Igénytelen egyszerűsége, de eredeti modora mellett oly meleg érdeklődéssel és élénkséggel adott elő, mely hallgatóságát gyakran a lelke-

sedés kitörésére ragadta. Minden félévben az úgynevezett anorganikus chemiát adta elő, melybe beleszötte az általános chemia alapfogalmait és tételeit, s azokat kiváló szabatossággal formulázta. A külső konvencionális formákra keveset adott; bizonyos konzervativság jellemezte pl. abban, hogy a régi dualisztikus képleteket használta. Előadásait igen sok, csaknem mind eredeti, többnyire mennyiségi természetű kísérlettel illusztrálta, melyek a legegyszerűbb eszközökkel végrehajtva mindig jól sikerültek, igen tanulságosak voltak, semmi fölöslegeset nem tartalmaztak és a kítűzött didaktikai célznak teljesen megfeleltek, de minden mutatós színpadi hatást nélkülöztek. Előadásaiban nagy feladatokat tűzött ki, de csak a fontos dolgokat tárgyalta alaposan, és megelégedett azzal, ha a hallgató a lényegget és saját gondolatmenetét helyesen átértette. Hallgatói a tantermet mindig megelégedéssel hagyták el, mert a kezdő érezte, hogy sokat tanult, a haladottakat pedig számtalan új értékes eszmével termékenyítette.

Tanításának valódi iskolája labororiuma volt. Heidelbergbe való meghívásakor kikötötte, hogy számára új czélszerű labororiumot rendezhessen be és hogy a tanítás érdekében mindenféle mellékfoglalkozástól mentse fel. A nagyobb részét előrehaladott gyakornokok, kik között számos külföldi assistens, docens és professzor szerepelt, többnyire néhány ásvány-analízist végeztek, majd spektrum-analízissel, jodometriával, azután gazometriával, végül valami önálló dolgozattal foglalkoztak. B u n s e n csaknem a nap felét a labororiumban töltötte. Itt mindent látott és hallott, tanítványaival együtt dolgozott, a legtöbb fontosabb művelet sajátkezűleg mutatta be a tanítványainak, készülékeket állított nekik össze, néha még a számításokat is együtt végezték. A dolgozatokban nagy szigorúságot és pontosságot követelt; modora és beszélgetése nem csak tanulságos, de oly megnyerő és kedves volt, hogy a vele való szellemi érintkezés varázsát senki el nem felejthette. Különös gondot fordított arra, hogy tanítványait az éles megfigyelésre szoktassa és hogy a fontosabb műveleteket és módszereket szabatosan végezzék.

B u n s e n iskolájának nagy sikerét fényesen bizonyítja tanítványainak nagy száma, kik az egész világon elterjedve, a legkiválóbb szaktudósok közé tartoznak. Elég legyen e helyen a sok közül csak a következő néhány chemikus nevét kiemelnem, kik iskolájából kerültek ki, ilyenek: Lothar Meyer, V. Meyer, Graebe, Ladenburg, Roscoe, Mendelejeff, Sulkovszky, Bunte, Horstmann, Thorpe, Goldschmidt, Zorn, Bernsthen, Long, Schischkoff, Alexejeff, Beilstein, Clemens, Winkler, Mond, Sprengel, Curtius és sok mások. Hazánkfiái is sokan nála nyerték kiképeztetésüket a chemiában, így saját magam, Eötvös, Lengyel, Szily, Wartha, Schuller, Hoffmann Károly, Fabinyi, Ilosvay, Hidegh Kálmán, Kubacska, Reichenhaller és többen mások is. Velünk szemben különös jóakaratot tanúsított és bátran mondhatjuk, hogy befolyása a természettudományok fejlesztésére és elterjesztésére hazánkban a legáldásosabb volt.

A nagy értelmi képességgel Bunsen egyéniségében a kedély és az érzület legelőkelőbb sajátságai szép összhangban voltak egyesülve. Egyéniségét a nagylelkűség, az emberek szeretete, a lelkesedés minden igaz, jó és a szép iránt, szívjósága és őszinte szerénység jellemezték.

Szelid természeténél fogva igen óvatos és fontolólág elnéző volt mások felfogásával szemben, ellenben önmagával szemben szigorú volt. Őszintesége kizárta a csalfaságot, az irigységet nem ismerte. A nagy tudóst jellemző ártatlan naivsága mindig derült kedélyhangulattal áldotta meg, e mellett azonban a pajkossággal határos csipős humorra volt hajlandó. Barátsága őszintén meleg, jóakaró és állandó volt. Méltóságteljes alakja egészséges, ép szervezetre vallott, arczában a jóság és ritka értelmiség volt kifejezve, melyet élte végeig szünet nélkül megtartott. Előkelő és szeretetre méltó gyöngéd modora mindenkit azonnal megnyert, nyugalma egyaránt tiszteletet és bizalmat gerjesztett. Kifejezéseiben sohasem volt rosszindulatú vagy rágalmozó; tanítványaival szemben csak jó szándékú észrevételeket tett; de a meggyőződésével ellenkező tévedésekkel szemben, önérzete tudatában, őszintén és határozottan fejezte ki nézetét.

Visszavonultan, egészen tudományának élve a hiúságot gyűlölte, a népszerűség hajhászatot megvetette. A számos kitüntetés, melylyel minden oldalról ellepték, zavarba hozta és leginkább annyiban becsülte azokat, mert anyjának örömet okoztak. Ha az udvarnál, vagy más alkalommal dekorálva kellett megjelennie, nyáron is nagy felsőkabáttal elrejtve díszítéseit, mellékutczákon mendegélve jutott el rendeltetése helyére. A nyilvánosság előtt sohasem kívánt szerepelni, és az ünnepélyes beszédekett annyira unta, hogy 50 éves doktori jubileuma alkalmával, a megjelent ünnepi bizottság nem találta otthon és kénytelen volt ünnepi ajándékát és az üdvözlő iratot lakásán hagyni. Jellemző volt Bunsen-re szórakozottsága. Egy időben Strecker meglátogatta és a beszélgetés közben Kekulének nézte őt, távozásakor pedig azt mondta neki, hogy eleintén Streckernek tartotta őt, mire ez válaszolta, hogy csakugyan az is vagyok. Előadása végén, ha még valami tárgyat be akart fejezni, a schwarzwaldi fali órájának mutatóját önkéntelenül néhány perczzel visszafelé igazította; ha ilyenkor a hallgatóság örömeinek adott kifejezést, mosolyogva elpirult. Szívjóságának fényes tanúságát alkotja az az őszinteség és odaadás, mellyel tanítványainak kiképzésén fáradozott, és a mellyel őket egész életén át támogatta.

Miután tanárságáról 78 éves korában lemondott és nyugalomba vonult, legkedvesebb szokása volt, hogy Heidelbergben a róla nevezett Bunsen Strassen végig menve naponként a heidelbergi erdőbe sétált ki, mit későbbi aggkorában elgyengülve kocsiban tett meg. Utolsó éveiben azonban kissé elhagyatottnak érezte magát, mert egész életén át annyira el volt foglalva tudományos hivatásával, hogy a szó szoros értelmében nem ért rá, hogy annak idejében megházasodjék.

A főbb vonásaiban, de csak töredékesen vázolt jellemzésből is látjuk, hogy Bunsen, a nagy bűvár és tanító, mint ember még nagyobb volt; csak ebből érthető életének és képességeinek kiemelkedő hatása. Ebben rejlik valódi és igénytelen nagysága, mely nagyobb volt akárhány történelmi nagyságénál. A caesarok hatalmas seregeikkel sok vérontás és nagy értékek megsemmisülésével népeket hódítottak meg, így szolgálták hazájukat és saját érdekeiket nagyobbbrészt milliók érdekeinek rovására. De a caesarok és dicsőséges alattvalóik az ismeretlen természeti törvények kérlelhetetlen szigorának éppen oly törpe jobbágyai maradtak, mint bármelyik barbár halandó. A te munkádnak köszönjük dicsóult mester, hogy e törvények egy hatalmas csoportját meghódítottad és

ezáltal nem csak hazádnak, hanem az emberiség összes millióinak végtelen értelmi és anyagi javára értékesítetted és így felszabadításukra közreműködtél. Fölfedezéseidből százezreket szerezhettél volna, de te ezt másoknak engedted át és nagylelkűleg megelégedtél a tiszta igazság megismerésének magasztos élvezetével. Odaadó tanításoddal és termékenyítő eszméiddel, kiváló tanítványaid százainak hírnevét önzéstelenül és a féltékenység legkisebb árnyalata nélkül gyarapítottad. A mai korban ezek emberfölötti vonások földi lényben és az idealizmus szellemétől nemesített legmagasabb jelei az emelkedett erkölcsi előkelőségeknek.

Most mikor azon végtelen régiókba emelkedtél, melyeknek titkait te lebbentetted fel előttünk, küld nagy szellemednek sugarait hozzánk és világítsd meg az ösvényt, melyet te törtél meg. Ne vond meg ezt hálás magyar tanítványaidtól sem, hogy általuk a magyar szigorú tudomány is helyes úton járjon és a tévedéstől késő időkip biztosított legyen. Maradjon emléked mindenkor tiszteletben közöttünk.

Az indigo-erjedésről és új indigo-növények.

SCHILBERSZKY KÁROLY-TÓL.

Több oldalról jogosultan mutattak arra a jelenségre, hogy az *Indigofera*-növény levelei az erjesztő-medenczékben már 6–8 óra lefolyása után indicantartalmuknak legnagyobb részét a vízbe bocsátották. Ezen sajtyszerű jelenségnak a vizsgálása arra a váratlan eredményre vezetett, hogy a levelek már emez, aránylag rövid idő alatt, oxigénhiány következtében elhalnak. Ezzel egybehangzó eredményképen ugyanezen növénynek a levelei tiszta hidrogéngázban — tehát az oxigénnek teljes kizárásával — már 7 órán belül érzékenyen szenvedtek és 12 óra lefolyása után elhaltak. Az *Indigofera* leveleihez analog módon viselkedtek a következő növények levelei is: *Isatis tinctoria*, *Polygonum tinctorium* és mások.

Az indicannak indigokékre való átváltozásához tudvalevőleg oxigén hatásra van szükség. Eddig Alvarez vizsgálódásai alapján azt vélték, hogy egy specifikus *Bacillus* van (microbe spécial), mely az indicannak indigokékké való átváltoztatását viszi végbe; újabban Molisch H. prágai tanár alaposabb vizsgálódásaiból az derült ki, hogy ez az átváltoztató tehetsége nemcsak egy bizonyos, specifikus hasadógomba-fajnak van meg, hanem hogy meglehetősen sok ilyen természetű faj van, sőt bizonyos penészgombáknak is megvan ez a hatásuk.

Daczára ennek, sem a hasadó gombák, sem pedig más egyéb gombafélék a Molisch-tól Jávában tanulmányozott indigogyártás közben számottevő szerepet nem visznek, a mi már abból is kitetszik, hogy ilyen szervezetek az erjesztő medenczékben csak nagyon gyéren fordultak elő, sőt fertőtlenítésekkel már oda törekednek, hogy a hasadó gombák fejlődésükben egyáltalában meggátoltassanak. Jávában az indigogyártás — eltekintve az indicannak a levelekből való egyszerű kivonásától — tisztán kémiai és nem fiziológiai folyamat; Jávában tehát az indigogyártás, ellenére a bakteriologiai kézi könyvek általános tanításának, nem nyugszik erjedési alapon.

Maga az indican az illető növényekben csak fény hatása alatt keletkezik, más növényekben azonban úgy világosságban, mint sötétségben egyaránt léte-

sülhet; utóbbi esetekben azonban a világosság hatása alatt az indicanképződés gazdagabb, mint e nélkül.

Új, azelőtt ismeretlen indigonövények a következő fajok: *Echites religiosa Teijsm. et Binn.*, *Wrightia antidysenterica R. Br.*, *Crotolaria Cunninghamii R. Br.*, *Cr. turgida Loisel.* és *Cr. incana L.*

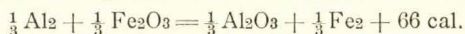
Technikai chemia.

Referens: GRUNDMANN FRIGYÉS.

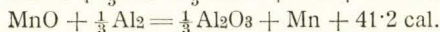
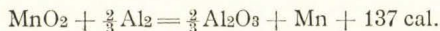
Metallurgia alumíniummal s magas hőmérséklet fejlesztése.

C a m i l l e M a r t i g n o n. Az alumíniumnak nagy égés hője lévén ($2\text{Al} + 3\text{O} + \text{Aq} = \text{Al}_2\text{O}_3 + 393\cdot6 \text{ cal.}$), valószínű, hogy vele a legtöbb fémeket vegyületéből leválaszthatjuk. Az ez irányban végzett kísérletek azonban semmiféle technikailag becses eredményhez nem vezettek.

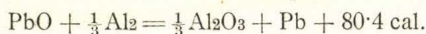
G o l d s c h m i d t ezt a feladatot gyakorlatilag értékesíthető módon oldotta meg, ügyesen felhasználván az alumíniummal végzett redukáláskor termelt nagy hőt a reakció továbbvitelére. Ha fémek vegyületeit alumíniumporral a reakció megindításakor szükséges hőmérsékletre hevítjük, a reakció oly heves, hogy a hirtelen keletkező nagy hőmennyiség következtében a redukált fémek elégnek, az olvasztó téglék tönkre mennek, sőt exploziók is bekövetkezhetnek. G o l d s c h m i d t bebizonyította, hogy a fémvegyület és alumíniumpor keverékét elegendő egyetlen pontján a reakció hőmérsékletére felmelegítenünk, mert a reakcióhő azután a hatást az egész tömegre átszármasztja. Ilyen eljárással a tömeg lassan melegedik föl s ennek következtében a nagy hő a téglék falait egyenletesen éri, miért nem is repednek el. A vas redukálása alkalmával



percenként 18 g. alumínium¹ és 53·3 g. vasoxid alakulnak át, s ekkor 28,116 kilogramméter = 375 lóerő munka termelődik. A reakció-hőmérséklet ez esetben oly magas, hogy a vas és alumínium megolvadnak s két, élesen elválasztott rétegbe rétegeződnek. A vasoxid- és alumíniumporkeverék meggyújtása könnyen lángra lobbanó, pl. $2\text{Al}_2 + 3\text{BaO}_2$ összetételű patronnal történt, melyet égő magnéziumszalaggal gyújtunk meg. A redukálás gyorsasága természetesen a keverék finomságától s a reakció nagyságától függ; a reakcióhő pedig a fém különböző oxidjainak redukálásakor különböző.



G o l d s c h m i d t eljárásának alkalmazásánál ügyelnünk kell a redukálandó fém illékonyására is; az ólom redukálásakor pl.:



akkora hő fejlődik, mely az ólom elpárologtatására tökéletesen elegendő, a mi pedig nagyobb mennyiségek feldolgozásakor könnyen exploziókra adhat okot.

G o l d s c h m i d t eljárása szerint dolgozva, legalkalmasabbak a magnésium-oxidból készült téglék; silicátokból azért nem czélszerű ilyen tégléket formálni, mert a silicátokat az alumínium könnyen redukálja. Jóllehet, az alumínium a legtöbb fémekkel könnyen ötvöződik, a vele redukált fémek mégis abszolút tisztaságúak, ha a redukálásakor a fémoxid csekély fölöslegben van jelen. Különböző fémoxidok keverékéből alumíniummal való redukálás útján czélszerűen lehet az

illető fémek öntvényét előállítani. Legnagyobb a chromgyártás jövője, mert ezzel az eljárással széntől mentes chrom kapható, a mi pedig a chromacél gyártásában felette fontos.

Sulfidok redukálására már kevésbé alkalmas az aluminium, mert az aluminiumnak kénnel való vegyületekor kevés hő fejlődik. Nagyobb a hőtermelés, ha sulfatokat redukálunk aluminiummal, de az esetben megint a másik szélsőséggel állunk szemben: a reakció ugyanis rendkívül heves, annyira, hogy az explozió veszélye nincs kizárva. A sulfatok redukálása veszélyesebb még a nitratoknak aluminiummal való redukálásánál is. Chloridokat pedig illékonyságukra való tekintettel nem lehet e szerint az eljárás szerint feldolgozni.

A chromoxidok redukálásakor melléktermékkül megolvadt timföld — korund — keletkezik. Goldschmidt *corubin*-nak nevezi ezt a megolvadt aluminium-oxidot; keménysége jóval túlhaladja a természetes korundok keménységét s hasadni is jobban hasad emezeknél, tehát jól aprítható: ezért ez az anyag csiszolásra kitűnően alkalmazható. (*Mon. scient.* 14. 353.)

A kőolaj utolsó részletben átdestillált termékeinek szénhydrogenjeiről. R. Zaloziecki és L. Gans. A kőolajból az utoljára átdestillált részletből olyan kristályos vegyületek válnak ki, melyek a paraffinektől eltérő chemiai sajátosságúak. Igy Prunier a *carbopetrocen*-t oldotta ki, melynek összetétele $C_{24}H_{18}$, *op.* 268 C.^o, Divers és Nakamura a japáni petroleumból a $(C_4 H_8)_n$ készletű szénhydrogént állították elő, mely 280—285 C.^o-on olvad. Klau dy és Fink pedig a *cracken*-t — $C_{24}H_{18}$, *op.* 308 C.^o, *fp.* 500 C.^o.

Szerzők vizsgálataik alkalmával azokat a sárga vagy sárgás-barna nehéz és sűrű desztillátumokat dolgozták fel, melyek a *Crack*-féle kazánokból való, utoljára desztillálnak át; ezeket a gyakorlat *kőolaj-gyantának* nevezi, körülbelül 0.04%-nyi mennyiségben vannak a nyers petroleumban, s 0.5%-óként tartalmazzanak. E desztillátumot különböző oldószerekkel kilúgozva, kitűnt, hogy az nagyon bonyolult összetételű szénhydrogenek elegye. A benzollal kioldott kőolaj-gyantaport; 94.20% C.-t és 5.60% H-t tartalmaz. Azután nagyon bonyolódott kioldással és kristályosítással a *nyerspetrocen*-nek nevezett első terméket állították elő, miből az olvadáspontra való tekintettel, tíz egyenletes részletet választottak külön.

Az első részlet 140—250 C.^o között olvad, 94.4—91.80% C.-et és 5.6—7.300% H-t tartalmaz; összetétele leginkább $(C_8H_2)_n$ vagy a $(C_8H_2)_n$ képlettel fejezhető ki. Chromsavval eczetsav jelenlétében oxidálva, nem képződik belőle chinon, hanem csak szénoxid, s ezért szerzők aromás szénhydrogeneknek a kiindulási anyagban való jelenlétét tagadják. Salétromsavval nagyon csekély mennyiségű nitrovegyületek képződnek, ellenben sok savtermészetű és gyantás test, melyek egyike sem kristályosodik. Pikrinsavval e részletek olyan kettős vegyületeket adnak, melyek chloroformban könnyen elbomlanak.

A többi részleteket hasonló módon vizsgálva, azok általános képletét C_nH_{2n-20} összetétellel fejezik ki s *petrocen*-eknek nevezik őket. Úgy látszik, e vegyületek valamely eddig még ismeretlen szénhydrogen-sorozat tagjai, mely azonban az aromás vegyületek egyik szénhydrogen-sorozat típusába se illeszthető be. (*Chem. Ztg.* 24. 535. és 553.)

Hidraulikus kötőanyagok viselkedése a tengervízben. M. Gary. Michaelis nézete szerint a mészben leggazdagabb hidraulikus kötőanyagok legkevésbé állanak ellent a tengervíz hatásának, mert a bennök foglalt szabad mész előmozdítja a tenger-víz elbontó képességét; ezt megakadályozandó, Michaelis ajánlja, hogy mészkötő anyagokat — *puzzolantrass*-t — keverjenek a

hidraulikus kötőanyagokhoz. Ezzel szemben a németországi portlandcementgyárak szövetsége kijelenti, hogy a normalis cementhez nem szükséges semmit se hozzákeverni, mert az maga is jól ellentáll a tengervíz bontó hatásának. Szerző három cementfajjal végzett ilyen irányú kísérleteket: édesvizekben a trass vagy finom homokkal kevert cement kisebb szilárdságúvá válik, mint a normalis cement, s csak a túlságosan zsiros cementeknek használ valamit a kevés trass adagolás, mert az így kevert zsiros cement körülbelül egy év múlva a tiszta normalis cement szilárdságát eléri. Tengervízben a trasszal kevert cementpróbák hét napi állás után sokkalta kisebb húzási és nyomási szilárdságot mutatnak, mint a tiszta cementpróbák, de már egy hónap múlva is a trass-tartalmú próbák húzási szilárdsága jóval nagyobb, ellenben nyomási szilárdsága tetemesen kisebb, bár ez utóbbi is mintegy, egy esztendő múlva eléri a tiszta cementét. Mészben szegény, de alumíniumoxidban gazdag cement trass adagolással egy év múlva nagyobb nyomási szilárdságot mutat, mint a tiszta cement. Általánosságban arra tanítanak e kísérletek, hogy kevés trass adagolása jobban érvényesül, mint a soké. A dolgozatban az a meggyőződés van kifejezve, hogy a portlandcementeket trass adagolással bizonyos határok között a tengervízben való építkezésekre alkalmasabbá tehetjük. (*Mitt. Techn. Vers.-A. Berlin. 1900.*)

Elektrolites zinkgyártás. F. R o n t s c h e w s k y. Savanyú zinksulfátoldatok elektrolites feldolgozása alkalmával nemcsak zinket választhatunk le a katódon, hanem az anódon értékes melléktermékeket is termelhetünk, ha az anódokat ólomlapokból készítjük s a folyadékhoz natriumchlorat-oldatot elegyítünk. Szerző magyarázata szerint ez esetben az áram hatása következtében első sorban ólomchlorat képződik, melyet a folyadékban levő sulfát-ionok a chlorat regenerálása közben ólomperoxiddá alakítanak át. Minthogy a folyadékban e reakciók alkalmával olyan anionok lebegnek, melyek oldható ólomsókat képezhetnek, az ólomperoxid kiválása nem az anódon történik, hanem az azt környező folyadékban. A termelhető ólomperoxid mennyisége annál nagyobb, mennél kevesebb zinksulfat van a folyadékban oldva; legjobbak ezek a feltételek: 7.5% ZnSO₄, 0.57% NaClO₃, 1 Amp./cm² áramsűrűség és 15 C^o hőmérséklet. Nagyobb natriumchlorattartalom esetében ólomhydroxid és ólomsulfat keveréke válik le az anódon. Ha a folyadékhoz chromsavat vagy natriumchromatot elegyítünk, ólomchromat és ólomsulfat képződnek. E két vegyület keveredésének arányát a reakció vezetésével változtatni lehet úgy, hogy különböző színárnyalatú keverékek képződnek, melyek festékek gyanánt értékesíthetők. Ha azonban az anódfolyadék több natriumchloratot tartalmaz, akkor diafragmával el kell azt a katódfolyadéktól választani, mert különben könnyen zinkszivacs képződik, míg ellenben diafragmák alkalmazása esetében az anódon ólomchromat, a katódon pedig tömör zink termelhető. (*Z. F. Elektrochemie 7. 21.*)

Gázok égés folyamata. H. B u n t e. Azóta, hogy a gázvilágítást az A u e r-féle fény módosította, a kőszénből termelt világító gázok értékének és jóságának megítélésénél a fényerősség nagysága nem mértékadó, mert az A u e r-féle égőnél csak a láng hőmérséklete fontos. Ezért újabban a világító gáz vizsgálata alkalmával annak chemiai összetételére és elégségesnek módjára vagyunk tekintettel, minthogy a láng hőmérséklete, hőintenzitása csak e két tényezőtől függ. B u n t e a világítógázt ez irányban megvizsgálva, kimutatja, hogy a láng melegének legnagyobb részét a methan fejleszti; a hidrogénre az összes fejlesztett melegnek csak 23% jut. A magas hőmérséklet fejlesztésének főtényezője továbbá a meleg hatásának — hogy úgy mondjuk — koncentrációja. Mennél

lassabb a melegfejlődés és mennél nagyobb a láng térfogata, annál tetemesebb a hősugárzás és hővezetés okozta veszteség, melyek pedig a legnagyobb mértékben a magas hőmérséklet fejlesztése ellen működnek; e melegveszteségek éppen ama magas hőmérsékleteknél, melyekről az Auer-féle lángoknál szó van, tetemesen nagyok.

A dolgozat a gázoknak egy igen érdekes és új állandóját is meghatározza, nevezetesen a gázok »elfűvés-nyomás«-át. Az *elfűvés-nyomás* az a nyomás, melynél a láng visszafelé való meggyulladásának terjedési sebességét a folytonosan utána áramló gáznak áramlási sebessége éppen csak annyira győzi le, hogy a lángot az égő pereméről leemeli és eloltja. Szerző a világító gázokban foglalt alkatrészek ezen elfűvés-nyomását kísérletileg is meghatározta. A meghatározásokhoz használt lámpa 0.75 mm. átmérőjű és 0.44 mm. keresztmetszetű egyfűrésű égő volt; a nyomások vízoszlop köbcéntiméterekben vannak kifejezve. Az értékek a következők:

CO : 0.44 ; CH₄ : 0.56 ; C₂H₄ : 11.5 ; H₂ : 265 ; *világító gáz* : 82.3 ; *vízgáz* : 8.16. Ugyane gázok áramlási sebessége e kísérleteknél másodpercenként 6.8—10.5—35—488—137 és 113 méter volt. Mielőtt a láng elfűvatnék, a nyugodtan égő gáz-sugarak a maximális lángnagyságot érik el, melynél az égő gáz legnagyobb mennyisége hozható normális elégségi körülmények közé. Az ilyen égés állapotban kiáramló gázmennyiségnek és lángtérfogatnak tekintetbe vételével tájékozódhatunk a hőkoncentráció nagysága felől. Legnagyobb a szénmonoxid hőkoncentrációja, legkisebb a metan-é. Az égés hőmérséklet másodpercenként 1 cm³ lángtérfogatra vonatkoztatva az alábbi értékekben van kifejezve:

CO : 18.3 Kal ; CH₄ : 2.0 Kal ; C₂H₄ : 11.9 Kal ; H₂ : 7.7 Kal ; *világító gáz* ; 7.5 Kal ; *vízgáz* 16.9 Kal.

Tanulmányozta Bunte a világító gáz összetétele változásának befolyását is, továbbá vízgáznak a világító gázhoz való keverésének hatását s végül nehéz szénhidrogéneket, aethylent vagy benzolt tartalmazó világító gáznak hatását az Auer-féle égő fényerősségére. A 20% hidrogénnek kevert világító gáz nincsen észrevehető hatással az Auer-féle égő fényerősségére, 20% szénmonoxid 15%-kai csökkenti, metan 12%-kal; a vízgáz 5%-kal emeli, 25% aetban 36%-kal s a benzol 80%-kal emeli az Auer-féle égő fényerősségét.

Az értekezés továbbá a gáz meggyulásával foglalkozik. A tanulmányozott gázok mindegyikének 500 C⁰ felett van a gyulás hőmérséklete. A világító gázt azonban katalitikai hatásokkal önként meggyulóvá is tehetjük; legalkalmasabb erre a czélra a platinatapló.

(J. f. Gasbel. 43. 529.)

Aluminium készülékek a chemiai iparban. W. C. Heraens. Szerzőnek sikerült az aluminiumot forrasztó anyag nélkül, kalapálással összeforrasztania. Ilyen két összeforrasztott aluminium lemeznek húzási szilárdsága 20—25 kg. négyzetmilliméterenként, melegvezető képessége pedig fél akkora, mint a réz s kétszerre nagyobb a vasénál.

(Z. f. angew. Ch. 1900. 744.)

Gőzkazánok hatásképességének megítélése chemiai szempontból. H. Bunte. A fűtő- és tüzelőanyagok fűtőképességének kalorimetriás meghatározását nagy haladásnak tartja szerző, annál is inkább, mert a kalorimetriás módszerek az utóbbi időben egyszerűk, biztosak és pontosak. A tüzelőanyagok fűtőképességének kiszámítására általánosan használt képletet is czélszerűnek mondja Bunte. Bár ez a képlet már 16 esztendő, vele a szén fűtőértéke a legnagyobb megközelítéssel kiszámítható, ha a szén analizisét igazi átlagpróbával ejtettük meg. Különösen a kőszén víz- és hamutartalmának meghatározásakor fontos,

hogy jó átlagpróbát vegyünk, a mi éppen a fiatalabb eredetű kőszekenél és a barnaszénnél nehéz feladat, mert ezeknek víztartalma gyorsan változik. Víztartalmú kőszemeket szerző szerint csak leforrasztott bádogdobozokban, vagy beköszörült dugójú üvegedényekben lehet eltartani. Ezért szokás a kőszemek víztartalmának meghatározásához úgynevezett *nedvesség* külön *próbát* gyűjteni. A nedvesség-próba természetesen már az aprításkor is vizet veszít; ennek a veszteségnek beszámíthatása czéljából első sorban a »*durva-nedvesség*«-et határozzuk meg, azaz azt a nedvességet, melyet a kőszén közönséges hőmérsékleten 2—8 napi állás alatt elveszít. Ezt a levegőn szárított próbát czélszerű azután az elemzés czéljaira előkészítenünk.

(*J. f. Gasbel. 43. 637.*)

A cellulóz-nitratok vizsgálata. A Luck és C. F. Cross. A cellulóz-nitratok vizsgálata technikai szempontból történt; kitűnt, hogy a viszkóz-folyamattal előkészített cellulóz nitrálásakor éppen olyan tulajdonságú nitrocellulóz keletkezik, mint a közönséges cellulózból. Bebizonyítják továbbá szerzők, hogy a nitráló sav utolsó nyomainak kimosásával a nitrocellulóz állandóságát éppen úgy nem lehet fokozni, mint a midőn azt alkohollal, benzollal vagy más folyadékkal oldják ki. Ellenben 93% acetone és 7% víz elegyével a cellulóz bomlékonyságát tetemesen lehet csökkenteni. A nitratcellulóz tökéletesen megtisztítva, vízzel főzve lassanként elbomlik. A nem rostos, úgynevezett strukturcellulózt a viszkózból állítják elő; sajátosságai éppen olyanok, mint a közönséges nitrocellulóz sajátosságai, de kiválósága a nagy fajsúly. Belőle lőport is gyártanak.

(*J. Soc. Chem. Ind. 19. 642.*)

Alkalichlorid-oldatok elektrolizise a gyakorlatban. C. Häussermann. A só-oldatok elektrolizisére használt készülékek szerkezetének és a munka módjának megismertetése után a dolgozat a hypochloritoknak előállításával foglalkozik a Kellner-féle készülékekben. Az előállítás alkalmával a 11%-os natriumchlorid-oldat lehűtve kering a platinairidiumból készült elektródok között. A hűtés a hypochloritnak chloráttá való oxidációját és chloriddá való redukcióját van hivatva megakadályozni. A fürdők feszültsége 5 Volt, az áramerősség 120 Amp.

Chloratoknak elektrolitikai úton való előállítása közbeiktatott vezetőkkel történik. A fürdőbe ugyanis olyan üveglapokat állítanak, melyeknek mindkét felülete platinairidium-dróthálával van burkolva. A fürdőben az áram 60 C.⁰-ra melegíti fel a folyadékot.

Alkali fém-hydratok és chlorgáz előállítására három eljárást alkalmaznak: a higanyos eljárás, a diafragma-rendszer és a harang-rendszer. A higanyos-eljárás szabadalom. A diafragma-rendszerrel cementből készült választó falak vannak a fürdőbe állítva, melyek úgy készülnek, hogy a cementet tiszta víz helyett só-savat tartalmazó só-oldattal keverik péppé. A dolgozat ezután a készülékek berendezését és munkarendjét ismerteti. A harang-rendszerrel az anód egy, a fürdőbe merülő harang belsejében, a katód pedig azonkívül van s így a fejlődő gázok a folyadékot nem kavarhatják fel. A képződő kaliumhydroxid az elektrolizált konyhasó-oldat fölé rétegződik s arról könnyen leválasztható.

(*Dingl. Pol. J. 315. 1.*)

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

MAGYAR
CHEMIAI FOLYÓIRAT.
HAVI SZAKLAP
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

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

VII. KÖTET.

1901. JUNIUS

6. FÜZET.

Adatok a talajasszimilálható foszforsav tartalmának meghatározásához.

SIGMOND ELEK-től.

Előadta a chemia-ásványtani szakosztály 1900. október 30-iki ülésén.

(Vége.)

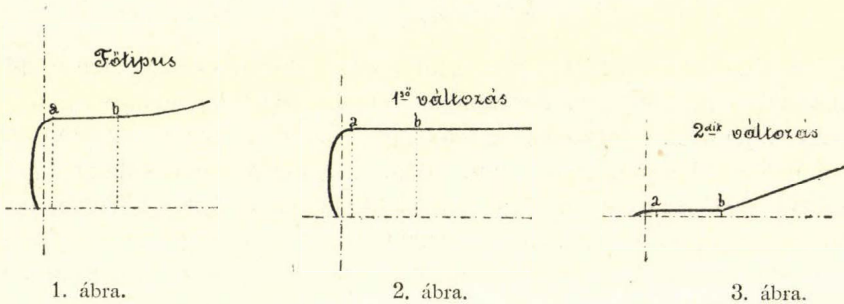
A kapcsoló vonallal összefoglalt értékek bizonyos szünetelést tüntetnek fel a foszfátok oldhatóságában. Mert eddig a savmennyiség növelésével rohamosan emelkedik a feloldott foszforsav is. 100—1000 mg. szabad N_2O_5 határ közt az oldhatósági viszonyok nem változnak. Ez aránylag elég széles határ, hogy a talajfoszfátokat két csoportra oszthassuk s ugyanezen határ volt feltalálható Schlösing-Fils kísérleteinél minden esetben. Ezen túl újból emelkedik a feloldódó foszforsav mennyisége. Általában ezt a törvényszerűséget a következő görbével lehetne jellemezni. (L. az 1-ső ábrát.)

Az $a-b$ jelképezi azt a határt, mely a könnyen oldható foszforsavat a nehezen oldhatótól elválasztja. Ez a jelenség úgy is értelmezhető, ha pl. ugyanazt a 20 g. talajt egymásután oldjuk a fent nevezett salétromsavas oldatokkal, 100 mg. szabad N_2O_5 -ig, a foszforsavból mindig oldódik több-kevesebb mennyiség; 100—1000-ig azonban nem fog feloldódni számba vehető mennyiség; ha azonban 1000 mg.-nál több szabad N_2O_5 van az oldatban, újból oldódik egy bizonyos rész foszforsav, valahányszor erősebb savat alkalmazunk.

Saját kísérleteimnél első sorban azt tűztem ki czélul, hogy ezen törvényszerűséget tanulmányozzam. Általánosságban azt tapasztaltam, hogy a megvizsgált talajok nagy része ugyanezen törvényszerűségnek hódolt. Az 1. ábrán feltüntetett főtipus azonban két irányban változhatik, a szerint, a mint az $a-b$ határ előtt már feloldódott a foszforsav jelentékeny része, illetőleg az oldhatóság csak $a-b$ után következik. E szerint a következő két altípust lehetett megkülönböztetnem. A megvizsgált 14 talaj közt mindössze kettő volt olyan, a Mokry-féle és a han-

sági, melyek ennek a törvényszerűségnek ellenmondani látszóttak. Ezeknél ugyanis az oldószer aciditásával folytonosan emelkedett, a feloldott foszfor-sav mennyisége is, azaz az $a-b$ határ nem volt feltalálható.

Első pillanatra az a kétely támadhat, hogy habár a kivételek száma nem nagy, a törvényszerűség általános érvényét csökkenti. Ez magában véve nem tagadható ugyan, mégis a dolog sajátos természeténél fogva azt tételezhetjük fel, hogy a szóban forgó törvényszerűség lényegileg még akkor is fennáll, mikor a kísérletek ellenmondanak, csak hogy utóbbi esetekben bizonyos mellékkörülmények közreműködése folytán az általános és jellemző sajátság elhomályosul. Már Rindeil-nek »*Untersuchungen über die Löslichkeit einiger Kalkphosphate*« című értekezéséből kitűnik, hogy a calciumfoszfátoknak nagyon sok válfaja van, melyeknek oldhatósági viszonyai szerfölött változatosak s maguk a vegyületek is könnyen átalakulnak más oldhatósági vegyületekké. Ugyanez a változatoság és változandóság még talán nagyobb mértékben feltételezhető a vasfoszfátokról, a miről



1. ábra.

2. ábra.

3. ábra.

azonban ez idő szerint biztos és szabatos ismereteink még nincsenek. Mindazonáltal nem lehetetlen, hogy egyes talajokban olyan átmeneti állapotban lehetnek a foszforsavas vegyületek, hogy — úgyszólván — minden oldási fokozatba tartozó vegyület előfordulhat. Hogy ez nem pusztá feltevés és hogy a fenti törvényszerűség még akkor is érvényesül, mikor chemiai kísérletekkel inkább az ellenkezője látszik fenforogni, azt fényesen beigazolják a növényekkel való kísérleteink. A kísérleti állomásunkon végzett trágyázási kísérletekből és az alább közlendő elemzési adatokból kitűnt, hogy a Schlösing-Fils törvényszerűsége szerint meghatározott könnyen oldódó foszforsav, ha nem is szigorúan egyenlő értékű a növénytől asszimilálható foszforsavval, de legalább is ezzel közeli összefüggésben áll.

Mielőtt azonban tovább haladnék, megismertetem kísérletem eredményeit, hogy a belőlük vonható következtetéseket könnyebben megérthessük.

2. táblázat.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
A talaj megnevezése:	CaCO ₃ tartalom:	1 liter oldószerben volt N ₂ O ₅ mg. szabad sav		25 g. talaj- ból fel- oldódott P ₂ O ₅ mg.-okban	100 g. leve- gőn szárított talajban old- ható P ₂ O ₅ 0/0	Foszfortrágyá- zás hatása, trágyázatlan = 100-ra vo- natkoztatva
		kezdetben	végleg			
Mokry	1·250/0	658·8	— 5·4	17·76	0·067	} 98·77
		1463·0	+ 459·0	22·88	0·091	
		1738·8	+ 648·0	32·36	0·129	
		2959·2	+ 1803·6	33·90	0·135	
Kapuvár III.	—	675·8	+ 37·8	nyomok	—	} 109·80
		1463·0	+ 540·0	»	—	
Pusztá-Poó	3·107/0	745·2	— 54·0	nyomok	—	} 107·64
		1441·8	+ 199·8	11·26	0·045	
		1738·8	+ 367·2	18·68	0·075	
		2959·2	+ 1485·0	20·48	0·082	
Pusztá-Vacs (belső kerület)	4·101/0	745·2	— 91·8	1·15	0·0046	} 93·88
		1441·8	+ 48·6	37·25	0·1490	
		1738·8	+ 70·2	38·00	0·1520	
		1960·2	+ 226·8	39·70	0·1590	
Jánosháza	0·583/0	658·8	+ 10·8	nyomok	—	} 141·73
		1463·0	+ 502·0	»	—	
		2959·2	+ 1684·8	»	—	
Pusztá- Bashalom	—	658·8	+ 16·2	4·6	0·018	} 115·62
		1182·6	+ 313·2	6·0	0·024	
		1463·0	+ 626·0	6·0	0·024	
		1738·8	+ 799·2	9·1 (?)	0·036 (?)	
2959·2	+ 1987·0	8·0	0·032			
Kalocsa	22·91/0	658·8	— 156·6	—	—	} 152·60
		1463·0	— 86·4	—	—	
		5891·0	—	2·57	0·0103	
		6339·6	+ 635·4	9·98	0·0399	
6998·4	+ 637·2	10·88	0·0435			
Kerti talaj	Viselke- dése erős mésztar- talomra volt	658·8	— 140·4	—	—	} Semmiféle trágya sem mutatott hatást.
		1463·0	— 156·6	—	—	
		5891·0	— 0·45	—	—	
		6339·6	+ 361·8	20·48	0·082	
6998·4	+ 205·2	21·12	0·084			
Léva	—	745·2	+ 567	3·2	0·0128	} Foszfortrágya szemmel lát- hatólag hatott
		1441·8	+ 1193	3·2	0·0128	
		2959·2	+ 2743·2	4·48	0·0179	

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
A talaj megnevezése:	CaCO ₃ tartalom:	1 liter oldószerben volt N ₂ O ₅ mg. szabad sav		25 g. talaj- ból fel- oldódott P ₂ O ₅ mg.-okban	100 g. leve- gőn szárított talajban old- ható P ₂ O ₅ 0/0	Foszfortrágyá- zás hatása, trágyázatlan = 100-ra vo- natkoztatva
		kezdetben	végleg			
Hanság	—	658·8	+ 108	2·42	0·0097	} 354·6
		1182·6	+ 415	6·16	0·0246	
		1463·0	+ 675	5·62	0·0225	
		1738·8	+ 896·4	7·29	0·0292	
		2959·2	+ 2052	8·57	0·0343	
Sváb	—	745·2	+ 523·8	—	—	} 98·2
		1182·6	+ 939·6	—	—	
		1441·8	+ 1209·6	2·55	0·010	
Cseberki Ó-Telek	—	745·2	+ 604·8	3·84	0·015	} 167·6
		1182·6	1036·8	4·47	0·018	
		1441·8	1306·8	5·00	0·020	
Joób-Albert	—	658·8	+ 448·2	nyomok	—	} 148·2
		1463·0	+ 1236·6	»	—	
		2959·2	+ 2683·8	»	—	
Csókai III.	—	745·2	+ 172·8	3·19	0·013	} 103·2
		1182·6	+ 572·0	5·11 (?)	0·020 (?)	
		1441·8	+ 912·6	4·22	0·017	

Miután kutatásomnak célja az volt, hogy a talajok trágyaszük-
séglete és a Schlösing-Fils módszere szerint meghatározott könnyen
oldható — mondjuk könnyen asszimilálható* — foszforsav közt összefüg-
gést keressek, meg kellett elégednem az oldási sorozatnak aránylag kevés
pontjával. Arra törekedtem, hogy különösen 100—1000 mg. szabad
N₂O₅ közt és körül vizsgáljam az oldhatósági viszonyokat. Ezért ter-
mészetesen kísérleteimből nem lehetne Schlösing-Fils törvényét levezetni,
ha ezt már előzetesen nem ismernők. A mutatkozó hiányokért menthet
az a törekvésem, hogy ennek a törvényszerűségnek *gyakorlati értéket*
kivántam szerezni s ezért inkább az lebegett szemem előtt, hogy mennél
többféle talajjal kísérletezzem, a mi természetesen megnehezítette az egyes
talajoknál a viszonyok terjedelmes kutatását. A mit azonban Schlösing-
Fils törvényszerűségének gyakorlati jelentőségétől vártam, nagyrészt
igazolták kísérleteim. Mert sikerült megállapítanom azt a határt, melyen

* Ezt a kifejezést itt inkább egyszerűség kedvéért használom; mert, hogy mi adja
a talajban az asszimilálható foszforsavat, ez idő szerint közvetlen tapasztalatomból nem
mondhatom meg. Minden esetre ez inkább megközelíti az asszimilálható foszforsavat, mint
a más úton — szénsavas, ill. 10% cíztromsavas oldatokkal — talált foszforsav-mennyiségek,
minthogy a trágyaszükséglettel közelebbi vonatkozásban állanak.

túl a foszfortrágyázás egyáltalán haszontalannak mondható. Ha ugyanis vizsgáljuk a fenti táblázatokban a dült számjegyekkel jelölt adatokat és a foszfortrágyázás eredményét kifejező értékeket, azt találjuk, hogy *a mely talajban 0.075%-nál több a »könnyen asszimilálható« foszforsav, annál a foszfortrágyázás nem mutat érezhető hatást.* Különösen méltányolandó e törvényszerűségben, hogy ez a *mészben szegény és mészben dús* talajokra *egyaránt érvényes.*

Fordítva azonban még nem lehet következtetnünk. Mert azon esetekben, mikor a »könnyen asszimilálható« foszforsav a talajban kevesebb 0.075%-nál, nem mindenkor mutat a foszfortrágya érdemleges hatást. Ennek magyarázatát azonban a *relativ minimum* törvényében találjuk fel. E szerint ugyanis, a mely tápanyag a szükséglethez képest viszonylagosan legkevesebb, az *szabályozza* a termés nagyságát. Ha tehát ezen tápanyagot mesterségesen pótoljuk, ez által feltűnően fokozhatjuk a termést. Ilyenkor ad a trágyázás szép eredményt. Ha azonban nem azt a tápanyagot adjuk a talajnak, melyre első sorban szüksége van, azaz, a mely nincs a »*relativ minimumban*«, akkor nem is érünk el jelentékenyebb termésemelkedést, még akkor sem, ha az illető tápanyagból össze-vissza nagyon kevés van, mint pl. a csókai III.-nál az összfoszforsav csak 0.056% s mégis a foszfortápanyag nem képezi a »*relativ minimumot*«, hanem miként a trágyázási eredményekből kitűnt: a nitrogén.

A trágyázási kísérletnél tehát a hatás nem egyedül az alkalmazott tápanyag hatása, hanem az összes tápanyagok együtt hatásának eredője. Ezzel szemben a kémiai elemzéssel legjobb esetben is mindig csak a vizsgált tápanyagról kapunk felvilágosítást. Ebből kifolyólag elméletileg is természetesnek tűnik fel, hogy kémiaileg csak azt a hatást állapíthatjuk meg, a mely elegendő arra, hogy ha egyéb tápanyagban hiány nincs, a legnagyobb legyen a termés. Azt azonban ez idő szerint kémiai úton szabatosan nem állapíthatjuk meg, hogy ha ez a »*relativ maximum*« nincs meg, a többi tápanyagokhoz viszonyítva minimumban van-e az illető tápanyag, vagy sem. Ez épen úgy áll a foszforsavra, mint minden más tápanyagra nézve. Így vagyunk a mézszszel, így a kalival is. Azt ugyanis megállapíthatjuk, hogy mennyi calciumcarbonat, illetőleg kalitartalom elegendő arra, hogy a megfelelő trágyázást haszontalannak mondjuk; de azt kémiai úton eldönteni nem lehet, hogy ha ezen határokon alul vannak ezek a tápanyagok, akkor a trágyázás szükséges-e vagy nem.

Valamiként azonban, ha azt találjuk, hogy a talaj calciumcarbonat-tartalma nagyon csekély, azt következtetjük, hogy mésztrágyával kell kísérleteznünk, avagy a homokos és kaliban szegény talajok a kalitrágyázási kísérletre indíthatnak: *úgy a foszfornál is a fentiek alapján, bizonyos valószínűséggel következtethetünk arra, hogy mikor lehet a trágyázás*

hatására számítanunk. Erre nézve már különbséget kell tennünk a *mészben szegény* és ú. n. *meszes* talajok közt. Előbbiekben 0·015—0·025% »könnyen asszimilálható« foszforsav az a mennyiség, a mely még a foszfortrágya hatására enged következtetni. A kísérlet alá vett 14 talaj közt egyedül a *kapuvári III.* jelzésű olyan kivétel, mely az eddigi alapján közvetlen magyarázatot csak valószínűség szerint nyerhet. Igaz ugyan, hogy a *csókai III.* és *Sváb-féle* talaj, daczára annak, hogy az egyik csak 0·013% könnyen asszimilálható foszforsavat mutat, a másik pedig semmit, a foszfortrágya mégis hatástalan volt: de ezen látszólagos kivételek megmagyarázhatók, ha tekintetbe vesszük az első táblázatban a PN, illetőleg N trágyák hatását. Ugyanis éppen ezek a talajok voltak azok, melyeknél kitűnt, hogy a N-trágyának nagy hatása van, sőt a *Sváb-félénél* a PN hatása nagyobb, mint a N-é egyedül; a miből világosan következik, hogy e talajnak tényleg van foszforszükséglete is, csak hogy ez nem érvényesülhet addig, míg a nagyobb nitrogénszükséglet legalább részben kielégítést nem talált. A *csókai III.*-nál a nitrogénszükséglet oly nagy, hogy az alkalmazott salétrommennyiség még nem volt elegendő arra, hogy a foszforszükséglet is jelentkezék.

A *kapuvári III.*-nál azonban ilyenmű magyarázatokhoz nem fordulhatunk, habár itt sem állunk minden támpont nélkül. A *kapuvári* talajok ugyanis általában véve nagyon sok vasat tartalmaznak (a *kapuvári III.*-ban 23·25% volt a sesquioxidok mennyisége). A gyakorlatban végzett trágyázási kísérletek arra engednek következtetni, hogy a szuperfoszfát nem azért nem mutat eredményt, mivel nincs foszforszükséglet, hanem mivel a sok vasvegyület hatástalanná teszi a szuperfoszfát vízben oldható foszforsavját. Ha ez így van, akkor ez esetben is a foszfortrágya hatása nem azért maradt el, mivel a talajnak nincs foszforszükséglete, hanem mivel a foszfortrágya más mellékes befolyások folytán nem tud érvényesülni.

Áttérve a meszes talajokra, itt az alsó határ 0·040%-nál van (lásd a *kalocsai* talajt). Ennek magyarázatát a következő kísérlet adja meg.

Miután már korábban is* azt tapasztalták, hogy a mészben dús talajoknál a foszforsav oldhatósága nagyobb, mint a mészben szegényeknél és fenti táblázatból is azt láthatjuk, hogy t. i. a sok szénsavas meszet tartalmazók általában nagyobb oldhatóságot mutatnak: fel lehetett tenni, hogy talán kiválóan a szénsavas mész idézi elő ezen nagyfokú oldhatóságot, a minthogy *Rindell* kísérleteiből kitűnt, hogy egyes sók jelenléte sokszor érezhetően növeli a calciumfoszfátok oldhatósági fokát. Én tehát úgy jártam el, hogy kiválasztottam két mészben szegény talajt: a *Joób Albert-félét* és a *lévai-t*, melyek alig mutattak valami kevés

* E. Hilgard: »Late progress in Soil Examination«. Rep. of Agric. Exp. Stat. of the University of California 1896. p. 23.

oldhatóságot, 100—100 g.-hoz 20—20 g. chemiailag tiszta calciumcarbonatot kevertem oly bensőleg, hogy az egyszerű lencsével mézszemcsék nem látszóttak. Ebből 25—25 g.-ot megfelelő savanyúságú salétromsavval az előbbiekhöz hasonlóan oldottam.

Az oldás befejeztével a szabad sav egy literben:

Joób Albert-félénél	2456.6 mg. N_2O_5
lévainál	2446.2 » N_2O_5

volt, azaz elég savanyú, hogy a várt hatás jelentkezhessek. Azonban az elsőnél, ez esetben is csak nyomokban mutatkozott foszforsav, a *lévai*-nál pedig 0.015% P_2O_5 -ot találtam, a mi tekintve az oldat savanyúságát, nem mutat érdemleges növekedést az oldhatóságban. Ezen kísérlet tehát bebizonyította, *hogy a talajhoz kevert calciumcarbonat, mint ilyen, a talajfoszfátok oldhatóságát nem fokozza.* Ebből pedig azt kell következtetnünk, hogy a természetes meszes talajokban a nagyobb oldhatóság a mésznek bensőbb és más irányú hatásában keresendő. Valószínűleg már a termőtalaj keletkezésénél ezen mészvegyületeknek nevezetes szerep jut nemcsak más fontos szempontokból, hanem itt egyenesen a talajfoszfátok képződésénél. Gerlach* kísérleteiből kitűnt, hogy a calciumcarbonatnak a foszforsav és vasvegyületek egymásra való hatását tekintve, bizonyos védő szerepe van. Ezekből, valamint fenti kísérleteimből úgy látszik, hogy a mészben szegény talajokban a foszforsavnak sokszor igen nagy része vasfoszfát alakjában fordul elő. A mészben dús talajoknál ellenben jó része, ú. n. vízben oldhatlan calciumfoszfátokat alkot s mivel elegendő szénsavas víz nem volt a talajban, hogy a képződött dicalciumfoszfátokat feloldván, a vasvegyületek martalékát kiszolgáltassa, mert hiszen e mellett bizonyít a sok calciumcarbonat is a talajban, így érthetővé lesz az a tapasztalat, hogy a meszes talajok foszforsavja nagyobb mértékben oldódik, mint a másoké.

Ezek után, noha eljárásom ez idő szerint még egyáltalán nincs annyira kidolgozva, hogy a gyakorlati kívánalmakat tökéletesen kielégítse: mégis röviden megismertetem.

25 g. talajt egy liter megfelelő hígítású salétromsavval oldok 24 óráig. Az oldat savanyúsága úgy választandó, hogy az oldat végső savanyúsága körülbelül 500 mg. N_2O_5 -nak feleljen meg. Megjegyzem, hogy a carbonátok sajátos viselkedése miatt az itt végbemenő folyamatok nem az acidimetria törvényei szerint mennek végbe. Ezért, de különben is legalább három különféle savanyúságú oldattal kell a meghatározást végezni, melyet 700 mg. N_2O_5 -tel több, illetőleg kevesebbet tartalmazzanak literenként. Ezzel elérjük azt, hogy a három közül egyik bizonyosan belesik a 100—1000 mg.-ig terjedő határ közé és ha egy

* Landw. Versuchsstationen. 46. köt. 1895. 201—219.

kevés szerencsével jártunk el, akkor még a Schlösing-Fils-féle törvényszerűséget is feltaláljuk. Ez azért is fontos, mert miként a második számú táblázat mutatja, a határ szélei nem mindig pontosan 100, illetőleg 1000 mg. szabad N_2O_5 .

A foszforsavmeghatározás a szokásos molybdaen eljárás szerint történik, csakhogy ajánlatos a második leválasztásnál a magnesiámixturával az oldatot 48 óráig állani hagyni, mert a hol kevés a foszforsav, a magnesiacsapadék nem válik ki.

A mi az eljárás pontosságát illeti, erre nézve is végeztem kísérleteket. A Mokry-féle talajnál egyik esetben + 658·8, másikban + 669·6 mg. N_2O_5 volt a végső aciditás; ugyanazon savanyúságú salétromsav-oldatot és egyenlő mennyiségű talajt alkalmazva. A foszforsavmennyiség mindkét esetben hajszálra megegyezett és 0·1279% P_2O_5 -nek adódott.

A cseberki talajnál 1026·0, ill. 1042·2 savhatásnak 0·0143, ill. 0·01279% P_2O_5 felelt meg.

Miként már előrebocsátottam, távol vagyok attól, hogy eljárásomat még csak közelítőleg is tökéletesnek mondjam. Célom egyelőre csak az volt, hogy ezen módszernek gyakorlati jelentőségéről meggyőződjem. A további kutatásoknak feladata ez eljárást alkalmasabb alakba önteni.

Habár ezen eljárásnak nehézkességét ismerem, mégis már most is fontosságot tulajdonítok e módszernek, mert eredményeimet összegezve, azt mondhatom, hogy: 1. A mely talajban 0·075% vagy ennél több »könnyen asszimilálható« foszforsav van, abban a foszfortrágya hatása nem várható.

2. Mindazok a mészben szegény talajok pedig, melyekben csak 0·015—0·025% a könnyen asszimilálható foszforsav, foszforban szűkölködőknek mondhatók, a trágyázás sikeréről azonban előbb még kísérlettel kell meg győződnünk, mivel, miként már kiemeltem, a foszforhiány még nem jelent szükségkép relatív minimumot. A meszes talajoknál ez az alsó határ 0·040%. Természetesen azonban, mint minden ilyen új dolognál csak kellő fentartással kell a jelenségek értékét elfogadnunk. Itt is még sok egybehangzó adatra van szükség, hogy végleges következtetésekhez juthassunk.

Miután az elmondottakból kitűnt, hogy a talajtrágyaszükségletére az összes foszforsavból nem következtethetünk, kérdés, hogy ennek egyáltalán minő tudományos, illetőleg gyakorlati jelentősége van? A talajnak összes foszforsav-tartalma minden esetre kifejezi azt, hogy mennyi az a nyers anyag, melyből foszforsavat valaha kaphatunk. Ezzel szemben a »könnyen asszimilálható« foszforsav azt mutatja, hogy mennyi áll időszerűleg rendelkezésre. Mennyit értékesíthet ez utóbbiból az egyes kulturnövény, az természetesen ezen ható anyag mennyiségén kívül álló tényezőktől is lényegesen függ.

Két magnesit chemiai elemzése.

LOCZKA JÓZSEF-TŐL.

Mindkét ásvány Gömörmegyéből, Jolsváról való. Az I. számú egészben véve szürke, kisebb-nagyobb fehér részletekkel tarkítva, igen kevés pyritet is tartalmaz. Ezen ásványból átlagelemzést csináltam.

A II. számú fehér ásvány szürke erekkel van átszelve; a kis darabokra tört ásványból az elemzésre egészen tiszta anyagot lehetett kiválasztani.

A két ásványban az alkotórészek mennyiségét ismeretes módszerek szerint, széndioxidot pedig súly szerint határoztam meg. Az I. számú ásvány híg savakban roppant nehezen oldódott; a teljes oldáshoz erős forralás volt szükséges.

Az elemzések eredményei:

I. Szürke magnesit.

I.	II.	K. ért.	Carbonattá alakítva.
Mg O = 44.83	44.43	44.63	Mg CO ₃ = 93.72
Fe O = 3.99	3.99	3.99	FeCO ₃ = 6.21
FeO ₃ = nyom.	nyom.	nyom.	—
MnO = 0.16	—	0.16	MnCO ₃ = 0.26
S = 0.10	—	0.10	FeS ₂ = 0.19
CO ₂ = 51.08	51.61	51.34	—
oldhatl. = 0.04	—	0.04	oldhatl. = 0.04
100.26			100.42

A magnesiumcarbonatot a két magnesia meghatározás középértékéből számítottam ki.

Ebben a magnesitben a magnesiát részben ferrooxid helyettesíti.

II. Fehér magnesit.

Fs. I. 2.8633
 II. 2.8613
 K. ért. 2.8623

Százalékos alkat.

	Carbonattá alakítva.
Mg O = 21.10	Mg CO ₃ = 44.30
Ca O = 30.28	Ca CO ₃ = 54.07
Fe O (MnO)* = 9.98	Fe (Mn) CO ₃ = 1.58
CO ₂ = 47.61	—
oldhatl. = 0.04	oldhatl. = 0.04
100.01	99.99

Ezt az ásványt mint magnesitet adták át, de az elemzésből kitűnik, hogy a dolomit, melyben a magnesia csekély részét ferrooxid helyettesíti.

* Mangan alig kimutatható nyomokban.

Növényi élelmi szerek vastartalma.*

Közlő: FRANKFURTER ÁRMIN.

[Dolgozat a kir. magy. tudomány-egyetem gyógyszer-tani intézetéből.]

A növények életfolyamata a növények organizmusában végbemenő olyan chemiai reakciók sorozata, melyek szervesen testekből a szénnek vegyületeit termelik. A növények e reakcióképessége a chlorophyll-tartalmú sejtek életműködésének következménye. A chlorophyllt a növényi sejtekből alkohollal lehet kioldani. Jellemző, hogy a chlorophylljától megfosztott növényi sejt szénvegyületeket már nem bír termelni, éppen úgy nem, miként a chlorophyll maga sem; ebből az következik, hogy a növényi sejt és chlorophyll tartalma két összetartozó tényező a növények fejlődésében.

A chlorophyll mint chemiai vegyület eddig még nincsen jellemezve. Ismerjük ugyan egyik módosulatát — a chlorophyllant, melynek összetétele:

<i>szén</i>	73·4 0/0
<i>hidrogén</i>	9·7 0/0
<i>nitrogén</i>	5·6 0/0
<i>oxigén</i>	9·6 0/0
<i>foszfor</i>	1·4 0/0
<i>magnézium</i>	0·3 0/0
	100·00

de szerkezete ismeretlen. Hoppe-Seiler szerint csak az valószínű, hogy a foszfor a chlorophyllan molekulájához tartozik, s hogy szerkezete a lecithinéhez hasonló, azaz a három bázisú foszforsavnak valamelyik bonyolultabb származéka.

Régibb irodalmi adatok szerint a chlorophyllan tartalmaz vasat is s erre olyan elméleteket is alapítottak, melyek szerint az állatok vérében foglalt vas szerepét a növényekre is alkalmazták. Tény, hogy a chlorophyllan nem tartalmaz vasat, de az is tény, hogy a növények chlorophyll-organizmusai vastartalmúak, sőt növényélettani kísérletek tanúsága szerint ez a vastartalom kiváló hatással van a chlorophyll képződésére.

A növények szervezetében foglalt elemek sorozatán végig tekintve, a szénen, hidrogéneken, oxigéneken és nitrogéneken kívül valamennyiben *ásványi elemeket* is találunk, értvén ezen elemek alatt azokat, melyek a növény elégetése alkalmával, annak hamujában maradnak vissza. A szén, hidrogén, oxigén és a nitrogén nem hiányoznak egy növény szervezetében sem, főleg ezek építik fel a növény szervezetét; de anorganikus elemek nélkül sem bír valamely növény fejlődni. A növények hamujában a negatív elemek közül oxigént, ként, foszfort, arzént, szilíciumot, titánt, bórt, chlort, bromot, jódot, fluórt, tehát úgyszólván valamennyi negatív elemet megtalálták, míg a fémek közül kalium, natrium, lithium, rubidium, magnezium, kalcium, bárium, stroncium, vas, aluminium, cink, mangán, kobalt, nikkal és réz fordulnak benne elő.

E fémek szerepét a növények élettanában tenyésztő-kísérletek révén tanulmányozták. Ezekből kiderült, hogy a sók jelenléte nélkül, a növény életét nem tarthatja fenn, minden növény életfeltétele bizonyos fém jelenléte, a melyek

* Krompecher Ottó gyógyszerész-doctori értekezésének kivonata.

hijján növénytenyészetéről szó sem lehet. Különösen a vas az a fém, mely a növényi szervezet élettanával szoros kapcsolatban van, annál is inkább, mert a chlorophyll felépítéséhez a vas okvetlenül szükséges, már pedig chlorophyll nélkül a növény nem fejlődik. Vas hiányában tengődő növények bizonyos idő múlva megszűnnek chlorophyllt termelni s ekkor tenyésztésök is alább hagy, leveleik nem zöld, hanem fehér színűek, míg végre a növény egészen tönkre megy. Az ilyen növényeket chlorotikusoknak nevezik.

A növények chlorotikuságát sokáig nem tudták megmagyarázni s csak Gris mutatta ki, hogy a chlorotikus növények csakhamar fejlődni kezdenek, ha gyökereik híg vassó-oldatokkal taplálkozik.

A növényélettan és az agriculturchemia fejlődése óta a növények szervesen alkotórészeinek meghatározására nagy gondot fordítanak. Az irodalom, mely a növények szervesen alkotórészeinek meghatározásával foglalkozik, csak számadat-halmazt tár előnkbe, mert a növény hamujának elemzésére használt módszerek mindig ugyanazok, s az egyes növények hamujának összetétele között valami törvényszerű összefüggés már csak azért sem állhat fenn, mert a növény hamujának összetétele nagyon függ a növény fejlődésének körülményeitől és a talajnak összetételétől.

A dolgozat ezek után ama módszereket ismerteti, melyeket a növények elhamvasztására s a hamu megelemzésére szokás használni. Minden ilyen vizsgálat alkalmával három dologra kell ügyelni: először arra, hogy a vizsgálandó növényrészek teljesen tiszták legyenek, másodsor, hogy a növény hamuja el nem égett szerves részeket ne tartalmazzon s harmadszor arra, hogy a növény elhamvasztása alkalmával a hamut összetevő alkotórészek közül semmi se veszzen el.

Erdmann és Strecker a tokos kemenczékben való elhamvasztást ajánlják, a következő alakban: a vizsgálandó növényi részeket 100—110 C.^o-on kiszáritjuk, a száraz tömegnek megmérjük a súlyát s azután azt elhamvasztjuk. Az elhamvasztás úgy történik, hogy a kiszáritott növényt platinacsészében eleintén a szabad lángon égetjük, majd az elégetést tokos kemenczében folytatjuk, arra ügyelve, hogy annak hőmérséklete, a gyöngö vörös izzásánál alig legyen magasabb. Növényi részek elégetésére ez említett módszeren kívül olyanokat is használnak, a melyek szerint a már félig elégetett hamuhoz dús oxigéntartalmú vegyületeket kell hozzákeresni.

A mennyiségi elemzés a hamu két külön próbájából történik; egyikből a chlort és a szénmaradékot határozzuk meg, a másikkól pedig a többi alkotórészeket. 4—5 g. hamut porcelláncsészében sósavban oldunk föl; az oldatból szabályszerűen leválasztjuk a kovasavat, melyet 110^o-on szárítva mérünk. Ilyen módon a hamuban foglalt kovasav és szén mennyisége adódik ki. Ha a kovasavat kiizzítjuk s ismét mérjük, a súlykülönbség a szén eredményezi.

A kovasavról leszűrt oldatból a többi alkotórészeket határozzuk meg. E meghatározások céljából czélszerű a szüredéket bizonyos térfogatra hígítani, s ennek lemért részleteiben az egyes alkotórészeket meghatározni.

E híg folyadék első próbájában a vasat, a foszforsavat és az alkáliakat határozzuk meg, úgy hogy az oldatot addig elegyítjük ammoniával, míg a csapadék már nem oldódik fel, azután annyi ammoniumacetatot és eczetsavat elegyítve hozzá, hogy a folyadéknak erős savanyú reakciója legyen. A képződő sárgás-fehér csapadék ferriphosphat, melyet szűrőre gyűjtünk, ammoniás vízzel kimosunk s elégetés után mint ferripyrophosphat mérjük meg. A csapadék súlyából a vas és foszforsav mennyiségét számítjuk ki.

A vasphosphatról leszűrt oldatban a calciumot és magneziumot határozzuk meg. Az alkali fémek meghatározására az eredeti oldatból új próbát mérünk le, melyből a káliumot és a nátriumot szokásos módon határozzuk meg.

A kénsvamaradék meghatározására is újabb próbát használunk, valamint a chlor, a szénsav s a kén meghatározása is külön próbákból történik.

Az előbb említett rendes alkatrészeket úgyszólván minden növény hamujában meghatározták, csak a magyarországi piacokon vásárolható néhány élelmi szerek hamu elemzése hiányzik.

Szerző a magyarországi piacokon forgó közönséges növényi élelmiszerek hamujából csak a vastartalmat határozta meg, mert a többi alkatrészeket már más dolgozatok tárgyalják. Meghatározásait úgy ejtette meg, hogy a megmért súlyú növényt gondos megszáritás után újból mérlegelte, majd a száraz anyagból előállított hamu súlyát is meghatározta, mely számadatokat tekintetbe vételével a vastartalom vonatkozatható volt úgy a hamu, mint a növény súlyára is.

A megvizsgált növényi élelmi szerek vastartalma:

* Az élelmi szer neve:	Száraz anyag %/o	Hamu %/o	A hamu Fe ₂ O ₃ tartalma %/o	A növény Fe ₂ O ₃ tartalma %/o
Fekete retek	12.90	0.95	0.458	0.0043
Czeller	11.57	0.81	1.32	0.011
Póré hagyma	10.73	1.24	3.51	0.044
Vörös hagyma	29.82	0.56	3.72	0.021
Fokhagyma	35.71	4.48	1.18	0.019
Petrezselyem	17.08	6.00	1.36	0.014
Vörös répa	8.31	11.70	0.54	0.0052
Közönséges paszuly	10.38	4.41	1.35	0.006
Zöld borsó	17.33	3.96	2.02	0.014
Virágkel	5.93	0.58	0.37	0.002
Tök	3.94	0.69	1.95	0.014
Kelkáposzta	10.29	10.66	4.50	0.049
Fejes káposzta	6.91	17.90	0.54	0.007
Sóska	8.10	1.20	2.60	0.031
Paradicsomalma	5.78	0.72	0.80	9.006
Fejes saláta	5.80	0.84	1.50	0.013
Endivia saláta	4.89	0.71	4.78	0.039
Zöld paprika	8.71	0.78	0.97	0.007
Ugorka	4.80	0.41	1.09	0.005
Kedves tejjomba	11.05	1.30	1.90	0.025
Árticsóka	18.92	0.12	2.48	0.029

E táblázat adataiból látható, hogy a növényi élelmi szerek vastartalma rendkívül változó. Így van ez azonban nemcsak a vastartalomra, de minden más ásványi alkatrészre nézve is s az újabban fellendült agriculturchemia gondot fordít arra, hogy valamely fémnek minden egyes növény-faj életföntartásához szükséges mennyiségét megállapítsa. E vizsgálatok alapján épült fel Liebig minimum elmélete, mely minimum alatt tenyészet lehetetlen, de hogy attól fölfelé van-e hatása az ásványi alkatrészeknek a növény életére, eddig még nem sikerült megállapítani.

A növényi élelmi szerekben foglalt vastartalomnak az állat szervezetére való hatására nézve megjegyzendő, hogy a növényekben levő oldhatatlan vassót a szervezet a cukor és a fehérje közvetítésével, először oldható sóvá dolgozza fel, s csak azután veszi fel.

Az értekezést a Bókay tanárnak mondott köszönet fejezi be.

Organikus chemia.

Referens: BITTÓ BÉLA.

Reakció a különböző helyettesítésű alifás aminek megismerésére. N. Menschutkin. A harmadrendű aminek egyáltalában nem acetylezhetők, a másod- és elsőrendűek acetylezése pedig különböző sebességgel történik. (*Journ. russ. phys.-chem. Ges.* **32.** 40—41.)

A hidrazinnak thiocarbamidokra való hatásánál keletkező termékekről. M. Busch és P. Bauer. A thiocarbamidok alkoholos kali jelenlétében hidrazinnal aminodiarylguanidinekké alakulnak át. E guanidin származékok erős bázisok s gyűrűszerű származékok; salétromossavval tetrazolokká alakulnak át a nélkül, hogy közben termék gyanánt diazoniumvegyületek keletkeznének. A közlemény további folyamán behatóan ismerteti az előállított származékokat. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges.* **33.** 1058—1073.)

A bromcyan és aluminiumchlorid hatásáról a benzolszénhidrogénekre és phenolaetherekre. Roland Scholl és Wilhelm Nörr. Az aromás szénhidrogének bromcyanal $AlCl_3$ jelenlétében kyanidin-ekké, a tricyanhydrogen származékaivá alakulnak át s csak elenyésző mennyiségben keletkeznek nitrilek és bromarylek; ellenben a phenolaetherekből majdnem kizárólag nitrilek és a szénhidrogének monobrom helyettesítési termékei lesznek. Ezen különböző hatás okát szerzők abban vélik feltalálhatni, hogy a phenolaetherek a bromcyanal nagyon gyorsan alakulnak át, úgy hogy utóbb említett vegyületnek nem marad ideje cyanurbromiddá polimerizálódni.

A benzolt homologjaitól elérően — a $Br.CN + AlCl_3$ — a hidegben alig támadja meg, hosszabb főzés után is csak lassan alakul át kyapheninné $[C_{21}H_{15}N_3]$, mely jégcsetből 231—232°-on olvadó tűkben kristályosodik. Ezen főtermék mellett még kisebb mennyiségben valami olajos test is keletkezik, mely mint látszik, brombenzoltól s talán benzonitriltől áll.

Toluoltól hasonló körülmények között p-kyatolin $[C_{24}H_{21}N_3]$ keletkezik s csekély mennyiségű toluonitril szagára emlékeztető olajszerű test. A p-kyatolin tolnol- és alkoholból álló oldatból selyemfényű 275—276°-on olvadó tűk alakjában kristályosodik s 25 r. töménysósavval hevítve, p-toluylsavvá ($CH_3.C_6H_4.COOH$) alakul át.

O. xylyl kyan-o-xylinné alakul, mely benzoltól apró tűk alakjában kristályosodik; e vegyület részleges bomlás mellett 210°-on olvad és sósavval p-xylylsavvá alakul át $[(CH_3)_2,^{3,4}C_6H_3.COOH]$.

Kyan-m-xylin $C_{27}H_{27}N_3$ acetontól 154—155°-on olvadó lapok alakjában kristályosodik s sósavval 2,4-dimethylbenzoesavvá alakul át.

Ama szénhidrogének, melyek para helyzetben methylcsoportot tartalmaznak, $BrCN + AlCl_3$ -al nem alakulnak kyanidinekké át.

Az anisol több órán át bromcyanal és aluminiumchloriddal hevítve, anisnitrilt és p-bromanisolt adott. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges.* **33.** 1052—1058.)

Anthranilsav előállításáról o-nitrotolnoltól. L. Preuss és A. Binz. Szerzők szerint, ha o-nitrotoluol és KOH alkoholban állanak, már hidegben is képződik anthranilsav; alkohol nélkül a hatás igen erőteljes s a termelési hányad nagyon csekély. Az utóbb említett módon kismennyiségű HCN is keletkezik. (*Zeitschr. f. angew. Chem.* **1900.** 385—386.)

A fűzkéreg új glikozidjáról. H. A. D. Jovett. Közelebbről meg nem határozott salixkéreg vizsgálatakor szerző a m.-oxybenzoldehid glikozidját találta, melyet salinigrinnek nevezett el. Ezt a glikozidot a kéreg kb. 10%-nyi mennyiségben tartalmazza. A salinigrin tisztán előállítva fehér, 195^o-on olvadó kristályos test, mely 15^o-nál 218.2 r. alkoholban, vagy 52.2 r. vízben oldódik. A salicintől élesen megkülönböztethető az által, hogy kénsavval színtelen marad, míg ellenben a salicin vérvörös oldatot ad. Hidrolízis után d.-glikozra és m.-oxybenzoldehidre bomlik. Tapasztalati képlete $C_{13}H_{16}O_7$.

(*Proceedings Chem. Soc.* **16.** 89—90.)

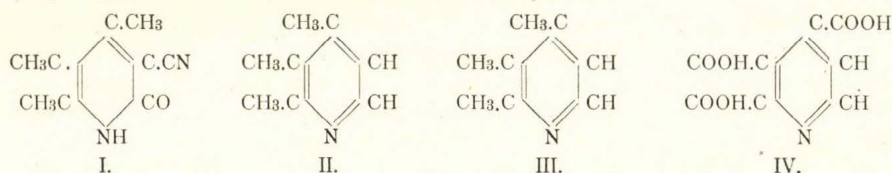
A pikrinsavnak és oldatainak színéről. W. Marckwald. A pikrinsav tömény sósavból majdnem teljesen színtelenül kristályosodik ki, de ezen kristályok víztől ismét sárgákká lesznek. Ugyanez áll a színtelen kristályok anyalúgjáról is.

Szerző ezen jelenséget az elektrolites disszociáció elméletével úgy magyarázza meg, hogy a pikrinsav magában véve színtelen vagy majdnem színtelen, míg ellenben az ionok $[C_6H_2(NO_2)_3O]$ sárgák.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.* **33.** 1128.)

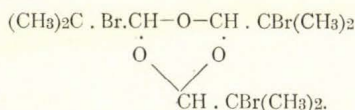
Új trimethyl pyridinről. Icilio Guareschi. A β -cyan- γ - β - α , trimethyl- α oxy-pyridin (I.) 18—20-szoros mennyiségű zinkporral, hidrogén-áramban sötétvörös izzásig hevítve HCN mellett egy párlatot adott, melyből két részlet volt leválasztható. Az első forr 180—195^o-on, a második 260—270^o-on. A magasabb forráspontú részlet 3,4,5-trimethyl- α -oxypyridin (II.). A főtermék azonban az eddig ismeretlen 3,4,5-trimethylpyridin (III.); színtelen, a levegőn megsárgul és erős pyridinszaggal bíró folyadék, mely 185—188^o-on forr. Vízben, alkoholban, aetherben könnyen oldódik. Ez a termék vízfürdőn kaliumpermanganattal oxidálva, a Weidelféle α -cinchomeronsavvá (IV.) alakul át.

A felsorolt adatokon kívül az értekezés még ez új pyridinszármazék néhány sóját is ismerteti.



(*Atti d. R. Accad. d. Scienze di Torino* **35.**)

A bróm hatásáról polimer aldehidekre. Adolf Franke. Paracetaldehyd 0^o-on monomeraldehyddé való átalakulás nélkül parabromacetaldehyddé, — a paraisobutyraldehyd pedig paramonobrom isobutyraldehyddé változik el. Az utóbbi vegyület szerkezete:



Előállítására céljából szerző a —15^o-ra lehűtött s száraz széndisulfidban oldott paraisobutyraldehydbe brómot csepegtetett, miközben azonban arra is ügyelt, hogy a hőmérséklet —5^o fölé ne emelkedjék, a reakció befejezése után a széndisulfidot szivattyú segítségével eltávolította s a visszamaradó kristályos tömeget néhány csepp natriumhydrosulfat-oldattal kimosta.

A keletkezett vegyület híg alkoholból 129^o-on olvadó fehér, fényes tűk

alakjában kristályosodik, jól oldja aether, ligroin, benzol, aceton és forró alkohol; ellenben hideg alkohol alig oldja s oldhatatlan forró vízben. Savakkal, alkáliakkal, savanyú bichromat-oldattal főzve alig változik, 150°-on tartós hevítésre monobromisobutyraldehyddé alakul.

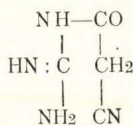
A bromatomok sem alkyllokkal sem egyéb egyvegyértékű gyökökkel nem helyettesíthetők.
(*Monatsh. f. Chemie* **21.** 205—209.)

A 2-methyl-2-brom propanalról (monomerbromisobutyraldehyd).

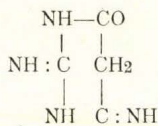
A d o l f F r a n k e. Ellentétben a parabromisobutyraldehyddel a monomer bromisobutyraldehyd bromatomja könnyen helyettesíthető, így pl. vízzel már hidegen is lassan, de forralva gyorsabban α -oxyisobutyraldehyd keletkezik.

Az értekezés részletesen ismerteti a kiindulási anyagot, az előbb említett oxyaldehydet s az ennek megfelelő aldoximet.
(*Monatsh. f. Chemie* **21.** 210—215.)

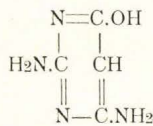
A guanin és xanthin új synthesiséről. Wilhelm Traube. A cyanacetester (CN.CH₂.COOC₂H₅) alkoholban guanidinnal [NH : C(NH₂)₂] könnyen cyanacetylguanidinné (I.) kondenzálódik, mely alkalifémhydratok jelenlétében gyorsan iminomalonylguanidinné (II.), ill. 2,4-diamino-6-oxypyrimidinné alakul át (III.). Ez utóbbi vegyület salétromossavval a megfelelő isonitrosó-vegyülethez (IV.) vezet, mely kénammiummal 2,4,5-triamino-6-oxypyrimidinné (V.) redukálható, mely vegyület egyéb orthodiaminekhez hasonlóan hangyasavval főzve, a megfelelő methenylvegyületté, a guaninná (VI.) alakul át, melyből salétromossavval Strecker-Fischer szerint könnyen állítható elő a xanthin (VII.).



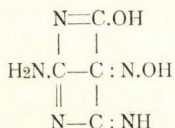
I.



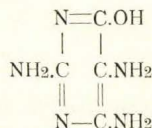
II.



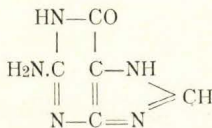
III.



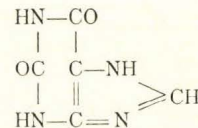
IV.



V.

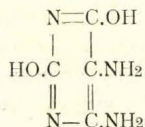


VI.



VII.

A szerző még megkísérelte a xanthinnak közvetlenül való szintézisét a cyanecetsavból és carbamidból is, de ezen szintézise nem sikerült, mivel a keletkező 4,5-diamino 2,6-dioxy pyrimidin :



monoformylvegyületét nem tudta xanthinné átalakítani.

A közlemény a közbenső termékekkel is nagyon részletesen foglalkozik, ezeket illetőleg azonban az eredeti dolgozatra utalunk.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges.* **33.** 1371—1383.)

Az indicanról, annak megbontásáról s az itt szereplő enzimiről.

J. J. H a z e w i n k e l. Az indigofera leptastachya leveleinek nedve enzimes hatások megakadályozása mellett előállítva, többféle úton-módon indigová alakít-

ható. Ez az anyag, az indican a vizes oldatból aetherrel vagy chloroformmal, rázás útján, kivonható s levegő áramban szirupsűrűségig sűrűsíthető. Az indican glikozidanyag; a mennyiben belőle az emulsinnal vagy indimulsinnal való megbontásnál Fehling-féle oldatot redukáló anyagok, savakkal pedig dextróz keletkezik.

Az erjedésnél keletkező második bomlási termék nem — mint eddig vélték — indigofehér, hanem indoxyl. Érdekes, hogy úgy a természetes, mint a mesterséges indoxyl, az indigofera leveleiből híg alkohollal kivonható alkatrészek által annyira megváltozik, hogy oxidálva indigót nem keletkeztet.

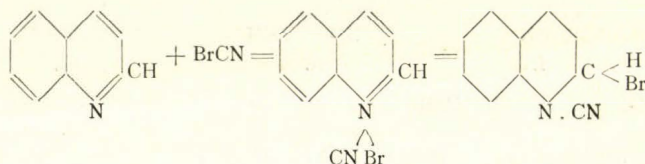
(Chem. Ztg. 24. 409—411.)

A kaliumcyanid és kaliumnitrit keverékének robbanékony-ságáról. J. W. van Geuns. Szerző azt találta, hogy 7 r. KCN és 9 r. kaliumnitrit keveréke, meggyújtva, lánggal ég és 450^o-nál hevesen explodál. Azt hiszi, hogy az ez alkalommal előálló bomlás a következő egyenlettel fejezhető ki: $KCN + KNO_2 = K_2O + N_2 + CO$. (Rec. trav. chim. Pays-Bas 19. 186—187.)

A bromcyan hatásáról harmadrendű aminekre. J. v. Braun. Ezen anyagok egymásra hatásánál első sorban is az ötvegyértékű nitrogén egyik származéka keletkezik, melynek további bomlásánál a gyűrűszerűen zárt aminenél diszubsztituált cyanamidok és bromalkyl származik, ellenben a gyűrűszerű aminenél oly vegyületek állanak elő, a melyekben a cyancsoport a nitrogénhez s a brom egy szénatomhoz van kapcsolva:



vagy



A közbenső termék gyanánt keletkező ötvegyértékű nitrogénszármazékokat szerző tisztán leválasztani nem tudta, csak a reakció további folyamán keletkező bomlástermékekből vont azok mineműségére következtetést. Ezen cserebomlásoknál az alifás bázisok erőteljesen hatnak; az aromásoknál a hatás már lassabban következik be, s teljesen elmarad, ha a bázis egynél több phenylcsoportot tartalmaz.

Szerző továbbá még ama törvényszerűséget is tápasztalta, hogy mindig a legkisebb molekulasúlyú alkylt helyettesíti a cyancsoport. Az értekezés további részében a tripropylamin, aethylpropylamin, methylpropylamin, dimethyl-anilin, methylaethyl-, diaethylamin, methylpropyl-, aethylpropyl- és dipropyl-anilinból keletkező származékok vannak ismertetve.

Diphenylamin bromcyanal diphenylcyanamidot adott, tribenzylaminból dibenzylcyanamid keletkezett; míg ellenben methyl-diphenyl- és methyltriphenylaminra nem hatott a bromcyan. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 33. 1438—1452.)

A Kir. Magy. Természettudományi Társulat kiadványaiból még a következők kaphatók.

(A nagyobb számok a bolti árat jelentik, a kisebbek pedig a taglársainknak szóló kedvezményes árat abban az esetben, ha csak egy művet vásárolnak. 100 kor. bolti árú könyv vásárlásánál 33% árleengedés számíllatik.)


- Abafi-Aigner**, A lepkeszet története Magyarországon, 3—2 kor.
- Bereczki**, Gyümölcsészeti vázlatok, 4 kötetben, 20—16 kor., kötte 4 kor. drágább.
- Brehm**, Az északi sarktól az egyenlítőig; 37 rajz, 17 műlap 14—8 kor.
- Chemiai Folyóirat**, 1895—1900, évfolyamonként 10—6 kor.
- Chernel**, Magyarország madarai, két kötet, 40 színes műlappal, 16 táblával, 58 szövegrajzzal. 40—24 kor. félbörkötésben 3 részben 6 koronával drágább.
- Csopey-Kuppis**, A világforgalom, 131 rajzzal, 7—6 kor.
- Czöglér**, A fizikai egységek. 4—3 kor.
- Daday**, A magyarországi Myriopodák magánrajza, 4 táblával. 4—3 kor.
- A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 4—3 kor.
- Rovartani műszótár. Ára 1.40—1 kor.
- A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. 6—5 kor.
- Darvai**, Űstökösök, meteorok, 58 rajzzal. 3.20—2.60 kor.
- Darwin**, Az ember származása, 78 fametszettel. 2 kötet. 16—12 kor.
- De Candolle**, Termesztett növényeink eredete, 64 képpel. 8—7 kor.
- Emery**, A növények élete, 432 ábrával és műlappal. 16—12 kor.
- Emlékkönyv** a Természettudományi Társulat jubileumára, 156 rajz. 14—10 kor.
- Entz**, Tanulmányok a véglények köréből, I. kötet. 12—8 kor.
- Felletár-Jahn**, Törvényszéki chemia, 6—4 kor.
- Filarszky**, A charafélék, 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 4—3 kor.
- Francé**, A Craspedomonadinák szervezete, 4—3 kor.
- Freycinet**, A természettudományi megismerés, 4—3 kor.
- Gothard**, A fotografia gyakorlata és alkalmazása, 40 rajzzal. 2.40—2 kor.
- Graber**, Az állatok mechanikai műszerei. 6—5 kor.
- Grittnér**, Szénelemzések. 3—1.50 kor.
- Guillemin**, A mágnesség és elektromosság, 579 rajzzal. 14—12 kor.
- Hartmann**, A majmok, 57 rajzzal. 4—3 kor.
- Hegyfoky**, A májusi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 5—4 kor.
- A szél iránya hazánkban, 18 rajzzal, 5 térkép. 4—3 kor.
- Héjas**, A zivatarok Magyarországon. 4—3 kor.
- Heller**, Az időjárás, 31 rajzzal. 5—4 kor.
- A fizika története a XIX. században. I. kötet. 10—8 kor.
- Herman**, A magyar halászat, 2 kötet. 290 rajzzal, 21 műlappal. 24—16 kor.
- A halgazdaság rövid foglalatja, 43 képpel. 3—2.40 kor.
- Az északi madárhegyek tájáról, 75 képpel és 3 színes táblával. 10—9 kor.
- Magyarország pókfaunája, 3 kötetben, 10 táblával (csak a II. és III. kötet kapható 12 koronáért).
- Petényi, a magyar tud. madártan megalapítója, színes műlappal. 8—6 kor.
- A magyar ösfglalkozások köréből. 61 rajz. 2 színes képpel 1—0.40 kor.
- Houzeau**, A csillagászat történelmi jellemvonásai, 5 rajzzal. 6—5 kor.
- Ilosvay**, A torjai bűdösbarlang. 2—1 kor.
- Inkey**, Nagyág földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—4 kor.
- Jablonowski**, A szőlő betegségei és ellenségei, 79 rajzzal. 5—4 kor.
- Keller**, A tenger élete, 272 rajzzal, 10 színes táblával. 20—16 kor.
- Kirándulók** zsebkönyve, 70 rajzzal. 4—3 kor.
- Klug**, Az érzékszervek élettana, 93 rajzzal. 5—4 kor.
- Kohaut**, Magyarország szitakötőfélei, 3—2 kor.
- Kosutány**, Magyarország dohányjai. II., III. rész kapható 2—1 kor.
- Ungarns Tabaksorten. 1 kor.
- Krenner**, A dobsinai jégbarlang, 6 színes táblával. 3—2 kor.
- Krümme**, Az óceán, 66 rajzzal. 4—3 kor.
- Kurländer**, Földmágnességi mérések 1892/4. 3—2 kor.
- Lengyel B.**, A kvantitatív chemiai analysis elemei, 6—4 kor.
- Lengyel I.**, Tárgymutató a Természettudományi Közlönyhöz, 2—1 kor.
- Lóczy**, Khina és népe, 200 rajzzal és térképpel. 20—16 kor.
- Lubbock**, A virág, a termés és a levél, 122 rajzzal, 3—2 kor.
- Magyar birodalom állatvilágának katalógusa**. Arthropodák. 35—20 kor.
- Nuricsán**, Útmutatás a chemiai kísérletezésben. 138 rajzzal. 6—4 kor.
- Petrovits**, Homoki szőlők telepítése és művelése. Ára 4—2 kor.
- Primics**, Csetrás hegység geológiája, 9 ábra, térkép. 3—2 kor.
- Pungur**, A magyarországi tücsökfélék, 6 tábla rajzzal. 5—4 kor.
- Reclus**, A hegyek története, 18 képpel. 3—2.40 kor.
- Roiti**, A fizika elemei, két kötetben, 883 rajzzal. 22—12 kor.
- Róna**, A légnymomás a magyar birodalomban. 4—3 kor.
- Rudolf trónörökös**, Tízepöt nap a Dunán. 4—3 kor.

Schenzl, Magyarország földmágnességi viszonyai. 18—14 kor.
 — Utmutatás földmágnességi hely meghatározásokra, 113 rajzzal. 4—3 kor.
 Schmidt, A drágakövek, 2 kötet. 53 rajzzal, 8—7 kor.
 Schmidt F., A fotografozás gyakorlati kézikönyve. 6—5 kor.
 Simonyi, A sarkvidéki fölfedezések története, 51 rajzzal. 4.40—4 kor.
 Stahlberger, Az árapály a fiemei öbölben, 8 táblával. 4—3 kor.
 Szabó, Előadások a geológia köréből, 201 képpel és műlapokkal. 7—6 kor.
 Szádeczky, A zempléni szigethegység geológiája, 2.40—2 kor.
 Szilasi, Czukrok. Czukros anyagok megvizsgálása. 3—2 kor.

Szinnyei, Természettud. és mathemat. könyvészet, 1472-től 1885-ig. 8—6 kor.
 Természettudományi előadások VII—X. kötete, 3 koronájával.
 Természettudományi Közlöny I., VI., IX., XII., XIV., XVI., XVII., XVIII., XIX., XX., XXII., XXIV., XXV., XXVI., XXVII., XXIX., kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
 Than, A kvalitatív chemiai analysis elemei. 6—4 kor.
 Thanhoffer, Az ember anatómiája, 229 rajzzal és 10 táblával. 7—6 kor.
 Tissié, Az elfáradás és a testgyakorlás, 6—5 kor.
 Ulbricht, Adatok a must- és borelemzés módszereihez. 2—1 kor.
 Vángel, Állatok konzerválása gyűjtemények számára. 2—1 kor.
 Wartha, Az agyagárúkról 103 rajzzal és 25 műlappal. 6—5 kor.

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT TITKÁRSÁGA
 BUDAPEST, VII., ERZSÉBET-KÖRÚT 1. SZÁM.

Mondanivalók.

1.  A Magyar Chemiai Folyóirat hetedik évfolyamának 5-ik és 6-ik füzetét veszik olvasóink.

A mellékletnek, a »Gyógyszerészi chemiá«-nak 15-ik ívét szintén csatoljuk.

Kérjük ügytársainkat, szíveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralékos aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megcímzett utalványt csatoltunk.

2. Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamként 6 koronáért, beleértve a mellékleteket is, a melyek a következők: az első évfolyamhoz Than »Qualitatív analysis«, a másodikhoz Lengyel »Quantitatív analysis«, a harmadikhoz Felletár-Jahn »Törvényszéki chemia«, a negyedikhez Nuričsán »Utmutatás a chemiai kísérletezésben«. — Ezek a mellékletek külön könyv alakjában egyenként 4 koronáért, kötve 5 koronáért szerezhetők meg a titkári hivatalban (Budapest, VII., Erzsébet-körút 1. szám). — Az ötödik és a

hatodik évfolyamhoz Winkler Lajos »Gyógyszerészi chemia« című munkájának még hiányzó íveit utólagosan küldjük el t. előfizetőinknek.

3. A Chemia-ásványtani szakosztály üléseit minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások Dr. Illosvay Lajos szakosztályi jegyzőnél (Budapest, VIII., Műegyetem) jelentendők be, s hozzá vagy Molnár Nándor társzerkesztőhöz (Budapest, VIII., Aggteleki-utca 8) küldendők a Chemiai Folyóiratba szánt dolgozatok is, félhasábosan írva.

4. Társulatunk kiadásában megjelent Grittner Albert-től »Szénelemzések, különös tekintettel a magyarországi szénekre« című munka második bővített kiadásban. A mióta 1895-ben az első kiadás megjelent, azóta a szerző ismét 233 szénét vizsgált meg, úgy hogy ez az új kiadás 444 szénelemzést foglal magában. A szerző az eredményeket e kiadásban nedvességtől, hamutól és kén-től mentes anyagra is átszámította, hogy a munka szakszerű használatát megkönnyítse. Bolti ára 3 korona, társulati tagoknak 1 korona 50 fillér.

TARTALOM.

A juliusi füzet tartalma.

	Oldal
A Leblanc-féle eljárásról. <i>Auer Henrik</i> -től	105
Ujabb adatok a talaj foszfortartalmának meghatározásához. <i>'Sigmund Elek</i> -től	110
Colloid-oldatokról. <i>Fehér Jenő</i> -től	114

A CHEMIA HALADÁSA :

A külföldön megjelent nevezetesebb dolgozatok rövid kivonata.

ANALYTIKAI CHEMIA.

Referens: *Frankfurter Armin*.

Perezol, az alkalimetria új indicatora. — Kaliumjodid térfogatos meghatározása. — Szénvegyületek foszfortartalmának meghatározása. — Ferrochrom és chrom-érczek elemzése. — A »fehér fém« elemzése	118
Cer volumetriás meghatározása. — Cserző-anyagok és bázisos festékek vizsgálata. — Chlorat és hypochlorit keverékek jodometriai elemzése	119
Arsen-nyomok kimutatása szervezetekben. — Ivóvíz vizsgálata	120

Az augusztusi füzet tartalma.

A Leblanc-féle eljárásról. (Vége.) <i>Auer Henrik</i> -től	121
Ujabb adatok a talaj foszfortartalmának meghatározásához. (Polytatás.) <i>'Sigmund Elek</i> -től	125
Colloid-oldatokról. (Vége.) <i>Fehér Jenő</i> -től	130
Az o- és p-amidobenzylalkoholok előállítási módja. <i>Horváth Bélá</i> -től	132

A CHEMIA HALADÁSA :

A külföldön megjelent nevezetesebb dolgozatok rövid kivonata.

ANALYTIKAI CHEMIA.

Referens: *Frankfurter Armin*.

Az alkilpersulfatok s a hydrogenperoxid értékének meghatározása	133
A vér phosphor-tartalmának meghatározása. — A phosphat-maradék meghatározása molybdaen-oldattal. — Az aluminium új meghatározási módja. — Phosphor-wolframsav mint a kalium kémszere	134
Savmaradékok meghatározása jodometriai úton. — Kalium térfogatos meghatározása. — Szénmonoxid jodometriai meghatározása. — Mangézium térfogatos meghatározása	135
A jodvas-szirup térfogatos elemzése. — Percarbonatok, persulfatok és hydrogenperoxid jodometriai mérése. — Natriumamylxanthogenata minőségi elemzés céljaira	136

Olvasóinkhoz!

Berthelot 50 éves irói működésének megünneplésére készülnek kártársai, barátai és tisztelői. Ilyen hosszú időre terjedő munkásság magában véve is tiszteletre indít: hát még akkor, ha valaki oly bámulatos sikerű, hihetetlen termékenységű műltra hivatkozhatik, mint Berthelot. A kitüntetésére készítendő érem költségeinek fedezésére a gyűjtést egy Europa előkelő chemikusából alakult bizottság végzi. Magyarországon Than Károlyt kérték fel a gyűjtés vezetésére. Tisztelettel hívjuk fel mindazokat, a kik a Berthelot-érem költségeihez bármi csekély összeggel hozzájárulni akarnak, szíveskedjenek adományaikat 1901. október 15-ig a Magyar Chemiai Folyóirat szerkesztőségének küldeni. A begyűlt összeget mint a chemia-ásványtani szakosztály gyűjtését fogjuk rendeltetési helyére juttatni és a folyóiratban nyugtázni.

Budapest, 1901. évi július hó 12-ikén.

A SZERKESZTŐSÉG.

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

MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP

A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

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

VII. KÖTET.

1901. JULIUS

7. FÜZET.

A Leblanc-féle eljárásról.

AUER HENRIK-től.

Előadta a chemia-ásványtani szakosztály 1900. deczember 18-án tartott ülésén.

Az alkalifém és chlórtermékek gyártására használt és immár 110 éves Leblanc-féle eljárás küzdelmeivel szándékozom rövideden foglalkozni. Nem csoda, hogy ily tiszteletre méltó kor mellett gyakran halottnak vélték, mondták és hirdették ezt az eljárást. És ha érverése nem is lüktet már oly erőteljesen, mint azokban az években, midőn versenytárs nélkül látta el a világot chemiai termékekkel, de azért a sorsához fűzött baljóslatok sem váltak be és a már 17 év előtt Weldon által kilátásba helyezett katasztrófa csak nem akar bekövetkezni. 17 év pedig tömérdek idő éppen a chemia-ipar terén, a hol annyi mulandó gyártási eljárásra akadunk. Főleg Anglia iparosaié az érdem, hogy a Leblanc-féle eljárás még nagyon is számba veendő tényező. Ők voltak azok, a kik vaskitartással ragaszkodtak hozzá, istáptolták, vérét folyton felújították és második ifjúságra virágoztották. Kifejezésre jut itt is azon nemzeti erény, mely Angliát nagygyá tette: a kitarítás, a nemcsüggedés, a jól felfogott cél érdekében való végsőig menő küzdelem, mely keserves körülmények között sem veszíti el a végeredményben való bizalmát.

Nem szándékozom a Leblanc-féle eljárás történetének régebbi mozzanataival foglalkozni. Bennünket ez az eljárás csak attól az időponttól fogva érdekel, a mikor első veszélyes versenytársa — az ammoniaszóda eljárás — hatalmas lépésekkel tört előre. Ez pedig 1880 körül történt. A viszonyok eddig a következőképpen állottak:

A Leblanc-féle eljárásnál a konyhasót kénsavval alakították át; a kemenczében keletkező sulfátot mészkövel és szénnel keverve, jobbadán kézi kemenczékben összeolvasztották; a nyers szódát kilúgozva, az oldatot főleg a következő késztermékekre dolgozták fel: natrium carbonatra, kristályszódára, bicarbonatra, kevés hydratot tartalmazó carbonatra (soda ash) avagy pedig maró szódára. A konyhasóból kénsavval kapott sósavgázt pedig legtöbb helyütt megsűrítették és feldolgozták chlór-mészszé Weldon eljárása szerint. Ily módon a só chlórjának körülbelül 20—25%-át értékesíthették.

A többi chlór chlór-calcium alakjában kárbaveszett, illetőleg az eljárás tökéletlen volta miatt, már sósav alakjában a levegőbe jutott, vagy a földbe szivárgott.

A nyers szóda kilúgozása után talált maradékot csak kis mennyiségben használták fel a kén gyártására, a Mond-féle vagy a Schaffner-Helbig-féle eljárás szerint. A szódahulladékok rengeteg területet fedtek be — csupán csak *Widnes* körül tíz millió tonna hever —, a melyből az időjárás hatása következtében sárgás vagy rózsaszínű illatos csermelyek keletkeztek és ezekből telt ki a gyári városok környékének legfőbb természeti bája; mert a sósav- és kénessav-gőzök már rég megcsipték és elkorhasztották a fákat. De azért ama praktikus országban senki sem gondolt arra, hogy megölje az aranytojásokat tojó tyúkot.

Az ammoniaszóda eljárásnál tudvalevőleg sóoldatban ammoniát oldanak fel és ezt szénsavval telítik; nátriumbicarbonát és ammoniumchlorid keletkeznek. Az előbbi hevítve, nátriumcarbonáttá és szénsavvá alakul. A szénsav ismét felhasználható; az utóbbiból pedig ammoniát lehet ledesztillálni, mely újból értékesíthető, míg a sónak összes chlórja elvész, chlór-calcium alakjában. Értékesíthető végtermékek e szerint: nátriumcarbonát, bicarbonát, sesqui-carbonát és kristály-szóda, tehát csakis az alkalifém különféle carbonátja.

Ha már most a két eljárást összehasonlítjuk, akkor — *Weldon*-nak azóta általánosságba átment gondolkozási módját használva — kitűnik, hogy a *Leblanc*-féle eljárásnak az ammoniaszóda-gyártás fölött az a felsőbbsége, hogy az sósavat és szódát ad, míg az ammoniaszóda-gyártás csakis szódát termel. Másrészt egy adott mennyiségű ammoniaszóda 36%-kal kevesebbe került, mint a megfelelő mennyiségű *Leblanc*-féle nátriumcarbonát. Miért nem mellőzhető még tehát a *Leblanc*-féle eljárás? Azért, mert a sósavra, mint a chlór forrására szükségünk van és mert az electro-chemiai eljárások megállapításáig ez volt a chlór egyedüli forrása. A *Leblanc* szerint dolgozó gyáros tehát kényszerítve volt a chlór-mész árát felemelni, hogy megkaphassa a réven, a mit a vámon vesztett és ezt nyugodtan tehetette is.

Az előbbrelátó, *Leblanc*-féle módszerrel dolgozó gyárosok másképpen is erősbítették helyzetüket. Lúgjaikat mindinkább nagyobb mennyiségben dolgozták fel marószódává. A *Widnes Alkali-Társaság* például 1865-ben csak heti 20 tonna marószódát gyártott, 1886-ban és 1888-ban pedig a félévi átlag heti 650 tonnára rúgott. Ezen anyag gyártása különös előnyöket nyújt ezeknek a gyárosoknak. A kiindulási anyag ugyanis az egyik esetben nyers és olcsó szódalúg, a másik esetben pedig a feles szénsavtól stb. izzítás vagy gőz által megfosztott carbonát. A nyers szódalúg az alkalinak már 20%-át tartalmazza hidrat alakjában és így kevesebb meszet követel a maró lúggá való átalakításra, míg az ammonia-

szóda előbb vízben oldandó és az egész alkalifémmel egyenlő értékű mézszel bontandó meg, minél fogva jóval több kimosni való mézsiszapja is lesz. A bepárologatási költség szintén kisebb a Leblanc-féle eljárásnál. Mindeme körülmények együttvéve, arra készítették a Leblanc-féle módszerrel dolgozó gyárosokat, hogy a termelés súlyát mindinkább a marószóda gyártására helyezték.

De a megélhetés lehetősége mégis a chlór-ipartól függött. Weldon felismerte a dolog bibijét, midőn kijelentette, hogy a chlórmész ára csak akkor redukálható, ha egy új és olcsó chlór-előállítás módját találják fel, mely adott mennyiségű sósavból sokkal több chlórt szabadít fel, mint a Weldon-féle eljárásnak 30%-os hányada. »Kevés dolog — mondja 1883-ban — szerezhetne nekem nagyobb örömet, mint az, ha elmondhatnám Önöknek, hogy a régi Weldon-féle eljárás végre ama dolgok lomtárába került, a melyek idejüket multák.« De Weldon ezt az örömet nem érthette meg.

A két versenyző fél elkeseredett erőmegfeszítést tett eme téren; egyik azért, hogy sósavjából az összes chlórt kiválaszthassa, a másik azért, hogy módot találjon, chlórt egyáltalán előállítani. A mire emberi tudás és találmányosság képes, azt ebben a küzdelemben mozgósították, kifejtették, felhasználták. Olyan nagy és praktikus elmék foglalkoztak e feladatokkal, mint Deacon, Hurter, Weldon, Mond és Solvay. Szinte elbűvölő dolog volt az öreg Leblanc-féle módszer ellen folytatott élet-halál harcot figyelemmel kíséreni. Sehol sem mutatkozott a létért való küzdelem érdekesebb formában, mint itt és nem egyszer hallgatóztunk elfojtott lélekzettel, valami újabb eljárás sikeréről érkező hírre. Ebben a küzdelemben tömérdek pénz veszett el. Légió ama chlór-eljárások száma, melyet máig megismertettek. Az ammoniaszóda-gyárosok a chlór-ammonium, chlór-calcium, illetőleg chlór-magnesium (ha az ammonia-desztillatiónál mész helyett magnesiát használtak) felbontására irányították összes figyelmüket; gőzt, levegőt, nikkelt segítségül vettek. Minden kísérletökkel kudarcot vallottak és egyik sem volt képes a régi gyáraknak érezhető kárt okozni.

A Leblanc-féle eljárásnál keletkező sósavnak átváltoztatását chlórrá, megkísérelték 1-ször a levegő oxigénjével Deacon és Hurter, később pedig de Wilde és Reychler; 2-szor salétromsavval és kénsavval Dunlop, Donald, Davis, Wallis, Sadler és a többi próbálták czélt érni. A salétromsavat használó eljárások nem igen terjedtek el, mert drágább nyersanyaggal dolgoznak az előbbieknél. A de Wilde és Reychler brüsszeli tanárok eljárása a legelegánsabbak egyike; a katalitikus test magnesium-sulfatból, magnesium-chloridból és manganchloridból álló keverék, melyre 565° C. hat hevített levegő, midőn magnesium-manganit keletkezik, azután pedig sósav-gáz, mely az előbbi keveréket állítja vissza. Mindkét reakciónál chlór szabadul fel. Az eljárásnak meg voltak a maga előnyei, de általánosan mégis csak a Deacon-Hurter-féle eljárás

terjedt el, melynek sikeréhez Hasenclever is nagyban hozzájárult. Hasenclever ugyanis azt találta, hogy a Deacon-féle eljárás sikeres keresztülvitelének főkelléke a *száraz* sósavgáz és ő ezt úgy állítja elő, hogy előbb a sósavnak mind megsűrűsödött, mind gázalakú részét, forró tömény kénsavval és levegőárammal készíti elő. Ily módon száraz, levegőből és sósavból álló gázkeverék keletkezik, mely körülbelül 450 fokra hevítve, rézoldattal itatott tégladarabokkal jó érintkezésbe, ugyane hőmérsékleten. Ekkor chlór keletkezik, melyet a még hozzátapadt kis mennyiségű sósavtól manganperoxiddal (Weldon-iszap) lehet megtisztítani. Ez a chlorgáz bármilyen célra alkalmazható. Hogy a javított Deacon-féle eljárásnak mily hatása volt a sósav kihasználására, kitűnik abból, hogy a 80-as évek elején a sónak gyakran csak 26%-át lehetett chlórmészszé átváltoztatni, míg 1894-ben a Deacon-Weldon-féle eljárással 62%, sőt későbbi időben állítólag már 90% volt a chlórtermékek alakjában értékesíthető.

Mielőtt a sósavnak chlórrá való majdnem teljes oxidációja a gyárosoknak sikerült volna, figyelmet fordítottak arra is, hogy a chlór feldolgozásánál mindenféle megtakarításokat eszközöljenek. Ezt Lunge már régóta sürgette. Így pl. a chlórmész-kamarák kiürítésénél rendszeren még abszorbeálatlan gáz volt a kamarákban, mely a levegőbe jutott. Brock és Minton mészport fújtak a kamarákba, mi által könnyű szerrel elnyelelték a chlórt és míg egyrészt a gyártási hányadot emelték, másrészt a munkások egészségét is megóvták. A kaliumchlorat gyártásánál pedig sikerült nekem Wilde-dal és Hamill-lal az anyalúgokban foglalt tetemes mennyiségű és előbb teljesen kárba veszett kaliumchloratot fagyasztás útján megmenteni. 1886-ig, mikor is kísérleteinket véghez vittük, Péchiney-nek (a ki maga is chlorátgyáros) az *Encyclopedie Chimiqueben* tett megjegyzése szerint, minden regenerálási kísérlet eredménytelen volt. Az anyalúgok, t. i. 1:38—1:40 fajsúlyúak és körülbelül 17-szer annyi chlórcaesiumot tartalmaznak, mint káliumchloratot és így lehülésnél az egész oldat megszilárdul. Az elválasztás igen egyszerűen oly módon sikerült, hogy a lúgokat annyi vízzel elegyítettem, a mennyi elegendő volt a $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ sót még — 25°-on C. is oldatban tartani, míg a kaliumchlorát legnagyobb része már kivált. A gyári üzemben elegendőnek bizonyult az oldatoknak 1:34 fajsúlyra való hígítása. Így pl. ha a forró kaliumchloratoldat kristályosítás előtt, literenként 120 g. KClO_3 -t tartalmaz és az ebből származó anyalúg 32 g. KClO_3 -t, akkor látjuk, hogy ez a 32 g. tulajdonképpen 27% gyártási veszteséget jelent. Tegyük fel, hogy a 32 g.-os oldatot, mely körülbelül 520 g. CaCl_2 -t is tartalmaz, vízzel annyira hígítjuk, hogy csak 28 g. KClO_3 -t tartalmaz literenként és ezt az oldatot — 20 fokig lehűtjük, akkor a KClO_3 aránylag tiszta állapotban fog leválni és az oldat chloráttartalma literenként 8 g. lesz.

De hosszabb fagyasztással 5 g.-ra is redukálható. Visszanyertünk tehát körülbelül $28 - 8 = 20$ g. KClO_3 -t, a mi az eredeti 120 g.-nak körülbelül 17%-a. Ez pedig oly drága anyagnál, mint a KClO_3 számot tevő megtakarítás. Ezt az eljárást a mai napig is több nagy, angol chemia-gyárban használják.

Láttuk az előbbiekből, hogy a Leblanc-féle eljárás szerint dolgozó gyárosoknak sikerült a konyhasónak majdnem összes chlórját felszabadítani és chlórmentes, illetőleg kaliumchlorat alakjában értékesíteni. De már régi idők óta foglalkoztatta őket egy másik nagyfontosságú kérdés is, az t. i., miként lehetne azt a ként visszanyerni, mely a kősóból keletkezett natriumsulfatban van. Ez a kén a szóda kilúgozása után főképpen calciumsulfid alakban található az oldhatatlan maradékban. Minden tonna Na_2SO_4 feldolgozása után $1\frac{1}{2}$ tonna a maradék, mely 10—12% ként tartalmaz. Ennek a kénnek regenerálására a nagy Gosage »30 évet és egy vagyont« fordított. De csak Chance-nak sikerült 1887-ben az eljárást annyira kidolgozni, hogy ipari felhasználásra is lehetett gondolni. Chance a sódamaradékból vízzel pépet készít és azt mészégetőkből származó szénsavval bontja fel. A keletkező hidrogensulfidgázt pedig Claus szabadalma szerint levegővel keverve, vasoxidon bocsátják keresztül — tehát ismét egy katalitikus reakció —, midőn tiszta kén válik ki. Azonban a gyakorlatban a dolog nem ilyen egyszerű. Hidrogensulfiddal való munkálkodás még laboratóriumban sem a legkellemesebb foglalkozás, még kevésbbé egy gyárhelyiségben, a hol szűk helyen, mondjuk 150 darab 16 cm. átmérőjű öntöttvas-csapot kellett jól köszörült és jól záró állapotban tartani, hogy a 3 légköri nyomás alatt levő H_2S valamiképp ki ne szabaduljon. Nagy megpróbáltatásoknak voltak kitéve azok, a kik e gyártás körül foglalatostkodtak. A hidrogensulfid még igen hígított állapotban is könnyezésre ingerli a szemeket, alig tűrhető szűrést okoz, melyet csak több napi sötét szobában való tartózkodás enyhített. Töményebb hidrogensulfid hatása még veszedelmesebb. És oly hidrogensulfidgázkiömlések is voltak, hogy ezt fél óra járásnyira is ki lehetett mutatni ólompapírral. Nem csoda, hogy akadt gyár, mely a már megrendelt és felszerelt telepet nem merte üzembe bocsátani és inkább lebontotta, mintsem a legkülönfélébb kellemetlenségeket kockáztassa. De ernyedetlen kitartással és alapos változtatásokkal, valamint a kormány által kirendelt állandó biztosok elnézésével, sikerült elvégre az eljárás nehézségein annyira túlesni, hogy az mostan egyike a legegyszerűbben és legkönnyebben megejthető eljárásoknak. De hát mi is most már a hidrogensulfiddal való munka, mikor tonnaszámra gyártják ugyanott hidrogencyanidgázzal a cyankalit.

Angliában úgyszólván valamennyi sódagyár felkarolta a Chance-féle eljárást; a külföldön alig egy-kettő. Hogy mily mennyiségek forognak itt szóban, kitűnik abból, hogy egy évben egyetlen egy gyár $45\frac{1}{4}$ millió

köbméter gázkeveréket dolgozott fel, körülbelül 7700 tonna ként gyártván belőle, míg 1893-ban az alkalifelügyelő jelentése szerint körülbelül 31,000 tonna ként regeneráltak. Ily nagy mennyiségű kénnek a piacra hozatala az árakat természetesen módosította, úgy, hogy a gyártás eleinte vajmi keveset jövedelmezett. De a szicíliai kénbányabirtokosok és az angol gyárosok egyezsége ezen a bajon is segített és az állapotok remélhetőleg hosszabb időre megszilárdultak. »Remélhetőleg« mondom, mert tavaly az az ijjesztő hír érkezett, hogy egy szindikátus 600,000 forintért megvásárolta a Popocatepetl tűzhányót hatalmas kénbányáival egyetemben.

A Chance-Claus-eljárás szerint a szóda maradékban foglalt kénnek majdnem 75%-át lehet regenerálni és pedig sokkal értékesebb alakban, mint a milyenben azt eredetileg a kénsavgyártáshoz használták. Ily módon az egyik fontos nyersanyag költsége körülbelül fedezve volna, tehát a Leblanc-féle eljárásban felhasznált kén majdnem semmibe sem kerül. A kilúgozás után hátramaradó iszap az összes CaCO_3 -t, melyet a nyers szóda gyártására kellett felhasználni, elég tiszta állapotban tartalmazza. Ebből, éppen úgy, mint a nyers szódalúg kausztifikálásánál keletkező mészsizapból, cementet lehet készíteni. Ez a cement sok célra alkalmas. Láttam mintákat, a melyek négyoszöghüvelyenkint 700–900 font szakítási erőnek állottak ellent. Savanyú folyadékok közömbösítésére is használják ezt az iszapot, így pl. a Weldon-eljárásnál a MnCl_2 -tartalmú oldatok közömbösítésére kizárólagosan ezt alkalmazzák. Nyilvánvaló, hogy van kilátás valami ilyen módon előbb-utóbb a szódagyártásra használt összes mészkőnek költségét is fedezhetni.

(Vége következik.)

Ujabb adatok a talaj foszfortrágya szükségletéhez.

'SIGMOND ELEK-től.

Előadta a chemia-ásványtani szakosztály f. é. február 26-án tartott ülésén.

Múlt alkalommal kimutattam, hogy az a könnyen oldható foszforsav a talajban, melyet czélszerűségből »könnyen asszimilálhatónak« neveztem el, a talaj trágyaszükségletével szoros kapcsolatban van. Kutatásaim, melyekről most számolok be, egyrészt a már ismertetett alapvető kísérleteknek kiegészítő részei, másrészt egészen más oldalról igyekeznek a talaj foszforsav-trágyaszükséglet különleges természetéhez hozzáférközni. Mindenekelőtt okát adom, hogy tulajdonképpen mi vezetett engem arra, hogy ezen — tudományos szempontból minden esetre érdekes — talajismereti kérdésnek beható tanulmányozásával foglalkozzam.

Már hangsúlyoztam, hogy hazai gazdálkodási rendszerünkben a talaj foszforsav-trágyaszüksége nálunk elsőrangú gazdasági érdek. Azon számításokról itt nem szólok, melyek szerint egyrészt

a mezőgazdasági statisztikánk adataiból, másrészt a nálunk általánosan divó gabona-gazdálkodási rendszerből kifejthető, hogy talajaink valószínűleg első sorban foszforsavkészletükből fogytak ki, illetőleg fognak kifogni; mivel t. i. aránylag ebből a tápanyagból veszünk ki legtöbbet a talajból, az istállótrágyával pedig, ebből adunk vissza legkevesebbet. Itt csak közvetlen tapasztalatok szám szerint való felsorolásával be fogom bizonyítani:

1. hogy hazai talajaink valóban nagyon sok esetben mutatnak foszforsav-trágyaszükségletet;

2. hogy talajaink foszforsav-szükségletét többé-kevésbé talán az egy tengeri kivételével, összes legfontosabb gazdasági növényeink megérik. Sőt némely ritkább esetben megéri még a tengeri is.

Az orsz. m. kir. növénytermelési kísérleti állomás 1894—5-ik termelési évadban végzett foszforsav-trágyázási kísérletei szerint:

1. Szuperfoszfátot alkalmaztak őszi gabona (buza vagy rozs) alá 247 helyen; ebből határozott termésemelkedést észleltek 173 esetben.

2. Szuperfoszfátot alkalmaztak árpa alá 56 helyen; hatás mutatkozott 35 esetben.

3. Szuperfoszfátot alkalmaztak zab alá 22 helyen; hatás mutatkozott 14 esetben.

4. Szuperfoszfátot alkalmaztak kapásnövény (burgonya, cukor- és takarmányrépa és tengeri) alá 20 helyen; hatás mutatkozott 17 esetben.

Ez utóbbinál megjegyzendő, hogy a hatás nem szorítkozott a kapásnövények bizonyos fajtájára. Ezen kísérleti számadatoknak részleteit ismertetnem felesleges.* Célom csak az, hogy számadatokkal igazoljam egyfelől, hogy *hazánk talajai közt mily sűrűn mutatkozott a foszforsav-trágyaszükséglet*, másfelől pedig, hogy *legfontosabb gazdasági növényeink többé-kevésbé mind megérik a talaj foszforsav szükségletét*, fent említett kísérleteknél a tengeri is.** Megjegyzendő, hogy ezek a kísérletek nemcsak egyes kiválogatott vidékekre, hanem Magyarország egész területére kiterjedtek, t. i. a milyen egyenletességgel ez keresztülvihető volt.

Ezekből nemcsak az tűnt ki, hogy talajaink közt igen soknak van foszforsav-szükséglete, hanem az is, hogy azon esetek száma, mikor a foszforsav-trágya nem hatott, elég nagy. Azonban ilyen gyakorlati trágyázási kísérlettel, egy évi kísérlet alapján helytelen volna kimondani, hogy a talajnak nincs foszforsav-trágyaszükséglete, mert néha a foszforsav-trágya hatása valamely más termelési tényező miatt marad el.

Azt a kérdést tehát, hogy mikor nincs a talajnak foszforsav-trágyaszükséglete, csak a Wagner-féle tenyésztő edényekben végzett, szabatos trágyázási kísérletekkel dönthetjük el. De miként mult alkalom-

* Lásd: az Orsz. m. kir. növényterm. kísérleti állomás 1895. évi Jelentése Cserháti Sándortól. Hasonló kísérletekről számol be az 1897. évi Jelentés is.

** Lásd M. Chemiai Folyóirat 1900. évfolyam.

mal már bebizonyítottam és hangsúlyoztam, a könnyen asszimilálható foszforsav meghatározására szolgáló eljárással is éppen ezen kérdésre nézve lehet határozott eredményhez jutni, s tapasztalható jó oldala, az előbbi eljárással szemben az, hogy sokkal rövidebb idő alatt hajtható végre és ez a meghatározási mód *nincs annyi bizonytalan esélynek kitéve, mint a tenyésztőedénnyel végzett kísérlet*. Ha még hozzáteszem, hogy eljárással bizonyos valószínűséggel azt is megállapíthatom, hogy mikor várható a foszfortrágya hatása, és ez által egyrészt irányt szabhatok a kísérletezni kezdő gazdának, másrészt biztosabb alapot nyújthatok a már kísérletezőnek további kísérletezéseire: azt hiszem, ezzel eléggé indokoltam, hogy miért foglalkozom behatóbban ezen kérdéssel.

Kísérleteim ezúttal három csoportba tartoznak:

1. első sorban arra törekedtem, hogy eljárásom a »könnyen asszimilálható« foszforsav meghatározása céljából könnyen és rövid idő alatt keresztül vihető legyen;
2. vizsgáltam, hogy a könnyen asszimilálható foszforsav és a foszfátok fizikai eloszlása között a talajban minő összefüggés van, esetleg minő hatása van utóbbinak, a talajfoszforsav-szükségletére;
3. kerestem az összefüggést a humusznitrogén és a talaj foszfortrágyaszükséglete közt.

A »könnyen asszimilálható« foszforsav meghatározására szolgáló módszerem.

A módszer kidolgozásával a főnehézség abban rejlett, hogy a talajkivonat *végző savanyúsága dönt* arra nézve, hogy éppen a kellő oldhatósági viszonyok közt dolgozzunk. Az már az eddigi kísérletekből is kitént, hogy a talajnak lúgossági foka és azon lassú közömbösítés közt, mely az alkalmazott 16 órás oldási időtartam alatt, szobahőmérséken végbemegy, nincs meg az a szoros kapocs, a mit előre várni lehetne. Ezért első sorban azt kutattam, hogy vajjon a talaj titerje és ezen lassú közömbösítés közt található-e olyan szabályszerűség, melyet a módszer kidolgozásánál értékesíteni lehet? A lúgossági fokra és azon lassú közömbösítésre vonatkozó eredményeimet az 1. számú táblázat tünteti fel. Ennek magyarázatául el kell mondanom, hogy lúgossági fokon itt mindig azt az N_2O_5 savmennyiséget értem mg.-okban kifejezve, mely 25 g. talaj közömbösítéséhez felforralással szükséges. Azért választottam alapul 25 és nem 100 g. talajt, mert kényelmesebb volt kísérleteimhez éppen ennyit használnom.

A lúgossági fok meghatározásánál úgy járok el, hogy lemérek 5 g. levegőn szárított talajt, hengerpohárban vízzel átnedvesítem és fölös mennyiségű normál salétromsavat mérek hozzá. A savanyú reakciónak még huzamos forralás után sem szabad eltűnnie. Kihűlés után az oldatot 500-ra hígítottam, ebből 50—50 cm³-t leszűrtem és methylorange indikátor jelenlété-

ben a fölös savat $\frac{1}{10}$ normál kalilúggal visszatitáltam. Minthogy 50 cm^3 , az egész oldatnak éppen tizedrésze a visszatitálásra használt $\frac{1}{10}$ normál lúg 500 cm^3 -rel állítva szembe, azt fejezi ki, hogy hány cm^3 normál lúggal egyenlő értékű, tehát az 50 cm^3 oldatra elhasznált $\frac{1}{10}$ n. lúg cm^3 -einek számát levonva az összes normal-sav cm^3 -nek számából s ezt öttel szorozva, megkapjuk a lúgossági fokot kifejező savoldat cm^3 -einek számát.

Ha ezt átszámítjuk N_2O_5 mg.-okra, megkapjuk a lúgossági fokot. *A lúgossági fokon tehát mindig olyan értéket értek, melyet forralás útján kaptam meg.* Rövid úton csakis így lehet állandó értékekhez jutnunk, mint-hogy szobahőmérséken a közömbösítés, miként a következő táblázatból láthatjuk, nagyon lassú.

1. táblázat.

A talaj neve :	25 g. teljes közömbösítéséhez forralással fellettnorm. HNO_3 cm^3	25 g. talaj lúgossági foka :	Közömbösítés szobahőmérsékén HNO_3 -mal cm^3	1 liter oldószer tartalmazott kezdetben szabad savat	1 liter talajkivonatot az oldás befejeztével tart. szabad savat	25 g. közömbösítése szobahőmérsékén igényelt :	Különbőség a lúgossági fok és hideg úton való közömbösítés közt	Különbőség a hideg úton való közömbösítés közt :	
	cm^3	N_2O_5 mg.	cm^3	N_2O_5 mg.	N_2O_5 mg.	N_2O_5 mg.	N_2O_5 mg.	N_2O_5 mg.	
Kaposvár	20	1080	25	1350	+ 1139	211	869	0	
			30	1620	+ 1409	211	869	8	
			35	1890	+ 1671	219	861		
Kis-Bér	15	810	15	810	+ 475	335	475	10·6	
			30	1620	+ 1274·4	345·6	464·4		
Nagy-Bossány	15	810	15	810	+ 329	481	329	43	
			20	1080	+ 556	524	286	43	
			25	1782	+ 1216	567	243		
Mezőhegyes	55	2970	13	702	— 135	837	2133	648	
			26	1404	— 81	1485	1485		
			39	2106	— 10	2116	854		631
			45	2430	+ 162	2268	702		152
			58	3132	+ 692	2441	529		173
Pusztasomorja	208	11,232	207·5	11200	+ 454	10746	486	173	
			217·5	11740	+ 821	10919	313	87	
			227·5	12280	+ 1274	11006	226		
			100	5400	+ 388·8	5011·2	1320·3	194·8	
118	6372	+ 1166·0	5206·0	1125·5					
Gazd. ak. kísérleti tér	152·5	8,235	123	6642	+ 561·6	6080·4	2154·6	102·6	
			152·5	8235	+ 2052	6183	2052		
Csernellháza	23	1,242	28	1512	+ 972	524·8	717·2	—	
Nyiregyháza	11·9	642·6	16	864	+ 648	216	426·6	—	
Szempecz	109·25	5,899·5	110	5940	+ 1,395	4,545	1354·5	—	
Nosztán IV.	23	1,242	28	1512	+ 1,080	432	810	—	

Ezen adatokból kitűnik:

1. hogy a kérdéses eljárásnál végbemenő közömbösítés nagyon távol áll a forralással végrehajtott eljárás eredményétől, t. i. a lúgossági foktól;

2. vannak talajok, melyeknél a szobahőmérséken való közömbösítés közelítőleg ugyanaz marad, ha változtatjuk is bizonyos határok közt a savkülönbséget (lásd a táblázat felső szakaszát);

3. viszont vannak talajok, melyeknél a szobahőmérséken való közömbösítés változik az alkalmazott sav mennyisége szerint. Erre nézve pedig úgy látszik, hogy különösen nagy ugrásokat tapasztalunk addig, míg a talajkivonat végső kémhatása lúgos. (Mezőhegyesi talajnál utolsó függőleges rovat értékeire hivatkozom.) Mikor a talajkivonat kémhatása savanyú, átlag 500—700 mg. N_2O_5 savtöbblet folytán, 150—200 mg. N_2O_5 -tel emelkedik a közömbösítés teljessége;

4. végre nagy átlagban, úgy látszik, legczélszerűbb 25 g. talaj lúgosságának megfelelő mennyiségű normal salétromsavat alkalmazni az oldásnál, mert ez esetben leggyakrabban éppen a kívánt határok közé (100—1000 mg. N_2O_5) esik a talajkivonat szabad savtartalma. És éppen ez az, a mire első sorban szükségem volt módszerem kidolgozásánál. Azon esetekben, mikor ez nem így volt (Prenossil, Gazd. akad. kísérleti tér, Szempcz), a talajok nagyon sok szénsavas calciumot tartalmaztak. Azonban ilyenkor is legczélszerűbb első próbául a lúgossági fokkal egyenlő értékű savat alkalmazni, mert esetleg ez is kielégítő (mint a p. somorjai talajnál); ha pedig nem volna elégséges, ezen első próbából már elég pontossággal kiszámítható a kellő savmennyiség. Ilyen számításoknál arra törekedjünk, hogy 500 mg. N_2O_5 szabad savra számítsunk, mert akkor ettől legfennebb 200 mg. N_2O_5 -tel fog eltérni az elért savanyúság, miként ez az 1. sz. táblázat adataiból kitűnik. Hasonló törvényszerűségeket találunk első ezirányú adataimnál is, miről mindenki meggyőződhetik, ha a szükséges számításokat elvégzi, vagy ha a kísérletügyi közleményekben megjelenő bővebb tanulmányomnak elolvasására időt szentel.

(Folytatása következik.)

Colloid-oldatokról.

Colloid cuprisulfid.

FEHÉR JENŐTŐL.*

A mióta Graham a cristalloidok és colloidok közti különbségeket a diffúzióról irt híres dolgozatában jelezte,** a chemikusok figyelme a colloidok érdekes és titokteljes tulajdonságai felé fordult. A testeknek e két országa közti elhatárolódás csakis azóta történhetett meg, mióta az utolsó évtizedekben az oldatok-

* A M. kir. tud. egyetem I-ső chemiai intézetéből.

** Annalen der Chemie und Pharmacie. 121. k. 1. 1. 1862.

nak törvényei oly döntő fogalmakat szolgáltatnak magának az oldatfogalmának meghatározására. Éppen e törvényekből kifolyólag (fagyáspontcsökkenés, oszmosis nyomás, electrolites disszociáció) az oldatokat sem nevezhetjük szoros értelemben vett oldatoknak, hanem az »oldat«-megnevezés náluk csak arra vonatkozik, hogy egy szilárd test valamely folyadékban s legtöbbször vízben egyszerűen eloszolva van. Ostwald nagy tankönyvében* Graham fenti idézett tanulmányainak alapján szépen megvonja a különbségeket a két jelenség között: Cristalloidok oldásakor hőmérsékletváltozást észlelhetünk, colloidoknál nem; az előbbieknél van fagyáspontcsökkenése és forráspontemelkedése, az utóbbiaknak nincs s végül a cristalloid-oldatok — legtöbbször — electrolitek is, míg a colloid oldatok nem vezetnek az elektromosságot; ha végezetül hozzáteszszük azt, hogy a cristalloid-oldatok átszivároghatnak félig átértesztő hártán, míg a colloid-oldatok nem, akkor Ostwald szerint a különbségeket mind felsoroltuk. Az előbb felsorolt tulajdonságok egyike-másika minimalis mértékben mutatkozhatnak a colloid-oldatoknál is, bár ez még bő kísérletezésre szorul s a bűvárok legnagyobb része az ellenkezőt állítja, de a félig átértesztő hártán át való diffúzióra colloid-oldatok között nem találtak még példát. A colloidoknak éppen e tulajdonságára alapítják azt a feltevést, mintha a colloidtestek nagyobb molekulahalmazatok lennének, mint a cristalloidok s e feltevést E. Paternò: »Über das Verhalten der Colloidsubstanzen gegen das Raoult'sche Gesetz«** című értekezésében a csersavról végzett vizsgálatai alapján, annak molekuláris fagyáspontcsökkenését határozván meg, szintén megerősíti. Paternò a csersav molekula-fagyáspontcsökkenését ugyanis a digallussav fagyáspontcsökkenésével teljesen egyenlőnek találta. Másrésztől ugyancsak ő fenti feltevéssel párhuzamosan azt a régóta emlegetett másik feltevést is valószínűnek találja s megerősíti, hogy a colloid-oldatok nem tulajdonképi oldatok, hanem csak azt jelentik, hogy a colloidtestek valamely folyadékban végtelenen finom állapotban vannak eloszolva.

Látnivaló, hogy a két feltevés már csak azért sem zárhatja ki egymást, mert egyik magára a colloidtestre s szorosabban a colloidtest sajátására, a másik pedig a colloid-oldatra, annak mibenlétére szól; ilyképen a két feltevés még ki is egészíti egymást.

Ismeretes, hogy a colloidok oldata szűrőn átszűrhető; átszivárognak azok többszörös szűrőn is s alig képzelhető el, hogy ehhez képest, ha a colloid-oldatban valóban elosztott szilárd test van, mily végtelenül finomul eloszolva kell ennek lenni. Azt lehetnének, hogy a colloidtest részecskéi, melyek amaz elosztottságukban, a colloidok oldatát külsőleg oly hasonlóvá teszik valamely valódi színes oldathoz, talán mikroszkóppal észlelhetőek; sokan gondolnák azt, hogy ha már szabad szemmel nem is, de fegyverzett szemmel csak fellelhetőek a folyadékban a colloidtest részecskéi? Nos hát nincs az a mikroszkóp, melylyel e részecskéket megkülönböztethetnének a folyadékban! Hogyan is láthatnók, mikor Barus és Schneider számításai szerint,** melyeket a colloidtesteknek az oldatból való leülepedését vették alapul, ha a colloidtestrészecskéket gömböknek képzeljük, egy-egy gömböcskének sugara csak 0.000014 mm. Hol az a mikroszkóp, mellyel e parányi tes-

* Lehrbuch der allgemeinen Chemie. I. 527.

** Zeitschrift für physikalische Chemie. IV. 1899. 459. oldal.

*** Über die Natur der colloidalen Lösungen. Zeitschr. für physikalische Chemie. VIII. 1891. 278.

tecskéket fellelhetők?* Hogy azután a folyadékban ily végtelenül finoman szétoztlott és úszva maradó test a folyadékkal együtt csak úgy átszalad a szűrőn, mint maga a folyadék, éppen nem csodálatos. Barus és Schneider e számításaiknál — mint fentebb említettem — a colloidtestnek a folyadékból való leülepedéséből következtettek; az általuk előállított colloid-ezüst 884 óra múlva sem ülepedett le teljesen, sőt csak alig kaptak a folyadékoszlop felszínén kis tiszta s alantabb csekély átmeneti réteget. Az általam előállított colloid cuprisulfid még öt hónap múlva is teljesen ugyanolyan színű volt, mint előállításakor, tisztább réteg a folyadék egyetlen pontján sem mutatkozott, bár a fenéken csekély ülepedést észlelhettem; de hogy ez összefüggő réteget vagy megmérhető magasságút alkotott volna, arról szó sem lehetett. Tekintetbe vevén a viszonyokat, melyek Barus és Schneider számításainál szerepelnek, hozzávetőleg szólva is bizvást kijelenthetem, hogy az én általam előállított cuprisulfidnak részecskéi még kisebbek lehettek, mint Barus és Schneider colloid-ezüst-parányai. Tapasztalásom szerint minden esetre sok függ azonban az ülepedésre nézve attól is, hogy milyen tömény a colloidtest oldata s van-e és mennyi fölös hidrogénsulfid. E tekintetben annyit állíthatok, hogy mennél töményebb az oldat és mennél kevesebb a fölös hidrogénsulfid, annál gyorsabb a leülepedés és megfordítva.

A colloid-testeket újabban A. Sabanejev* molekulásúlyaik alapján megkísérelte osztályozni s őket két csoportra osztja, nevezetesen alacsonyabbakra és magasabbakra vagy tipikus colloidokra; a molekulásúly elválasztó határértéke 30,000 s azon colloidok közül, melyeknek ennél kisebb molekulásúlya van, említendőek a wolframsav, arabinsav, tannin, glycogen, inulin, dextrin, albumin, tehát jórészt organikus vegyületek; az utóbbi csoportba, a 30,000-nél nagyobb molekulásúlyú colloidokhoz tartoznak viszont a keményítő, a kovasav, vasoxid; valószínűleg e csoportba számítandók szerinte még az antimon-sulfid, a cuprisulfid, a kaliumvastartrat és a colloid-ezüst. E csoportba tehát inkább az anorganikus vegyületek tartoznak. Az első csoportba tartozóknak van valamelyes fagyáspontcsökkenésük, az utóbbiaknak már alig van vagy éppen nincs fagyáspontcsökkenésük s éppen ezért nevezi ezeket tipikus colloidoknak.

Alig találunk példát az irodalomban, mely azt igazolná, hogy a colloid-test az oldószerhez chemiailag kötve lenne; Spring és Du Boeck közös dolgozatukban,** melyben a colloid cuprisulfiddal foglalkoznak, miután előleges közleményt már közrebocsátottak s úgy vélik, hogy ha a colloid cuprisulfid-oldat még fölös hidrogénsulfidot tartalmaz, valószínű, hogy a folyadékban cuprihydrosulfid van oldott állapotban. E valószínűség az én meghatározásaim szerint kétséges, mert kísérleteim, melyeket e feltevés értelmében végeztem, éppen nem igazolják azt, mintha a folyadékban cuprihydrosulfid volna.

Miután később lesz alkalmam e tárggyal folyóiratunk hasábján még foglalkoznom, ha néhány sulfid leválásának körülményeiről szóló tanulmányomat befejeztem, most röviden csak annyit jegyzek meg, hogy meghatározásaim, melyeket Fauser módszere*** szerint végeztem, nem adtak arra nézve ered-

* Ein Versuch zur Classification der lösliehen Colloide. Zeitschrift für physikalische Chemie. 1889. IX.

** Bulletin d. l. soc. chim. de Paris [2], 28. k. 165. 1.

*** Math. és term. tud. Értesítő. 1888.

ményt, mintha a colloid-oldat cuprihydrosulfidból állana, s arra sem, mintha

benne egyéb hydrosulfid, pl. akár
$$\begin{array}{c} \text{Cu} - \text{SH} \\ > \text{S} \\ \text{Cu} - \text{SH} \end{array}$$
 vegyület (cuprumsulfid-hydro-

sulfid) lenne. Spring és Du Boeck ama fenti véleményére sietett Ebell* is a maga nézetét szembeállítani, a midőn kétségbe vonja azt, mintha ez által valódi oldat állana elő. Szerinte ama folyadékban egyszerűen olyan cuprisulfid van, mely a folyadékban végtelenül finoman elosztott állapotban van. Felhozza például az ultramarinnak finom iszapját, melyet ha folyadékban mikroszkóppal vizsgálunk, még 1200-szoros nagyítással is csak pontokat láthatunk.

Spring és Du Boeck a colloid cuprisulfidot hydrosulfiddal frissen kicsapott cuprisulfidnak a szűrőn hydrosulfidos vízzel való mosás által állították elő. A hydrosulfidos víz ilyenkor a friss cuprisulfidot colloidalis sajátságúvá teszi, vagyis olyanná, hogy a cuprisulfid a hydrosulfidos vízzel együtt a szűredékbe megy át s színe is egyben zöldesen fluoreszkálóvá lesz. Az én colloid cuprisulfidom előállítása nem így történt; én a cuprisulfat-oldathoz egyszerűen fölös hydrosulfidos vizet öntöttem, midőn feketés colloid-oldat állott elő. Ha az előzőleg tartalmára nézve megtírált hydrosulfidos vízhez pontosan egyenlő értékű cuprisulfidot öntök vagy a cuprisulfat a hydrosulfidos vízzel szemben fölöslegben van, colloid-oldat nem keletkezik; de ha a cuprisulfathoz képest a hydrosulfidos víz van fölöslegben, a colloid-oldat létrejő s pedig annál tökéletesebben, mennél nagyobb volt a hydrosulfidos víz fölöslege. El lehet érni azt határt, mikor csapadék egyáltalán nem keletkezik, csak igen hosszú állás után s akkor is elenyésző lassan. A súlyviszonyok olyanok voltak, hogy 0.4989 g. CuSO_4 -ot elegyítettem normal oldatban 1.2432 g. H_2S gázzal, mely 350 cm^3 vízben volt elnyelve. Az így kapott colloid-oldat színe kezdetben fekete s csak később huzamosabb állás után válik színe zöldesen fluoreszkálóvá. Mennél inkább megközelítjük az egyenérték súlyviszonyokat, annál több a rögtön képződő cuprisulfid-csapadék s színe annál világosabb. A colloid-oldat fekete színe annál jobban megy át a barnába, mennél kevesebb hiányzik a cuprisulfat mennyiségéből; más szóval! az egyenérték-súlyból; ha a hydrosulfid csak igen csekély mértékben van fölöslegben, akkor a cuprisulfid-csapadék felett álló colloid-oldat színe is a barnából majdnem közelíti a színtelent.

A colloid cuprisulfidot, utólagos tudomásom szerint, C. Winssinger** is fenti egyszerű módon állította elő s egyúttal előállított több colloid-oldatot, mint: mercurisulfidot, cinkisulfidot, wolframsulfidot. Az ólomsulfidról megemlíti, hogy nehezen juttatható colloid módosulatba, a mit kísérleteim folyamán én is tapasztaltam; vas-, cobalt- és nikkelsulfid szintén nem könnyen adnak colloid-oldatot, míg a molybdaen, indium, platina, arany, palladium és az ezüst mint fémek, közvetlenül is létesítenek colloid-oldatokat. Winssinger, a ki ily nagyszámú colloid-oldattal foglalkozott, megkísérlette valamely elem colloid állapotba juttathatóságát az elemek periodusos rendszerével is kapcsolatba hozni.

(Vége következik.)

* Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 1883. 2429.

** Bulletin Acad. Belg. [3] 15. II. 1888.

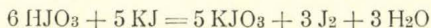
Analytikai chemia.

Referens: FRANKFURTER ÁRMIN.

Perezol, az alkalimetria új indicatora. D u y k. Mexicóban a »*Synantheree Perezia adnata Gray*«, melyet a népnyelv *pipitzahoa*-nak nevez, igen gyakori. E növény 20 cm. hosszúságú és 3—4 mm. vastagságú rhizomái kívül barna, belül pedig sárga színűek s egyik belső, élénken narancsvörös színű rétegökben tartalmazzák a *pipitzaho-savat*, melyet először Altmarino és Armendarez választottak ki benzinnel vagy toluollal. A sav jól kristályosodik, hideg víz nehezen, forró víz könnyebben oldja. Szerző ezt a savat az alkalimetriai és acidimetriai titrálásoknál indicatorul ajánlja. Az 50%-os alkoholos oldatból egy csepp vízzel hígítva, gyengén opalizál s csekély mennyiségű lúgtól is mályvavörös színt ölt. Ez az indicator olyan érzékeny, hogy egy cseppjével elegyített desztillált víz már üvegedényben való forraláskor is megfestődik. Megérzi a perezol az ammoniát, anilint, pyridint, alkaloidokat stb. Savak a perezolt elszíntelenítik.

(*Ann. Chim. annal. appl.* **4.** 372.)

Kaliumjodid térfogatós meghatározása. E. Vincent. A módszer a jodatoknak jodidokká való átváltoztatására van alapítva. A kaliumjodidra jodsav hat a



egyenlet értelmében. A szabaddá váló jodot olyan natriumthiosulfat-oldattal titrálja vissza, melyben natriumhydrocarbonat van oldva. Az eljárás a következő: a jodidból 1 g.-ot 1 liter vízben old; ezenkívül 2 g. jodsavat is felold 1 liter vízben. E két oldatból 100—100 cm³-t elegyítve, a jodot olyan 1/10 normal natriumthiosulfat-oldattal mérjük meg, mely literenként 2 g. natriumhydrocarbonatot tartalmaz.*

(*J. Pharm. Chim.* **10.** 481.)

Szénvegyületek foszfortartalmának meghatározása. Ch. Marie. Az anyagból 1 g.-ot 15—20 cm³ tömény salétromsavval vízfürdőn főzünk, majd a folyadékhoz addig adagolunk kaliumpermanganatot, míg a folyadék már nem színtelenedik el. A lehült folyadékot ezután natriumnitrittel elegyítjük, hogy a kaliumpermanganat fölöslegét eltávolítsuk s a manganperoxydot feloldjuk. A nitrozus gőzök elűzése céljából továbbá még fel is forraljuk a folyadékot s azután ammoniummolybdattal leválasztjuk a foszforsavat. A leváló phosphomolybdatot jól ki kell mosni, hogy benne se a mangannak, se a molybdaennak nyoma se maradjon. A módszer pontos.

(*C. r.* **129.** 766.)

Ferrochrom és chromérczek elemzése. George Tate. A dolgozat a silicium és a siliciumdioxid meghatározását tárgyalja. Az anyagból 1—2 g.-ot, ötszörös mennyiségű natriumperoxiddal keverve, nikkeltégelyben összeolvasztunk. Az oldadékot nikkelsészében előbb vízben oldjuk, majd sósavval elegyítve, a szárazságig bepárologatjuk. A szilárd maradékra 40 cm³ tömény kénsavat öntve, a tömeget kezdődő forrásig hevítjük s lehülés után óvatosan vízzel hígítva, a 250 cm³ térfogatú folyadékot porcelláncsészében addig főzzük, míg a sulfatok teljesen feloldódtak. A kiváltott kovasavat most már szűrőre gyűjtjük és a rendes úton mérlegeljük.

(*Chem. News.* **80.** 235.)

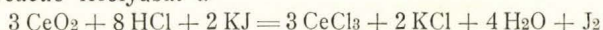
A »fehér fém« elemzése. Ujabbán a piacot »fehér fém« elnevezéssel olyan ötvényekkel árasztják el, melyeket a géptechnika nagyon jól bir céljaira felhasználni. Ezeket az ötvözeteket, melyek részben 80% ólmot, kevés

* Ez az eljárás nem új.

rezet, részben 60/0 antimont és 120/0 ónt vagy 12—150/0 antimont és 3—50/0 ónt tartalmaznak, szerző a következőképen elemezi: 1 g.-ot 2—4 g. borkősavval 4 cm³ 1·4 sűrűségű salétromsavval és 12 cm³ vízzel gyengén melegíti, majd a tökéletes feloldás után még 4 cm³ tömény salétromsavat elegyít a folyadékhoz s azt újból, de erősebb lángon addig főzi, míg a vörös-barna gőzök képződése megszűnik. E pillanatban a folyadék azonnal kevés hideg vízzel hígítandó. A levált ólomsulfatról leszűrt folyadékot ezután natriumhydroxiddal lúgossá téve, 50 cm³ hidegen telített natriumsulfid-oldattal felfőzi, a leváló rézsulfidról a folyadékot leszűri s a szüredéket platina-csészében elektrolizálja. Az antimonról leöntött folyadékot ezután 25 g. ammoniumsulfattal keverve, a natriumsulfid ammoniumsulfiddá alakul át s ebből az oldatból elektrolizissal az ónt választja le.

(Chem. Ztg. 23. 868.)

Cer volumetriás meghatározása. Browning. A módszer a Bunsen-féle módszer módosítása. Tiszta cerdioxidból 0·1—0·2 g.-ot üveg dugós palaczkban 1 g. kaliumjodiddal s néhány csepp vízzel elegyítjük s az üvegből CO₂ árammal a levegőt kiűzzük. Ezután 10 cm³ tömény sósavat öntünk a palaczkba s azt jól eldugaszolva, tartalmát egy óra hosszat óvatosan melegítjük a vízfürdőn, hogy a cerdioxid teljesen feloldódjék. Lehülés után az oldatot mintegy 400 cm³-re hígítjuk s a szabaddá vált jodot thiosulfat-oldattal meg-titráljuk. A reactio lefolyását a



egyenlet fejezi ki.

(Am. J. Science, Silliman 8. 451.)

Cserző-anyagok és bázisos festékek vizsgálata. Gustav Ullmann A kékfestő-gyárakban alkalmazott ilyen anyagok vizsgálatáról van szó. Tanninból és valamely antimon-sóból frissen leválasztott antimontannat a bázisos festő-anyagok oldatából annyi festő-anyagot vesz fel, a mennyi vele egyenértékű s az ilyenkor képződő *lakk* pelyhes csapadék alakjában tökéletesen leválik, mert hideg vízben oldhatatlan. Ha a festő-anyag vizes oldatát főlöselegben alkalmaztuk, az oldhatatlan csapadék szüredékében a festő-anyag fölőselegét legjobban kolorimetriás módszerrel pontosan meghatározhatjuk. Ezzel a módszerrel módunkban áll valamely ismeretlen értékű festő-anyagának értékét meghatározni, csak ismert értékű tanninnal kell összehasonlítani — és fordítva. Tekintettel arra, hogy a kolorimetria éles módszer, ez a gyakorlati próba értékes adatokhoz vezet.

(Chem. Ztg. 23. 1014.)

Chlorat és hypochlorit keverékek jodometriai elemzése. H. Ditz és H. Knöpfelmacher. A dolgozat bevezető részében bőven ismerteti azokat a módszereket, melyeket eddigelé a chlorat-maradék meghatározására chlorat-és hypochlorit-keverékekben alkalmaztak. Mind e módszerek többé-kevésbé hibásak. Beszámolnak továbbá azokról a kísérletekről, melyek a chloratmaradéknak kaliumjodiddal és sósavval való meghatározását célozták, a melyek azonban nem vezettek megbízható eredményekhez, mert a sósav már magában is elbontja a kaliumjodidot. A kaliumjodid helyébe ezért kaliumbromidot alkalmaztak, midőn pontos eredményeket értek el. A munka rendjére vonatkozólag érdekesek az alábbiak.

A chlorat elbontását olyan 1000 cm³ űrtartalmú üvegben végezzük, mely a bromveszteségek elkerülése céljából különös dugó-szerkezettel van készítve. A beköszörült üreges dugó tulajdonképpen egy 300 cm³-es csepegtető tölesér, melynek konikus részére kis abszorpczió-edény van forrasztva. Ebbe a golyós abszorpczió-edénykébe bele vezet az a kis gázvezető cső, mely a palaczkban közvetlenül a dugó alatt végződik. Az abszorpczió-gömböcskét kaliumjodid-oldattal megtöltve, a vizsgálandó folyadékot a palaczkba öntjük, a palaczkot

eldugaszoljuk, a csepegtető tölcserrel s ezen keresztül 50 cm³ tömény sósavat csepegtetünk a folyadékba. A bromkiválás azonnal megtörténik s az elpárolgó brom az abszorpczió-gömböcskében jodot választ ki. Egy óra múlva a hatás befejeződött, mikor is a tölcseresövön keresztül 300 cm³ vizet bocsátunk a palaczkba, majd pedig 20 cm³ kaliumjodid-oldatot, az abszorpczió-gömböcske tartalmát gondosan a palaczkba öblítjük s a kiválott jodot natriumthiosulfattal megtráljuk.

A módszer nemcsak chloratok, chloratmaradék tartalmának a meghatározására, hanem chloratok és hypochloritok keverékének elemzésére is alkalmas, mely utóbbi esetben a külön próbában meghatározott hypochlorit-mennyiség levonandó.

(*Zeitschr. f. angew. Chem.* 1899. 1195.)

Arsen-nyomok kimutatása szervezetekben. Armand Gautier. A szerves anyagot előbb salétromsavval, majd kénsavval s végre újból salétromsavval elroncsoljuk, mi úgy történik, hogy a frissen felaprított vizsgálati tárgyból 100 g.-ot 30—60 g. tömény salétromsavval és 1 g. tömény kénsavval porcellán-csészében addig melegítjük, míg a tömeg folyóssá válik és sűrűsödni kezd. Ekkor lehülés után 8—10 g. tömény kénsavat öntünk a tömegre, újból és erősebben melegítjük s időközönként salétromsavat elegyítünk a folyadékhoz az oxidáció előmozdítása céljából. A melegítést a kénsav kezdődő forrásáig folytatva, barna tömeg marad a csészében, melyből a salétromsav fölöslegét további melegítéssel elűzzük, a tömeghez újból kevés kénsavat elegyítünk, a barna folyadékot 600—700 cm³ vízbe öblítjük, a folyadékot megsűrűjük, 1—2 cm³ kéndioxid-oldatot öntünk hozzá s fölmelegítve, 2—3 órán át hydrogensulfid-gázt vezetünk rajta keresztül. A kénnel elegyesen leváló arsensulfidot 12 órai állás után szűrőre gyűjtjük, kimossuk, majd szűrőstől 30—40 perczig 40—50 C.⁰-on ammoniával digeráljuk. Az ammoniás oldatot leszűrés után óvatosan bepárolgatjuk, a szilárd maradékot pedig salétromsav és kénsav elegyével oxidáljuk, a salétromsav fölöslegét melegítéssel elűzzük, a tömeget vízzel oldjuk s a folyadékot a Marsh-féle készülékbe teszszük be.

(*C. r.* 129. 936.)

Ivóvíz vizsgálata. H. Erdmann. Az ivóvizek salétromossav-tartalmának ismerete rendkívül fontos, mert a nitrit-tartalom az újabb vizsgálatok tanúsága szerint anaérob és pathogen bakteriumok anyagcseréjének terméke, a mely bakteriumok azonban a vízből sokkal gyorsabban eltűnnek, semhogy azokat bakteriologiai vizsgálatokkal kimutatni lehetne. Éppen ezért a nitrit-maradék felismerése nagyon becses következtetésekre vezethet e bakteriumokkal való fertőzésre vonatkozólag. Természetes, hogy ebben az esetben olyan nitrit-mennyiségekről van szó, melyek nem nagy fertőzés esetében egy milliomod normál oldat nitrit-maradék tartalmának felelnek meg, ellenben a százszed normál oldattal egyenértékű nitrit-maradék tartalom már erős fertőzést jelent. E mennyiségek jóval csekélyebbek, mint az a határ, melyet az eddig szokásos nitrit-próbák mint nyomokat tüntettek fel s ezért hézagot pótló a jobb és érzékenyebb kémszer. Szerző kémszer gyanánt az 1·8-amidonaphol- 4—6-disulfosavat használja, mely diazovegyületek oldatával simán párosul monoazofestékek. A vizsgálandó vízből 50 cm³-t 5 cm³ olyan sósavas sulfanilsav-oldattal elegyítjük, mely literenként 2 g. kristályos sulfanilsavas natriumot tartalmaz s 10 percz múlva az említett sulfosavból még 0·5 g.-ot adunk a folyadékhoz. Nitrit jelenlétében élénk bordeaux-vörös színeződés áll elő, mely egy órai állás után éri el legnagyobb intenzitását. Mennyiségi meghatározások céljából egyszerűen kolorimetriás összehasonlításokat végzünk, ismert nitrit-tartalmú oldatokkal.

(*Ztschr. f. angew. Chem.* 1900. 33)

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

MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP

A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

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

VII. KÖTET.

1901. AUGUSZTUS

8. FÜZET.

A Leblanc-féle eljárásról.

AUER HENRIK-től.

Előadta a chemia-ásványtani szakosztály 1900. december 18-án tartott ülésén.

(Vége.)

A Leblanc-féle szódagyártásnak egy harmadik nagyfontosságú nyersanyaga a szén, a melyet tulajdonképpen első sorban kellett volna említenem. A Leblanc-féle eljárásnak ama része, a melyben a sulfátból carbonát képződik, endoterás s csak 1000° C. körül végezhető. Már ezért is szükségképpen szénfogyasztó ez az eljárás. Az egyesült angol, Leblanc szerint dolgozó szódagyárak 1895-ben, körülbelül másfél millió tonna szenet fogyasztottak. E szén egy részével izzítanak, olvasztanak vagy forralnak, másik részével gőzt termelnek és harmadik részével chemia-hatást: redukálást végeznek. Az első két esetben azon kell lennünk, hogy az elvonuló füstgázok helyes összetételűek és hőmérsékletűek legyenek — mert hiszen tudjuk, hogy különben nagy a tüzelőanyag pazarlása —, minden esetben pedig az eltávozó hőt más czélokra kell kihasználni. De valamennyi közvetlen tüzelésnél a szén kihasználása nem éppen a legjobb és azért arra törekedtek, hogy a szénből gázt csináljanak vagy azért, hogy szenet takarítsanak meg, vagy pedig azért, hogy a szén N-tartalmát kihasználhassák. Az előbbi elvet inkább a Leblanc-féle eljárásnál alkalmazhatják, oly módon, hogy alárendelt minőségű tüzelőanyagot is magas hőfok elérésére használhassanak, az utóbbit pedig N-fogyasztó üzemeknél, mint pl. az ammoniaszóda eljárásnál. Az angol szén N-tartalma $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}\%$, a melynek oly mértékű kihasználása sikerült Mond-nak, hogy minden tonna szén után 35—45 kg. ammoniumsulfátot kap. Igaz, hogy Mond-nak 25%-kal több szenet kell gázzá alakítania az általa alkalmazott alacsony hőmérsékleten, hogy ugyanazt a kalorikus hatást érhesse el, a melyet egy tonna szén fejt ki közvetlen tüzelésnél, úgy hogy 1 tonna ammoniumsulfat $6\frac{1}{4}$ tonna szénbe kerül, a mi első pillanatra soknak látszik; de a genialis feltaláló arra utal, hogy az olcsóbb marószódának gyártásánál körülbelül ugyanannyi a szénfogyasztás, így hát alacsony szénárak mellett az NH_3

regenerálása búsas nyereséggel járhat. De minden tonna marószódára elfogyasztott 6 tonna szén mennyisége is csökkent azóta és pedig négyre, sőt még ennél kevesebbre is szállott. Most már pl. nem elégséges, ha a gyári üzemben 1 kg. szén 4—5 kg. vizet párologtat el, hanem a ritkított levegőjű tér alkalmazásával, valamint a gőz rejtett melegének 3—4-szeres kihasználásával nagy megtakarításokat sikerült elérni. Még szembetűnőbb^a szénfogyasztás csökkenése a $KClO_3$ gyártásnál, a hol az előbbi minden tonna $KClO_3$ után 16 tonna szén helyett, állítólag, már csak 5—6 tonnát fogyasztanak. Szóval az érdekelt felek a szén kihasználása körül is nagy eredményeket értek el.

Az okszerű gazdálkodásnak nyomai egyebütt is mutatkoznak: a kézimunkát gépmunkával helyettesítették és a gyártási hányadot fokozták. Így pl. a mechanikai sulfatkemenczék folyton nagyobb elterjedésnek örvendenek. A nyers szódát pedig már csakis rotáló hengerekben, az ú. n. revolverkben készítik, a melyek közül már 1887-ben oly nagyot is építettek, a mely alig 4 óra alatt állandóan 16 tonna tüzesen folyó anyagot dolgozik fel. A Deacon-féle eljárásnál is a régi palából készült chlórmézs-kamarák helyett a Langer hazánkfia által szerkesztett, vagy a Hasenclever-féle mechanikai kamarákat alkalmazzák. Előbb említettem már, hogy a híg lúgok bepárologtatását nyílt edények helyett ritkított levegőjű térben, tehát zárt készülékekben végzik, a mi által sok lúgvesztésnek lehet elejét venni. A gyártási hányad előbb 100 rész sulfat után 58—59 rész 60 fokos marószóda volt; pár év előtt a hányad 62-re emelkedett. Szóval az 1896. év, mely az első brit szódagyár alapításának 100. évfordulója volt, lényegében ugyanannak, kivételében azonban alaposan és gazdaságosan megváltozottnak találta ezt a nagy ipart. Nagy része volt ebben az eredményben az *United Alkali* társaság létrejöttének, melynek eszméjét már Weldon, 1884-ben, vetette fel. Ez 60 és néhány brit szódagyár egyesüléséből keletkezett 1890-ben és körülbelül száz millió forint alaptőkével rendelkezik. A gyáraknak ezen egyesülése lehetővé tette az egységes szervezetet és a féltékenyen őrzött gyári titkok általános alkalmaztatását, a mennyiben azok értékeseknek bizonyultak.

Az így átalakított gyárak most már elég nyugodtan várhatták azt a támadást, a mely a 90-es években felmerült elektromos eljárások következtében fenyegetett.

Az elektromos eljárások várható jelentőségéről igen találóan nyilatkozott Lunge. Egy elektromos lóerő, vízzel előállítva, évenként körülbelül 24 forintba kerül. Gőzzel előállítva 132—144 forintba. Az előbbi tehát összehasonlíthatatlanul olcsóbb. Másrészt pedig a vízi erők nehezen hozzáférhető környéken vannak, távol a fogyasztóktól, úgy hogy a szállítási költség úgy a nyers anyagon, mint a készterméken nagyon is számba veendő tényező, különösen az olcsóbb, ú. n. nehéz vegyszereknél.

Drágább anyagoknál, mint pl. a chloratoknál ez már nem játszik oly nagy szerepet, különösen, ha jó eljárással van dolgunk, mely 1 lóerő után naponként pl. 2 kg. KClO_3 -t állít elő.

Az elektromos eljárások eleinte, tehát 1890 körül, a KCl felbontására szorítkoztak, részben KClO_3 -at állítván elő, ott, a hol diafragma nélkül dolgoztak, vagy pedig KOH -t és chlórmeszet, diafragmával. Az előbbi gyártást a *Société d'électrochimie vallorbes-i* telepe vitte nagy tökélyre. Az utóbbiban a *griessheimi gyár* volt úttörő. A nátriumchlorid felbontását csak később alkalmazták a gyakorlatban, minek oka tudvalevőleg a kalium magasabb elektrochemiai egyenértékűségében és megfelelő értékében rejlik, mely a K -sók gyártását anyagi szempontból kedvezőbbé teszi. A sófelbontó eljárások légiói közül legkiválóbb a Castner-Kellner-féle, mely higany-katóddal dolgozik. Tulajdonképpen egy első- és egy másodrendű cellából áll; az elsőrendűben történik a sóoldat elektrolízise szén-anód és Hg -katód között; a másodrendűben megy végbe ugyanennek a higanynak, illetőleg már Na -amalgámnak felbontása vízzel, miközben az amalgám anód gyanánt szerepel, vasrudak pedig katód gyanánt; ezen másodreakció áramfejlesztéssel jár s ezt a segítőáramot is felhasználják e szép proceszusban. A polarizáció $3\cdot 2$ volt és az egész telep ellenállása oly csekély, hogy azon 550 ampère-t 4 voltal keresztül lehet hajtani. Az ampère-k $85-90\%$ -a hasznos chemiai munkát ad. 2000 elektromos lóerő évenként körülbelül $10,000$ tonna chlórmeszet és marószódát ad, állítólag oly termelési áron, melyet a Leblanc-Deacon-féle eljáráséhoz közelállónak tartok. A Hargreaves-Bird-féle eljárás még kevesebb voltot követel, de az áram kihasználása nem olyan tökéletes; végtermékekül pedig Na_2CO_3 és chlór keletkezik, tehát inkább az ammoniaszóda eljárással szándékozik versenyezni.

A Hoepfner-féle eljárás végre a chlórmezsgyártást a kohászati iparral egyesítette, a mennyiben elektrolitias módon ZnCl_2 -ből cinket és chlórt, Cu_2Cl_2 -ből rezet és chlórt állít elő. A Zn -eljárás a legnagyobb angol ammoniaszóda-gyárban működik néhány év óta.

Ebben az állapotban érdekes lehet a versenyző elemek összehasonlítása. A Castner-Kellner-féle elektromos eljárás, a sónak 85% -os kihasználását feltételezve, 1 tonna só után körülbelül $0\cdot 6$ tiszta NaOH -t és $1\cdot 4$ tonna chlórmeszet ad, tehát összesen 2 tonna terméket. A Leblanc-Deacon-féle eljárás 1 tonna só után körülbelül $\frac{1}{2}$ tonna NaOH -t és $1\cdot 1$ tonna chlórmeszet ad, tehát összesen $1\cdot 6$ tonna terméket. A régi Leblanc-Weldon-féle eljárás körülbelül $\frac{1}{2}$ tonna chlórmeszet szolgáltatott, azaz összesen 1 tonna végterméket. Az ammoniaszóda eljárás 1 tonna só után $\frac{1}{2}$ tonna nátrium-carbonátot ad egyedüli végtermékül.

Látjuk tehát, hogy elméletileg egy jó elektromos eljárás a leg-tökéletesebb, ha ugyan a 85%-os hányad beválik.

Az egyes gyártásoknál érdekes a marószóda és a chlórmezsz közötti viszony is. Azt tapasztaljuk ugyanis, hogy mind egy jó elektromos módszer, mind a Leblanc-Deacon-féle eljárás körülbelül kétszer annyi chlórmezszet ad, mint marószódát, míg a régi Leblanc-Weldon-féle eljárásnál körülbelül egyenlő mennyiségben keletkeznek a termékek. Hasenclever szerint 1897-ben a világ körülbelül 5—6-szor annyi alkalit fogyasztott, mint chlórmezszet és ime itt két hatalmas eljárás még egyszer annyi chlórmezszet termel, mint alkalit. Érdekes lesz jövőben a dolgok fejlődését ebben az irányban megfigyelni. A világ el lesz árasztva chlórtermékekkel. Vigaszunk az, hogy a piacnak rengeteg nagy fogyasztó-képessége van, mert mindennek daczára az árak eddig nem csökkentek.

Ha már most a statisztikát tekintjük, 1878-ban Muspratt szerint az angol Leblanc-féle eljárás szerint felbontott só mennyisége 550,000; 1892-ben pedig az angol alkali-felügyelő jelentése szerint, némi hullámozás után 520,000 tonna volt. Ám 1896-ban a sómennyiség már csak 361,000 tonna, a mi első pillantásra erős visszaesést jelent. De nem szabad megfeledkeznünk, hogy körülbelül ez időre esik a Deacon-Hasenclever-féle eljárás meghonosítása, a mellyel, mint láttuk, adott sómennyiségből sokkal több chlórmezszet lehet termelni, mint a régi eljárás szerint. Míg 1878-ban Muspratt szerint az 550,000 tonna sóból 105,000 tonna chlórmezszet gyártottak, addig 1896-ban számításom szerint az $\frac{1}{3}$ -dal megcsappant sóból kiindulva, körülbelül megkétszereződhetett a chlórtermékek mennyisége. Az alkalitermékek súlya azonban körülbelül arányosan fogyott a sóéval és ebben, és *csakis* ebben nyilvánul a Leblanc-féle eljárás hanyatlása. Mond szava bevált és az alkaliból mellék-, a chlórból pedig főtermék lett. És ha ezen a téren *is* sikerülend egy más, jobb eljárásnak tért foglalni, akkor még mindig megmarad a Leblanc-féle gyártás, mint a szénsavnak olcsó forrása. De hát ez már a jövő dolga. Jelenleg — az angol alkali-biztos 1899-diki jelentése szerint — a gyárak annyira el vannak foglalva, hogy külön óvintézkedéseket kellett tenni, a chlórkiömlések megakadályozása czéljából. Bátran mondhatjuk tehát a Leblanc-féle eljárásról, hogy még kitesz magáért és hogy áll, megfogyva bár, de törve nem!

Ujabb adatok a talaj foszfortrágya szükségletéhez.

SIGMOND ELEK-től.

Előadta a chemia-ásványtani szakosztály f. é. február 26-án tartott ülésén.

(Folytatás.)

Mielőtt tovább mennék, szükséges bemutatnom :

1. hogy a párhuzamosan meghatározott lúgossági értékek mennyire összevágók ;

2. hogy minő különbségek mutatkoztak a párhuzamos talajoldatok titerjei között.

Első kérdésre a 2. számú, 2-ikra a 3. számú táblázat ad felvilágosítást.

2. táblázat.

A talaj neve :	5 g. talaj teljes közömb. norm. HNO ₃ cm ³			25 g. talajnak megfelelő lúgossági fok N ₂ O ₅ mg.-okban			
	I. kísérlet cm ³	II. kísérlet cm ³	közép cm ³	I. kísérlet mg.	II. kísérlet mg.	közép-érték mg.	középtértől való eltérés mg.
Mezőhegyes	11	11	11	2,970	2,970	2,970	0
Kaposvár	4.0	4.0	4.0	1,080	1,080	1,080	0
Pusztasomorja	41.5	41.7	41.6	11,205	11,259	11,232	27
Csernellháza	$\frac{4.575}{4.5}$ $\frac{4.65}{4.65}$	$\frac{4.500}{4.35}$ $\frac{4.65}{4.65}$	4.54	1,235	1,215	1,225	10

3. táblázat.

A talaj neve :	50—50 cm ³ talaj kivonathoz 1/10 norm. lúgból :			1 liter talajkivonathoz szabad N ₂ O ₅ sav mg.-okban :			
	I. kísérlet cm ³	II. kísérlet cm ³	közép cm ³	I. kísérlet mg.	II. kísérlet mg.	közép-érték mg.	középtől való eltérés mg.
Nagy-Bossány	3.0	3.1	3.05	324	334.8	329.4	5.4
	5.1	5.2	5.15	550.8	561.6	556.2	5.4
Kis-Bér	4.4	4.4	4.4	495.2	475.2	475.2	0
	11.8	11.8	11.8	1,274.4	1,274.4	1,274.4	0
Kaposvár	10.5	10.6	10.55	1,134.0	1,144.8	1,139.4	5.4
	13.0	13.1	13.05	1,404.0	1,414.4	1,409.4	5.4
	15.3	15.55	15.42	1,632.4	1,679.4	1,665.9	13.5

Ezen adatok szerint az 1. sz. táblázatban feltüntetett különbségek nagyon fölébe emelkednek a kísérleti hibák határának.

Ily módon a talaj lúgossági fokából legalább nagy valószínűséggel előre meghatározhattam a talajoldathoz szükséges salétromsav mennyiséget és felvilágosítást kaphattam arra nézve is, hogy a követett eljárások, az előírás szerint végrehajtva, mennyire pontosak.

Most a következő szempontok vizsgálatára terjeszkedtem ki:

1. miként módosítja a talajkivonást, ha a talaj, illetőleg az oldószer mennyiségét változtatjuk;

2. minő hatással van az oldási időtartam; és

3. minő hatással van a hőmérsék változtatása.

Mindhárom kérdés tanulmányozásánál két irányban végeztem vizsgálatomat, t. i. figyelemmel voltam a közömbösítésre és a feloldott foszforsavra.

Először a közömbösítésről szólok.

Eredeti vizsgálataimnál 25 g. talajra 1 liter oldószer hatott 16 óráig (ca. 23° C.), melyet megelőzőtt és bezárt $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{2}$ órai keverés a rázó készülékben. Azután vizsgáltam 15, 50 és 100 g. talajt 1 liter oldószerrel; 25 g. talajra $\frac{1}{2}$ liter oldószerrel; továbbá a rendes időtartam helyett csak $\frac{1}{2}$ órai, illetőleg 1 órai rázást alkalmazva minden további állás nélkül; végre pedig szobahőmérsék helyett 16 óráig 12° C. hőmérsékű vízfürdőben tartva. Az idevonatkozó eredményeket a 4. sz. táblázat mutatja be.

4. táblázat.

A talaj neve:	Az eljárásnál alkalmazott módoszatok megjelölése:	Alkalmazott savmennyiség N ₂ O ₅ mg.	25 cm ³ talajoldat közömb. kellett $\frac{1}{10}$ n. lúg		1 liter talajoldat végső savanyúsága		25 g. talaj közömbösítéshez elhasznált savmennyiség:			Eltérés a középértéktől N ₂ O ₅ mg.
			I. cm ³	II. cm ³	I. N ₂ O ₅ mg.	II. N ₂ O ₅ mg.	I. N ₂ O ₅ mg.	II. N ₂ O ₅ mg.	Középért. N ₂ O ₅ mg.	
			Nagy-Bossány							
	Rendes: 25 g. talaj, 1 liter oldószer, $\frac{1}{2}$ óra kev., 16 óra állás szobahöm., $\frac{1}{2}$ óra keverés	20 cm ³ norm. HNO ₃ = = 1080	2·7	2·9	583·2	626·4	496·8	453·6	475·2	21·6
	Módosítás: 50 g. talaj, többi rendes	29·7 cm ³ n. HNO ₃ = = 1603·8	2·95	3·05	637·2	658·8	483·3	472·5	477·9	5·4
	Módosítás: 100 g. talaj, többi rendes	49·1 cm ³ n. HNO ₃ = = 2651·4	3·45	3·55	745·2	766·8	476·5	471·1	473·8	2·7
M e z ő h e g y e s										
	Rendes: 25 g. talaj, 1 liter oldószer, $\frac{1}{2}$ óra kev., 16 óra állás szobahöm., $\frac{1}{2}$ óra kev.	58 cm ³ n. HNO ₃ = = 3132	2·79	2·82	602	610·2	2530	2521·8	2525·9	4·1
	Módosítás: 25 g. talaj, $\frac{1}{2}$ liter oldószer, többi rendes	51·6 cm ³ n. HNO ₃ = = 2786·4	2·2	2·3	475	496·8	2548·9	2538	2543·45	5·45
	Módosítás: 15 g. talaj, 1 liter oldószer, többi rendes	39·3 cm ³ n. HNO ₃ = = 2122·2	2·65	2·8	572·4	604·8	2583	2529	2556	27
	Módosítás: 25 g. talaj, 1 liter oldószer, $\frac{1}{2}$ óra kev.	58 cm ³ n. HNO ₃ = = 3132	4·32	4·69	933·1	1013	2198·9	2119	2158·95	39·95
	Módosítás: 25 g. talaj, 1 liter oldószer, 1 óra kev.	58 cm ³ n. HNO ₃ = = 3132	3·55	3·62	766·8	781·9	2365·2	2350·1	2357·65	7·55
Csernellháza										
	Rendes: 25 g. talaj, 1 liter oldószer, $\frac{1}{2}$ óra kev., 16 óra állás szobahöm., $\frac{1}{2}$ óra kev.	28 cm ³ n. HNO ₃ = = 1512	4·45	4·55	961·2	982·8	551	529·2	540·1	7·55
	Módosítás: 50 g. talaj, többi rendes	51 cm ³ n. HNO ₃ = 2854	7·5	7·85	1576·8	1695·6	588·6	529·2	558·9	29·7
	Módosítás: 50 g. talaj, 1 liter oldószer, $\frac{1}{2}$ óra kev., 16 óra állás 12° C., $\frac{1}{2}$ óra keverés	51 cm ³ n. HNO ₃ = = 2754	7·5	—	1620	—	567	—	—	—

Ebből a táblázatból kitűnik :

1. hogy a közömbösítésre nézve 15, 25, 50, 100 g. talaj 1 literre, vagy 25 g. 1/2 literre alkalmazva lényeges különbséget nem okoz.

2. A talajkivonat végső savanyúságát illetőleg azonban legcélszerűbb egyelőre a 25 g.-nál maradni és 1 liter oldószert használni.

3. Lényeges változást okoz úgy a közömbösítésre nézve, mint a talajoldat végző savanyúságára nézve az *oldási időtartam*. Ez idő szerint tehát leghelyesebb a rendes 1/2 órai keverést, 16 órai állást és újra 1/2 órai keverést megtartani.

4. A 23° C. szobahőmérsékről 12° C.-ra való leszállás érezhető változást sem a közömbösítésnél, sem a talajoldat végző savanyúságánál nem okoz.

5. Végre az utolsó rovatban feltüntetett különbségekből kitűnik, hogy bár, aránylag kis mennyiséggel (25 cm³) történt a meghatározás, a párhuzamos kísérletek elég összevágó eredményeket adtak. *Ezért tehát elegendő 25 cm³ oldatot használni a titrálásra.*

A foszforsav feloldását bizonyító eredményeket az 5. táblázatban láthatjuk.

5. táblázat.

A talaj neve :	Az oldási időtartam és módozatai :	Lemért talaj g.	Az oldat mennyisége cm ³	Az oldat végső savanyúsága N ₂ O ₅ mg.	A le- választáshoz használt oldat menny. cm ³	Talált P ₂ O ₅ g.	P ₂ O ₅ /0	Közép P ₂ O ₅ /0
Nagy-Bossány	<i>Rendes :</i> 1/2 óra keverés, 16 óra állás szobahőmérséken és 1/2 óra keverés	25	1000	+ 583·2 + 626·4	800 800	0·0048 0·0051	0·024 0·025	0·0245
	<i>Módosítás :</i> maradt a rendes	50	1000	+ 745·2 + 766·8	800 800	0·0093 0·0086	0·023 0·022	0·0225
	<i>Módosítás :</i> maradt a rendes	100	1000	+ 766·8	700	0·0128	0·0183	0·0183
Mezőhegyes	<i>Rendes :</i> 1/2 óra kev., 16 óra állás szobahőmérséken és 1/2 óra keverés	25	1000	+ 602 + 610·2	500 500	0·0070 0·0070	0·056 0·056	0·056
	<i>Módosítás :</i> maradt a rendes	25	500	+ 475 + 496·8	300 300	0·0070 0·0070	0·047 0·047	0·047
	<i>Módosítás :</i> maradt a rendes	15	1000	+ 572·4 + 604·8	900 900	0·0093 0·0077	0·069 0·057	0·063
	<i>Módosítás :</i> csak 1/2 órai keverés	25	1000	+ 933·1 + 1013	500 500	0·0084 0·0064	0·067 0·051	0·059
	<i>Módosítás :</i> csak 1 órai hatás	25	1000	+ 781·9	500	0·0074	0·059	0·059

A talaj neve:	Az oldási időtartam és módozatai:	Lemért talaj g.	Az oldat mennyisége cm ³	Az oldat végső savanyúsága N ₂ O ₅ mg.	A leválasztáshoz használt oldalt menny. cm ³	Talált P ₂ O ₅ g.	P ₂ O ⁰ / ₀	Közép P ₂ O ₅ ⁰ / ₀
Csernellháza	<i>Rendes:</i> 1/2 óra kev., 16 óra állás szobahőm. 1/2 óra kev.	25	1000	+ 961·2 + 982·8	800 800	0·0045 0·0067	0·022 0·033	0·027
	<i>Módosítás:</i> maradt a rendes	50	1000	+ 1652·4 + 1695·6	800 800	0·0080 0·0096	0·020 0·024	0·022
	<i>Módosítás:</i> 1/2 óra kev., 16 óra állás 120 C. 1/2 óra keverés	50	1000	+ 1620	800	0·0093	0·023	0·023

Az 5. táblázatból kitűnik, hogy

1. az alkalmazott módosítások egyike sem változtatja meg oly mértékben a foszforsav feloldását, hogy a különbség kísérleti hibának ne volna tulajdonítható;

2. a párhuzamos kísérletek közt egyes esetekben mutatkozó eltérések azonban nem annyira összevágók, mint ezt szigorú analitikai tekintetből kívánhatnók. Erre azonban itt nincs is szükség, mert az alsó és felső határ közt oly nagy a távolság, hogy a kísérleti hibák ezt nem ronthatják le. Azután a meghatározásokból levont következtetésekre is legfennebb kivételes esetekben okozhat aggodalmakat. Akkor ugyanis, mikor az alsó határon alul van a talált érték, vagyis az érték szénsavas calciumtól mentes talajokban 0·025⁰/₀-P₂O₅-n, szénsavas calciumot tartalmazókban 0·040⁰/₀ P₂O₅-n alul áll, a levont következtetésre nézve egyre megy, hogy a könnyen oldható foszforsav abszolút mennyisége mennyi. A fő az, hogy kevesebb legyen az említett határnál. Már pedig, ha a meghatározásnál a leválasztást alább leírandó módon végezzük és minden egyéb analitikai veszteségtől óvakodunk, a talált különbségek csakis úgy állanak elő, hogy a foszforsavval kevés kovasav válik le, tehát a talált érték nagyobb a kelleténél. Szigorú analitikai eljárást tartva szemmel, ezt ugyan kifogásolhatjuk s ilyen esetekben a kovasav előzetes és teljes leválasztása elkerülhetlen, de gyakorlati meghatározásoknál fölösleges.

A mi a felső határt illeti, tehát ha már a talajban 0·075⁰/₀ P₂O₅-t találunk, ott az ily módon előidézett hiba nem is érezhető annyira, másfelől, ha ezen értéknél többet kapunk is, ez a következtetésre nézve nem fontos. Közlebbi vizsgálat tárgyai azok az esetek, melyekben a talált érték a két határ, azaz 0·025⁰/₀/ illetőleg 0·04⁰/₀ és 0·075⁰/₀ közé esik, mint éppen az egyik mészből dús talajnál az 5. táblázatban (Mezőhegyes) láthatjuk. Ezekre nézve most még nincs megfelelő következtetési alapunk s csak a folytatólagos kísérletek tisztázhatják, hogy ilyen középállású talajokkal szemben minő álláspontra helyezkedjünk.

Midőn tehát a gyakorlati használatra nézve azt mondom, hogy az elért pontosság kielégítő, félremagyarázások megelőzése miatt hangsúlyozom, hogy ezt a gyakorlati eljárást nem szabad a szigorú analitikai eredmények tekintetéből bírálnunk.

Ha ilyenre van szükségünk, módunkban áll a módszert úgy változtatni, hogy a pontosságot fokozzuk. Ezt elérhetjük egyfelől az által, ha a kovasavat előzetesen leválasztjuk, másfelől pedig az által, hogy 25 g. talaj helyett 50, esetleg 100 g.-ot mérünk le és a leszűrt oldatból 800—900 cm³-nyit használunk fel.

Ezek után a »könnyen asszimilálható« foszforsav meghatározására való módszeremet a következőkben foglalhatom össze:

Lemérünk egy 1 literes vastagfalú üvegpalaczkba 25 g. levegőn szárított talajt, kiszámítjuk a talaj lúgossági fokából, melyet a fentebb leirt módon állapítjuk meg, hogy hány cm³ normál salétromsav szükséges a teljes közömbösítéshez. Ezt nem bocsátjuk közvetlenül a talajra, hanem a talajt előbb annyi vízzel keverjük, hogy a megkívántató normálsavnak bőven jusson hely, sőt a szénsavban dús talajoknál a bekövetkező habzás folytán az oldat a palaczkból ki ne emelkedjék s azután öntjük be a savat.

Szénsavtól mentes talajokra egyszerre bocsátjuk a sav összes mennyiségét. Ha az erős gázfejlődés megszűnt, az oldatot egy literre egészítjük ki, a palaczkot gummidugóval bedugjuk s olyan forgató készülékbe tesszük $\frac{1}{2}$ órára, minőt a foszfortrágyák elemzésénél is szoktunk használni. Félórai keverés után, 16 órai állás következik szobahőmérséken s ezután újból félórai keverés. Ennyi idő elég arra, hogy a könnyen asszimilálhatónak talált foszforsav feloldódjék és ez alatt a közömbösítésben is előáll az az egyensúlyi állapot, a mi annak megítélésére szükséges, hogy kellő savfőlösleggel dolgoztunk vagy sem. Ez pedig az eljárásnak éppen olyan fontos része, mint a foszforsav meghatározása s hiba volt, hogy a szakirodalomban ezt a körülményt nem kellőleg méltányolták. Ha a talaj lúgossági fokára* tekintettel voltak is, a talajkivonat savanyúságát sohasem állapították meg. Már pedig az előrebocsátottakból belátható, hogy a lúgossági foktól még nem lehet biztonsággal a talajoldat savanyúságára következtetni. Ezért tehát első sorban 25 cm³, tisztára szűrt oldatban megállapítjuk a szabad sav mennyiségét, $\frac{1}{10}$ norm. kálilúggal, methyloorange indikátor jelenlétében. A talált cm³ mennyiséget 216-tal szorozva, megkapjuk, hogy hány mg. N₂O₅-nek felel meg az oldat savanyúsága. Ha ez 100—1000 mg. közé esik, akkor ez azt jelenti, hogy az oldási körülményekre nézve a Schloesing-Fils-féle határon belül dolgoztunk. Czélszerű, ha a szabad sav legalább 200 mg., mert volt egy

* Pagnoult, Ann. agron. XXV. 549. 1.

esetem, mely azt bizonyítja, hogy 175 mg. N_2O_5 savanyúság nem elég. Ha az oldat savanyúsága a határokon kívül esnék, akkor azonnal kiszámítjuk a 25 g. talaj közömbösítéséhez felhasznált salétromsavat s ennek alapján már biztosan járhatunk el, mert 700 mg. N_2O_5 -tel több vagy kevesebb különbség, mintegy 150—200 mg.-mal változtatja a közömbösítést, ha az oldat a lúgosság határán már túl van, azaz savanyú. (Lásd ezen dolgozatban 1. táblázatot.) Ez pedig mindannyiszor bekövetkezik, ha a lúgossági foknak megfelelő mennyiséget alkalmazzuk a közömbösítésnél.

Ezután áttérek a foszforsav meghatározására. Erre czélszerű legalább 800 cm^3 oldatot használni, mert több oldattal biztosabban dolgozhatunk.

A lemért oldatot porcelláncsészében asbesthálón besűrítjük, mintegy 20 cm^3 -nyire; ha szükséges, megsűrjük és közvetlenül 50 cm^3 molydaensavas-ammonium-oldattal elegyítjük. A csapadék szűrése, mosása szokásos módon történik. A csapadékot híg ammoniában feloldjuk, az oldatot tömény-sóssal elegyítjük, mikor a molybdaen-csapadék újra előtűnik, azután tömény-ammonióval ismét feloldjuk és 10 cm^3 magnesiá-mixturával a foszforsavat kiválasztjuk. Ez hűvös helyen 48 óra múlva kiválik. A magnesia-csapadék kimosását lehetőleg a hengerpohárban végezzük és el ne mulasszuk chlorreakcióval meggyőződni arról, hogy a csapadék kellőleg ki van-e mosva. Ezen eljárással egy hét alatt az eredmények már birtokunkban lehetnek, még akkor is, ha az első közömbösítés nem felel meg, második oldatot kellene készítnünk. Sürgős esetekben azonban két nap alatt is eredményhez juthatunk.

(Folytatása következik.)

Colloid-oldatokról.

Colloid cuprisulfid.

FEHÉR JENŐ-től.

(Vége.)

Különböző szerzők a colloid-oldatok fagyáspontcsökkenését vizsgálva, azt tapasztalták, hogy a colloid-oldatokból elég alacsony hőmérsékleten a colloid-testek azonnal is leülepedhetők. Legbehatóbban foglalkozott ezzel az érdekes jelenséggel N. Ljubawin orosz chemikus,* ki is a kovasavnak, antimon-sulfidnak, cuprisulfidnak és keményítőnek colloid-oldatát teljesen megfagyasztotta, annyira, hogy a tartó edényben a folyadék egyetlen jégtömbbé változott; a fagyott oldat fölengedésénél a colloid-test a legnagyobb részben az edény fenekére leülepedett, de maradt még, habár csekély rész, colloid állapotban is. Általában azt találta, hogy fagyasztás által sohasem sikerül a colloid-testet a

* Orosz chemiai társ. közlönye. 397—407. 1889.

folyadékból teljesen kivonni, sőt a vasoxid megfagyasztott colloid-oidatának felengedése után, az összes vasoxid újra colloid-oidatba megy át. Hasonlót tapasztalt megfagyasztott colloid fehérje-oidatoknál is. E. Paternò, a colloid-testnek fagyasztás által a folyadékból való kivonhatóságát úgy magyarázza, hogy e művelet a colloid-testet összetettebb molekulájú állapotból a rendesbe juttatja, más szóval: a colloid-test cristalloiddá lesz. N. Ljubawin kísérletei alapján arra a meggyőződésre kellene jutnunk, hogy ez átváltozás csak részleges, vagyis nem terjed ki a colloid-testnek egész tömegére; gyakran (vasoxid, fehérje) még részlegesen sem változik cristalloiddá, mert végeredményben a felengedéskor újra colloid állapotba megy át. A colloid vasoxidnál és fehérjéknél, tehát a fagyasztás és felengedés az átváltoztatás szempontjából teljesen egyenértékű hatásúaknak tekintendők. Én is végeztem arra nézve kísérletet, hogy vajjon a cuprisulfid fagyasztás által a colloid állapotból csak részlegesen változik-e át cristalloiddá és sikerült a colloid cuprisulfidot teljesen kivonnom a folyadékból.

A fagyasztáshoz hó és konyhasókeveréket használtam; a havat és sót ismeretes arányban lehetőleg összekevertem s az így kapott keverék fél órán belül — 25—20° C. volt; ez a hőmérséklet bőven elégséges volt arra, hogy a kémcsőben levő colloid-cuprisulfid-oidat már öt perc múlva teljesen jéggé merevedjen. Ha a merevedést rögtön követte a felengedés, az által, hogy a kémcsövet laboratorjum-hőmérsékletű vízbe tettem, a colloid-test kivonása nekem is csak részlegesen sikerült, míg arról láthattam, hogy a kivont s leülepedett csapadék fölött álló folyadék még gyengén barna színű volt s a leszűrt rézfolyadék rézreakciókat adott; ha azonban a fagyasztást többször ismételttem, a folyadék teljesen víztiszta lett s rézreakciókat többé nem kaptam. Ha az egyszeri fagyasztás több ideig, nevezetesen legalább fél óráig tartott s csak ezután következett a felolvadás, a csapadék megint teljesen kiválott. Érdekes, hogy a cuprisulfid kiválása és leülepedése néhány perc alatt végbemegy. Már az oidat megmerevedésekor észlelhetünk a jégtömb belsejében kiválott cuprisulfid-gomolyokat s a kiválás tényleg főképpen a fagyasztás folyamata alatt történik, míg leülepedése a jégtömb felengedésekor. A mint a jégtömeg perczről perczre olvad, a kiválott cuprisulfid is mintha nem lenne a folyadéknak többé rögzítője, folytonos áramban, nehéz, barnafekete gomolyokban a kémcső fenekére száll alá s a mint a jégtömegnek utolsó részecskéje is felolvadt, a cuprisulfid is teljesen leülepedett s pár perc múlva a cuprisulfid fölött a víz tiszta és átlátszó.

Ha a colloid cuprisulfid még fölös hidrogensulfidot tartalmaz, ennek jó része a felengedéskor gázbuborékokban távozott el a folyadékból. Ez annak a kérdésnek eldöntésére indított, hogy vajjon, ha a colloid-oidat felette sok hidrogensulfidot tartalmaz s ezt eltávolítani nem engedem, akkor is teljesen kivonható-e a cuprisulfid a folyadékból. A kísérletet tehát ebben az értelemben többször megismételttem azzal a módosítással, hogy a kémcsövet kaucsukdugóval erősen bedugasztottam s ezenfelül még olvasztott paraffinnal is körülvettem, hogy a kémcsőből gáz ne távozhasék el. Az eredmény mindig az volt, mint nyitott kémcsőben.

Fagyasztás által a cuprisulfid tehát elveszti colloid sajátágát. Most azt vizsgáltam, hogy vajjon az így kivont cuprisulfidot nem juttathatom-e újból colloid állapotba? Más szavakkal, a colloid tulajdonság elvesztése végleges-e? Tapasztalatom szerint a kivált cuprisulfid többé nem változott át colloid tulajdonságúvá, de tapasztaltam azt is, hogy forralásra színe zöldesen fluoreszkált.

Nemcsak fagyasztás, hanem savak és sók is előidézik azok kiválását, miként erről a legtöbb kutató is megemlékezik. A savakkal és sókkal végzett kísérleteimre vonatkozó tapasztalatom a következő:

Ha a cuprisulfid leválását nem fagyasztással, hanem ammoniumsókkal végeztem, akkor a levált cuprisulfid színe forralás nélkül is zöldesen fluoreszkált s az így levált cuprisulfidot szűrőn hidrogensulfidos vízzel mosván ki, a cuprisulfid újra zöldes színű colloid-oldatot adott. Tekintetbe vévén a kétféle módon végezhető leválasztás eredményét, közöttük különbséget kell tennünk; míg a fagyasztással kiválasztott cuprisulfid végkép elveszti colloid sajátságát, a sókkal leválasztott ezt megtartja, a mi azt bizonyítja, hogy a colloid sajátságának nem a végtelen finom elosztottság a főjelleme.

E. P a t e r n ò nevezetes értekezését azzal végzi, hogy a colloid állapot még nyílt kérdés, pedig tisztázása megérdemelné a chemikusok fáradságát már azért is, mert mibenlétének felderítése fontos eredményekkel és következtetésekkel gazdagíthatná a fizikai chemiát vagy legalább az oldatok elméletét.

Az o- és p-amidobenzylalkoholok előállításának módja.

HORVÁTH BÉLA-tól.

(Közlemény a bécsi cs. kir. technológiai iparmuzeumból.)

Ezen alkoholok előállítására az o-, illetőleg a p-nitrobenzylalkoholt használtam, mely redukálva amidoszarmazékot ad.

A következőkben a számos kísérleteimből levont tények és a régi módszerek alapján oly eljárást óhajtok közölni, melyek szerint az amidoszarmazékok tisztasága és termelési hányada tökéletesen kielégítő.

I. o-amidobenzylalkohol.

Ezt először Friedländer és Henriques állították elő az o-nitrobenzylalkohol redukálása útján s eljárásukat röviden közölték is.* Kis mennyiségben keletkezik még az o-nitrobenzaldehydből, ha ezt sósavból cizinkkel fejlesztett hidrogennel redukáljuk. Eljárásomat Friedländer és Henriques módszerére alapítottam. 10 g. tiszta, igen kevés abs. alkoholban feloldott o-nitrobenzylalkoholt (olv. p. 74°—75°) 20 g. cizinkporral bensőleg összekevertem s a keveréket a heves hatás meggátlása végett 0°-ra lehűtöttem. Azután hőmérvével folytonosan keverve és mindig +10° alatt tartva, cseppenként addig elegyíttem hozzá tömény sósavat, míg a nitrotermék szaga eltűnt s a hőfok állandósága, továbbá a hidrogénfejlődés élénksége a hatás végét nem jelezte. A hatást még vízfürdőn való melegítéssel segítettém elő. A keletkezett oldatot a fölösleges cizinkportól leszűrtem és annyi tömény NaOH-val kevertem, hogy a kezdetben kivált cizinkoxid a lúg fölöslegében feloldódjék. E sűrű keveréket étherrel oldottam ki s miután ezt elpárologtattam, a háttamaradt részt forró benzolban feloldottam, forrón leszűrtem s az oldathoz ugyanannyi ligroint elegyíttem. Hidegen az o-amidobenzylalkohol ezüstös fehér levelek alakjában kikristályosodott. Termelési hányad: 99%, olv. p. 83°—84°.

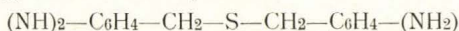
A redukálást többször cizinklemezekkel hajtottam végre s a terméket chloro-

* Berliner Berichte. 24., 724.

formmál oldottam ki, de az eredmény mindig kedvezőtlenebb volt, mint az előbbi eljárás szerint.

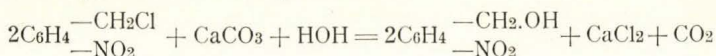
II. p-amidobenzylalkohol.

1891-ben O. és G. Fischer* a p-nitrobenzylalkohol acetátját sósavval és stannochloriddal redukálván és azután az oldatot H₂S gázzal telítvén, azt hitték, hogy p-amidobenzylalkoholt kaptak. Ebben tévedtek, mert e test 13·2% ként tartalmaz és egy diamidodibenzylsulfid



p-amidobenzylalkohol keletkezik, ha a redukálás közömbös vagy gyengén lúgos oldatban megy végbe.

A p-nitrobenzylalkoholt előbb p-nitrobenzylchloridból kellett előállítanom, mely célból 50 g. chloridot Liebig-féle hűtővel ellátott lombikban 2 liter vízzel és 10 g. krétával kevertem és 48 órán át főztem. Az oldatból beszűrés után, fehér fénylő tűkben kristályosodott ki.



A következő eljárásom alapja Kalle & Cie Biebrich a/Rh. szabadalma.**

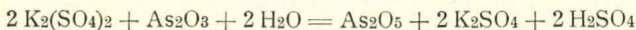
50 g. cinkport és 2 g. chlorcalciumot 500 cm³ vízzel keverve felforraltam. E forró keverékhez, folytonos főzés közben, lassan kis részekben 10 g. p-nitrobenzylalkoholt elegyítettem s ezután még addig forraltam, míg egy kis próba, eczetsavval fehér csapadékot nem adott. Ez a csapadék a p-amidobenzylalkohol és az eczetsav kondenzációs terméke. (Kísérleteimhez ezt használtam.) Az oldatot a cinkportól leszűrtem, a színtelen szüredékből a meszet szódával kiválasztottam s az oldatot ismét leszűrtem. Ezt az eljárást addig ismételtam, míg szódával 10 perc alatt csapadék nem keletkezett. Az oldat bepárolgatása után hidegben egy olajos test maradt vissza, melyet forró, hígított alkoholban feloldottam, megsűrtem, midőn a p-amidobenzylalkohol ezüst fényű lapokban kristályosodott ki. Termelési hányad 88%, olv. p. 96°.

Az anhydroamidobenzylalkoholt formaldehyddel és sósavas anilinnel igen könnyen állítottam elő és pedig szép eredménynyel. Felette hígított oldattal és hidegben kell dolgoznunk, hogy az eredmény kedvező legyen.

Analitikai chemia.

Referens: FRANKFURTER ÁRMIN.

Az alkalipersulfatok s a hydrogenperoxid értékének meghatározása. B. Grütznér. Az alkalipersulfat az arsenessavat lúgos oldatban tökéletesen arsensavvá oxidálja. A hatás lefolyását a



egyenlet fejezi ki. A térfogatos meghatározás kivitele céljából a vizsgálandó alkalipersulfatból 0·2—0·3 g.-ot 50 cm³ 1/10 normál As₂O₃-oldattal s néhány gramm kalium- vagy natrium-hydroxiddal felforraltunk, az oldatot lehülés után kénsavval gyengén megsavanyítjuk, majd a folyadékot natriumhydrocarbonattal túltelítve, az As₂O₃-oldat fölöslegét 1/10 normál jod-oldattal visszatitáljuk. A hydrogenperoxidot hasonló módon határozhatjuk meg.

(Arch. d. Pharm. 237. 507.)

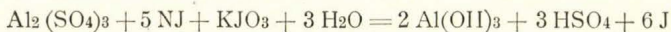
* Berliner Berichte. 24., 723.

** Deutsches Reichspatent Nr. 83,544.

A vér phosphor-tartalmának meghatározása. Adolf Jolles. A klinikai szempontból különösen értékes módszernek alapja a kaliummolybdatos reakció. Kismennyiségű foszfatok jelenlétében kaliummolybdattal olyan sárga színeződés keletkezik, melynek intenzitása a hőmérséklettel nő s 80 C.^o-on maximumát éri el. A vizsgálandó vérből kapillaris lopóval 0.1 cm³-t platínatégelybe mérünk s 1 cm³ 10%-os natriumcarbonat-káliumnitrát-oldattal a szárazsáig bepárologatunk; a maradékot 120—150 C.^o-on kiszárítjuk és 0.1 g. szóda-salétromkeverékkel (3:1) összeolvasztjuk. A megolvadt anyagot lehülés után 1 cm³ híg salétromsavban feloldjuk, majd vízzel olyan mérőhengerbe öblítjük a folyadékot, melyben térfogatát 12 cm³-re egészíthetjük ki. Az így előkészített oldatban kolorimetriai úton határozzuk meg a phosphorsavat. E meghatározást szerző egy általa szerkesztett készülékben, a »*phosphometer*«-ben végzi. Az összehasonlításra megtöltött csövecskéket öblös hengerbe helyezzük, melybe a kellő hőmérsékletű vizet öntjük. A készülék úgy van szerkesztve, hogy a kolorimetriai észlelések könnyen és élesen legyenek végezhetőek. A mérő folyadékok natriumpyrophosphattal készülnek, úgy hogy az oldat 1% P₂O₅-ot tartalmazzon. Ez oldatból hígítással készül a cm³-enként 2 mg.-tól 0.02 mg.-ig töménységű oldat. (Wien. med. Wochenschr. 1899. 46.)

A foszfat-maradék meghatározása molybdaen-oldattal. J. Hanamann. A szokásos molybdaen-methodus körülményes, mert kétszeri leválasztással jár, hátrányai továbbá az ammoniummagnesiumphosphat ammoniában való oldékonysága s az a körülmény, hogy a csapadékot csak nagy fáradsággal lehet tökéletesen kiizzítani. Szerző az ammoniumphosphormolybdatot nem oldja újra ammoniában, hogy ebből az oldatból magnesiainxurával a phosphorsavat válaszsza le, hanem a sárga csapadékot magát dolgozza fel és készíti elő a mérésre. A phosphorsav-oldatot salétromsavban gazdagabb molybdaen-oldattal csapja ki 40 C.^o-on. A leválló ammoniumphosphormolybdatot gyenge izzítással kékes-fekete színű vegyületté alakítja át, melynek P₂O₅ tartalma állandó. Ha a csapadék izzítás után nem a kellő színű, akkor kevés ammoniával megnedvesítve, újból gyengén izzítja. A phosphorsav leválasztására a következő oldat van előírva: 100 g. ammoniummolybdatot 150 cm³ 0.91 sűrűségű ammoniában oldunk s a folyadékba még 100 g. ammoniumnitrátot teszünk. E folyadékot ezután 1 liter 1.2 sűrűségű salétromsavba öntjük, az oldatot felforraljuk s barna palackokba szűrve hideg, helyen tartjuk el. (Z. landw. Wers.-Wes. Öst. 3. 53.)

Az alumínium új meghatározási módja. Alfred Stock. Alumínium-sók oldatából kaliumjodid és kaliumjodat oldata az



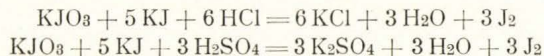
egyenlet értelmében alumíniumhydroxidot választ le, jod kiválása közben. Hidegen ez a hatás nem megy végbe pontosan, de ha a kiválott jodot natriumthiosulfattal megkötvé, a folyadékot vízfürdőn felforraljuk, akkor még nagyon híg oldatokban is tökéletes a hatás, a csapadék jól összetömörül és szűrőre gyűjtve, könnyen kimosható. A meghatározás alkalmával a folyadék se alkalikus, se túlságosan savanyú ne legyen s a kémszert főlöslégen alkalmazzuk. A kémszer olyan folyadék, mely 25%-os kaliumjodit-oldatnak és telített, tehát 6—7%-os kaliumjodat-oldatnak egyenlő arányú elegye. Ez a kémszer a vas meghatározására is nagyon alkalmas. (C. r. 130. 175.)

Phosphorwolframsav mint a kalium kémszere. E. Wörner. Kaliumnyomok felismerésére nagyon jó kémszer a kereskedésbeli phosphorwolframsavnak — H₁₁PW₁₀O₃₈ · 8H₂O — 10%-os oldata, mellyel savanyú vagy

közömbös oldatokban fehér csapadék, nagyon híg oldatokban pedig tejszerű zavarosodás képződik. Azonban az ammoniumsók hasonló módon hatnak a phosphorwolframsavra, miért is az ammoniát előbb natriumhydroxiddal való főzéssel el kell űzni.

(Ber. d. d. Pharm. Ges. 10. 4.)

Savmaradékok meghatározása jodometriai úton. Franz Fessel. Kaliumjodid, kaliumjodat és ásványi savak egymásra való hatásakor a



egyenletek értelmében az elhasznált savval egyenlő értékű jod szabadul fel. A jodnak natriumthiosulfat-oldattal való meghatározása révén tehát — tekintettel a jodometria nagy pontosságára — jól lehet e savakat mennyiségileg meghatározni. Szerző dolgozatában e módszer használhatóságát tanulmányozza, tekintettel a mellékkörülményekre, mint pl. a sav fölöslegének jelenléte, a jodat és jodid mennyisége, hőmérséklet, sók jelenléte, töménység, a levegő hatása stb.

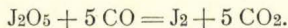
A sav-fölösleg jelenlétének esetéről akkor lehet szó, ha e módszert oldható jodidok meghatározására alkalmazzuk. Ilyenkor csakis azon esetben van módosító hatással a sav-fölösleg meghatározás pontosságára, ha túlságosan nagy; közömbösítéssel azonban ekkor is tökéletesen elkerülhetjük e hibaforrást. Jodat vagy jodid fölöslegének jelenléte a hatás lefolyását nemcsak hogy nem zavarja, ellenkezőleg nagyban hozzájárul az eredmények pontosságához. Jodat hiánya csak annyiban baj, hogy kevés jod válik ki; jodat pótlásával azonban ez a jodhiány is elkerülhető. Jodid hiánya már sokkal nagyobb hibának lehet kútforrása, mert ez esetben könnyen chlorjodid képződhetnek. Ez a hiba-forrás azonban a szilárd állapotban leválló jod jelenlétéről azonnal felismerhető.

(Ztschr. f. anorg. Chem. 23. 77.)

Kalium térfogatos meghatározása. Adie és Wood. A módszer kobaltinitritje alakjában határozza meg a kaliumot. Kaliumkobaltinitritet — $\text{K}_6\text{CO}_2(\text{NO}_2)_{12} + 3 \text{H}_2\text{O}$ — választ le a vizsgálandó folyadékból s a csapadék nitrit-maradék tartalmát kaliumpermanganat-oldattal titrálja. A kaliumot tartalmazó folyadékot leválasztásokkal egyéb fémektől szabadabbá téve, eczetsavval megsavanyítjuk s a folyadékhoz fölöslegben natriumcobaltinitrit-oldatot elegyítünk. 24 órai állás után a csapadékot asbest-szűrőre gyűjtjük, 100/o-os eczetsavval és vízzel jól kimossuk, majd híg natriumcarbonat-oldattal főzzük, szűrjük s a szüredéket 100 cm³-re hígítjuk. A hígított oldatból 20 cm³-t ezután kénsavval megsavanyítunk és kaliumpermanganat-oldattal titráljuk.

(Proc. Chem. Soc. 16. 17.)

Szénmonoxid jodometriai meghatározása. Kinnicut és Sauford. A szémonoxid 150—200 C.^o között a jodpentoxidot jod leválása közben elbontja, miközben széndioxiddá alakul:



Ezt a reakciót használja fel a módszer szénmonoxid mennyiségi meghatározására, a mennyiben a szabadabbá váló jodot $\frac{1}{100}$ norm. natriumthiosulfat-oldattal titrálja meg. 0.025 cm³ szénmonoxidot 1 liter levegőben még pontosan lehet e módszerrel meghatározni. Hidrogen a jodpentoxidot nem redukálja, más redukáló gázokat és gőzöket pedig kénsavval és kaliumhydroxiddal nyeletünk el.

(Journ. Amer. Chem. Soc. 22. 14.)

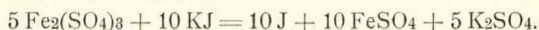
Magnezium térfogatos meghatározása. James Otis Handy. A magnezium gravimetriai úton való meghatározása azért nem tökéletes, mert az ammoniummagnesiumphosphátnak izzítással magnesiumpyrophosphattá való

átalakítása sohasem tökéletes. Másrészt az eddig alkalmazott térfogatós módszerek hosszadalmasak és drágák. Az újonnan ajánlott módszer ez: a magnéziumsó oldatát ammoniával és tömény natriumammoniumphosphat-oldattal el-egyítjük s a folyadékot 5 percig rázzuk. A csapadék tökéletes kiválása után — körülbelül 1/4 óra múlva — szűrőre gyűjtjük a csapadékot és 100/0-os ammoniával jól kimossuk. Az 50—60 C.^o-on kiszáritott csapadékot ezután főlölesleges mennyiségű 1/10 norm. kénsavban oldjuk s a sav főlöleslegét 1/10 norm. natriumhydroxiddal — methylorange jelenlétében — visszamerjük.

(*Journ. Amer. Chem. Soc.* **22.** 31.)

A jodvas-szirup térfogatós elemzése. E. Rupp. A szirupból kaliumpermanganattal választjuk le a jodot. A hatást a következő egyenlet fejezi ki:
 $10 \text{FeJ}_2 + 3 \text{K}_2\text{Mn}_2\text{O}_8 + 24 \text{H}_2\text{SO}_4 = 20 \text{J} + 5 \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6 \text{MnSO}_4 + 3 \text{K}_2\text{SO}_4 + 24 \text{H}_2\text{O}$.

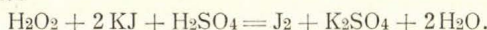
A kaliumpermanganat főlöleslegét a szirupban lévő czukor roncsolja el s a színtelen folyadékban por alakjában válik le a jod. Ha ezután kaliumjodot elegyítünk a folyadékhoz, a leválatott jod feloldódik, egyúttal azonban a ferrisó redukálása következtében még jod szabadul fel:



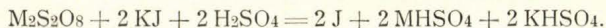
E két egyenletből világosan következik, hogy tíz molekula ferrojodiddal 30 atom jod egyenértékű. A kivitel illetőleg fontosak a következők: a jodsavszirupból 5 g.-ot 10 g. vízzel hígítva, 10 cm³ hígított kénsavval megsavanyítjuk és e folyadékhoz addig bocsátunk 10/0-os kaliumpermanganat-oldatot, míg a folyadék 2—3 percig rózsaszínét megtartja. Három órai állás után a folyadékban 1—2 g. kaliumjodidot oldunk s egy órai állás után a felszabadult jodot 1/10 norm. natriumthiosulfat-oldattal titráljuk.

(*Arch. Pharm.* **238.** 159.)

Percarbonatok, persulfatok és hydrogenperoxid jodometriai mérése. E. Rupp. Megsavanyított kaliumjodid-oldatra a hydrogenperoxid pillanatszerűleg hat:



Titrlálás céljából a vizsgálandó hydrogenperoxidból 1 cm³-t 20 m³ vízzel hígítva, 5 cm³ híg kénsavval megsavanyítjuk s e folyadékban 1 g. kaliumjodidot oldunk, 1/2 órai állás után a kiválatott jod natriumthiosulfattal megtitrlható. A percarbonatok kénsav hatására úgy bomlanak, hogy sulfat, széndioxid és hydrogenperoxid képződnek; tehát hasonló módon meghatározhatók. Hasonló módon viselkednek a persulfatok is kaliumjodiddal szemben a



egyenlet szerint. A módszer eredményei pontosak. (*Arch. Pharm.* **238.** 156.)

Natriumamylxanthogenata minőségi elemzés céljaira. R. Grassini. A natriumamylxanthogenat, melynek sárga színű oldata egyenlő térfogatú 500/0-os natriumhydroxid, tiszta amylalkohol és széndisulfid elegyből áll, nagyon alkalmas a minőségi elemzés céljaira. A fém sók oldataival a következő színváltozásokat mutatja: az ezüstsók ammoniás oldatát kémszerből néhány csepp sötét vérvörös színűre festi; ólomsók közömbös oldatát narancsszínűre, merkuro-sókat barnás-feketére, mercuri-sók oldatát szenny-sárgára, antimon narancsvörös, arsen kanári-sárga, ón barna, bismuth vörösbarna, kadmium élénk-sárga színű csapadékot adnak. A dolgozat valamennyi fém só-oldatváltozását ismerteti s azután a kémszernek a minőségi elemzés menetében való alkalmazásáról szól.

(*L'Orosi.* **22.** 369.)

A Kir. Magy. Természettudományi Társulat kiadványaiból még a következők kaphatók.

(A nagyobb számok a bolti árat jelentik, a kisebbek pedig a tagtársainknak szóló kedvezményes árat abban az esetben, ha csak egy művet vásárolnak. 100 kor. bolti árú könyv vásárlásánál 33% árleengedés számíttatik.)


- Abafi-Aigner**, A lepkészet története Magyarországon, 3—2 kor.
- Bereczki**, Gyümölcsészeti vázlatok, 4 kötetben, 20—16 kor., kötve 4 kor. drágább.
- Brehm**, Az északi sarktól az egyenlítőig; 37 rajz, 17 műlap 14—8 kor.
- Chemiai Folyóirat**, 1895—1900, évfolyamonként 10—6 kor.
- Chernel**, Magyarország madarai, két kötet, 40 színes műlappal, 16 táblával, 58 szövegrajzzal. 40—24 kor. félbörkötésben 3 részben 6 koronával drágább.
- Csopey-Kuppis**, A világforgalom, 131 rajzzal, 7—6 kor.
- Czöglér**, A fizikai egységek. 4—3 kor.
- Daday**, A magyarországi Myriopodák magánrajza, 4 táblával. 4—3 kor.
— A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 4—3 kor.
— Rovartani műszótár. Ára 1.40—1 kor.
— A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka, 6—5 kor.
- Darvai**, Űstökösök, meteorok, 58 rajzzal. 3.20—2.60 kor.
- Darwin**, Az ember származása, 78 fametszettel. 2 kötet. 16—12 kor.
- De Candolle**, Termesztett növényeink eredete, 64 képpel. 8—7 kor.
- Emery**, A növények élete, 432 ábrával és műlappal. 16—12 kor.
- Emlékkönyv** a Természettudományi Társulat jubileumára, 156 rajz. 14—10 kor.
- Entz**, Tanulmányok a véglények köréből, I. kötet. 12—8 kor.
- Felletár-Jahn**, Törvényszéki chemia, 6—4 kor.
- Filarszky**, A charafélék, 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 4—3 kor.
- Francé**, A Craspedomonadinák szervezete, 4—3 kor.
- Freycinet**, A természettudományi megismerés, 4—3 kor.
- Gothard**, A fotográfia gyakorlata és alkalmazása, 40 rajzzal. 2.40—2 kor.
- Graber**, Az állatok mechanikai műszerei. 6—5 kor.
- Grittner**, Szénelemezések. 3—1.50 kor.
- Guillemín**, A mágnesség és elektromosság, 579 rajzzal. 14—12 kor.
- Hartmann**, A majmok, 57 rajzzal. 4—3 kor.
- Hegyfoky**, A májusi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 5—4 kor.
— A szél iránya hazánkban, 18 rajzzal, 5 térkép. 4—3 kor.
- Héjas**, A zivatarok Magyarországon. 4—3 kor.
- Heller**, Az időjárás, 31 rajzzal. 5—4 kor.
— A fizika története a XIX. században. I. kötet. 10—8 kor.
- Herman**, A magyar halászat, 2 kötet. 290 rajzzal, 21 műlappal. 24—16 kor.
— A halgazdaság rövid foglalatja, 43 képpel. 3—2.40 kor.
— Az északi madárhegyek tájáról, 75 képpel és 3 színes táblával. 10—9 kor.
— Magyarország pókfaunája, 3 kötetben, 10 táblával (csak a II. és III. kötet kapható 12 koronáért).
— Petényi, a magyar tud. madártan megalapítója, színes műlappal. 8—6 kor.
— A magyar ösfglalkozások köréből. 61 rajz. 2 színes képpel 1—0.40 kor.
- Houzeau**, A csillagászat történelmi jellemvonásai, 5 rajzzal. 6—5 kor.
- Ilosvay**, A torjai bűdösbarlang. 2—1 kor.
- Inkey**, Nagyág földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—4 kor.
- Jablonowski**, A szőlő betegségei és ellenségei, 79 rajzzal. 5—4 kor.
- Keller**, A tenger élete, 272 rajzzal, 10 színes táblával. 20—16 kor.
- Kirándulók** zsebkönyve, 70 rajzzal. 4—3 kor.
- Klug**, Az érzékszervek élettana, 93 rajzzal. 5—4 kor.
- Kohaut**, Magyarország szitakötőfélei, 3—2 kor.
- Kosutány**, Magyarország dohányjai. II., III. rész kapható 2—1 kor.
— Ungarns Tabaksorten. 1 kor.
- Krenner**, A dobsinai jégbarlang, 6 színes táblával. 3—2 kor.
- Krümmei**, Az óceán, 66 rajzzal. 4—3 kor.
- Kurländer**, Földmágnességi mérések 1892/4. 3—2 kor.
- Lengyel B.**, A kvantitativ chemiai analysis elemei. 6—4 kor.
- Lengyel I.**, Tárgymutató a Természettudományi Közlönyhöz, 2—1 kor.
- Lóczy**, Khina és népe, 200 rajzzal és térképpel. 20—16 kor.
- Lubbock**, A virág, a termés és a levél, 122 rajzzal, 3—2 kor.
- Magyar birodalom állatvilágának katalógusa.** Arthropodák. 35—20 kor.
- Nuricsán**, Útmutatás a chemiai kísérletezésbe n. 138 rajzzal. 6—4 kor.
- Petrovits**, Homoki szőlők telepítése és művelése. Ára 4—2 kor.
- Primics**, Csetrás hegység geológiája, 9 ábra, térkép. 3—2 kor.
- Pungur**, A magyarországi tücsökfélék, 6 tábla rajzzal. 5—4 kor.
- Reclus**, A hegyek története, 18 képpel 3—2.40 kor.
- Róiti**, A fizika elemei, két kötetben, 883 rajzzal. 22—12 kor.
- Róna**, A légnymás a magyar birodalomban. 4—3 kor.
- Rudolf trónörökös**, Tizenöt nap a Dunán. 4—3 kor.

Schenzl, Magyarország földmágnassági viszonyai. 18—14 kor.
 — Utmutatás földmágnassági hely meghatározásokra, 113 rajzzal. 4—3 kor.
Schmidt, A drágakövek, 2 kötet. 53 rajzzal, 8—7 kor.
Schmidt F., A fotografozás gyakorlati kézikönyve. 6—5 kor.
Simonyi, A sarkvidéki fölfedezések története, 51 rajzzal. 4.40—4 kor.
Stahlberger, Az árapály a fiemei öbölben, 8 táblával. 4—3 kor.
Szabó, Előadások a geológia köréből, 201 képpel és műlapokkal. 7—6 kor.
Szádeczky, A zempléni szigetegység geológiája, 2.40—2 kor.
Szilasi, Czukrok. Czukros anyagok megvizsgálása. 3—2 kor.

Szinnyei, Természettud. és mathemat. könyvészet, 1472-től 1885-ig. 8—6 kor.
Természettudományi előadások VII—X. kötete, 3 koronájával.
Természettudományi Közöny I., VI., IX., XII., XIV., XVI., XVII., XVIII., XIX., XX., XXII., XXIV., XXV., XXVI., XXVII., XXIX., kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
Than, A kvalitatív chemiai analysis elemei. 6—4 kor.
Thanhoffer, Az ember anatómiája, 229 rajzzal és 10 táblával. 7—6 kor.
Tissié, Az elfáradás és a testgyakorlás, 6—5 kor.
Ulbricht, Adatok a must- és borelemzés módszereihez. 2—1 kor.
Vángel, Állatok konzerválása gyűjtemények számára. 2—1 kor.
Wartha, Az agyagárúkról 103 rajzzal és 25 műlappal. 6—5 kor.

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT TITKÁRSÁGA
 BUDAPEST, VII., ERZSÉBET-KÖRÚT 1. SZÁM.

Mondanivalók.

1.  **A Magyar Chemiai Folyóirat** hetedik évfolyamának 7-ik és 8-ik füzetét veszik olvasóink.

Kérjük ügytársainkat, szíveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralékos aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzet-höz már megczímzett utalványt csatoltunk.

2. Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 6 koronáért, beleértve a mellékleteket is, a melyek a következők: az első évfolyamhoz **Than** »Qualitatív analysis«, a másodikhoz **Lengyel** »Quantitatív analysis«, a harmadikhoz **Felletár-Jahn** »Törvénytörvénykémi chemia«, a negyedikhez **Nuricsán** »Utmutatás a chemiai kísérletezésben«. — Ezek a mellékletek külön könyv alakjában egyenként 4 koronáért, kötve 5 koronáért szerezhetők meg a titkári hivatalban (Budapest, VII., Erzsébet-körút 1. szám). — Az ötödik és a hatodik évfolyamhoz **Winkler Lajos**

»Gyógyszerészi chemia« című munkájának még hiányzó íveit utólagosan küldjük el t. előfizetőinknek.

3. A Chemia-ásványtani szakosztály üléseit minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások **Dr. Illosvay Lajos** szakosztályi jegyzőnél (Budapest, VIII., Műegyetem) jelentendők be, s hozzá vagy **Molnár Nándor** társzerkesztőhöz (Budapest, VIII., Aggteleki-utca 8) küldendők a Chemiai Folyóiratba szánt dolgozatok is, félhasábosan írva.

4. Társulatunk kiadásában megjelent **Grittner Albert** től »Szénelemzések, különös tekintettel a magyarországi szénekre« című munka második bővített kiadásban. A mióta 1895-ben az első kiadás megjelent, azóta a szerző ismét 233 szentet vizsgált meg, úgy hogy ez az új kiadás 444 szénelemzést foglal magában. A szerző az eredményeket e kiadásban nedvességtől, hamutól és kén-től mentes anyagra is átszámította, hogy a munka szakszerű használatát megkönnyítse. Bolti ára 3 korona, társulati tagoknak 1 korona 50 fillér.

MAGYAR
CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP

A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE

KIADJA

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

THAN KÁROLY

BIZOTTSÁGI ELNÖK

FABINYI RUDOLF FRANZENAU ÁGOSTON JÁRMAY GYULA
KARLOVSZKY GÉZA LENGYEL BÉLA NURICSÁN JÓZSEF
WARTHA VINCZE

BIZOTTSÁGI TAGOK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK

ILOSVAY LAJOS ÉS MOLNÁR NÁNDOR.

1901. SZEPTEMBER—OKTÓBER.

VII. ÉVFOLYAM. 9—10. FÜZET.

2 ÍV MELLÉKLETTEL

WARTHA VINCZÉ-től.

BUDAPEST.

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

(Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. sz.)

1901.

TARTALOM.

A szeptemberi füzet tartalma.

	Oldal
A bróm és aethylalkohol egymásra hatásának sebességéről. <i>Bugarszky István</i> -tól	137
Ujabb adatok a talaj foszfortrágya szükségletéhez. <i>'Sigmund Elek</i> -től	143

A CHEMIA HALADÁSA :

A külföldön megjelent nevezetesebb dolgozatok rövid kivonata.

ORGANIKUS CHEMIA.

Referens: *Biltó Béla*.

A hűgysav aromás származékairól	150
A chrysensav szerkezetéről. — A hexaaethylidentetraminról	151
α acylezett phenylhydrazinok hatásáról a chinonok chlorszármazékaira. — Amylchloridnak calciumcarbida való hatásáról. — Az ötvegyértékű nitrogénatomról	152

Az októberi füzet tartalma.

A bróm és aethylalkohol egymásra hatásának sebességéről. (Vége.) <i>Bugarszky István</i> -től	153
Ujabb adatok a talaj foszfortrágya szükségletéhez. (Vége.) <i>'Sigmund Elek</i> -től	161

A CHEMIA HALADÁSA :

A külföldön megjelent nevezetesebb dolgozatok rövid kivonata.

TECHNIKAI CHEMIA.

Referens: *Grundmann Frigyes*.

Mesterséges selyem gyártása cellulózból. — Az üveg megbirálása stöchiometriai alapon. — Mesterséges puzzolánföldek	166
A petroleum-hulladék-kénsav sajátságairól. — A substantív kénfestőanyagok	167
Az ólomakkumulátorokról. — Tanulmány a gyapotról	168

MELLÉKLET :

Chemiai technologia. <i>Wartha Vinczétől</i>	17—48
--	-------

A Természettudományi Közlöny előfizetési díja a Pótfüzetekkel együtt 12 kor. Társulati tagdíj, a melynek fejében e folyóirat jár: Budapesten 10 kor., a Pótfüzetekkel együtt 12 kor., vidéken 6 kor., a Pótfüzetekkel együtt 8 kor. A Könyvkiadó Vállalat évdíja 12 kor. A **Chemiai Folyóirat** díja 10 kor., társulati tagok részéről 6 kor. — A küldemények a **Természettudományi Társulathoz**: BUDAPEST, VIII., Eszterházy-utca 16. sz. intézendők. A helyiség a költözködés miatt novemberben zárva van.

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

MAGYAR
CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

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

VII. KÖTET.

1901. SZEPTEMBER

9. FÜZET.

A bróm és aethylalkohol egymásra hatásának sebességéről.

Első közlemény.

Kísérletek állandó hőmérsékleten.

BUGARSZKY ISTVÁN-tól.

Előadta a chemia-ásványtani szakértekezlet 1901. január hó 29-én tartott ülésén.

A brómnak hatását aethylalkoholra Löwig* vizsgálta először. Löwig magas hőmérsékleten felesleges brómot hagyott abszolút alkoholra hatni s a reakciótermékek gyanánt a következő vegyületeket mutatta ki: brómhydrogent, aethylbromidot, bromoformot, széntetrabromidot, bromált, hangyasavat és vizet. Utána Schäfer** tanulmányozta ezt a kérdést. Ő a brómot — Löwig-től eltérően — gázalakban és aránylag csekély mennyiségben hagyta alkoholra hatni és reakciótermékek gyanánt brómhydrogent, aethylbromidot, bromoformot, széntetrabromidot, bromált, aethylacetatot, bibromeczetsavat és vizet kapott.

Úgy Löwig mint Schäfer a bromot *magas hőmérsékleten* hagyta alkoholra hatni. A reakció ilyenkor igen hevesen, nagy hőfejlődés kíséretében folyik le. Ellenben *alacsonyabb*, a szoba hőmérsékletétől nem messze fekvő *hőmérsékleten* már oly lassú a hatás, hogy a reakció tovább haladása kísérletileg egészen a hatás befejezéséig követhető. De maga a reakció ugyanekkor sokkal egyszerűbb is, mint magas hőmérsékleten, a mennyiben a hatás minden pillanatában az eltűnő brómmal *aequivalens* mennyiségben brómhydrogen keletkezik s brómszubsztitúciós termékek nem képződnek.

Ennek megállapítása a következőleg történt:

80 cm³ abszolút alkoholt 20 cm³ vízzel elegyítettem. Miután az elegy Ostwald-féle thermostatban felvette a 25^o C.-nyi hőmérsékletet s közben lazán záró üveg dugós gömböcskében 0.8 g. brómot pontosan lemértem, az utóbbit az alkohol és víz elegyébe dobtam, néhány

* Liebig's Annalen der Chemie u. Pharmacie, 3, 288 (1832).

** Berichte d. deutschen chemischen Gesellschaft, 4, 366 (1871).

másodperczig tartó gyors rázással a brómot a folyadékban feloldottam, ezt az időpillanatot feljegyeztem, majd az elegyet a thermostatba visszahelyeztem. Az elegyből felirt időközökben 5 cm^3 részleteket felesleges jódkalium-oldatba eresztettem s a kivált jódot $\frac{1}{50}$ -n. thiosulfáttal, ennek megtörténte után meg a képződött brómhydrogent $\frac{1}{20}$ -n. baryt-vízzel, indikátorul phenolphthaleint használva, megtitráltam. Miután az összes bróm átalakult (a mi 24 óra múlva a reakció kezdetétől számítva már bekövetkezett), a brómhydrogen koncentrációját (baryt-vízzel történt titrálás mellett) még $\frac{1}{20}$ -n. ezüstnitrát-oldattal is meghatároztam, Volhard szerint végezve a titrálást.

Méréseimnek eredménye a következő táblázatban látható.

I. táblázat.

Idő perczekben	Brómconcentratio (gramm-aequivalensek száma literenként) T	Brómhydrogén-concentratio (gramm-aequivalensek száma literenként) A	A bróm- és brómhydrogén-concentratio összege A + T	Eltérés a középértéktől
0	0.1020	0	0.1020	— 0.0006
1	0.0869	0.0140	0.1009	— 0.0017
5	0.0696	0.0317	0.1013	+ 0.0013
11	0.0591	0.0442	0.1033	+ 0.0007
26	0.0468	0.0565	0.1033	+ 0.0007
61	0.0335	0.0715	0.1050	+ 0.0024
121	0.0205	0.0836	0.1041	+ 0.0015
181	0.0135	0.0880	0.1015	— 0.0011
251	0.0090	0.0931	0.1021	— 0.0005
∞	0	0.1022	0.1022	— 0.0004
középérték			0.1026	

Hogy a brómhydrogen mellett keletkező többi reakciótermék azonosságát is megállapíthassam, nagyobb brómmennyiséget az alkoholnak lehetőleg csekély, de mégis akkora mennyiségére hagytam hatni, hogy az utóbbi a brómnak teljes átalakulása után még feleslegben maradjon vissza. Ennek elérését azonban eleinte egy sajátos kísérleti tény nehezítette meg. Ha ugyanis a bróm nagyobb koncentrációban hat alkoholra, a hatás eleinte bár elég gyors, mindazáltal a reakciósebesség csakhamar igen kicsiny lesz és ez annál előbb következik be, mennél nagyobb volt a bróm kezdeti koncentrációja; ennek folytán azután annál hosszabb időtartam mutatkozott szükségesnek, hogy a bróm egészen átalakuljon, mennél nagyobb volt annak kezdeti koncentrációja. Így pl. már akkor, a mikor a bróm normál kezdeti koncentrációjából indultam ki, *napok* s 3—4 ekkora koncentratio mellett már *hetek* voltak szükségesek, hogy a reakció gyakorlatilag egészen lefolyjon.

Egy fogással azonban a reakciót pár óra alatt a befejezéshez sikerült juttatnom azon esetben is, a mikor a bróm kezdeti koncentrációja igen nagy volt.* Ezt az által értem el, hogy a brómhydrogent abban a mértékben, a mint keletkezett, a reakcióközezből el is távolítottam, mely czélből apró részletekben annyi kaliumhydroxid-port** kevertem az alkohol és bróm lehűtött elegyéhez, a mennyi a képződött brómhydrogen közömbösítéséhez szükséges volt. Ezen eljárás okát abban leli, hogy a keletkező brómhydrogen — mint ezt jelen dolgozatom egy későbbi helyén ki fogom mutatni — a brómot mint hydrogentribromidot (HBr_3) leköti, mely az alkoholra már nem hat.

A reakció befejezte után az illó részt a nem illótól, mely tiszta brómkaliumnak bizonyult, ledestilláltam s azután az előbbi részleges lepárlásnak vettem alá. Három részletet fogtam fel: az egyik 100°C . közelében forrt s majdnem tiszta víz volt; a másiknak forráspontja $78\text{--}81^\circ$ között volt s főképpen aethylalkoholból állott; a harmadik szintelen, kellemes eszterszagú folyadék volt, mely $69\text{--}72^\circ$ között forrt s alkohollal minden arányban, vízzel meg tág határok között (de nem minden arányban) elegyedett. Ezen legutóbbi részlet legegyszerűbb képlete az elemzés alapján $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ -nak adódott ki. A talált széntartalom azonban közel 2% -kal kisebb, a hidrogéntartalom meg 1.2% -kal nagyobb volt a számítottnál. Mégis, szem előtt tartva, hogy a használt elválasztási módszerrel a nem nagyon eltérő forráspontú, szénben szegényebb, hidrogénben gazdagabb alkoholt alig sikerült teljesen eltávolítanunk, a $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ képletet alapul fogadhatjuk el; ebből számított molekulásúly gyanánt az $n.44$ érték következik, a hol n valamely egyszerű egész szám. Kísérlet útján Beckmann fagyasztási módszerével e részlet molekulásúlya gyanánt 69 -et kaptam. Az utóbbi akkor egyezik legjobban az $n.44$ értékkel, ha $n=2$; a felismerendő reakciótermék tapasztalati képlete tehát a legnagyobb valószínűség szerint: $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$.

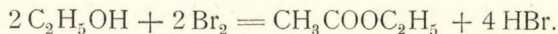
Manapság nem kevesebb mint 16 vegyület ismeretes,** melynek tapasztalati képlete $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$. Tekintetbe véve azonban a termék eszterszerű természetét, e sok vegyület közül legelőször is a 4 izomer eszter valamelyikére kell gondolnunk. A folyadék zárt csőben hevítve káliúggal tényleg elszappanosodott s eczetsavas kaliumot és aethylalkoholt kaptam reakciótermék gyanánt; mikor meg az elszappanosítást végeztem, mennyiségileg kitűnt, hogy a terméknek csak 72% -a volt eszter. A többi 28% -ot aethylalkoholnak véve, az ilyen összetételű elegyre vonatkozólag kiszámított százalékos összetétel és átlagos molekulásúly már jól egyezett,

* 230 g. ($= 5 \text{ g.-mol.}$) alkohol + 100 cm^3 víz + 400 g. ($= 2.5 \text{ g.-mol.}$) bróm.

** Elfogyott összesen 5.3 g.-mol. kaliumhydroxid.

*** M. Richter: Lexikon der Kohlenstoffverbindungen. II. Auflage, 107 (1900).

a kísérletileg tényleg talált értékekkel, a mi azt bizonyítja, hogy a tanulmányozott reakciónál brómhydrogen mellett csupán csak még aethyl-acetat képződik s így a reakcióegyenlet a következő:



Átérve ezen reakció időbeli lefolyására vonatkozólag végzett tanulmányomra, mindenekelőtt fel kell említenem, hogy összes méréseimet igen nagy fölöslegű alkohollal* végeztem. A bróm koncentrációját, t. i. 0.1 n.-tól 0.001 n.-ig változtattam, a mely kísérleti körülmények mellett természetesen az alkohol koncentrációja a reakció egész tartama alatt állandónak volt tekinthető. A kísérleteket mind ugyanazon hőmérsékleten, 25° C.-nál végeztem.

Ha c jelenti a brómnak koncentrációját t időpillanatban s dc fejezi ki a koncentrációban dt -nyi végtelen kicsiny időtartam alatt (az átalakulás folytán) beálló változást, úgy (feltéve, hogy valamelyes zavaró hatás nem forog fenn) a chemiai kinetika alaptörvénye szerint a szóban levő chemiai reakció időbeli lefolyását a következő differentialegyenletnek kell kifejeznie:

$$-\frac{dc}{dt} = kc^n,$$

hol k a hőmérséklettől, a közeg természetétől stb. függő állandó, az ú. n. *sebesség-állandó*, míg n egyszerű egész számot, az ú. n. »molekula«-számot, vagy a reakciónak ú. n. »rendjét« jelenti.

Chemiai kinetikai tanulmányánál a legelső felmerülő kérdés a *molekulaszám*-nak megállapítása. Egyszerű, zavaró hatások nélkül lefolyó chemiai reakciónál a molekula-számnak megállapítása nem nehéz. Ha ugyanis c_0 jelenti az átalakuló anyagnak koncentrációját azon (t_0) pillanatban, a melytől kezdve a reakció időbeli lefolyását figyelemmei kísérjük, s mely okból c_0 -ot »*kezdetconcentratio*«-nak szokás nevezni, akkor az előbbi differentialegyenlet integralegyenlete:

$$\frac{1}{(n-1)(t-t_0)} \cdot \frac{c_0^{n-1} - c^{n-1}}{c_0^{n-1} \cdot c^{n-1}} = k = \text{const.},$$

s $n = 1$ esetben

$$\frac{1}{(t-t_0)} \cdot \log. \text{nat.} \frac{c_0}{c} = k = \text{const.}$$

mindjárt egy — történetileg először használt — módszert nyújt az n értékének meghatározására; e végből ugyanis az n -et az 1-el, majd 2-vel s i. t. téve egyenlőnek, a kísérleti adatokból kiszámítjuk a

* A használt alkoholt $\frac{4}{5}$ térf. absolut alkohol és $\frac{1}{5}$ térf. víz összekegyítése által készítettem.

bal oldalon álló kifejezés értékét változó időben; a mely n -érték mellett az ekként kiszámított értékek nem változnak, hanem állandók maradnak, az adja a helyes n -értéket, vagyis a molekulaszámot.

Ez a módszer, az általam tanulmányozott reakcióra vonatkozólag alkalmazva, nem vezetett a kívánt eredményre, a mennyiben, mint ez a következő három táblázat 3., 4. és 5-ik rovatából látható, sem a *mono*-, sem a *bi*-, sem a *trimolekulás* átalakulásra jellemző kifejezés nem marad a változás tartama alatt állandó.

Első titrálás óta lefolyt idő percekben $t-t_0$	0-00495 n. thiosulfat elfogyasztott kőbentimetereinek száma T'	Bróm-concentratio mol.-tartalom által kifejezve c	$0.4343 \cdot \frac{1}{t-t_0} \cdot \frac{c_0}{c}$	$\frac{1}{t-t_0} \cdot \frac{c_0-c}{c_0 c}$	$\frac{1}{2(t-t_0)} \cdot \frac{c_0^2-c^2}{c_0^2 \cdot c^2}$
II. táblázat.					
0	16.70	0.00207	—	—	—
3	12.75	0.00157	0.0391	50.0	27900
6	10.25	0.00127	0.0353	50.6	31900
10	8.10	0.00100	0.0314	51.4	37900
15	5.95	0.00073	0.0298	58.4	53200
20	4.60	0.00057	0.0280	63.6	70600
25	3.32	0.00041	0.0280	76.2	110500
29	2.75	0.00034	0.0270	84.5	138800
III. táblázat.					
0	17.12	0.00424	—	—	—
4	12.70	0.00314	0.0324	20.5	5690
6	11.28	0.00249	0.0302	20.3	6050
10	9.08	0.00224	0.0275	20.9	7140
15	7.18	0.00178	0.0251	21.7	8680
20	6.15	0.00152	0.0222	20.6	9200
30	4.03	0.00100	0.0209	25.5	15760
60	1.22	0.00030	0.0179	51.5	92000
IV. táblázat.					
0	32.6	0.00814	—	—	—
4	24.4	0.00610	0.0313	10.2	1470
10	17.8	0.00445	0.0262	9.5	1650
15	14.9	0.00373	0.0226	9.7	1900
25	10.95	0.00274	0.0189	9.7	2360
40	7.2	0.00180	0.0166	10.8	3670
61	4.2	0.00105	0.0145	13.6	7320
120	1.18	0.00030	0.0120	26.8	46300

Zavaró hatásoktól kísért reakciók molekulaszámának megállapítására Ostwald,* Noyes** és van't Hoff*** dolgoztak ki módszereket.

Ostwald módszere szerint eljárva, meg kell állapítanunk azon időtartamokat, melyekben — különböző kezdetconcentratio mellett — az átalakuló anyag ugyanazon törtrésze† alakul át. *Monomolekulás* reakció esetében ezek az időtartamok *egyformák*, bimolekulás változásnál *fordítva arányosak* a kezdetconcentratioék első, trimolekulás átalakulásnál a kezdetconcentratioék második hatványával s i. t.

Az előbbi három táblában közölt kísérleti adatokból, graphikai interpolálás segélyével, azon időtartamokat számítottam ki, melyekben 0·00207, majd 0·00424 s végül 0·00814 kezdetconcentratio mellett a brómnak $\frac{1}{3}$ -a, $\frac{1}{2}$ -e s végül $\frac{2}{3}$ -a alakul át. Számításaimnak eredményei a következő táblában láthatók összeállítva; az ezen táblában használt jelzés az előzők után külön magyarázatra nem szorul.

V. táblázat.

A táblázat száma, melynek adatait felhasználtam	c'_0	c''_0	$r = \frac{1}{3}$				$r = \frac{1}{2}$				$r = \frac{2}{3}$			
			t'	t''	$\frac{t'}{t''}$	$\frac{c''_0}{c'_0}$	t'	t''	$\frac{t'}{t''}$	$\frac{c''_0}{c'_0}$	t'	t''	$\frac{t'}{t''}$	$\frac{c''_0}{c'_0}$
			4 és 3	0·00814	0·00424	7·86	6·80	1·15	0·52	14·14	12·35	1·14	0·52	26	23·7	1·10	0·52
4 és 2	0·00814	0·00207	7·86	5·95	1·30	0·25	14·14	10·50	1·34	0·25	26	17·1	1·53	0·25
3 és 2	0·00424	0·00207	6·80	5·95	1·14	0·48	12·35	10·50	1·18	0·48	23·7	17·1	1·38	0·48
			köz. ért. 1·20				köz. érték 1·33				köz. ért. 1·33			

Ezen táblázatból az tűnik ki, hogy azok az időtartamok, melyekben a brómnak ugyanazon törtrésze alakul át, *közel* egyformák. A reakció tehát *monomolekulás*.

Noyes a molekulaszám kiszámítására a következő formulát vezette le:

$$n = 1 + \frac{\log t' - \log t''}{\log c''_0 - \log c'_0},$$

hol t' és t'' időtartamok megint úgy választandók, hogy c'_0 és c''_0 két különböző kezdetconcentratioból kiindulva, az átalakuló anyagnak ugyanazon törtrésze alakuljon át. A következő táblázatban az ezen formula

* Zeitschr. f. phys. Chemie 2, 134 (1888), Lehrbuch der allgem. Chemie II. Auflage. Bd. II. Theil 2, Lfg. 2, 236 (1897).

** Zeitschr. f. phys. Chemie 19, 604 (1896); van't Hoff-Cohen Studien des chemischen Dynamik, 107 (1896).

*** Études de dynamique Chimique, 107 (1884).

† Ennek értékét fejezi ki az alábbi táblázatban a »r«-betű.

alapján a 2., 3. és 4. táblában közölt kísérleti adatok segélyével kiszámított n-értékek láthatók összeállítva :

VI. táblázat.

A táblázat száma, melynek adatait felhasználtam	c'_0	c''_0	$r = 1/3$			$r = 1/2$			$r = 2/3$		
			t'	t''	n	t'	t''	n	t'	t''	n
4 és 3	0-00814	0-00424	7-86	6-80	0-78	14-14	12-35	0-75	26	23-7	0-86
4 és 2	0-00814	0-00207	7-86	5-95	0-80	14-14	10-50	0-85	26	17-1	0-69
3 és 2	0-00424	0-00207	6-80	5-95	0-81	12-35	10-50	0-80	23-7	17-1	0-54
			középérték 0-80			középérték 0-80			középérték 0-69		

Ezen értékek alapján sem szenvedhet kétséget, hogy n-nek értéke = 1, bár a zavaró hatás folytán a kísérletileg tényleg talált érték az egységgel nem esik össze, hanem csak az egyszerű egész számok közül hozzá legközelebb esik.

(Vége következik.)

Ujabb adatok a talaj foszfortrágya szükségletéhez.

SIGMOND ELEK-től.

Előadta a chemia-ásványtani szakosztály f. é. február 26-án tartott ülésén.

(Folytatás.)

2. *Összefüggés a talajban előforduló »könnyen asszimilálható« foszforsav mennyisége és a foszfátok fizikai eloszlása között.*

A talajban levő foszforsav részben oldott állapotban van a talaj nedvessége által alkotott talajoldatban, részben szilárd vegyület alakjában fordul elő mintegy ráarakodva a talaj szilárd alkatrészeire. Az oldott állapotban lévő foszforsavról feltételezhetjük, hogy az egyenletesen oszlik el a talajban. Mennyisége azonban minimális, miként ez a két Schloesing több oldalú tanulmányaiból kitudt.*

Kísérleteikből kiderült :

1. hogy a talajnedvességében feloldott foszforsav egy tenyészidő leforgása alatt ugyan nem oly csekély, hogy elhanyagolható lenne, de legjobb esetben is csak 16%-a azon foszformennyiségnek, mely egy teljes árpa-terméshez szükséges; **

2. hogy a szénsavnak tulajdonított nagyfokú oldóképesség mésztartalmú talajoldatokban jóformán semmi, mert a calciumcarbonat a foszforsav feloldását megakadályozza.***

* Ann. agron. t. XXVI, p. 583; XXVII, p. 62.

** Compt. rendus CXXVII. 236, 327.

*** Compt. rendus CXXIV. 1552.

Ezekből tehát az következik, hogy a természetes talajoldatban feloldott foszforsav nem elegendő a gazdasági növények táplálásához, és hogy a talajban a humusz-savakon kívül alig lehet olyan sav, mely a talajoldat oldóképességét fokozhatná. Ismereteink a humuszsavakról pedig még sokkal kezdetlegesebbek, hogy sem ezekkel reálisan számításokat végezhetnénk. Mindezekből valószínűnek látszik, hogy a gazdasági növények foszforsav-szükségletük számottevő részét, gyökérzetük oldóképessége révén szerzik meg a talajfoszfátok azon részéből, mely a talaj természetes oldatában ugyan oldhatlan vagy esetleg csak kis mértékben oldható, de a gyökér savanyú váladékában jobban oldódik. Többek közt L. Grandeau* is azok közé tartozik a kik az utóbbi vegyületeknek nagyobb fontosságot tulajdonítanak, mint az oldhatóknak. Ebben az ügyben a szakemberek mondhatnám két táborba csoportosulnak: egyik az oldhatóságnak, másik a fizikai eloszlásnak tulajdonít nagyobb jelentőséget. Nézetem szerint a két ellentétesnek látszó irányzatot üdvös egyesíteni, miként ezt idevágó kísérleteim is igazolják.

Első sorban tisztáznom kell azt, hogy mit értünk a talaj-foszfátok fizikai eloszlásán. E fogalom keretében csak az a foszforsavas vegyület jön számításba, mely a talaj nedvességében nincs feloldva, tehát mintegy rátapadt a talaj egyes fizikai alkatrészeire. A talaj fizikai alkatrészei: a vázrészek (kavics és homok), az iszaprészek, kolloidális agyag és humuszanyagok. Tárgyamtól messze vezetne, ha ezeket bővebben ismertetném, csak rövid jellemzésül említtem meg, hogy e vázrészekben azt a durvább közettörmelékét értem, a mely a termőtalajnak, ennek a laza földrétegnek hordozója, úgyszólván alig elmállott és legfennebb vízholdta talajoknál több-kevésbé gömbölyűre van csiszolva. Az iszap, az a finom szemcséjű kőzetliszt (kőliszt), mely mintegy kitölti a durvább részek hézagát, finom elaprózottságát nagyrészt az elmállás kémiai folyamatainak köszönheti, tehát úgy tekinthető mint az a talajalkatrész, melyben legélénkebb az elmállási folyamat. Ez a talaj tápanyagának nyers készlete. Az agyag az a talajalkatrész, mely az előbbieket összetapasztja, már nem darabos vagy porszerű, hanem alakatlan kolloidális, nagyon nedvszívó és nedvesség visszatartó. Ez össze nem tévesztendő a technikai értelemben vett agyaggal vagy a tiszta kaolinnal. A talaj agyagában a kovasavasaluminiumhydraton kívül megtaláljuk a kőzetek elmállásának mindazon végtermékeit, melyek oldhatlanok lévén, ki nem lúgoztattak ú. m. kovasavhydrat, vasoxidhydrát, esetleg zeolitok és más hasonló víztartalmú kovasavas vegyületek és a humuszos anyagok nagy része. Mivel a humuszról a következőkben bővebben is meg kell emlékeznem, arról itt nem szólnék.

* Annales de la Science Agronomique 2:e Sér. Tom. I. 434.

A kolloidális kovasavasaluminium-hydratnak és a társaságában előforduló többi kolloidális anyagnak nevezetes sajátága, hogy részint fizikailag, részint chemikailag abszorbeálja a talajoldatból az egyes fontosabb növényi tápanyagokat. Éppen ezen okból a talaj agyaga, habár magában véve nem szükséges növényi tápanyag, azon tápanyagkészlet tárháza, melyből a gazdasági növények gyökereik révén a tápanyagokat megszerezhetik.

Hogy ez a kolloidális agyag aránylag sok oldható tápanyagot tartalmaz, azt R. H. Loughbridge elemzési adataiból elég világosan kitűnik.* Itt csak az oldható anyagok összességét tüntetve fel, nevezett azt találta, hogy

az agyagban	75·18%
a legfinomabb iszapban	20·52%
a finom iszapban	10·32%
a középfinom iszapban	5·16%
a durva iszapban	3·48%

volt az oldható rész, vagyis az agyag tartalmazott legtöbbet, az iszapok pedig annál többet, mennél finomabb szemcséjűek voltak, miből kiderül azon állításom igazsága, hogy az agyag abszorbeáló tulajdonságánál fogva, aránylag sok oldható vegyületet tartalmaz. Ezért tehát *a talaj agyaga a gazdasági növények táplálkozása szempontjából is igen fontos talajalkatrész.* Azonban nem csak azért fontos, mert sok oldható tápanyagot ad a növény gyökérzetének, hanem azért is, mert *mint a közelmállás végső terméke, mondhatni az egész talajrétegben leegyenletesebben van eloszolva* és mindig ott fordul elő legnagyobb mértékben, a hol az elmállás legélénkebb, a hol tehát legtöbb oldható tápanyag megkötésére van szükség. Ezen jó tulajdonságokhoz járul még az is, hogy *az agyag a legfinomabb talajalkatrészt* s mint ilyen aránylag a legnagyobb felületet nyújtja a növény gyökereinek.

Ezen elméleti megfontolások rövid ismeretére, szükségem volt, hogy kimondhassam következő tételtemet: *az a foszforsav, mely a talaj-agyagában előfordul, valamikor oldott állapotban volt, ebből vált ki s az agyag abszorbeálta; továbbá, hogy a talajban az agyag foszforsavja van leegyenletesebben elosztva, a növénygyökerek legkönnyebben találják meg s ha nem alakult át nagyon nehezen oldható vegyületté, akkor a növénygyökerek feloldják s ezeken át jut a növénybe. Ezekből kifolyólag feltehető tehát, hogy a mely talaj agyagában sok a foszforsav, abban a gazdasági növények minden esetre könnyebben hozzáférnek ezen fontos tápanyaghoz s ha feloldani képesek, akkor asszimilálják is.* Ez esetben tehát az oldási viszonyok, vagyis a foszfatok chemiai természetével össze-

* »On the Distribution of Soil Ingredients among the Sediments obtained in Silt Analysis« Am. Journ. of Science, Vol. VII. 1874, p. 17.

függő fizikai sajátságának is megfelelő jelentősége van. Véleményem szerint éppen ez létesíti azt a szoros és természetes kapcsolatot, mely a gazdasági növények foszforsav asszimilációja tekintetében a talajfoszfátok fizikai eloszlása és oldhatósági viszonyai közt van. Hogy ezen összefüggés nemcsak elméletileg helyes, hanem valóban így van, igazolják a 7. sz. táblázat adatai. Mielőtt ezeket ismertetném, előre kell bocsátanom, hogy minő eljárással jutottam az abban található eredményekhez.

A talaj agyagját az ú. n. mechanikai elemzéssel lehet meghatározni. A kolloidális agyag desztillált vízben a legtovább marad lebegve, sokszor hetekig, míg a legfinomabb iszap a vízben 24 óra alatt 200 mm. magasságból teljesen leülepedik. Erre a sajátságra alapítottam eljárásomat, mellyel a kutatásaimhoz használt nyolcz talajból a nyers anyagot a többi fizikai ásványi eredetű alkatrésztől különválasztottam. Miután az agyag 24 óra alatt 200 mm. magas vízoszlopban nem ülepszik le, addig iszapoltam 24 órán át mindenik talajt, míg már csak alig mérhető mennyiség maradt lebegésben. A leülepedett iszapról leszívott agyagos vizet mind összegyűjtve szárazra párologtattam s így meghatároztam a kolloidális agyagot. Tekintve, hogy 100 g. talajt dolgoztam fel, a talált érték az agyag $\frac{1}{100}$ -át adta.

Kifogás alá eshetik, hogy a vízben oldható sókat is az agyaggal együtt mértem le. De ez, egyrésztől elenyésző csekély, másrésztől helyesen külön sem választható. Az így talált kolloidális agyagot levegőn szárítva, porcellán-mozsárban szétmorzsoltam, belőle 3—4 g.-ot platina-csészében kiizzítottam és tömény salétromsavval 48 óráig szobahőmérséken állani hagytam. Ezután baryt filteren átszűrve, forró vízzel kimosva és az oldatokat bepárolván, a tisztán leszűrt oldattól molybdaennel leválasztottam a foszforsavat. A molybdaen-csapadékot feloldottam és magnesia-mixturával szokásos módon választottam ki újra a foszforsavat. A közvetlen elemzési adatokat tünteti fel a 6. sz. táblázat.

6. táblázat.

A talaj neve :	Hányszor kellett az iszapolást ismételni	100 g. talaj koll. agyaga g.	A meghatározáshoz lemerő anyag g.	Talált P_2O_5 g.	Az agyagban P_2O_5 $\frac{1}{100}$ -a :
Mokry (Csanád-Apácza)	30	13.16	2.0095	0.01375	0.6846
Pusztá-Poó	45	10.36	3.3815	0.01599	0.4720
Pusztá-Bashalom	44	8.80	3.0900	0.01375	0.4450
Sváb (Gavosdia)	58	10.20	2.0940 3.5895	0.0051 0.0086	0.2435 0.2395
Cseberki-Ó-Telek	27	7.63	2.0870	0.0048	0.2347
Jánosháza	60	14.96	4.2185	0.0058	0.1360
Léva	45	11.54	4.0835	0.0051	0.1250
Jóób-Albert	45	13.67	4.3560	0.0016	0.0367

Látható:

1. hogy a különféle talajokban a kolloidális agyag foszforsavtartalma nagyon különböző;

2. hogy a párhuzamos kísérletek közt felmerült különbség a %-okban alig érezhető, s minden esetre sokkal kisebb, mint a minő különbségek a magasabb P₂O₅ % tartalmú talajok és alacsonyabbak közt mutatkoznak.

Ezen párhuzamos kísérletből kitűnik, hogy eltérés csak század-százalékokban van.

Több párhuzamos kísérletet nem végeztem, de miként a 7. sz. táblázatból levont következtetésekből kitűnik, a pontosságnak szigorúbb ellenőrzésére ezúttal nem is volt szükséges.

7. táblázat.

A talaj neve:	100 g. levegőn szárított talajban volt:				Foszforsav asszimilálódási hányados	Foszforsav eloszlási hányados	Hektáronként 25 cm ² mélységig	
	össz. foszf. P ₂ O ₅ mg.	könny. asszimilálható P ₂ O ₅ mg.	a kolloid agyagban talált P ₂ O ₅ mg.	iszap és durvább részekre marad P ₂ O ₅ mg.			könny. asszimilálható P ₂ O ₅ kg.	legfinomabban elosztott P ₂ O ₅ kg.
Mokry ...	194.6	91.0 (45.0)	89.7	104.9	46.7 (31.4)	46.0	3640 (1800)	3592
Pusztá-Poó ...	142.9	75.0	48.9	94.0	52.4	34.3	3000	1956
Pa.-Bashalom	108.4	24.0	39.15	69.2	22.1	36.1	960	1566
Sváb... ..	86.3	—	24.5	61.8	—	28.4	—	980
Cseberki... ..	83.9	15.0	17.6	66.3	17.9	21.1	600	704
Jánosháza ...	110.8	nyom.	20.3	90.5	—	18.3	—	812
Léva... ..	106.4	13.0	14.4	92.0	12.2	13.5	520	576
Joób-Albert ..	82.3	nyom.	5.02	77.2	—	6.1	—	200.8

A 7. sz. táblázat »Összes foszforsav« rovatában a talajok P₂O₅ %-ának ezerszeres értékét adom a sok tizedes számjegy elkerülése céljából. Ha azonban az agyag foszforsav %-ával akarjuk összehasonlítani, 1000-rel kell osztanunk ezen értékeket. Ezen számműveletek végrehajtva azt találjuk, hogy kísérletem tárgyát képező 8 talaj közül

	maximum	minimum
az összes foszforsavban . .	0.1946%	0.0823%
az agyag foszforsavjában. .	0.6846%	0.0367%

Ebből az tűnik ki, hogy vannak esetek, mikor az agyag foszforsavban dúsabb, mint a talajnak többi fizikai alkotórésze; viszont vannak esetek, mikor az agyag szegényebb. Vagyis ebből arra következtethetünk, hogy *a különféle talajokban a foszforsav fizikai eloszlása különböző*; némelyekben a legfinomabb és legegyszerűsebb alkotórészek aránylagosan gazdagok foszforsavban, máskor megfordítva áll az eset.

Ez időszereint nincs tudomásom arról, hogy ezt ilyen alakban, kísérleti adatokkal valaki bizonyította volna.

Az adatok részletesebb vizsgálatából az is kitűnik, hogy legtöbbszörre az agyag P_2O_5 %-tartalma 0-120%-on felül van, a mi már az összes talajra nézve jóminőségűnek osztályozható. Pedig a fent nevezett talajok foszforszükséglete nagyon különböző, vagyis nem mind foszforsavban dús talajok. Vannak ugyanis olyanok:

melyek egyáltalán nem mutatnak foszforsav-szükségletet: Mokry-féle pusztá-poói;

melyek csak alig mutatnak foszforsav-szükségletet: pusztá-bashalmi;

melyek csak nitrogéntrágyázással kapcsolatban mutatnak foszforsav-szükségletet, Sváb-féle;

melyek jelentékeny foszforsav-szükségletet mutatnak: cseberki, jánosházai, lévai és Joób-féle talaj.*

Láthatjuk tehát, hogy az alkalmazott talajok elég változatos sajátosságúak foszforsav-trágyaszükségletük szempontjából. Ha a talajok trágyaszükségletét a kolloidális agyag foszforsavtartalmával egybevetjük, mindjárt kitűnik, hogy azok a talajok, melyek foszforsav-szükségletet egyáltalán nem mutattak, kolloidális agyagjukban aránylagosan jóval több foszforsavat tartalmaznak, mint azok, melyek határozott foszforsav-szükségletet árultak el. *Ezekből az is látszik, hogy az agyag foszforsav-tartalma (P_2O_5 %-a) szintén összefüggésben van a talaj foszforsav-trágyaszükségletével*, tehát ebből éppen úgy következtetünk a talaj trágyaszükségletére, mint a könnyen asszimilálható foszforsav mennyiségéből.

Ezen két érték közt azonban az összefüggés, miként a 7. táblázatból láthatjuk, ennél még sokkal szorosabb. A könnyen asszimilálható és a kolloidális agyagban talált foszforsav értékeit 100 g. levegőn szárított talajra vonatkoztatva P_2O_5 mg.-okban egymás mellé állítottam a 2, ill. 3. értékrovatban. Kitűnik, hogy több esetben ezen értékek egymást erősen megközelítik (Mokry-féle, cseberki és lévai talajoknál); máskor azonban egymástól nagyon eltérők.

Az első csoportba tartozó jelenségek legvilágosabban igazolják a már régebb hangoztatott föltevésemet, hogy a »könnyen asszimilálható«-nak nevezett foszforsav szoros összefüggésben áll a foszfátok fizikai eloszlásával a talajban. Talán még szembeszökőbb ez a viszony, ha ezen két csoportba tartozó értékeket a megfelelő összes foszforsav-tartalomra vonatkoztatjuk. Így jutottam az »asszimilálódási hányados«, illetőleg az »eloszlási hányados« fogalmához. Az elsőre nézve el nem mulaszthatom kiemelni, hogy ez alatt semmi egyebet nem értek, mint a következő

viszonyszámot:
$$\frac{\text{könny. asszim. } P_2O_5\% \times 100}{\text{összes foszforsav } \%}$$

* Bővebbet találni erről első ezirányú közleményemben. Chem. Folyóirat. 1901. évf.

Tehát ne gondolja senkisé, hogy ezzel azt akarom kifejezni, hogy az összes foszforsavnak ezen $\%$ -a az egyedül asszimilálható rész.

Az eloszlási hányados a megfelelő viszonzyszám a koll. agyag P_2O_5 $\%$ -a és az összes foszforsav között. Ezen értékek egyúttal kifejezik, hogy az összes foszforsavból hány $\%$ van a kolloidális agyagban. Erre nézve pedig azt látjuk, hogy van eset, midőn az összes foszforsavnak közel fele az agyagban van felhalmozva, más esetben pedig, az agyag foszfortartalma az összes talaj foszforsavjának alig 6% -a.

Azon esetek pedig, melyekben a könnyen asszimilálható foszforsav mennyisége nem egyezik meg az agyagban foglalt foszforsav mennyiségével, érdekes fényt vetnek a két érték egymáshoz való viszonyára és mindkettőnek a talaj foszforsav-trágyaszükségletével szemben tanúsított szerepére. Egyik a pusztapoói talajnál mutatkozik s azért nagyon érdekes, hogy éppen ez a talaj a Schloesing Fils-féle határértékeknek nem felelt meg, mert ezen határon felül egyik esetben 45 mg., másokban 75 mg. P_2O_5 oldódott fel 100 g. talajból. Az agyagban talált foszforsav az első értéket közelíti meg. Ebből úgy látszik arra következtethetnénk, hogy az a 75 mg. P_2O_5 , melyet könnyen asszimilálhatónak találtam, oldhatóságát tekintve, két részből áll, egy könnyebben oldhatóból (45 mg. P_2O_5) és egy nehezebben oldhatóból. Az előbbi egyenletesen eloszlott a talajban s feltalálható a kolloidális agyagban, a másik valószínűleg gyorsabban vált ki s nem volt ideje az egyenletes eloszlásra.

A pusztabashalmi talaj megfordítva kevesebb könnyen asszimilálható foszforsavat tartalmaz, mint a mennyi az agyagjában feltalálható. Ennél a talajnál tehát a foszfátok fizikai eloszlása nagyon előnyös a nélkül, hogy az oldhatósági viszonyok azok volnának. Az eloszlási hányados még valamivel nagyobb mint a pusztapoói talajé. Érdekes, hogy éppen ez az a talaj, mely csak gyenge foszforsav hatást mutat, habár a könnyen asszimilálható foszforsav az alsó határ alatt van. Az eloszlási hányados értékéből most már érthetővé lesz ezen jelenség magyarázata a nélkül, hogy a könnyen asszimilálható foszforsav jelentőségén csorba esnék. *Ezen tapasztalatból tehát úgy látszik, mintha egyes esetekben a foszfátok fizikai eloszlása a talajban érezhetően módosítná a foszforsav-szükségletet.*

Végre az utolsó két rovat adatai azt mutatják, hogy a hektáronként előforduló értékek minden esetben messze felülmulják azon mennyiség P_2O_5 -at, a mi egy átlag terméshez szükséges. Ugyanis egy átlag buza-termés 21.4 kg. P_2O_5 , egy rozstermés 25.7 kg. P_2O_5 és egy árpatermés 18.4 kg. P_2O_5 -ot igényel. Abból, hogy az agyagban foglalt foszforsav mennyisége ezt mindig jóval felülmulja az következik, hogy a gazdasági növények gyökérzete a talajnak aránylag csekély részét veszi közvetlenül igénybe.

Mindezen következtetések olyan természetűek, hogy az előfordulható kísérleti hibák értékét nem ronthatják le. Sőt a mennyiben a hibaforrás természetszerűleg ott érezhető inkább, hol a lemért anyag csekély, ha ez esetben az elemzés a valódi P_2O_5 tartalomnál valamivel többet mutat is, nem lényeges, mert bizonyos kis értéken alól amúgy is minimális értéknek tekinthető s abszolút értéke kevéssé vehető számításba.

Önként értendődik, hogy az ilyen adatokból a hektárra kiszámított értékek nem lehetnek szabatosak. De nem is ezt a czélt kívántam elérni.

Az ezen fejezetben elmondottakból kitünik:

1. a talajfoszfátok fizikai eloszlásának fontossága,
2. összefüggése a könnyen asszimilálható foszforsavval és a talaj foszfortrágya-szükségletével.

Ez azonban általános használatra csak akkor tarthat igényt, ha alkalmas, könnyen végrehajtható módszerrel, több gyakorlati példán sikerül bebizonyítani.

(Vége következik.)

Organikus chemia.

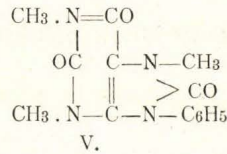
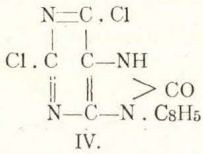
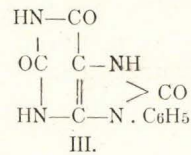
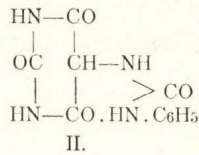
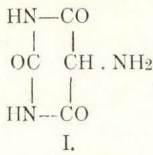
Referens: BIRTÓ BÉLA.

A húgysav aromás származékairól. E. Fischer. Szerző a 9-phenylpseudohúgysavat (II.) olyképp állította elő, hogy 10 g. porított uramilt (I.) 0° -on 140 cm^3 normal alkalifémhydroxiddal addig rázott össze, míg az anyag majdnem teljesen feloldódott, azután ezt az oldatot apránként, folytonos rázás és hűtés közben, 5 g. phenylcyanattal elegyítette. Erre sűrű pép alakban, savanyú 9-phenylpseudohúgysavas kálium válik ki, mely savakkal, a 9-phenylpseudohúgysav keletkezése mellett bomlik; ez utóbbi 350 r. forró vízből rózsaaalakú dűczokban válik le, míg ellenben, ha oldatába kész kristálykát dobunk, finom tűkben kristályosodik. A sav 120° -on még fél molekula kristályvizet tartalmaz. Alkoholban, aetherben majdnem oldhatatlan, az ammoniás ezüstoldatot redukálja s a murexid reakciót is adja; lúgos oldataiból széndioxiddal savanyú sók választatók le.

A 9-phenylpseudohúgysav 200-szoros mennyiségű 20%-os sósavval egy órán át főzve 9-phenylhúgysavvá alakul át (III.), mely vízből ezüstfényű lapok alakjában 2 mol. kristályvízzel kristályosodik; kristályvizét a vacuumban csak lassanként, ellenben 130° -ra hevítve gyorsan veszti el; kb. 120 r. forró vízben oldódik; alkoholban nehezen, de mégis könnyebben oldható mint a húgysav.

3 g. 9-phenylhúgysav és 30 g. phosphoroxochlorid keverékéből $3\frac{1}{2}$ órai 170° -ra való hevítés után 9-phenyloxidichlorpurin keletkezik, melynek szerkezete valószínűleg a (IV.) alatti képlettel fejezhető ki; melléktermék gyanánt valószínűleg 9-phenylhúgysav alkalikus oldatának jodmethyllel 85° -on való összerázásánál 1,3,7-trimethyl-9-phenylhúgysav (V.) képződik, mely rhombos táblákban kristályosodik, $265\text{--}266^{\circ}$ -on olvad (corr.) s magasabb hőmérséken bomlás nélkül

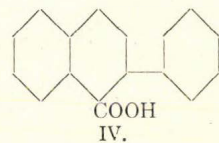
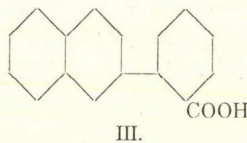
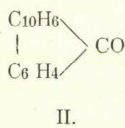
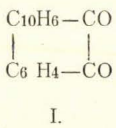
desztillálható. Könnyen oldható forró alkoholban, még könnyebben chloroformban és jégcetzben.



A phenylcyanat különben még az aminophenolok lúgos oldatára is könnyen hat. Így, ha pl. p-aminophenolra az uraminnál adott feltételek mellett phenylcyanat hat, akkor a szimmetriás phenyl-p-oxyphenylhúgsav phenylcarbamint vegyülete ($\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{NH} \cdot \text{CO} \cdot \text{O} \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{NH} \cdot \text{CO} \cdot \text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_5$) válik le, mely utóbbi jégcetzből kristályosítható. E vegyület alkálifémhydroxiddal hosszabb időn átfőzve, p-oxydiphenylhúgsavvá ($\text{HO} \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{NH} \cdot \text{CO} \cdot \text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_5$) alakul át.

(Sitzungsb. d. kg. preuss. Akad. d. Wiss. 1900, 122—130.)

A chrysensav szerkezetéről. C. Graebe. A chrysensav termelési hányada lényegesen fokozható, ha a chrysochinonnak (I.) marókalival Bamberger és Burgdorf szerint való megolvasztásánál (Ber. d. d. chem. Ges. 23. 2437) az olvadékhoz oxidáló szert, legelőnyösebben ólomperoxidot elegyítünk. Mind a chrysochinon, mind a chrysoketon (II.) alkalmazásánál egyidejűleg két izomer sav keletkezik, úgy hogy a 190^o-on olvadó chrysensav mellett még egy könnyebben oldható s 114^o-on olvadó sav található; ezek mindegyike tömény kénsav hatására chrysoketonná alakul át. Szerző azon körülményből, hogy a chrysensav könnyen esterificálódik, arra a következtetésre jut, hogy annak szerkezeti képlete a III. alattival fejezhető ki s így az β -naphthyl-2-benzolsav, míg ellenben a nem esterificálható 114^o-on olvadó β -chrysensav 2 phenyl-naphthalin-1-carbonsav (IV.)



(Ber. d. deutsch. chem. Ges. 33. 680—681.)

A hexaaethylidentetraminról. Richard Kudernatsch. 20 g. aldehydammoniát 100 cm³ 20%-os vizes ammoniával 140—150^o-ra hevítve hexaaethylidentetramint ($\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{N}_4$) kapunk. Ez 96^o-on olvadó monoklin oszlopokban kristályosodik 6 mol. vízzel, mely utóbbi vakuumban, H_2SO_4 felett, eltávozik. Könnyen oldható forró vízben, alkoholban, acetonban, nehezebben chlorof.-ban és benzolban; aetherben oldhatlan.

A vegyület víztől mentes alakja 120^o-on olvad s aetherben oldható.

Híg savak és alkálifémhydroxidok hatására nem bomlik; benzoylchlorid nem támadja meg; halogen addiczió termékei nem állandók. A hexaaethylidentetramin sói három molekula savat tartalmaznak. Salétromossavval teljesen meg-bomlik s egy valószínűleg a $\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{N}_{11}\text{O}_5$ képletű vegyület keletkezik, mely

212^o-on bomlással olvad s benzolban nehezen, chloroformban pedig kis mértékben oldható; savak hatására teljesen megbomlik és A. Lieberman-féle nitroso reakciót mutatja.

(*Monatsh. f. Chemie* **21**, 137—147.)

α acylezett phenylhydrazinok hatásáról a chinonok chlor-származékaira. William Mac Pherson és Robert Fischer. Az aszimmetriásan acylezett phenylhydrazinek a chinonokkal, hydrazinekké sűrűsödnek, ellenben a chinonok chlorszármazékaival hydrazinvegyületek keletkeznek.

(*Jour. Am. Chem. Soc.* **22**, 141—144.)

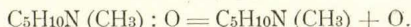
Amylchloridnak calciumcarbidge való hatásáról. P. Lefebure. Vörös izzásra hevített calciumcarbidgeon amylchlorid gőzököt hajtván át, methyl-2-buten-1, methyl-2-buten-2, harmadrendű amylchlorid, másodrendű amylchlorid és acetylen képződik.

(*Compt. rend.* **130**, 1036—1039.)

Az ötvegyértékű nitrogénatomról. Arthur Lachmann. Szerző ezen közleményében az ötvegyértékű nitrogént tartalmazó vegyületek képződésére, létképességére, állandóságára vonatkozó tapasztalait közli. Ezek szerint olyan nitrogénvegyületek, melyek nitrogénatomhoz kapcsolt öt egyenlő gyököt tartalmaznak, nem állíthatók elő, nem lehet továbbá két ötvegyértékű nitrogénatomot közvetlenül egymással kapcsolni, a mint ez különben Wedekind és Aschan kísérleteiből is kitűnik. Magasabb hőfokokon a nitrogén ötvegyértékűvé való alakulása nehezebben következik be, ámbar itt sok függ az egyes helyettesítő gyökök természetétől; ugyancsak könnyen bomlanak az ötvegyértékű nitrogénatom két negatív gyököt tartalmazó vegyületei. Azon körülményből, hogy a diphenylnitrosamin és zinkaethylből keletkező addicziótermék (illetve az ebből vízzel keletkező hydroxid) oly könnyen bomlik, szerző azt véli következtethetni, hogy az ötvegyértékű nitrogénatomnak nincs hajlandósága háromvegyértékű nitrogénatommal egyesülni.

Az aminoxidok — az oxigént tartalmazó nitrogénvegyületek egyetlen csoportja, a melyekről biztosan tudjuk, hogy ötvegyértékű nitrogénatomot tartalmaznak, hevítésre háromféleképpen bomlanak, a mikor is három vegyértékű nitrogént tartalmazó származékok keletkeznek, és pedig

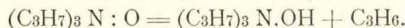
1. N.-methylpiperidinoxid = N.-methylpiperidin + oxigén



2. Triethylaminoxid = diaethylamin + acetaldehyd

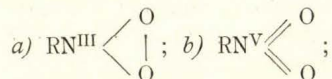


3. Tripropylaminoxid = dipropylhydroxylamin + propylac.



Ezekre a vegyületekre jellemző, hogy jodmethyllel, kénessavval és salétromsavval oly addicziótermékeket adnak, melyek az ötvegyértékű nitrogénatomon két negatív helyettesítő gyököt tartalmaznak s így igen könnyen bomlanak.

A nitrovegyületeknek két szerkezete lehetséges, és pedig:



ezen vegyületcsoportnak zinkaethyllel szemben való viselkedéséből szerző arra a következtetésre jut, hogy a nitrobenzol szerkezete az a) alatti s a nitroethan-é a b) alatti képlettel fejezhető ki. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges.* **33**, 1035—1040.)

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

MAGYAR
CHEMIAI FOLYÓIRAT.
HAVI SZAKLAP
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

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

VII. KÖTET.

1901. OKTÓBER

10. FÜZET.

A bróm és aethylalkohol egymásra hatásának sebességéről.

Első közlemény.

Kísérletek állandó hőmérsékleten.

BUGARSZKY ISTVÁN-TÓL.

Előadta a chemia-ásványtani szakértekezlet 1901. január hó 29-én tartott ülésén.

(Vége.)

Van't Hoff módszere szerint a különböző kezdetconcentrációk mellett meghatározott kezdetsebességek értékéből történik a molekulaszámnak kiszámítása s kétségtelen, hogy azon esetekben, a melyekben a reakciótermékek (és nem az eredeti anyagok) valamelyike okozza a zavaró hatást, ennek a módszernek a valósághoz legközelebb fekvő értékeket kell szolgáltatni molekulaszám gyanánt, minthogy a reakció kezdetén, a mikor a reakciótermékek koncentrációja még igen kicsiny, a zavaró hatás maga is csak kicsiny lehet. Ezen módszer szerint a molekulaszám-értéket a következő egyenlet szolgáltatja:

$$n = \frac{\log \frac{dc'_0}{dt} - \log \frac{dc''_0}{dt}}{\log c'_0 - \log c''_0},$$

hol $\frac{dc'_0}{dt}$ a reakciósebesség értékét fejezi ki c'_0 és $\frac{dc''_0}{dt}$ ugyanazt c''_0 kezdetconcentratio esetében. Ezen egyenlet szerint végezve a számításokat, mint molekulaszámot a következő táblázatban összeállított értékeket kapjuk.

VII. táblázat.

A táblázat száma, melynek adatait felhasználtam	c'_0	$-\frac{\Delta c'_0}{\Delta t}$	c''_0	$-\frac{\Delta c''_0}{\Delta t}$	$\frac{\log \frac{\Delta c'_0}{\Delta t} - \log \frac{\Delta c''_0}{\Delta t}}{\log c'_0 - \log c''_0}$
4 és 3	0·00814	0·00052	0·00424	0·00028	0·95
4 és 2	0·00814	0·00052	0·00207	0·000125	1·05
3 és 2	0·00424	0·00028	0·00207	0·000125	1·13
középpérték					1·04

Ezen módszerrel tehát az egységhez jóval közelebb eső értéket kapunk molekulaszámul, mint az integrálegenletre alapított módszerrel, a mi azt mutatja, hogy a *reakciótermékek valamelyike okozza a zavaró hatást*.

A reakciótermékek, mint fentebb kimutattam, brómhydrogen és aethylacetat; ezek valamelyikétől kell tehát a zavaró hatásnak erednie.

Megállapítandó, hogy e két vegyület közül melyik okozza tehát a zavaró hatást, egy kísérletnél aethylacetatot, egy másiknál meg brómhydrogent a brómconcentrációhoz képest aránylag nagy feleslegben alkalmaztam s mindkét esetben felirt időközökben 10 kc.-nyi részleteket $\frac{1}{200}$ -n. thiosulfat-oldattal titráltam meg. A kísérleti adatok az alábbi két táblázatban láthatók, melyekben T betű, mint eddig is, a normáltartalom által kifejezett brómconcentrátiót jelenti.

VIII. táblázat.

$t-t_0$	T. 2000	$0.4343 \cdot \frac{1}{t-t_0} \cdot \frac{T_0}{T}$	Megjegyzés
0	9.65	—	A brómhydrogén nagy feleslege ($c_{\text{HBr}}=0.1$) jelenlétében.
60	7.30	0.00202	
90	6.40	0.00198	
120	5.60	0.00197	
180	4.15	0.00203	
240	3.30	0.00194	
450	1.35	0.00191	

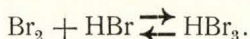
IX. táblázat.

$t-t_0$	T. 2000	$0.4343 \cdot \frac{1}{t-t_0} \cdot \frac{T_0}{T}$	Megjegyzés
0	9.70	—	Aethylacetat nagy feleslege (0.1 n. conc.) jelenlétében
3	7.75	0.0358	
6	6.01	0.0316	
10	4.65	0.0319	
15	3.42	0.0302	
20	2.55	0.0290	
25	1.92	0.0281	
30	1.54	0.6266	

Ha összehasonlítjuk ezen két táblázat 3-ik rovatát a 2-ik táblázat 4-ik rovatával, az derül ki, hogy a *zavaró hatást a brómhydrogen* és nem az aethylacetat *okozza*, még pedig a brómhydrogen a reakciósebeséget nagy mértékben csökkenti. Ennek vagy az lehet az oka, hogy a brómhydrogen mint *lassító katalysator* hat vagy pedig az, hogy a brómmal alkoholra hatás nélkül való vegyületté egyesül.

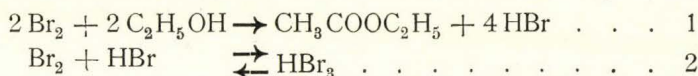
Az első feltevés elesik, mert ekkor csak a molekulaszám emelkedett volna 1 (esetleg 2) egységgel s a reakció különben tipikusan folyrna le,* s így csak a második magyarázat fogadható el. Ezt téve, nem szenvedhet kétséget, hogy a brómhydrogen a brómmal laza, componenseire könnyen újból széteső vegyületté egyesül, mert máskülönben a bróm nem alakulhatna át teljesen brómhydrogénné.

Vizes oldatra vonatkozólag Roloff** és Jakowkin*** kimutatták, hogy a bróm és brómhydrogen között a következő, pillanatszerűleg chemiai egyensúlyállapothoz vezető chemiai átalakulás folyik le:



Analógia útján feltehető, hogy ugyanez történik alkoholos közegben is.

Ezen felfogás szerint tehát, a mikor a bróm alkoholra hat, egyidejűleg egymás mellett a következő két chemiai átalakulás folyik le:



még pedig az első mérhető (véges), az utóbbi az előbbihez képest végtelen nagy sebességgel.

Jelentse c a Br₂-molekulák koncentrációját t időpillanatban s fejezze ki dc₁, hogy mennyi alakult át közülök az első egyenlet szerint dt végtelen kicsiny időtartam alatt, jelentse továbbá c_{HBr} a HBr-, c_{HBr₃}, a HBr₃-molekulák koncentrációját, végül fejezze ki K a 2-ik reakcióra vonatkozó egyensúly-állandó reciprok értékét, vagy más szóval a hydrogentribromid dissociációállandóját, akkor a chemiai mechanika törvényei szerint a szóban levő 2 simultán chemiai átalakulásra vonatkozólag a következő két egyenletnek kell érvényesnek lennie:

$$-\frac{dc_1}{dt} = kc \quad \quad I$$

$$K_{\text{HBr}_3} = c \cdot c_{\text{HBr}} \quad \quad II$$

Ha T jelenti az összes (natriumthiosulfattal végzett) titrálás útján talált brómconcentrációt normal-tartalom által kifejezve, A pedig az összes titrálható savat (ugyanígy kifejezve), könnyen belátható, hogy áll:

$$c + c_{\text{HBr}_3} = \frac{T}{2} \quad \quad III$$

$$c_{\text{HBr}} + c_{\text{HBr}_3} = A = A_0 + T_0 - T \quad \quad IV$$

ha A₀ jelenti a sav-, T₀ a brómtitert a reakció kezdetén (t₀-időben). Végül nyilvánvaló, hogy áll

$$-dc_1 = \frac{dT}{2} \quad \quad V$$

* Ostwald, Lehrbuch d. allg. Chemie, II. Aufl. Bd. II. T. 2, Lf. 2, 271 (1897).

** Zeitschr. f. physik. Chemie, 13, 341 (1894).

*** Zeitschr. f. physik. Chemie, 20, 19 (1896).

A direkt meg nem mérhető mennyiségek (c , dc_1 , c_{HBr} , c_{HBr_2}) kiküszöbölése útján nyerjük a következő, az egész elméletet kifejező differenciálegyenletet:

$$-\frac{dT}{dt} = k \left[\sqrt{(\Sigma + K - \frac{3}{2}T)^2 + 2KT} - (\Sigma + K - \frac{3}{2}T) \right] \quad I'$$

a hol

$$\frac{1}{2} \left[\sqrt{(\Sigma + K - \frac{3}{2}T)^2 + 2KT} - (\Sigma + K - \frac{3}{2}T) \right] = c \quad A)$$

$$\Sigma = A_0 + T_0 \quad B)$$

Ezen differenciálegyenlet határozott integrálja:

$$\frac{1}{t - t_0} \left[\frac{\Sigma + K}{K} \cdot \frac{c_0}{c} - \frac{\Sigma + \frac{2}{3}K}{K} \cdot \frac{c_0 + \frac{K}{3}}{c + \frac{K}{3}} - \frac{\Sigma + \frac{2}{3}K}{3(c_0 + \frac{K}{3})} \cdot \frac{c_0 - c}{c + \frac{K}{3}} \right] =$$

$$= k = \text{const.} \quad II'$$

a hol c_0 jelenti a brómhydrogenhez nem kötött, tehát activ brómmolekulák koncentrációját (molek számát literenként) t_0 időpillanatban a (reactio kezdetén), a mikor natriumthiosulfattal végzett titrálással a brómtitert (normaltartalom által kifejezve) T_0 -nak találtuk, vagyis

$$c_0 = \frac{\sqrt{(\Sigma + K - \frac{3}{2}T_0)^2 + 2KT_0} - (\Sigma + K - \frac{3}{2}T_0)}{2},$$

c meg ugyancsak az activ bróm koncentrációját t időpillanatban, melyben a normaltartalom által kifejezett brómtitert T -nek találtuk, fejezi ki.

Hogy ezen elmélet helyességét kísérleti úton ellenőrizhessük, mindenekelőtt a K értékét kell meghatároznunk. Ez a II' alatti egyenlet transcendens volta mellett leggyorsabban az által történhetik, ha felhasználjuk azon egyenletnek ama két egyszerű alakját, a melybe egyfelől igen alacsony brómconcentratio s majdnem 0-al egyenlő kezdeti brómhydrogenconcentratio, s másfelől igen alacsony bróm- s aránylag magas brómhydrogenconcentratio esetében átmegy. Az első esetben — mint könnyen belátható — megközelítéssel írható:

$$c = \frac{T}{2} \text{ és}$$

$$\frac{1}{t - t_0} \cdot \frac{c_0}{c} = k; \quad \dots \quad 1a)$$

a második esetben:

$$c = \frac{K}{\Sigma} \cdot \frac{T}{2} \text{ és}$$

$$\frac{1}{t - t_0} \cdot \frac{\Sigma}{K} \cdot \frac{T_0}{T} = k,$$

s így

$$\frac{1}{t - t_0} \cdot \frac{\Sigma}{k} \cdot \frac{T_0}{T} = K \quad \dots \quad 1b)$$

Tehát, ha a bróm átalakulásának időbeli lefolyását igen nagy hígítás mellett (az alkoholhoz nem elegyítve brómhydrogent) vizsgáljuk, az 1a) alatti kifejezés értéket kiszámítva, megkapjuk a sebességállandó közelítő értékét. Ezt ismerve s a reakció időbeli lefolyását nagy fölöslegű brómhydrogen jelenlétében (de szintén igen alacsony kezdeti brómconcentrációból indulván ki) vizsgálva, az 1b) alatti egyenlet segélyével az egyensúlyállandó közelítő értékét nyerjük.

Ezen eljárás gyakorlati kivitelénél talált eredmény az alábbi két táblázatban látható.

$$\Sigma = 0.00088$$

X. táblázat.

$$t_0 = 1$$

$t-t_0$	T	$k = \frac{1}{t-t_0} \cdot l \cdot \frac{T_0}{T}$
0	0.000678	—
3	0.000510	0.095
6	0.000390	0.092
10	0.000262	0.095
15	0.000154	0.098
20	0.000097	0.099
25	0.000059	0.097
középpérték		0.095

$$\Sigma = 0.546$$

XI. táblázat.

$$t_0 = 2$$

$t-t_0$	T	$K = \frac{1}{t-t_0} \cdot l \cdot \frac{T_0}{T}$
0	0.01007	—
200	0.00852	0.0047
280	0.00796	0.0048
360	0.00741	0.0048
540	0.00625	0.0050
1420	0.00287	0.0050
1900	0.00192	0.0049
középpérték		0.0048

Az egyensúlyállandónak ezen közelítő értéke

$$K = 0.0048,$$

minthogy csak correctióról van szó, elegendő pontos ahhoz, hogy segélyével a II' alatti pontos egyenlet alapján (felhasználva ezen czélből újból a X. táblázat adatait) a sebességállandó végleges értékét kiszámítsuk.

Ezen számításaimnak eredményei a XII. táblázatban láthatók.

A sebességállandónak értéke tehát:

$$k = 0.107,$$

s ezen érték felhasználásával a XI. tábla adataiból az egyensúlyállandóra vonatkozólag

$$K = 0.00441$$

pontos, végleg elfogadható érték következik.

Az egyensúlyállandó értéket ekként megállapítva, lehetőségessé vált az elmélet helyességét különböző kísérleti feltételek mellett ellenőriznem. E végből 5 kísérletsorozatot végeztem.

Az első kísérletsorozatnál az előre hozzátett brómhydrogen koncentrációja 0 volt, s a bróm-é 0.002 n.-tól 0.1 n.-ig változott, még pedig egyenlő volt rendre: 0.00178, 0.00445, 0.00940, 0.0178, 0.0513, 0.1020 n.-al; ezalatt a sebességállandó rendre ezeket az értékeket vette fel: 0.107, 0.098, 0.097, 0.100, 0.109, 0.114, középértékben 0.104, tehát csak csekély ingadozásokat mutatott, a mekkorák az elkerülhetlen kísérleti hibáktól eredhettek.

A II. kísérleti sorozatnál a bróm kezdeti koncentrációja mellett (mely 0.005 n.-tól 0.040 n.-ig változott), a brómhydrogenjét is változtattam, de az utóbbit az elsővel mindig aequimolekulás mennyiségben alkalmaztam; 4 kísérletet végeztem,

$$\Sigma = 0.00088$$

XII. táblázat.

$$t_0 = 1$$

$t-t_0$	T	c	$\frac{\Sigma + K}{K} \frac{c_0}{1-c}$	$\frac{\Sigma + \frac{2}{3}K}{K} \frac{c_0 + \frac{c}{3}}{c + \frac{c}{3}}$	$\frac{\Sigma + \frac{2}{3}K}{3 \left(\frac{c_0 + \frac{c}{3}}{K} \right)} \frac{c_0 - c}{c + \frac{c}{3}}$	$k = \frac{1}{t-t_0} \left[\frac{\Sigma + K}{K} \frac{c_0}{1-c} - \frac{\Sigma + \frac{2}{3}K}{K} \frac{c_0 + \frac{c}{3}}{c + \frac{c}{3}} - \frac{\Sigma + \frac{2}{3}K}{3 \left(\frac{c_0 + \frac{c}{3}}{K} \right)} \frac{c_0 - c}{c + \frac{c}{3}} \right]$
0	0.000678	0.000325	—	—	—	—
3	510	236	0.384	0.044	0.029	0.104
6	390	176	0.736	0.075	0.064	0.100
10	262	115	1.246	0.108	0.094	0.104
15	154	66	1.913	0.135	0.120	0.110
20	97	41	2.484	0.149	0.133	0.110
25	0.000059	0.000025	3.077	0.158	0.142	0.111
Középérték 0.107						

s a sebességállandónak értékét rendre 0·114, 0·117, 109 és végül 0·113-nak, középértékben 0·111-nek találtam.

A III. kísérletsorozatnál a bróm kezdeti koncentrációja állandó volt (circa 0·01 n.) és a brómhydrogené az első kísérletnél 0·025, a másodiknál 0·050, majd 0·075 és végül 0·100 n. volt. Sebességállandóra vonatkozólag ezeket az értékeket nyertem: 0·094, 0·107, 0·101, 0·099; középérték: 0·100.

A IV. kísérletsorozatnál a brómhydrogen kezdeti koncentrációja volt állandó (circa 0·4 n.) és a bróméhoz viszonyítva igen nagy (legalább 20-szor akkora), míg az utóbbi rendre 0·005, 0·010, 0·015 s végül 0·02 n.-al volt egyenlő. A kísérleti adatokból az egyensúlyállandó értéke gyanánt nyertem rendre: 0·102, 0·100, 0·106, 0·105 értéket, középérték: 0·104.

Végül az V. kísérletsorozatnál a bróm kezdeti koncentrációja minden egyes kísérletnél ugyanakkora volt (0·005 n.) és a brómhydrogené változott, még pedig a brómhydrogen a brómmhoz viszonyítva mindig magas, t. i. 0·1, 0·2, 0·3 s 0·4 normálconcentrációban volt-e alkalmazva. A sebességállandóra vonatkozólag ekkor ezen értékeket nyertem: 0·109, 0·111, 0·106, 0·103, középértékben 0·107.

Mind az öt kísérletsorozat adataiból a középértéket véve, a sebességállandónak következő legvalószínűbb értékét kapjuk:

$$k = 0·1052.$$

Mint Cohen* méréseiből tudjuk, alkohol és vízből álló elegyekben az erős elektrolitok nagy hígítás mellett (éppúgy mint vízben) egyformán és majdnem teljesen disszociálva vannak. Könnyű azonban belátni, hogy az általam választott kísérleti körülmények mellett ezen új felfogásnak lényegében ugyanazon eredményre kell vezetnie, mint a réginek, melynél az elektrolites disszociációra nem voltunk tekintettel, és pedig az

$$-\frac{dc_1}{dt} = kc \quad \dots \dots \dots 1'$$

$$c = K \frac{c_{Br_3}}{c_{Br}} \quad \dots \dots \dots 2'$$

egyenletekhez, szemben a régi

$$-\frac{dc_1}{dt} = kc \quad \dots \dots \dots 1$$

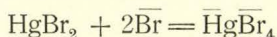
$$c = K \frac{c_{Br_3} + c_{HBr_3}}{c_{Br} + c_{HBr}} \quad \dots \dots \dots 2$$

egyenletekkel. Minthogy ugyanis csak igen híg oldatok képezték vizsgálataim tárgyát, melyekben úgy a bróm-, mint a tribrómhydrogen teljesen disszociálnak volt tekinthető, ennél fogva az utolsó 2. alatti egyenlet

* Zeitschr. f. physik. Chemie, 25, 1 (1898).

számlálójában a c_{HBr} , a nevezőben meg a c_{HBr} hozzáadandók első megközelítésben elhanyagolhatók, vagyis a régi 2. alatti egyenlet átmegy 2'-be, az újba.

Míg azonban úgy az elektrolites disszociaczióelmélet, mint ennek figyelmen kívül hagyása (igen nagy hígításnál) azonos egyenletekhez vezetnek, addig az előbbi álláspontból kifolyólag következtetni lehet: 1. hogy a sebességállandó értékének függetlenül, hogy melyik bromidból váltak le a brómionok, lényegében egyezni kell; 2. hogy olyan anyag hozzátétele által, mely a brómionokat lekötni képes, a reakció tipikusan monomolekulás lefolyásúvá tehető, vagyis a brómion okozta zavaró hatás eliminálható. A kísérlet az elektrolites disszociaczióelmélet mind e két folyamányát meg is erősítette, a mennyiben 1. a mikor a bróm (0 005 n. kezdetconcentratio mellett) 0·1 n. lithiumbromid jelenlétében alakult át, a sebességállandó értéket 0·104-nek, 0·1 n. ammoniumbromid jelenlétében pedig 0·131-nek találtam, tehát közelítő megegyezésben a hydrogenbromid jelenlétében talált 0·107 értékkel; 2. felesleges mercuribromid hozzátétele által, mely tudvalevőleg a brómionokat vizes oldatban lekötni képes, velők



egyenlet szerint complex ionná egyesülvén, tényleg azt értem el, hogy a reakció simán a monomolekulás típus szerint, a sebességállandónak már ismert értéke mellett folyt le. Ezen különös érdekességgel bíró tény igazolására az alábbi táblázatban az egyik kísérlet részletes számadatait is közlöm.

XIII. táblázat.

$t-t_0$	T	$\frac{1}{t-t_0} \cdot \frac{T_0}{T}$	Megjegyzés
0	0·00872	—	Mercuribromid concentratioja: 0·1 n., a bróm kezdeti concentratioja: 0·01 n.
2	717	0·099	
4	585	0·101	
7	435	0·112	
10	314	0·102	
15	170	0·110	
20	94	0·111	
25	50	0·114	
30	0·00029	0·113	
középérték		0·108	

Ujabb adatok a talaj foszfortrágya szükségletéhez.

SIGMOND ELEK-től.

Előadta a chemia-ásványtani szakosztály f. é. február 26-án tartott ülésén.

(Vége.)

Összefüggés a humusz-nitrogén és a talajfoszforsavtrágya szükséglete között.

A *relativ-minimum* törvényéből következik, hogy a foszforsavtrágya csak azon talajokban idéz elő kedvező hatást, melyekben a foszforsavkészlet a relativ minimumban van. Minthogy kivüle még a nitrogén és a káli azok a szükséges növényi tápanyagok, melyekből szintén annyira kifogyhat a talaj készlete, hogy ezek is relativ minimumra csökkennek, a növényélettan törvényei szerint csak addig képes a növény a foszforsavat és egyéb tápanyagokat értékesíteni, míg a relativ-minimumban előforduló tápanyag azt megengedi. A mikor tehát a talajban a nitrogén-, vagy a káli-készlet relativ-minimum, még ha kevés is a könnyen asszimilálható foszforsav, a foszforsavtrágya csak annyira képes hatását kifejteni, a mennyire a minimumban lévő tápanyag megengedi. Ez abból az általános növényfiziológiai tételből következik, hogy a növény rendes fejlődéséhez bizonyos mennyiségű tápanyag okvetetlenül szükséges s ezt más alkotórészekkel helyettesíteni lehetetlen.

Ez a minimum minden növénynél más és más. Éppen ezért a relativ minimum szám szerint való megállapítása ez idő szerint még el nem érhető valami. De éppen miként a trágyaszükségletből a foszforsav-minimumra, hasonlóképpen a nitrogén- illetve káliminimumra is lehet a trágyaszükségletből következtetni. Tényleg a tenyészedényben végrehajtott trágyázási kísérletből, megállapíthatjuk, hogy melyik tápanyag van a relativ minimumban.

Ebben az esetben is felmerül annak szükségessége, hogy chemiai elemzéssel állapítsuk meg a talaj trágyaszükségletét. A káliszükségletet a talajelemzéssel elég valószínűséggel állapíthatjuk meg, azonban itt is inkább a mechanikai elemzés jut előtérbe. A talaj nitrogéntrágya-szükségletét ez idő szerint a talajelemzésből megállapítani lehetetlen. Ma már bizonyosan tudjuk, hogy a talaj összes nitrogénje a trágyaszükséglettel, nincs semminémű közelebbi összefüggésben s midőn a talaj nitrogén-szükségletéről van szó, nemcsak chemiai és fizikai, hanem bakteriológiai okok is figyelembe veendőek.

Hilgard* azt tapasztalta, hogy a Grandeau-féle »*matière noire*«-ban (humusz) foglalt nitrogén %-ából következtetni lehet az illető talaj nitrogén-szükségletére. Ezzel a humusznitrogénnek kiváló szerepet biztosított az ily irányú kutatásoknál.

* Rep. of. Agric. Exp. Stat. of the University of California 1894-95. 30 lap.

A humusz kifejezés bővebb magyarázatát mellőzve megjegyzem, hogy általában mindazt az organikus anyagot, a mi a talajban *bomlási állapotban* fordul elő, humusznak nevezzük. Miként az előbbi fejezetben már említettem, ezt is a talaj fizikai alkatrészeihez számítják, mert hatásal van a talaj fizikai sajátságaira. De mivel organikus anyagokból származik a talaj nitrogénkészletének nyers anyaga s a bomlásban lévő organikus anyagok, a humusz, nagymennyiségű nitrogént tartalmaznak, ezért a humusz részben már a kémiai talajalkatrészekhez is tartozik.

Az organikus anyagok bomlása közben aránylag több carbonium vész el, mint nitrogén. Innen van, hogy mennél előbbre haladt az organikus anyag bomlása az úgynevezett humifikáció, annál gazdagabb a humusz nitrogénben. Erre lehet következtetni többek közt G. André tapasztalataiból.* Miután a gazdasági növények kész nitrogén tápanyagának két főalakja, az ammonia és salétromsav, mintegy végső termékei a humifikációnak, természetesnek látszik, hogy a mely humusz a bomlások előrehaladottabb pontján van, az hamarabb válhatik a növényzet hasznára, mint az olyan, mely még alig változott.

Ilyen megfontolások vezettek azon feltevéshez, hogy a humusz nitrogéntartalma mértéke annak, hogy a humifikáció mennyire haladt előre; a nitrogénben gazdagabb humusz jobban humifikálódott, mint a nitrogénben szegényebb. Továbbá ily módon hozható összefüggésbe a humusz-nitrogénje a talaj nitrogénszükségletével. Hilgard erre nézve azt találta, hogy a mely talajban kevés a humusz, de sok benne a nitrogénszázalék, nem mutat nitrogénszükségletet, míg fordítva humuszban dús talajok meghálálták a nitrogéntrágyát, ha humuszok nitrogénszázaléka 2·5%-nál kevesebb volt.

Midőn ily irányú vizsgálataimat megkezdtém, czélom, miként Hilgard-nak is, az volt, hogy az összefüggést a nitrogéntrágyaszükséglet és a humusz-nitrogén közt új adatokkal erősítem meg. Eredményeim azonban általában nem igazolták be azt, hogy ezen értékből következtetni lehet a nitrogénszükségletre. Ezen, a Hilgard tapasztalatainak ellentmondó eredményeket azzal vélem indokolhatni, hogy a mi talajaink humusz-nitrogénjében nincsenek oly szélsőségek, mint a kaliforniai talajokéban.

Habár ez irányú kutatásaim a várt eredményhez nem vezettek is, mégis érdekesek voltak, mert a talaj foszfortrágya-szükséglete mellett a nitrogénszükségletre lehetett következtetnem.

A czélomnak megfelelően változtatott módszer lényege a Grandeau-féle »matière noire« néven jelölt humuszra nézve a következőkből derül ki.

* Compt. rend. 1898 T. 127. 414—417. lap és 446—448. l.; T. 118, 513—516. lap.

Lemérünk 5 g. talajt, ezt szűrőpapíron keresztül extraháljuk $\frac{1}{2}$ —1%-os sósavval, míg a lecsepegő savodat calciumreakcióit nem ad. A sósavat vízzel teljesen kimossuk. Ezután 6—7%-os ammoniával addig oldjuk ki a humuszt («*matière noire*«-t), míg csak színeződés mutatkozik. H. A. Huston és F. W. Mc. Bride azt tapasztalták, hogy ezen Hilgard által alkalmazott módszer sok esetben nagyon hosszadalmas és nem is pontos.* Ezért egy egyszerűbb és biztosabb módosítást ajánlottak. Ily módon meghatározzuk első sorban a talaj humuszát. Még pedig úgy, hogy az ammoniás humuszkivonatot bepárologatjuk, lemérjük, elégetjük, tisztítjuk, a hamut lemérjük s a két mérés különbsége adja azt az organikus anyagot, mely a humusznak főrésze. Hogy a hamú alkotórészei a humusznak lényeges vagy csak járulékos alkotórészei-e; ez idő szerint még nincs eldöntve.

A humusz nitrogénjét úgy határozzuk meg, hogy mindenben hasonlóan járunk el, mint az elébb, csak ammonia helyett 4%-os nátronlúggal vonjuk ki a humuszt és ebben az oldatban Kjeldahl módszere szerint határozzuk meg a nitrogént.

A Hilgard által alkalmazott eredeti módszerek (humusz- és humusz-nitrogén-meghatározás) hiánya, hogy végrehajtásuk nem elég egyöntetű és sokszor esélyektől is függ, továbbá humuszban dús talajoknál nagyon hosszadalmas. H. A. Huston és F. W. Mc. Bride egy egyöntetűbben végrehajtható módszert dolgoztak ki s ezt meglehetősen sok oldalról kitanulmányozván, azt találták,** hogy az ammonia hígítására, az oldás időtartamára, a hőfokra nézve, bizonyos határokat megtartva, az ammonia kioldás olyan módon hajtható végre, hogy a savtalanított talajt mindjárt $\frac{1}{2}$ literes lombikba mossuk 4%-os ammoniával és a féllitert kiegészítve, időnkint felrázva, legalább 36 óráig szobahőmérséken (kb. 23° C.) állani hagyjuk. Ezután leszűrjük és felét a humuszmeghatározáshoz bepárologatjuk.

Tekintve azt, hogy nevezett buvárok a humusznitrogén meghatározásának módját nem dolgozták ki, én foglalkoztam e feladattal s az ő tapasztalataikat értékesítve, alkalmas eljáráshoz jutottam.

Többek közt nevezettek kísérleteiből az tűnt ki, hogy a humuszban dús talajok érzékenyebbek, mint a többiek. Ezért én kísérleteimet a hansági tőzeges talajjal végeztem.

2.5 g. hansági talajt előbb 1.003 fs. (0.6%-os) sósavval addig oldottam, míg a lecsepegő oldat calciumreakcióit nem adott.

A sósavat hideg vízzel teljesen kimostam s ezután a talajt szűrőpapírral együtt 500 cm³ tartalmú palackba tettem hígított natronlúggal.

* Proc. Assoc. of Official Agricultural Chemists, Chicago, 1893. 84—92. lap.

** U. o.

A lúg töménységére, az oldás időtartamára vonatkozólag tett változtatásaim, az elemzés eredményei a 8. sz. táblázatban láthatók. A szoba hőmérséklete 23° C. volt.

8. táblázat.

Az oldási időtartama:	NaOH oldat:	A lem. anyag $\frac{2}{5}$ -éhez kellett $\frac{1}{10}$ norm. savból cm^3		Humusz — N % a levegőn szárított talajra számítva:		
		a)	b)	a)	b)	közép
86 óra	2·00%	2·35	—	0·3290%	—	0·3290%
62 »	3·50%	2·55	2·45	0·3570%	0·3430%	0·3500%
86 »	3·50%	2·45	2·40	0·3430%	0·3360%	0·3390%
86 »	4·50%	2·45	—	0·3430%	—	0·3430%
—	—	—	—	—	közéért.:	0·3400%

Kitűnik ebből, hogy 3·5—4·0% natronlúg 62 óráig hatva, kioldja mindazt a nitrogéntartalmú anyagot, a mit kioldhat. Hogy pedig az így az eredeti Hilgard-féle eljárással talált nitrogénszázalékot eredményezi, következik abból, hogy az eredeti eljárással ugyanez a hansági talaj 0·385% N-t mutatott.

Az eredeti Hilgard-féle eljárással megállapított adatokkal eléggé egybevágók a 9. táblázat tanúsága szerint azok is, a melyeket a Mokry-féle és pusztapóói talajokkal találtam. Ebben a táblázatban összefoglaltam az összes ide tartozó nyersadatokat, melyeket részint az eredeti, részint az új eljárással határoztam meg. Az új eljárás szerint végzeteket a táblázatban *-gal jelöltem.

9. táblázat.

A talaj neve:	Lemért talaj a humusz meghatározására g.:	Talált humusz g.:	Humusz % levegőn szárított talajban:	Lemért talaj a humusz nitrogén meghatározáshoz g.:	A lemért anyag $\frac{2}{5}$ -ének megfelelő $\frac{1}{10}$ sz. ammonia cm^3 :	A talaj humusz nitrogén %-a:	A humusz N %-a:
Csókai III. ...	6·1502	0·0475	2·37	5·0000*	1·0	0·070	2·95
Pusztavacs ...	5·0000*	0·0345	1·72	5·0000*	a) 1·65 b) 1·55	0·1155 0·1085	6·71 6·30
Kalocsa ...	5·0000*	0·0305	1·52	5·0000*	a) 1·45 b) 1·80	0·1065 0·1260	7·00 8·29
Pusztapóó ...	5·0000	0·0975	1·95	5·0000	a) 2·30 b) 2·20	0·1610 0·1540	8·25 7·89
Hanság ...	5·0005	0·2280	4·56	5·0005	5·50	0·3850	8·44
Sváb ...	5·0002*	0·0615	1·23	5·0002*	1·50	0·1050	8·54
Joób-Albert ...	5·0000	0·0455	0·91	5·0000*	1·25	0·0875	9·56
Mokry ...	5·0007	0·1050	2·10	5·0000	a) 3·90 b) 3·70	0·231 0·217	10·95 10·33
Jánosháza ...	5·0015	0·1570	3·13	5·0000	5·30	0·370	11·85

Az adatokat azért rendeztem a humusz-nitrogén $\%$ -ának növekedése szerint, hogy annál jobban össze lehessen hasonlítani ezen értékeket a 10. sz. táblában összefoglalt trágyázási eredményekkel. A hansági talajnál csak a régi eljárás szerint meghatározott értéket használtam.

10. táblázat.

A talaj neve :	Anitrogén trágya hatása egymagában a trágyázatlan $\%$ -aiban kifejezve :	A nitrogén hatása a PN—P-től kiszámítva a trágyázatlan $\%$ -aiban :	A foszfortrágya hatása egyedül a trágyázatlan $\%$ -aiban kifejezve :
Kalocsa	92·78	122·99	52·06
Csókai III.	83·21	82·32	3·21
Pusztá-Vacs	—	76·76	— 6·12
Pusztá-Poó	—	74·02	7·64
Jánosháza	—	49·86	41·73
Sváb	29·79	43·49	1·8
Joób-Albert	—	38·2	48·2
Mokry	—	15·33	— 1·23
Hanság	semmi hatás		254·3

Az itt felsoroltak világosan mutatják, hogy habár a párhuzamos eljárások szerint talált humusz-nitrogénszázalékok között nem nagy az eltérés, mégis a humuszban foglalt nitrogénszázalék kiszámításánál, érezhető különbségek mutatkoznak. *Analitikai tekintetben tehát az eljárásnak pontosabbnak kell lenni; de azon gyakorlati következtetésekre, a melyekre e meghatározásokat végeztem, az elért pontosság elegendő.*

Azon kérdés eldöntése érdekében, hogy mennyire következtethetünk a humusz nitrogénszázalékából a nitrogénszükségletre, szükségem volt tapasztalatilag ismerni a nitrogéntrágyázás eredményeit.

A 10. táblázatban ugyancsak három esetben láthatjuk a közvetlen és egyedüli nitrogéntrágyázás hatását, de a többiben a foszfor-nitrogén és foszfortrágya hatása közötti különbségből következtethetünk a nitrogéntrágya hatására.

Összehasonlítva a 9. és 10. táblázat eredményeit, kitűnik, hogy a humusz nitrogén-gazdagsága még nem elegendő arra, hogy a talaj nitrogénszükségletére következtethetnénk. Valószínű, hogy a *talajbakteriológiának* igénybe vételével jobban megközelíthetjük a célt. Mert ha a talajbakteriumok fajelkülönítésére különösen alkalmas egyes kémiai reakció, miért ne lehetne viszont egyes ismert tiszta kulturával alkalmas viszonyok között bizonyos kémiai folyamatokat előidézni s ezekből a talaj bizonyos kémiai alkotrészeire következtetni.

Ha azonban a humusz-nitrogén gazdagságából a nitrogénszükség-

letre következtetnünk nem is lehet, úgy látszik, egy esetben mégis jó szolgálatot tehet ennek meghatározása. Ugyanis, ha a talajban kevés a könnyen asszimilálható foszforsav és a foszforsavtrágya még nitrogéntrágya hatása mellett sem érvényesül, akkor oly feltűnően szegény volt a humusz nitrogénben, hogy a 3%-ot nem érte el, mint a csókai III. talajnál. Ha ezt a tapasztalatot még több eset is fogja igazolni, szintén hasznos lehet a foszfortrágyaszükséglet megállapításánál.

Az elmondottakhoz még csak annyit kívánok hozzátenni, hogy eredményeimet most még csak olyanoknak tekintem, melyek irányt jelölnek ki arra nézve, hogy a talaj foszfortrágyaszükségletét kémiai elemzés útján legalább némi biztossággal miként állapíthatom meg.

Technikai chemia.

Referens: GRUNDMANN FRIGYES.

Mesterséges selyem gyártása cellulózból. E. Bronnert. A mesterséges selyem gyártása a cellulóznak oldásán s ezen oldatnak olyan kristályosításán alapszik, mely kristályosításkor a cellulóz-oldat finom nyílásokon, fonalszerűen csorog ki. A kiváló cellulóz-szálak fényesek, eléggé szilárdak és rugalmasak. A gyakorlat négyféle fajtát ismeri a mesterséges selyemnek, nevezetesen: a) nitrocellulózból készült mesterséges selyem; b) cellulóz rézoxidammonias oldatából készített mesterséges selyem; c) chlorzinkes oldatból előállított selyem és d) a cellulózsulfocarbonatból előállított viszkoid-selyem. Az első fajtájú mesterséges selymet Char donnet szerint nitrocellulóz aether-alkoholos oldatából gyártják s a kész fonalakat natriumsulfid-oldattal denitrálják, miáltal gyulékonyaságától fosztják meg. A natriumsulfid azonban árt a fonalak szilárdságának és rugalmasságának, a mi ennek az eljárásnak értékét nagyon mérsékli.

A második fajtájú mesterséges selyem csak technikai czélokra alkalmas. A cellulózt első sorban natriumhydroxiddal hidratizálják, hogy rézoxidammonias oldható legyen. A harmadik fajtájú mesterséges selyem úgy készül, mint a második. A viszkoid-selyem előállítási költségei pedig oly nagyok, hogy ilyen selyem még alig kerülhetett forgalomba. (Bull. Soc. Ind. Mulhouse. 1900. 177.)

Az üveg megbírálása stöchiometriai alapon. Karl Zulkowsky. A mintaüveg összetételét az $M_2O, M_1O, nSiO_2$ tapasztalati képlet fejezi ki, melynek értelmében az üvegben foglalt három vegyület kettős vegyületté van egyesülve. Ha a fénoxid alkatrészek közül az egyik hiányzik, egyszerű silicattal, úgynevezett *félüveggel* van dolgunk, mely az üveg olvasztásakor a *telített-üveg*-hez elegyedik. A dolgozat az üveg-elemzés adataiból annak stöchiometriai összetételét úgy számítja ki, hogy az üvegnek *telített-üveg* és *félüveg* tartalma szembeötlő legyen. Valószínűnek tartja Zulkowsky, hogy ilyen számításokkal az üvegnek nemcsak kémiai viselkedésére lehet következtetnünk, hanem az üveg fizikai sajátságait is előre meghatározhatjuk. (Chem. Ind. 23. 336.)

Mesterséges puzzolánföldök. O. Rebuffat. A mesterséges puzzolánföldök ma már elvesztették fontosságukat, mert a természetes puzzolánok nagyon olcsók. Szerző tehát csak elméleti szempontból foglalkozott ezzel az üggyel s eredményeit a következőkben foglalja össze. Az alumíniumsilicát —

$2\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 700—800 C.^o-ra hevítve vizet veszít s puzzolántermészetűvé válik. Az agyag is aluminiumsilitat tartalmának köszöni ama sajátságát, hogy 700—800 C.^o-ra hevítve puzzolántermészetűvé válik. A már egyszer 700—800 C.^o-ra felhevített aluminiumsilitat elveszített hidratációs vizét többé nem képes felvenni. A 700—800 C.^o-ra felhevített silicatot a sósav nem bontja el könnyebben, mint a fel nem hevítettet, azonban az ilyen silicat híg alkali-oldatokban könnyebben oldódik. Az $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ összetételű silicat víz jelenlétében mézszszel a $2\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaO} \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ összetételű vegyületté alakul, melyet savak, továbbá ammonium- vagy magnesiumsó-oldatok könnyen elbontanak. E sók ugyanis az ilyen összetételű silicattól meszet vonnak el s az $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ összetételű aluminiumhydro-silitat marad hátra, mely chemiai sajátságaiban a halloysithez hasonlít.

(*Gaz. chim. ital.* **30.** 182.)

A petroleum-hulladék-kénsav sajátságairól. H. Mennicke. Az ásványolajgyárak hulladék kénsavának feldolgozására vonatkozó értekezések megbeszélése után szerző annak a superphosphatgyártásban való alkalmazását ajánlja. A kénsav a mosás alkalmával bázisos vegyületeket, pyridin-bázisokat köt meg, ezekkel sókká vegyülve, felveszi továbbá a telítetlen aromás és terpenszerű szénhidrogéneket savaetherek alakjában, kioldja az asphaltszerű anyagokat s ezenkívül polimerező, oxidáló és redukáló folyamatokat is végez. Ennek megfelelően a mosásra alkalmazott kénsav különféle szénhidrogéneknek, sulfonoknak, sulfo-savaknak, asphalt és bitumenszerű anyagoknak, továbbá nitrogénbázisoknak oldata. A hulladék-kénsav ezeket az anyagokat azonban csak tömény állapotban tartja oldva, már 1:3 hígításkor is kiválanak belőle a kátrányos anyagok, sőt 1:10 hígításra a kiválás tökéletes. A hulladék-kénsav hígításakor sok kén válik ki s előbbi undorító isonitril majd később kellemes, aromás szag érzik thymian elpárolgása következtében. A hulladék-kénsav 55^o B^e-ra hígítva, hosszabb lehűtéskor 8 C.^o körül kristályosodik.

Ha a nem hígított hulladék-kénsavat fokozatosan oltott mézszszel keverjük, eleintén nehéz, fehér, mérges gőzök fejlődnek s a közömbösítés pillanatához közel fekete, asphaltszerű tömeg válik ki, mely vízzel és fölösleges mennyiségű mézszszel keverve, barnavörös gőzök fejlődése közben sötét feketeszínű, pépes tömeggé alakul. Ehhez hasonló viszonyok között tárja fel a hulladék-kénsav az olyan phosphatokat, melyek sok calciumcarbonatot vagy calciumsulfatot tartalmaznak. A nem tisztított hulladék-kénsavval feltárt phosphatok vörös színűek, erősen kátrányos szagúak, de trágyázásra minden hátrány nélkül használhatók.

(*Z. f. angew. Chem.* **1900.** 1031.)

A substantiv kénfestőanyagok. F. Pollak. Ilyen festőanyagot először Vidal szabadalmaztatott 1893 ban. E festőanyagok nagy állandóságuk következtében azóta erősen megszorodtak s nagyban elterjedtek a kelme- és fonalfestészetben. Az e tárgyra vonatkozó szabadalmakat így csoportosítja szerző:

I. *Egyszerű benzol- vagy naphthalin-származékokból készült festékek.* E festékek a legkülönbözőbb oxy-, amido-, nitro- és sulfo származékokból készülnek, melyeket kénnel és natriumsulfiddal, ammonia jelenlétében vagy a nélkül összeolvasztanak. Legfontosabb közöttük a német birodalmi szabadalom 85 330. sz. alatt bejelentett az az eljárás, mely szerint a paraphenylendiamint és paramidophenolt kénnel és natriumsulfiddal olvasztják össze. Ilyen festék a Vidal-fekete, mely azonban csak utólagos oxidálásra fest sötétfekete színárnyalatokkal.

II. *Diphenylamin-származékokból gyártott kénmentes festékek.* E csoportba tartozik a legértékesebb fekete, a Casella-féle immediál fekete; oxidinitro-

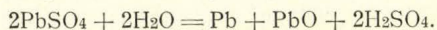
diphenylaminból kénnel való összeolvasztás útján készül. Hydrogenperoxiddal vagy forrón levegővel oxidálva szép indigókék színt ad, míg maga a festék közvetlen festéskor sötétfekete színűre fest. A Bayer-féle *kaligen-fekete* is nagyon jó festék.

III. *Antrachinon-származékokból gyártott festékek.* Ilyen pl. az antrachinon-fekete, mely dinitroantrachinonból készül.

IV. *Clayton-fekete.* Thiosulfatoknak paranitrosophenolra való hatásakor képződik.

V. *Chlorkén-eljárás.* SCl_2 és S_2Cl_2 -nek paraamidophenolokra való hatásakor bázisos, kékes-fekete színű festékek képződnek. (Österr. Chem.-Ztg. 3. 465.)

Az ólomakkumulátorokról. Martin Mugdan. Streintz és Dolezalek fizikai módszerekkel végzett tanulmányaiból kitűnik, hogy az akkumulátorok ürítésekor az ólomiszapból és az ólomperoxidból közvetlenül ólomsulfat képződik és nem ólomsuboxid vagy ólomoxid. Szerző kémiai vizsgálatokkal ugyanezt az eredményt érte el. Negatív és pozitív akkumulátor lapokat különböző töménységű kénsav-oldatokban gyorsan kiürített s azután jól leöblítve, titrált kénsav-oldatban újból megtöltött. A töltéskor ezek az ólomlapok a számított mennyiségű kénsavat engedték át a folyadéknek.



A hasonló módon ürített ólomlemezek ugyancsak titrált kénsav-oldatba akasztva, elektromos áram nélkül nem szaporították a fürdő kénsav-tartalmát, bizonyoságául annak, hogy az ólomlemezek nem mechanikailag zárják magukba a kénsavat. A dolgozat ezenkívül bőven foglalkozik az ólomakkumulátorok elektrochemiájával.

(Ztschr. für Elektrochem. 6. 309.)

Tanulmány a gyapotról. Viktor Flick. A gyapotszálnak sajátsága, hogy savas is meg bázisos is; ezt azzal a feltevéssel magyarázzák, hogy a gyapot az amidocarbonsavakkal analog összetételű. Richard azzal igyekezett ezt a feltevést támogatni, hogy a gyapotban az amido-csoport jelenlétét mutatta ki. A gyapotot nitrittel előkészítve phenolok lúgos oldatába mártotta: festék képződött, miből amido-csoportok jelenlétére következtetett. Prud'homme ez állítás ellenkezőjét bizonyítja be. Amido-csoportok szerinte azért sem lehetnek a gyapotban, mert belőle hangyasavval és kénessavval nem képződnek savtermészetű vegyületek, mely reakció pedig éppen az amido-csoportok jelenlétére a legjellemzőbb. Szerző ismételte Richard kísérleteit s a következő eredményekről számol be. Ha a gyapotot sötét helyen, megsavanyított nitrit-oldatba mártjuk, kis idő múlva élénk sárga színűre festődik. Világosság hatására, különösen pedig vízzel való forralásra gyorsan megbarnul, natriumhydroxiddal sötétbarna, savak hatására pedig sárga színűvé válik. Az alkálifém carbonatoktól származó barna színt savak többé nem változtatják, de stannochlorid-oldat azonnal elszínti. Érdekes sajátsága a nitrittel itatott gyapotnak, hogy a bázisos festőanyagokhoz nagy rokonságot tanúsít. A sötétben nitrített gyapot, fény hatására, eredeti sajátságait visszakapja. A gyapot közepes töménységű, közömbös natriumnitrit-oldatban megsárgul, 100—110 C.^o-ra melegítésre sajátságos narancs-rózsaszínűvé változik. A salétromsavval itatott gyapot aromás hydroxilokkal a Richard említette színtfestődéseket adja. E színek ásványi savaktól megváltoznak, de fém-só-oldatokkal — a páczfestékekhez hasonlóan — fixálhatók. Szerző véleménye szerint a salétromossav nem diazotálja, inkább csak nitrozálja a gyapotot.

(Bull. Soc. ind. 70. 221.)

A Kir. Magy. Természettudományi Társulat kiadványaiból még a következők kaphatók.

(A nagyobb számok a bolti árat jelentik, a kisebbek pedig a tagtársainknak szóló kedvezményes árat abban az esetben, ha csak egy művet vásárolnak. 100 kor. bolti árú könyv vásárlásánál 33% árleengedés számíthatik.)


- Abafi-Aigner**, A lepkészet története Magyarországon, 3—2 kor.
- Bereczki**, Gyümölcsészeti vázlatok, 4 kötetben, 20—16 kor., kötve 4 kor. drágább.
- Brehm**, Az északi sarktól az egyenlítőig; 37 rajz, 17 műlap 14—8 kor.
- Chemiai Folyóirat**, 1895—1900, évfolyamonként 10—6 kor.
- Chernel**, Magyarország madarai, két kötet, 40 színes műlappal, 16 táblával, 58 szövegrajzzal. 40—24 kor. félbörkötésben 3 részben 6 koronával drágább.
- Csopey-Kuppis**, A világforgalom, 131 rajzzal, 7—6 kor.
- Czögler**, A fizikai egységek. 4—3 kor.
- Daday**, A magyarországi Myriopodák magánrajza, 4 táblával. 4—3 kor.
— A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 4—3 kor.
— Rovartani műszótár. Ára 1.40—1 kor.
- Darvai**, A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. 6—5 kor.
- Darvai**, Űstökösök, meteorok, 58 rajzzal. 3.20—2.60 kor.
- Darwin**, Az ember származása, 78 fametszettel. 2 kötet. 16—12 kor.
- De Candolle**, Természett. növényeink eredete, 64 képpel. 8—7 kor.
- Emery**, A növények élete, 432 ábrával és műlappal. 16—12 kor.
- Emlékkönyv** a Természettudományi Társulat jubileumára, 156 rajz. 14—10 kor.
- Entz**, Tanulmányok a véglények köréből, I. kötet. 12—8 kor.
- Fellettár-Jahn**, Törvényszéki chemia, 6—4 kor.
- Filarszky**, A charafélék, 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 4—3 kor.
- Francé**, A Craspedomonadinák szervezete, 4—3 kor.
- Freycinet**, A természettudományi megismerés, 4—3 kor.
- Gothard**, A fotográfia gyakorlata és alkalmazása, 40 rajzzal. 2.40—2 kor.
- Graber**, Az állatok mechanikai műszerei. 6—5 kor.
- Gritner**, Szénelemzések. 3—1.50 kor.
- Guillemin**, A mágnesség és elektromosság, 579 rajzzal. 14—12 kor.
- Hartmann**, A majmok, 57 rajzzal. 4—3 kor.
- Hegyfoky**, A májusi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 5—4 kor.
— A szél iránya hazánkban, 18 rajzzal, 5 térkép. 4—3 kor.
- Héjas**, A zivatarok Magyarországon. 4—3 kor.
- Heller**, Az időjárás, 31 rajzzal. 5—4 kor.
— A fizika története a XIX. században. I. kötet. 10—8 kor.
- Herman**, A magyar halászat, 2 kötet. 290 rajzzal, 21 műlappal. 24—16 kor.
— A halgazdaság rövid foglalata, 43 képpel. 3—2.40 kor.
— Az északi madárhegyek tájáról, 75 képpel és 3 színes táblával. 10—9 kor.
— Magyarország pókfaunája, 3 kötetben, 10 táblával (csak a II. és III. kötet kapható 12 koronáért).
— Petényi, a magyar tud. madártan megalapítója, színes műlappal. 8—6 kor.
— A magyar ösfglorkozások köréből. 61 rajz. 2 színes képpel 1—0.40 kor.
- Houzeau**, A csillagászat történelmi jellemvonásai, 5 rajzzal. 6—5 kor.
- Ilosvay**, A torjai bűdösbarlang. 2—1 kor.
- Inkey**, Nagyág földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—4 kor.
- Jablonowski**, A szőlő betegségei és ellenségei, 79 rajzzal. 5—4 kor.
- Keller**, A tenger élete, 272 rajzzal, 10 színes táblával. 20—16 kor.
- Kirándulók** zsebkönyve, 70 rajzzal. 4—3 kor.
- Klug**, Az érzékszervek élettana, 93 rajzzal. 5—4 kor.
- Kohaut**, Magyarország szitakötőfélei, 3—2 kor.
- Kosutány**, Magyarország dohányai. II., III. rész kapható 2—1 kor.
— Ungarns Tabaksorten. 1 kor.
- Krenner**, A dobsínai jégbarlang, 6 színes táblával. 3—2 kor.
- Krümmler**, Az óceán, 66 rajzzal. 4—3 kor.
- Kurländer**, Földmágnességi mérések 1892/4. 3—2 kor.
- Lengyel B.**, A kvantitatív chemiai analysis elemei. 6—4 kor.
- Lengyel I.**, Tárgymutató a Természettudományi Közlönyhöz, 2—1 kor.
- Lóczy**, Kína és népe, 200 rajzzal és térképpel. 20—16 kor.
- Lubbock**, A virág, a termés és a levél, 122 rajzzal, 3—2 kor.
- Magyar birodalom állatvilágának katalógusa**. Arthropodák. 35—20 kor.
- Nuricsán**, Útmutatás a chemiai kísérletezésben. 138 rajzzal. 6—4 kor.
- Petrovits**, Homoki szőlők telepítése és művelése. Ára 4—2 kor.
- Primics**, Csetrés hegység geológiája, 9 ábra, térkép. 3—2 kor.
- Pungur**, A magyarországi tücsökfélék, 6 tábla rajzzal. 5—4 kor.
- Reclus**, A hegyek története, 18 képpel 3—2.40 kor.
- Roiti**, A fizika elemei, két kötetben, 883 rajzzal. 22—12 kor.
- Róna**, A légnymás a magyar birodalomban. 4—3 kor.
- Rudolf** trónörökös, Tizenöt nap a Dunán. 4—3 kor.

Schenzl, Magyarország földmágnességi viszonyai. 18—14 kor.
 — Utmutatás földmágnességi hely meghatározásokra, 113 rajzzal. 4—3 kor.
Schmidt, A drágakövek, 2 kötet. 53 rajzzal, 8—7 kor.
Schmidt F., A fotografozás gyakorlati kézikönyve. 6—5 kor.
Simonyi, A sarkvidéki fölfedezések története, 51 rajzzal. 4.40—4 kor.
Stahlberger, Az árapály a fumei öbölben, 8 táblával. 4—3 kor.
Szabó, Előadások a geológia köréből, 201 képpel és műlapokkal. 7—6 kor.
Szádeczky, A zempléni szigetegység geológiája, 2.40—2 kor.
Szilasi, Czukrok. Czukros anyagok megvizsgálása. 3—2 kor.

Szinnyei, Természettud. és mathemat. könyvészet, 1472-től 1885-ig. 8—6 kor.
Természettudományi előadások VII—X. kötete, 3 koronájával.
Természettudományi Közöny I., VI., IX., XII., XIV., XVI., XVII., XVIII., XIX., XX., XXII., XXIV., XXV., XXVI., XXVII., XXIX., kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
Than, A qualitativ chemiai analysis elemei. 6—4 kor.
Thanhoffer, Az ember anatómiája, 229 rajzzal és 10 táblával. 7—6 kor.
Tissié, Az előadás és a testgyakorlás, 6—5 kor.
Ulbricht, Adatok a must- és borelemzés módszereihez. 2—1 kor.
Vámgel, Állatok konzerválása gyűjtemények számára. 2—1 kor.
Wartha, Az agyagárúkról 103 rajzzal és 25 műlappal. 6—5 kor.

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT TITRÁRSÁGA
 BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCA 16. SZÁM.

Mondanivalók.

1.  **A Magyar Chemiai Folyóirat** hetedik évfolyamának 9-ik és 10-ik füzetét veszik olvasóink.

Kérjük ügytársainkat, szíveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralékos aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük, a melynek könnyebb befizetése végett az első füzethez már megezímzett utalványt csatoltunk.

2. **Lapunk** teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 6 koronáért, beleértve a mellékleteket is, a melyek a következők: az első évfolyamhoz **Than** »Qualitativ analysis«, a másodikhoz **Lengyel** »Quantitativ analysis«, a harmadikhoz **Felletár-Jahn** »Törvényszéki chemia«, a negyedikhez **Nuricsán** »Utmutatás a chemiai kísérletezésben«. — Ezek a mellékletek külön könyv alakjában egyenként 4 koronáért, kötve 5 koronáért szerezhető meg a titkári hivatalban (Budapest, VII., Erzsébet-körút 1. szám). — Az ötödik és a hatodik évfolyamhoz **Winkler Lajos**

»Gyógyszerészi chemia« című munkájának még hiányzó íveit utólagosan küldjük el t. előfizetőinknek.

3. A **Chemia-ásványtani szakosztály** üléseit minden hónap utolsó keddjén tartja. Az előadások **Dr. Illosvay Lajos** szakosztályi jegyzőnél (Budapest, VIII., Műegyetem) jelentendők be, s hozzá vagy **Molnár Nándor** társszerkesztőhöz (Budapest, VIII., Aggteleki-utca 8) küldendők a **Chemiai Folyóiratba** szánt dolgozatok is, félhasábosan írva.

4. Társulatunk kiadásában megjelent **Grittner Albert**től »**Szénelemzések, különös tekintettel a magyarországi szénekre**« című munka második bővített kiadásban. A mióta 1895-ben az első kiadás megjelent, azóta a szerző ismét 233 szentet vizsgált meg, úgy hogy ez az új kiadás 444 szénelemzést foglal magában. A szerző az eredményeket e kiadásban nedvességtől, hamutól és kén-től mentes anyagra is átszámította, hogy a munka szakszerű használatát megkönnyítse. Bolti ára 3 korona, társulati tagoknak 1 korona 50 fillér.

TARTALOM.

A novemberi füzet tartalma.

	Oldal
A természetes vizekben oldott gázok meghatározása. <i>Winkler Lajos</i> -tól ...	169
Az ürülékek szénhidrát-tartalmának meghatározása. <i>Weiser Izidor</i> és <i>Zaitschek Arthur</i> -tól ...	172
Elbomlanak-e az alkaloidok vizes oldataikban bizonyos penészfajok hatására? <i>Faragó Andor</i> -tól ...	177

A CHEMIA HALADÁSA :

A külföldön megjelent nevezetesebb dolgozatok rövid kivonata.

TECHNIKAI CHEMIA.

Referens: *Grundmann Frigyes.*

Durrano-gáz képződése a gőzkazánokban ...	181
A mész és magnézia a magaskemenczékben. — Ólomérczek új pörkölési módja. —	
Az acetylenvilágításról ...	182
Cseppfolyós bitumen és zsiradék desztillálása. — Nitrogéntermelés a kőszén desztillálásakor ...	183
Fahulladékok elszénesítése. — Acetylen-gáz fejlesztése. — A kénsavképződés elmélete ...	184

A deczemberi füzet tartalma.

A természetes vizekben oldott gázok meghatározása. (Vége.) <i>Winkler Lajos</i> -tól ...	185
Elbomlanak-e az alkaloidok vizes oldataikban bizonyos penészfajok hatására? (Vége.) <i>Frankfurter Ármin</i> -tól ...	190

A CHEMIA HALADÁSA :

A külföldön megjelent nevezetesebb dolgozatok rövid kivonata.

ANORGANIKUS CHEMIA.

Referens: *Scheitz Pál.*

A thyonylfluoridról. — A jodnitrogén előállítása s tulajdonsága. — A szabad hydroxylamin előállítása. — Az alumíniumról. — A kryptonról. — Az arzéntől mentes phosphor előállításáról ...	196
Az oxigén és szénoxid egymásra hatása alkali jelenlétében. — A levegőről. —	
A sulfurylfluoridról ...	197

AGRIKULTURCHEMIAI REFERATUMOK.

Referens: *Sigmond Elek* és *Windisch Richárd.*

Különböző származású répamelásszok vizsgálata. — A tricalciumphosphat oldhatósága a talajvízben szénsav jelenlétében. — Mennyi foszforsavat tartalmazzon egy jóminőségű talaj ...	198
A víz és sóoldatok mozgásáról a talajban ...	199
A víz és trágyázás hatása a burgonya hamujának összetételére. — Vizsgálatok a nitrifikáló organizmusokról ...	200

MELLÉKLET :

Chemiai technologia. <i>Wartha Vinczétől</i> ...	49—80
--	-------

Czímlap és tartalomjegyzék az 1901. évi folyamhoz.

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 6 K.-ért kapják; nem tagok részére előfizetési ára 10 K.

VII. KÖTET.

1901. NOVEMBER

11. FÜZET.

A természetes vizekben oldott gázok meghatározása.

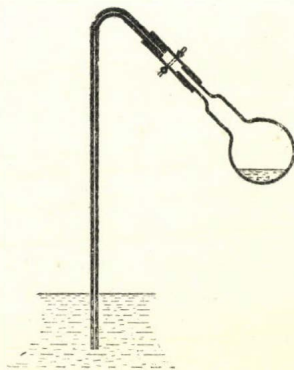
WINKLER LAJOS-tól.

[Dolgozat a kir. magy. tudomány-egyetem I. chemiai intézetéből.]

(Előadta a K. M. Természettudományi chemia-ásványtani szakosztályában.)

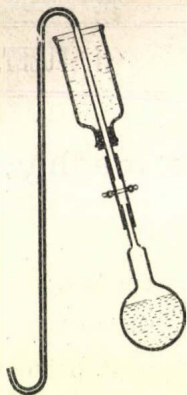
Az *ásványos vizekben* foglalt összes *széndioxid* mennyisége pontosan a következő gazometriai eljárással határozható meg:

Körülbelül 250 cm³-es lombikba, melyhez 5—6 mm. átmérőjű cső van forrasztva, néhány platinapléh-darabkát dobunk, azután 50 cm³ higitott sósavat öntünk belé. A lombik vékony csövére rövid fekete kaucsukcsövet húzunk, majd a sósavat néhány perczen át élénken forralván, a kaucsukcsövet Bunsen-féle szorítócsappal légmentesen elzárjuk. A kaucsukcső nyitott részéből a csőre tapadt vizet itatós papirossal eltávolítván, a lombik súlyát, teljes kihülés után, megmérjük. Az így fölszerelt lombikot az ásványosvíz-forráshoz visszük és itt a kaucsukcsőbe kellő hosszúságú, vastagfalú, de nagyon szűk nyílású (1 mm.) meghajlított üvegcsövet illesztünk. A csövet kellő mélységig a forrásba süllyesztvén, a víz erővel tódul a csaknem levegőtől mentes lombikba (1. rajz). Az ásványos víz szénsavtartalmától függően 50—150 cm³-nyit eresztünk a lombikba. A szorítócsap elzárása után a lombikot a laboratóriumba visszahozzuk, hogy súlyát újból megállapítsuk. Ez eljárással tehát az ásványos vízből pontosan lemért részletet fogtunk fel, a nélkül, hogy a széndioxid legkisebb mennyisége elveszhetett volna. A lombikban levő széndioxidot most forralással űzzük ki és higany fölött gyűjtjük össze. E végből a lombik szárára hűtővel körülvett gázvezetőcsövet illesztünk (2. rajz) és a gázvezetőcső végét a higanynyal töltött gázmérőcső alá dugván, a lombikot szabad lánggal melegítjük, egyúttal a szorítócsapot megnyitjuk.



1. rajz.

Miután a lombikban levő folyadék néhány perczen át élénken forrt és a széndioxid java része a mérőcsőbe jutott, a hűtőből a vizet eltávolítjuk és a folyadékot még egyszer felforraljuk, hogy a széndioxid utolsó részlete is a mérőcsőbe jusson, ügyelve azonban arra, hogy lehetőleg kevés (1 cm³) víz desztilláljon át. Ezzel a széndioxid-kiűzés műveletét befejeztük. A mérőcsőben foglalt gáz és víz térfogatának észlelése után, a széndioxidot lúggal elnyeletjük. Az átdesztillált kevés vizet, széndioxiddal telítettnék véve, megfelelő korrekciót alkalmazunk.



2. rajz.

A módszer kipróbálása végett 6·872 g. kaliumhydrocarbonatot annyi kifőzött desztillált vízben oldottam, hogy az oldat éppen 1000 g. legyen; feltéve, hogy a kaliumhydrocarbonat egészen tiszta, ez oldat kötött állapotban 1526·9 cm³ 0^o-ú és 760 mm. nyomású széndioxidot tartalmaz (1 liter széndioxid 1·977 g. Regnault). Ez oldat két részletéből határoztam meg a széndioxid-tartalmat és pedig a következő eredménnyel:

kaliumhydrocarbonat-oldat	széndioxid	1000 g.-ban széndioxid	
46·46 g.	70·52 cm ³	1518 cm ³	} 1522 cm ³
19·56 »	29·82 »	1526 »	

Mint látható, az eredmény jó; az eltérés csak 0·3 % és pedig a talált széndioxid mennyisége valamivel kisebb, valószínűleg azért mert az árubeli kaliumhydrocarbonat mindig tartalmaz kevés kaliumcarbonatot.

Ez eljárással határoztam meg a *szt. Lukácsfürdői* »Kristály-forrás« vizének összes széndioxid-tartalmát; az eredmények:

víz	széndioxid	1000 g.-ban széndioxid	
123·84 g.	29·05 cm ³	234·6 cm ³	} 233·85 cm ³
120·87 »	28·18 »	233·1 »	

Hogy az ásványos vízben a széndioxidból mennyi van kötött és mennyi szabad állapotban, azt pontosan úgy tudjuk meg, ha érzékeny indikátort használva, a víz lúgosságát megállapítjuk: a telítésre elhasznált 1 cm³ $\frac{1}{10}$ norm. sav 2·2255 cm³ széndioxidnak felel meg. A »Kristály-forrás« vize 1000 g.-jának telítésére több kísérlet középértéke szerint 81·10 cm³ $\frac{1}{10}$ norm. sósav kellett; e víz 1000 g.-jában tehát

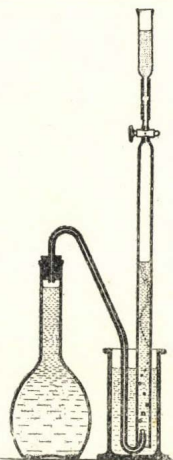
az összes széndioxid	233·85 cm ³
a kötött és félig kötött széndioxid	180·49 »
a szabad széndioxid	53·36 cm ³

Mivel a víz lúgosságának meghatározása fölötté egyszerű művelet, az ivóvíz kötött és félig kötött széndioxid-tartalmát is így állapítjuk meg.

Az ivóvízből 100 cm³-t lemérünk, azt *porcelláncsészébe* öntjük, azután 1—2 csepp methyloange-oldattal (1 : 1000) sárgásszínűre festvén, $\frac{1}{10}$ norm. sósavval megíttráljuk; 1 cm³ $\frac{1}{10}$ norm. sav 2·22 cm³ széndioxidot jelent. Az ivóvízben oldott *szabad széndioxid* mennyiségét közelítőleg a következő módon határozhatjuk meg: 100 cm³ vízhez néhány csepp borszeszes phenolphtalein-oldatot elegyítünk, azután $\frac{1}{10}$ norm. natriumcarbonat-oldatból addig cseppentünk hozzá, míg a folyadék maradandó halavány rózsaszínt öltött; minden cm³ elfogyott natriumcarbonat-oldat 1·11 cm³ széndioxid-gázzal egyenértékű.

A mi a természetes vizekben oldott egyéb gázok, nevezetesen az *oxigén- és levegőbeli nitrogéngáz** meghatározását illeti, azt könnyű szerrel úgy végezhetjük, ha magában a vízben fejlesztett széndioxiddal a gázokat kiűzzük és őket natronlúg fölött összegyűjtjük. Az oxigéngáz mennyiségét legpontosabban úgy tudjuk meg, ha azt az eredeti víz próbájában jodometriai úton határozzuk meg.** A kiűzött gázelegyben az oxigéngáz mennyisége legegyszerűbben lúgos pyrogallol-oldattal való elnyelés útján határozható meg.

A vízben oldott oxigén- és nitrogéngázt széndioxiddal a következő módon űzzük ki: Félliteres mérőlombikba, melynek űrtartalmát dugójának köszöriületéig megállapítottuk (vagy félliteres közönséges üvegebe) durvára tört és kiszitált calcitból 10 g.-ot vetünk. A calcitra kevés vizet töltünk, melyet sósavval megsavanyítunk; 1—2 percnyi gázfejlődés után a calcitról a folyadékot leöntjük és a calcitot vízzel leöblítjük. E művelet célja csak az volt, hogy a calcitot egyenletesen megnedvesítsük. A vizsgálandó vizet most alkalmas módon a lombikon hosszabb ideig átvezetjük, míg az benne biztosan megújult. A vizet a lombikba egyszerűen beleönteni csak akkor szabad, ha közönséges hőmérséken levegővel telített vízzel dolgozunk. A vízzel színig telt lombikba most bőnyílású pipettával 20 cm³ tömény füstölő sósavat (fs. 1·18—1·19) csurgatunk. A sósavat nem a lombik aljára, hanem annak nyakába eresztjük. Így eljárva, a gázfejlődés nem indul meg azonnal, úgy hogy időnk van a már előkészített szűk és vastagfalú gázvezető-csővel felszerelt kaucsukdugót a lombik szájába szorítani, úgyszintén a 20 %-os natron-lúggal töltött, körülbelül 40 cm. hosszú és 1·5 cm. átmérőjű mérőcsövet a gázvezető-cső végére állítani (3. rajz). Az igen apró buborékokban fejlődő



3. rajz.

* A levegőbeli nitrogén argontartalmú.

** Math. és természettud. értesítő, VI. kötet, 273. 1.

széndioxid-gáz magával ragadja a folyadékban oldott gázokat és azokat a mérőcsőbe viszi; 15—20 percnyi gázfejlődés után a művelet be van fejezve. Hogy a széndioxid elnyelését biztosítsuk, a mérőcső csapját pillanatra megnyitva, időnként kevés friss lúgot eresztünk a mérőcsőbe a kaucsukcső-darabkával hozzáerősített tölcserősőből.

(Vége következik.)

Az ürülékek szénhidráttartalmának meghatározása.

WEISER IZIDOR ÉS ZAITSCHEK ARTHUR-TÓL.*

Az alább közölt vizsgálatokat szárnyasokon végzett kísérletek alapján közöljük. A takarmány kihasználásának megállapításánál egyéb nehézségek közt, azon körülmény is szerepet játszott, hogy a madarak a vizeletet a bélsárral keverve ürítik ki. A vizeletben pedig olyan anyagok is vannak (például a húgysav, kreatinin stb.), a melyek chemiai tekintetben némileg úgy viselkednek, mint a szénhidrátok, t. i. a rézhidroxidot redukálják és így, ha jelenlétükben a redukált réz mennyiségéből akarjuk megállapítani az ürülékben foglalt szénhidrátok mennyiségét, helyes értéket előreláthatólag nem várhatunk. Meg kellett tehát mindenekelőtt állapítanunk, hogy tényleg mennyire zavarják ezen anyagok a bélsárral kiürített, tehát ki nem használt keményítő mennyiségének meghatározását azon módszereknél, a melyeket mi a keményítő meghatározására a kihasználási kísérleteknél mindenütt alkalmazunk. Továbbá egy módszert kellett keresnünk, melynek segítségével az említett redukáló anyagok a czukormeghatározás zavarása nélkül eltávolíthatók. E kérdéssel részletesen foglalkoznunk annyival fontosabbnak látszott, mert az emlősállatok bélsarában is fordulhatnak elő redukáló anyagok, melyek esetleg éppen úgy redukálnak mint a vizelet redukáló alkotórészei, tehát a bélsár szénhidráttartalmának meghatározását bizonytalanná teszik.

Ezt a körülményt azért is számba kellett vennünk, mert az állomáson végzett kihasználási kísérleteknél nem elégedünk meg a bélsár nitrogéntől mentes anyagjainak meghatározásával, hanem közvetlenül a szénhidráttartalmat határozzuk meg, a mi természetesen sokkal pontosabb adatokat nyújt a szénhidrátok kihasználásáról.

Ennek megfelelőleg vizsgálatainkat nemcsak szárnyasok ürülékére, hanem több emlősállat bélsárára, sőt takarmányokra is kiterjesztettük.

Udránszky és Koch 1894-ben egy igen egyszerű és a mint közleményükből kitétni, igen megbízható eljárást ismertettek, a mellyel

* Dolgozat a magyar királyi állatélettani és takarmányozási kísérleti állomás laboratóriumából. Előadták a chemia-ásványtani szakosztály ülésén.

az emberi vizelet redukáló anyagjait, ú. m. a húgysavat, kreatinint el lehet távolítani. Ők sósav és phosphorwolframsav eleggyel lecsapják ezeket az anyagokat, úgy hogy a redukáló anyagok közül csak a szőlő-cukor marad oldatban, melyet Fehling-féle oldattal titrálják meg. Az eljárás részletei a következők:

10 cm³ vizeletet 5 cm³ 27%-os sósavval és 12 cm³ phosphorwolframsavval elegyítünk, mire a húgysav, kreatinin stb. erős csapadék alakjában teljesen leválnak, 12 órai állás után a csapadékot leszűrjük, 5%-os kénsavval mossuk és a szüredékben közömbösítés után, a czukortartalmat Fehling-féle oldattal titrálják meg. A phosphorwolframsavval való kezelés következtében a vizelet eredeti redukáló képességének 21—45%-a vész el. Udránszky és Koch módszere szerint mi

20 cm³ emberi vizeletből phosphorwolframsav nélkül súly szerint 0·0373 g. rezet, 20 cm³ emberi vizeletből phosphorwolframsavval pedig 0·0174 g. rezet kaptunk.

Udránszky és Koch a kísérleteiknél használt phosphorwolframsavat Drechsel* ajánlása szerint wolframsavas és phosphor-savas nátriumból körülményes módon állítják elő.

A phosphorwolframsavas eljárást mi is alkalmaztuk, de azt céljainknak megfelelően némileg módosítva.

Kísérleteinknél mi is 10%-os phosphorwolframsavat használtunk, de teljesen kielégítőnek találtuk közvetlenül a kereskedésbeli phosphorwolframsavat alkalmazni, mely Merck chemiai gyárában készül. Ezen készítmény elegendő tisztaságát azon kísérlet is bizonyítja, mellyel meggyőződést akartunk szerezni arról, hogy a phosphorwolframsav nem okoz-e zavart, ha a czukrot Allihn-Pflüger** szerint, határozzuk meg. E célból chemiailag tiszta dextróz-oldat redukáló képességét magában és ezzel párhuzamosan egy más részletben phosphorwolframsav jelenlétében határoztuk meg.

A talált réz phosphorwolframsav nélkül 0·1291 g., míg phosphorwolframsavval 0·1294 g. volt.

E kísérlet megerősíti Udránszky és Koch azon adatát, hogy a phosphorwolframsav jelenléte nem zavarja a Fehling-féle oldat hatását.

Mínthogy a redukálást zavaró anyagok leválasztása phosphorwolframsavval mindig erősen sósavas oldatban történik, meggyőződést akartunk szerezni arról, hogy vajjon az elcukrosított oldatok hideg sósavval állás közben, czukortartalmukból nem veszítenek-e? Ennek lehetősége annál

* Ber. d. D. chem. G. XX. évf. 1452. lap.

** Archiv f. d. g. Physiol. 69. kötet 399. oldal.

inkább fenforgott, minthogy, miként ismeretes, ha dextróz-oldatot savval főzünk a cukor egy része elvész.

A hideg sósavval végzett kísérleteknél elcukrosított bélsár és takarmánykivonatokat használtunk, melyeket 3—5 g. anyagból szorosán a keményítő meghatározásnál alkalmazott eljárással állítottunk elő. Ezen oldatokból 100—100 cm³-t két 250 cm³-es jelzett lombikba bocsátva, az egyik lombikba 10 cm³ desztillált vizet, a másodikba 10 cm³ tömény sósavat öntöttünk, mire 12—24' órai állás, azután szűrés és közömbösítés után a jelig vízzel feltöltve, 50—50 cm³ oldat redukáló képességét határoztuk meg. Az adatok a következő táblázatban vannak összefoglalva:

Az oldat mennyisége:	A redukált réz g.-ban sóval nélkül:	A redukált réz g.-ban sósavval:	Különbség g.-okban:
Szénakivonat	0 0255	0 0248	— 0 0007
Cziromagkivonat	0 0480	0 0478	— 0 0002
Pulykabélsárkivonat	0 0273	0 0280	+ 0 0007

A közölt adatokból kitűnik, hogy az elcukrosított oldatok cukortartalmát hideg sósav, állás közben, nem változtatja meg.

Ezek után áttérhetünk vizsgálatunk tulajdonképeni tárgyára, t. i. annak megállapítására, van-e a phosphorwolframsavnak hatása a szárnyasok és egyéb állatok bélsarában maradt keményítőtartalom meghatározására, illetőleg, hogy távolít-e el a phosphorwolframsav az elcukrosított bélsárkivonatokból redukáló anyagokat.

Vizsgálatainknál ép oly kísérleti berendezést alkalmazhatunk, mint az éppen leirt kísérleteknél. Az említett módon elcukrosított anyagok oldatából 100 cm³-t jelzett lombikba, 100 cm³-t pedig közönséges lombikba bocsátottunk és ez utóbbiba még 10 cm³ tömény sósavat és 20 cm³ phosphorwolframsavat öntöttünk.

A jelzett lombikban lévő oldatot közömbösítve, lehülés után a jelig feltöltöttük és 50 cm³-nek redukáló képességét meghatároztuk. A phosphorwolframsavval elegyített oldatot 12—24 órai állás után 250 cm³-es lombikba szűrtük, a csapadékot 5%-os kénsavval mostuk, a szüredéket közömbösítettük és lehülés után a jelig feltöltve szintén 50 cm³-ben határoztuk meg a cukortartalmat.

Kísérleteinknél 20 cm³ phosphorwolframsavnak alkalmazása elégnék bizonyult, de mindenkor szükséges, hogy a csapadék gyorsan bekövetkező leülepedése után, még néhány csepp phosphorwolframsavval megnézzük, nem válik-e le még több csapadék, mikor is az említett kémszerből még többet kellene elhasználni.

Kísérleteinket a következő táblázatban foglaljuk össze: az első rovat az elcukrosított anyag megnevezését, a második a phosphorwolframsavval nem elegyített, a harmadik phosphorwolframsavval elegyít-

tett oldat 50 cm³-e által redukált és grammokban értett rézet foglalja magában, a harmadik rovat végül a kapott rézmennyiségek közti különbségeket tünteti fel.

I. Táblázat

Az elcukrosított anyag :	Phosphorwolframsav nélkül redukált réz grammokban :	Phosphorwolframsav- val redukált réz grammokban :	Különbség grammokban :
Keményítő	0·1173	0·1179	+ 0·0006
Czirokmag	0·1220	0·1224	+ 0·0004
Zab	0·0916	0·0908	— 0·0008
Széna	0·0248	0·0250	+ 0·0002
Kukoricza	0·0577	0·0581	+ 0·0004
Ló-bélsár	0·0057	0·0059	+ 0·0002
Sertés-bélsár	0·0550	0·0566	+ 0·0016
Ökör-bélsár	0·0252	0·0264	+ 0·0012
Kakas-bélsár	0·0320	0·0331	+ 0·0011
Pulyka-bélsár	0·0553	0·0551	— 0·0002
Liba-bélsár	0·0436	0·0438	+ 0·0002

Mielőtt az ezen kísérletekből levonható következtetésekkel foglalkoznánk, néhány egyidejűleg végzett kísérletről kívánunk beszámolni, mert ezek az előző kísérletek eredményét megerősítik. Meggyőződést akartunk ugyanis szerezni, vajjon a phosphorwolframsav okozta csapadéknek nincsen-e hatása a cukortartalomra?

E célból 50 cm³ különböző elcukrosított és ismeretes mennyiségű cukrot tartalmazó oldatot, a sósav és phosphorwolframsav hozzáöntése előtt, ismert súlyú dextrózzal elegyítettünk és a már ismertetett módon eljárva, meghatároztuk a cukrot.

Ezen kísérletek a következő II. táblázatban vannak összefoglalva. Az első rovatban nevezzük meg az elcukrosított anyagot, a másodikban közöljük az elcukrosított oldat 50 cm³-ében foglalt cukor súlyát, a harmadikban az 50 cm³ oldatból a phosphorwolframsav hozzáadása után kísérletileg meghatározott cukor súlyát, míg az ötödik rovat a második és harmadik rovatok összege és a negyedik rovat közti különbözeteket, vagyis azt tünteti fel, hogy a számított cukormennyiség mennyivel nagyobb vagy kisebb a talátnál.

II. Táblázat.

Az elcukrosított anyag :	A dextróz 50 cm.-ben :	Az 50 cm.-hez adott dextróz	Kísérletileg talált dextróz	A különbség a talált és számított dextróz között
		g r a m m o k b a n :		
Kutya-bélsár	0·0238	0·0460	0·0703	+ 0·0005
Ló-bélsár	0·0059	0·0259	0·0324	+ 0·0006
Pulyka-bélsár	0·0413	0·0460	0·0882	+ 0·0009
Kakas-bélsár	0·0331	0·0259	0·0600	+ 0·0010

Az I. táblázatból kitűnik, hogy az elcukrosított takarmányok és ürülek sósav és phosphorwolframsav alkalmazásával vagy a nélkül, egyenlő mennyiségű rezet redukálnak. A kis eltérések, a kísérleti hibák határára belül vannak. Ezen kísérletekből következik, hogy a takarmányokból és ürülekéből nyomás alatt és azután sósavval való főzéssel előállított, elcukrosított oldatokban nincsenek olyan redukáló anyagok, melyek phosphorwolframsavval kicsaphatók.

A II. táblázatban közölt adatok (Udránszky és Koch vizeletre nézve ugyanazt tapasztalták) azt bizonyítják, hogy a phosphorwolframsavval képződő csapadék, az oldatban levő czukormennyiségét és annak redukáló képességét nem módosítják, mely tapasztalat előbb leirt kísérleteinket még jobban megerősítik.

Mindezek szerint vizsgálatainknak az a fontos eredménye, hogy az ürülek keményítőtartalmának nyomás alatt való feloldásakor és a keményítő-oldatnak sávvá való elcukrosításakor a húgysav és kreatinin elbomlanak, illetőleg kiválnak. Ennélfogva az elcukrosított oldatokat sósavval és phosphorwolframsavval nem szükséges elegyíteni akkor, ha az elcukrosított oldatban a czukrot súly szerint határozzuk meg. Állati ürülekben tehát a keményítőt ugyanolyan módon határozhatjuk meg, mint takarmányokban.

Nyomás alatt készült és sósavval főzött czukor-oldatoknak sósav és phosphorwolframsavval való elegyítése csak akkor szükséges, ha a czukrot nem súly szerint, hanem titrálással határozzuk meg, mert ekkor a czukor-oldat színe, a festő anyagok lecsapása által, világosabb lesz, a mi a titrálás befejezésének pontját sokkal könnyebben felismerhetővé teszi.

Ha valamely bélsárban nem a keményítőt, hanem az abban esetleg foglalt czukrot akarjuk meghatározni, a mikor tehát a bélsárból nyomás és sósavval való főzés nélkül vizes kivonatot készítünk, ezt okvetlenül szükséges sósavval, phosphorwolframsavval tisztítanunk, mert ilyenkor a czukor mellett feloldódott húgysav és kreatinin megmaradnak és szintén redukálnak a Fehling-féle oldatot.

Dolgozatunk végén még utalni akarunk arra, hogy ürülek keményítő-tartalmának meghatározásánál milyen fontos azok pentózán-tartalmának tekintetbe vétele. Az ürülekben tetemes mennyiségű pentózán van és ezért a belőlük előállított elcukrosított oldatok mindig tartalmaznak pentózokat. Ezeknek mennyiségi meghatározását, illetőleg előbbi dolgozatunkra utalunk.* Annak bizonyítására, hogy milyen hibát okozhat a pentózoknak elhanyagolása a bélsár keményítő-tartalmának meghatározásánál, juh-, sertés- és ökör-bélsárral végzett kísérleteink közül a következő három elemzést közöljük.

* M. Chem. Folyóirat. 1900. 9—10. füzet.

1. példa : juh-bélsár.

3·0000 g. levegőn szárított anyaggal a takarmányok keményítő-tartalmának meghatározásánál leirt módon eljárva : az elcukrosított oldatból 50 cm³ redukált 0·0543 g. rezet = 0·0227 g. cukor = 6·81 % keményítő ; 50 cm³-ében foglalt pentóz = 0·0109 g. (a dextrózból képződött furfurool elhanyagolható) 0·0227—0·0109 = 0·0118 g. dextróz = = 3·18 % keményítő.

E bélsárban tehát a pentózok elhanyagolása nélkül a keményítő-tartalom 6·81 %, ezek tekintetbe vételével pedig 3·18 %.

2. példa : sertés-bélsár.

0·3 g. levegőn szárított anyagban, azaz 50 cm³ oldatban a dextróz 0·0230 g. = 6·90 % keményítő ; 50 cm³ oldatban a pentózok mennyisége = 0·0123 g. különbség 0·0107 g. dextróz, a mi 3·21 % keményítővel egyenlő értékű, 6·90%-kal szemben.

3. példa : ökör-bélsár.

0·3 anyag = 50c m³ oldatban, a dextróz 0·0436 g. = 13·08 % keményítő ; 50 cm³ oldatban a pentóz 0·0085 g. különbség 0·0351 g. dextróz = 10·53% keményítővel 13·08%-kal szemben.

Ezen példákából szembetűnően mutatkozik, hogy ürülékek keményítő-tartalmának meghatározásánál a pentózárok tekintetbevétele elengedhetetlenül szükséges. A különben elkövetett hiba rendkívül nagysága abban leli magyarázatát, hogy az ürülékek aránylag kis keményítő-tartalom mellett sok pentózánt tartalmaznak.

Elbomlanak-e az alkaloidok vizes oldataikban bizonyos penészfajok hatására?*

(Dolgozat a budapesti kir. magy. tudomány-egyetem gyógyszer-tani intézetéből.)

Ismerteti : FARAGÓ ANDOR.

Az erősebb hatású gyógyszerek közül az alkaloidok azok, a melyek leg-gondosabb és legpontosabb adagolást kívánnak. Épen azért jogos az a törekvés, a mely az alkaloidok rendelésére, vagy orvosi használatára szolgáló legtökéletesebb gyógyszer-alakot keresi, avagy a bevett és szokásos rendelési formák előnyeit és hátrányait feltüntetni igyekszik. A dolgozat az alkaloidsóoldatok állandóságával foglalkozik s bevezetésében azok tulajdonságairól a következőket mondja el.

Száraz állapotban mind a tiszta alkaloidok, valamint használható sóiknak legnagyobb része meglehetősen állandó, egynehány kivételével, melyenek : physostigmin salicylic., apomorphin. hydrochloric., mint az aconitin, melyek a fény s a levegő oxigénjének hatására hosszabb idő alatt elbomlanak. Oldatokban a molekulák disszocziált állapotban lévén, külső fizikai és chemiai hatásoknak is sokkal inkább ki vannak téve, de talán még inkább veszélyeztetik a szerves

* Weisz Ernő gyógyszerész-doctori értekezése.

anyagok oldatának állandóságát a levegőből beléjük hulló penészgombák csirái, melyek a szerves anyagban kellő táptalajra találva, gyorsan elszaporodnak és az oldott szerves anyagot fölélik.

Töményebb oldatokban talán kisebb jelentőségű a csirák bomlasztó hatása, de oly erősen hig oldatokban, a milyenek a szokásos alkaloid-oldatok a hígítással arányosan nő annak a veszedelme, hogy még csekély csíra-invázió és gyenge bomlasztó hatás mellett is, az oldat hatékonyságát elveszíti. A bomlás megtörténte bőven van alkalmas idő, mivel a legtöbb alkaloid-oldat az orvosi gyakorlatban nem rövid idő alatt fogyasztódik el. Érzéstelenítő cocain-oldatokat nem szokás minden beteg számára külön készíttetni. Atropin- és physostigmin-oldatok csak cseppenként használtatván, sokszor hónapokig állanak az orvos szekrényében. A chinin- és morphin-oldatok pedig nagyobb forgalmú gyógyszertárakban az expediálás megkönnyítése végett, állandóan nagyobb mennyiségben készen állanak.

Hogy az alkaloid-oldatokban a penész-gombák bizonyos fajtái tenyésznek, a mellett többeknek tapasztalata szól, sőt az irodalomban is van erre nézve feljegyzés. Így *Barnonia* különböző alkaloid-oldatokban gomba-myceliumokat talált. Ezek az oldatok voltak: narcein. hydrochloric., chinin sulf., atropin. sulf., morphin. hydrochloric., pilocarpin. hydrochloric., coniin. hydrobromic. és hyosciamin., hydrobromic. Hozzáteszi még, hogy a gombák fejlődésének útját vágta kevés glicerinrel. Arról azonban nem szól, vajjon a képződött gombák voltak-e bontó hatással magukra az alkaloidokra.

Munkájában szerző a következő alkaloid-oldatokkal végzett kísérleteket:

morphin. hydrochloric.,	strychnin. nitric.,
chinin. bisulfuric.,	pilocarp. hydrochloric.,
cocain. hydrochloric.,	atropin. sulfuric.,
physostigmin-sulfuric.	

A mennyiségi meghatározást a Stas-Otto-féle eljárással végezte. Ezen eljárás ellenőrzésére még egy titrálási módszert kellett keresnie. Sajnos, azonban még mindig nincsen oly módszer, mellyel az alkaloid-oldatok titrálását egész pontossággal végezhetnők. Egyes szerzők különféle eljárásokat ajánlottak, melyeket bőterjedelmű értekezésekben apróra tárgyalnak s a melyekkel egészen szép eredményeket értek el, gyakorlatban azonban ezekkel sem érjük el azt az eredményt, a melyet jó módszertől joggal várhatunk.

Az alkaloidok mennyiségi meghatározásával foglalkozó irodalom eléggé ki van fejlődve. Azok a szerzők, kik e téren kifejtett munkálkodásaikkal érdemeket szereztek, a következők: Dragendorff, Dunstan és Short, Schweisinger, Kunz, Beckurts, L. Barthe, Kippenberger, Mayer, L. F. Kebler, La Wall stb.

A leggyakrabban használt eljárás a Stas-Otto-féle; másik a Mayer-féle. Ez titrálási eljárás, melynél a műveletet az ú. n. Mayer-féle folyadékkal hajtjuk végre, mi nem más, mint az alkaloid egyik érzékeny csoportkémszere, a jodkalium-higany-jodid. L. Barthe eljárása $1/10$ normál kénsavval való titrálás, melynél phenolphthalein és lakmusz-oldat szerepel mint indikátor. Végül a legújabb Kippenberger-től származik, melynél kémszer a jodos jodkalium-oldat.

A Stas-Otto-féle eljárás.

A törvényszéki chemia egyik legfontosabb fejezete az, mely a mérgezetten hullarészeiben foglalt növényi mérgek, alkaloidok kimutatásával foglalkozik. Ilyen esetekben természetesen majdnem kizárólag csak minőségi vizsgálatról lehet szó,

mivel a hullarészekben talált alkaloid — részben — a hosszadalmas tisztítási folyamat alatt elvész. Oly esetekben, midőn tiszta vizes oldatokból kell kioldani az alkaloidot, ezen eljárással igen szép eredményeket lehet elérni. Az alkaloidok tudvalevőleg bázisos természetűek. Vízben nem oldhatók, aetherben, chloroformban, benzolban, petroleum-aetherben, amylalkoholban igen jól oldódnak. Savakkal sókat képeznek, melyeknek legtöbbje vízben igen jól oldódik. Már mostan lúgokkal érintkezve, a savtól elválnak s mivel a vízben oldhatatlanok, kiválnak az oldatból és erős rázással könnyen átmennek a folyadékhoz elegyített aetherbe chloroformba, vagy más oldó szerbe. Az alkaloidok ezen tulajdonságára alapította Stas eljárását, melyet Otto részint javított, részint kibővített s melyet ezért Stas-Otto-féle kirázó eljárásnak nevezünk.

A kirázást — szerző — a következő módon végezte: Szorosan záró üveg-dugós palackba beleöntötte az alkaloid vizes oldatát, hozzáöntött 2—3-szor annyi térfogatú aether vagy chloroformot, egyszóval oly folyadékot, melyben az illető alkaloid legkönnyebben oldódik; a folyadékot néhány csepp lúggal elegyítette és az elegyet legalább 15 perczig megszakítás nélkül rázta. Eleinte a rázás óvatosan végzendő, mivel gyakran megtörténik, hogy a víz az aetherrel vagy chloroformmal gyenge emulziót képez. Az emulzió kevés aetherrel vagy chloroformmal elosztható. A rázást legalább kétszer kell ismételni. Az elegyet most választótölcsérben néhány óráig állani hagyta, hogy a két folyadék elválása lehetőleg tökéletes legyen. A két folyadékot egymástól elválasztva, az alkaloidot tartalmazó oldószert egy nagyobb palackban fogta fel, majd vízfürdőn alacsony hőmérsékleten elpárolgattatta. Az elpárolgztatást úgy végezte, hogy a vízfürdőre elhelyezett kis félgömbalakú üvegcsészébe egy föléje erősített csapos-bürettából aether vagy chloroform csepegett. Ez által elkerülte az oldott anyagnak a csésze szélére való lerakódását és az ezzel járó anyagvesztéséget. A csészében még esetleg finom vízcseppek lehetnek, mivel az aether és chloroform kis mennyiségben oldja a vizet. Hogy ezek a vízcseppek a mérésnél zavart ne okozhassanak, a csészében levő alkaloidot jól kiszívott szűrőben chloralium fölött kiszárította.

A kioldó szer megválasztásánál tekintettel volt az oldhatósági viszonyokra :

Alkaloid neve	K i v o n ó f o l y a d é k	
	aether	chloroform
Strychnin	0.08% Dragendorff	14.3% Schlimpert 20.0% Pettenkofer
Morphin	nem oldódik	1.66% Schlimpert 0.57% Pettenkofer
Pilocarpin	igen könnyen	igen könnyen
Atropin	3.603% Koppe	33% Schlimpert
Physostigmin	2% Schmidt	51% Pettenkofer
Chinin	igen könnyen	könnyen
Cocain	1.66%	15.2% Schlimpert 55% Pettenkofer
	igen könnyen	igen könnyen

A strychnint, chinint, atropint, morphint chloroformmal; a cocaint, pilocarpint és physostigmint aetherrel vonta ki. A lúgosítást Na_2CO_3 -tal végezte, kivéve a morphint, atropint és physostigmint. A morphin kioldásához ammoniát használt, mert a morphint csak ammoniával lehet só-oldataiból tökéletesen leválasztani s mivel ammoniás-oldatból vonja el a chloroform legkönnyebben a morphint. Nagyon fontos a morphin kioldásánál, hogy a kristályos morphin aetherben, valamint chloroformban teljesen oldhatatlan, minélfogva a kioldást úgy végezzük, hogy az oldathoz előbb elegyítjük a szükséges chloroformmennyiséget s csak azután

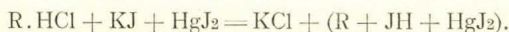
lúgosítjuk ammoniával, midőn azonnal erősen és tartósan rázzuk. Ez által megakadályozzuk a kristályos morphin keletkezését s a kiváló morphin amorph-állapotban megy át a chloroformba. A morphin oldódását gyenge melegítéssel fokozhatjuk. Az atropin lúgosítását szintén ammoniával végzendő, mivel az atropin kalium- vagy natrium-hydroxidot tartalmazó folyadéokban — *Kraut* és *Lossen* észleletei szerint — tropinra ($C_8H_{15}NO$) és tropasavra ($C_9H_{10}O_8$) bomlik, míg ellenben ammoniát tartalmazó folyadéokban huzamosabb ideig is eltartható változás nélkül. Végül a physostigminnél a leggyengébb lúgot, a $NaHCO_3$ -ot használta, mivel erősebb lúgot tartalmazó folyadéokban a physostigmin bomlik, színe rózsaszínűvé válik. Natriumhydrocarbonattal lúgosított oldatban azonban huzamosabb ideig is eltartható változás nélkül. A physostigmin kioldását lehetőleg levegőtől elzártan és napfénynek nem erősen kitétt helyen kell végezni és gyenge hőmérsékletű vízfürdőt használni. Az oldatok elpárologtatása után az alkaloidok közül a strychnin mint fehér kristályos szerkezetű por válik le. A chinin mint szintelen alaktalan tömeg, mely erősebb melegítésre megolvad. Az atropin szintelen folyadék alakjában válik le, mely lehülve megmered; gyenge melegítésre benzolban feloldódik, melynek lassú elpárolgása után legyező alakjában elhelyezett, gyönyörű selyemfényű tük alakjában marad vissza. A cocain szép, hasábalakú kristályokban, a morphin mint fehér, alaktalan test, a pilocarpin mint terpentinsűrűségű, zöldes-sárga folyadék s végül a physostigmin mint félig szilárd, félig folyékony állományú test marad vissza, mely a levegőn szétfolyik s lassan bomlásnak indul: rózsaszínűvé válik.

A Mayer-féle kémszer.

Az alkaloidok egyik érzékeny csoport-kémszere a kalium-mercurijodid, mellyel az alkaloidok elég híg oldatban is fehér, vagy sárgás-fehérszínű csapadékot adnak. Ezen a reakción alapul az alkaloidok egyik titrálási eljárása, melyet fölfedezőjéről, *Mayer*-ről nevezünk el. A csapadékok *Mayer* vizsgálatai szerint még a következő hígításban is előállanak:

morphin	...	...	...	1/2500	brucin	...	...	...	...	1/50,000
atropin,	...	...	...	1/7000	chinidin	...	...	...	...	1/50,000
narcotin	...	...	...	1/6000	cinchonin	...	...	...	...	1/75,000
coniin	...	...	...	1/8000	chinin	...	...	...	...	1/125,000
nicotin	...	...	...	1/25,000	strychnin	...	...	...	...	1/150,000

A csapadékok mind savanyú, mind közömbös és gyengén lúgos-oldatokban is előállanak. Alkohol és eczetsav a csapadékokat feloldja, míg albumin, gummi stb. a reakziót nem akadályozza. A csapadék eleinte pehelyszerű, később összecsomósodik s egy része az üveg falához tapad, végül kristályossá válik. A csapadék keletkezését a következő egyenlet fejezi ki:



A szükséges kémszert *Mayer* szerint úgy készítjük, hogy 13.546 g. mercurichloridot és 49.8 g. kaliumjodidot kevés desztillált vízben oldunk s az egészet 1 literre kiegészítjük.

E $1/10$ normál-oldat 1 köbcentimétere megfelel:

Egy egyenértékű	aconitin	$1/10,000$	részének	=	0.0267	g.	
»	»	atropin	$1/20,000$	»	=	0.0145	»
»	»	narcotin	»	»	=	0.0213	»
»	»	strychnin	»	»	=	0.0167	»
»	»	brucin	»	»	=	0.0233	»
»	»	veratrin	»	»	=	0.0269	»

Két egyenértékű	morphin	$\frac{1}{30,000}$	részének	=	0.0200	g.
»	»	$\frac{1}{20,000}$	»	=	0.00416	»
»	»	$\frac{1}{40,000}$	»	=	0.00405	»
»	»	$\frac{1}{60,000}$	»	=	0.0108	»
»	»	$\frac{1}{60,000}$	»	=	0.0102	»
»	»	$\frac{1}{60,000}$	»	=	0.0120	»

A titrálás úgy történik, hogy addig csepegtetünk az alkaloid oldatához kémszert, míg csapadék többé már nem keletkezik. Az elhasznált köbcéntiméterek számát megszorozzuk a táblázatban feltüntetett 1 cm^3 -nek megfelelő állandó számmal. Az így kapott szám jelenti az oldatban levő alkaloid mennyiségét grammokban. Igen nagy hibája ennek a módszernek, hogy a reakció vége nem figyelhető meg. A csapadék nem ülepedik le oly szépen, hogy a felette álló folyadék teljesen tiszta legyen. Mayer azt ajánlja, hogy a folyadékból néhány cseppet óraüvegre szűrjünk s ezt kémleljük, vajjon kapunk-e benne a kémszerrel még csapadékot? Morphinnal és chininnel végzett kísérleteivel szerző is úgy találta, hogy a reakció vége így nem figyelhető meg. Némelykor úgy látszik, a leválás sem tökéletes, mert sok esetben, mikor már a leszűrt folyadékban kalium-mercurijodiddal csapadék nem képződött, kalium-bismuthjodiddal még elég dús csapadék keletkezett. A tökéletlen leválás okát felderíteni nem sikerült.

Úgy látszik, maga Mayer sem becsülte sokra a reakció végének illeten való megfigyelését, mivel egy másik módot is ajánl a reakció befejeződésének megfigyelésére. Ő a felesleges kalium-mercurijodidot az oldatban $\frac{1}{10}$ vagy $\frac{1}{100}$ normál AgNO_3 -oldattal titrálhatja vissza.

A titrálás menete a következő; a palackot, mely az alkaloid-oldatot tartalmazza, fekete papirossal bevont alapra helyezzük s a kémszerből addig csepegtetünk bele, míg csapadék többé már nem keletkezik; tehát fölöslegben. Ezután a palackot fehér alapra tesszük s hozzá öntve néhány csepp Na_2CO_3 és kevés chromsavas-kali oldatot, mely utóbbi indikátorul szolgál, addig csepegtetünk hozzá az $\frac{1}{10}$ n. AgNO_3 -oldatból, míg az ezüstchromat jellemző vörös színe állandóan megmarad.

Ez az eljárás igen egyszerűnek és könnyen kivihetőnek látszik, de alkalmazása megbízható eredményekhez nem vezet, mert a reakció vége ebben az esetben sem állapítható meg teljes biztonsággal.

A kalium-mercurijodiddal kapott csapadék sárgásfehér, az AgNO_3 oldat hozzáöntésére keletkezett csapadék szintén sárga, s ha meggondoljuk, hogy a keletkezett csapadékok meglehetősen sok, könnyen érthető, hogy az ezüstchromat jellemző vörös színének felismerése teljes bizonyossággal kezdetben meg nem állapítható. Ezért oly eltérők az eredmények. Ezenkívül ennek az eljárásnak Dragendorff szerint, egy másik hibája az, hogy a Mayer által felállított állandó számok az alkaloid-oldatok töménysége szerint változnak.

(Vége következik.)

Technikai chemia.

Referens: GRUNDMANN FRIGYES.

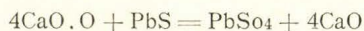
Durrano-gáz képződése gőzkazánokban. Mecke. Nemrégiben, egy épülő félben levő hadihajón, explodált a gőzhenger. E hajó gépezetét Belleville-kazán táplálta gőzzel, melynek szerkezete a következő: számos vascső leszedhető összekötő könyökcsovekkel, egymás mellett fekvő s kigyócső alakjában emelkedő rendszerré van szerkesztve. Az alól fekvő csöveket természetesen a

láng tökéletesen körülnyaldossa, úgy, hogy a fűtő-felülethez viszonyítva, az alsó csövekben egyszerre csak kevés víz alakul gőzzé. Ilyen módon a csövek túlhevítetnek, s a vízgőz elbomolhat, de e körülmény ellenére is durranó-gáz képződése azért van kizárva, mert a vascsövek belső felületét oxidréteg borítja, már pedig a durranó-gáz képződése csak fémvas hatására volna elképzelhető. A csövek hivatalos vizsgálata azonban kiderítette, hogy azok külső felületükön czinkeztettek voltak, s hogy ez úton a csövek belsejébe is behatolt több-kevesebb zink, mely a kazán fűtésekor ott megolvadt és a túlhevített vízgőzre hatott. Így képződhetett e csőrendszerben durranó-gáz. *(Ztschr. f. angew. Chem. 1899. 1153.)*

A mész és magnézia a magaskemenczékben. O. R. Foster. E fémoxidok a magaskemenczében mint ként megkötő salakok becsesek. Vita tárgya azonban, vajjon a magnézia, vagy a mésztartalmú salakok alkalmasabbak-e erre a célra? Ezt a kérdést eldöntendő, szerző ugyanazon nyersvasból, melynek kéntartalma 0.56% volt 100—100 g.-ot egyrészt, 100—150 g. magnéziatartalmú salakkal, másrészt ugyanennyi mészsalakkal olvasztott össze s az így termelt vas kéntartalmát meghatározta. A kísérletek azonban nem jártak a kívánt eredménnyel. Annyi valószínű, hogy a mésztartalmú salaknak, a vele egyenlő aciditású más földes salakokkal szemben legnagyobb ként megkötő ereje van.

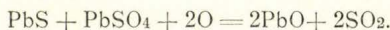
(Berg.-Hüttenm.-Ztg. 58. 604.)

Ólomérczek új pörkölési módja. C. v. Ernst. A pertusolai kohóban újonnan alkalmazott pörkölési eljárásról számol be e dolgozat. Az ólomsulfidot valamely alkalifém oxidjával pl. 6—15% mészszel — jól összekeverve — lángkemenczében 700 C.^o-ra hevítik, majd 500 C.^o-ra lehűtik és végül konverterben levegőt fujtatnak rajta keresztül. A végbemenő reakciók termékei 25—30% PbSO₄, 20% PbO és semmi fémös ólom. Minthogy a mész jelenléte nagyban elősegíti az ólomsulfat képződését, ennél fogva a calciumoxid ez esetben határozottan oxidál s ahhoz hasonló, midőn a platinapló a kéndioxidot kéntrioxiddá alakítja. A mész a reakció folyamán vagy a levegő oxigénjének megkötése révén alakul calciumperoxiddá, mely azután oxidál, vagy pedig csak a levegő oxigénjét elnyeli s tovább adja. A sulfat képződést a



egyenlettel fejezhetjük ki. Az ólomsulfat az alkalmazott calciumoxid oxigénjével arányos. A folyamatot úgy kell vezetnünk, hogy a lángkemenczében az összes kén 50%-a még sulfid alakjában maradjon hátra s hogy a tömeg hőmérséklete 450 C^o alá, semmi esetre se süllyedjen.

A reakció második szakában a konverterben megy végbe, még pedig tetemes hőmérséklet emelkedés közben. Az első szakában képződött ólomsulfat ugyanis ilyenkor a levegő oxigénjének hozzájárulásával hat a változatlanul maradt ólomsulfidra; ekkor a porszerű anyag tézstaszzerű tömeggé olvad, kéndioxid fejlődik s a hatás befejeződésekor a tömeg újból megszilárdul. A konverterben végbemenő reakciókat a következő egyenletek fejezik ki.



(Oesterr. Z. Berg.-Hütt. 2. 619.)

Az acetylenvilágításról. L. Körting. Az acetylen-ipar rohamos fejlődésének méltatása után, a dolgozat a calciumcarbide gyártásáról értekezik, különös tekintettel az elektromos kemenczék szerkezetére. Az acetylenvilágításról értekezve, megjegyzi, hogy a világítás céljaira a közönséges gázvilágítás fel-

szerelése, csővezetékek stb., az explozió veszélye nélkül használhatók. Kiemeli az értekezés az acetylen és levegő elegyek nagyon exploziv voltát. Leginkább explodálnak azok az elegyek, melyek 1 térfogat acetylenre 0·25–26 térfogat levegőt tartalmaznak. A sűrített acetylen nagyon veszedelmes robbanó szer. Ha tömegének csak egyetlen kis helyén melegedik fel bomlási hőmérsékletére, pillanatszerűleg egész tömegében elbomlik és explodál. A sűrített acetylen azonban, szerző vizsgálatai szerint, elveszti e sajátságát, ha zsír-gázzal vagy olajgázzal van elegyítve. 20–40 térfogat acetylen-gáz 80–60 térfogat olaj-gázzal elegyítve, már 7 atm. nyomásra olyan folyadékká sűrűsödik, mely semmiféle körülmények között nem explodál. Megemlékezik továbbá a dolgozat még az acetylen mérges voltáról is, s kiemeli, hogy az acetylen belélegzése semmivel sem jár nagyobb veszedelemmel, mint a világító gázé. Világítási czélokra az acetylent nagyon alkalmasnak tartja szerző, s különösen fotografiai czélokra ajánlja.

(J. F. Gasbel. 42. 843.)

Cseppfolyós bitumen és zsiradék desztillálása. D. H o l d e. Az értekezés bevezetésében a kátrányos, szurokszerű és ászfált-anyagok osztályozását közli, majd a »kátrány«, »szurok« és »ászfált« fogalmakat definiálja.

Kátrány az olyan sötétbarna vagy fekete, sűrű-folyós vagy kenőcsszerű szénvegyület, melynek sűrűsége 0·85–1·12, benzolban tökéletesen, vagy majdnem teljesen oldódik; szaga kreosot- vagy ásványolajszerű; gyenge melegítésre hígabbá válik.

Szurok, mindazon desztillálásakor található maradék, mely közönséges hőmérsékleten szívós, majdnem kemény törésű, se nem olajos, se nem zsíros, sötétbarna vagy feketeszínű. Már a nap melegén vagy gyenge melegítésre meg-lágyul, sőt 100 C.⁰ körül megolvad és folyadékká válik. Benzolban oldhatatlan. Vagy a természetben fordulnak elő, vagy a kátrányok, olajok és zsírok, továbbá gyanták desztillálásakor maradnak vissza. Szabad tűzön való desztillálásakor még 30–80% desztillátumot adnak, mely zsírsavak, szénhidrogének és kreosot-anyagok elegyét tartalmazza.

Az *ászfáltak* a szuroknál sokkal keményebbek; törésselületük fényes, üveg-szerű; barna porrá dörzsölhetők s csak 100 C.⁰ fölött lágyulnak meg. Benzolban jól oldódnak. A természetben is előfordulnak, de leginkább szurok desztillálásakor maradnak vissza a retortában.

A dolgozat a szurok-fajok chemiai vizsgálatával foglalkozik bővebben. A vizsgálatok eredményeiből az alábbi fontos következtetések vonhatók. A zsírok desztillálásakor visszamaradó lágy és közép-kemény szurokokat könnyen felismerhetjük a desztillálásakor érezhető acrolein szagról, továbbá zsírsav- és estertartalmukról; e sajátságokat azonban a kőolaj- és barnakőszén-kátrány desztillálásakor visszamaradó szurok nem mutatja s így e szurokfajokat ez úton könnyen meg-lehet különböztetni. Keverékekben azonban ez a megkülönböztetés alig lehetséges. A zsírszurok fajok növekedő keménységük szerint mindig kevesebb és kevesebb zsírsavat és zsírsavestereket tartalmaznak. E szurokfajok »zsír-számát« és »ester-számát« szerző azok alkohol-aetheres vonadékában határozza meg titrálással és jelzőül alkali-kéket használ. A zsírszurok hamujában a fémek közül vasat és rezet találunk, ellenben a kőolaj-szurokban és a barnaszén kátrány-szurokban e fémek a hamuból hiányzanak.

(Chem. Rev. Fett. u. Harz. 7. 2.)

Nitrogéntermelés a kőszén desztillálásakor. A n d e r s o n és R o b e r t s. A kőszén desztillálásakor a nitrogén részben ammonia alakjában a gázba kerül, részben más vegyületek alakjában a kátrányban marad. Az ammóniává átalakuló nitrogén mennyisége egyrészt a szén nitrogénvegyületeinek ter-

mészetétől, másrészt a szén hidrogén tartalmától függ, azonkívül a keletkező ammonia mennyisége függ a hőmérséklettől és a desztillálás idejétől is. A kőszénben foglalt nitrogénvegyületek a hevítéskor csakis a hidrogén vagy hidrogéntartalmú vegyületek hatására alakulnak úgy át, hogy nitrogénjük e hidrogénnel ammoniává egyesül. A kőszén száraz desztillálásakor összes nitrogén tartalmának 25% a szabad állapotban kerül a gázba, a mi csak úgy lehetséges, ha a hőmérséklet meghaladja az 500 C.^o-ot, mert az ammonia csakis e hőmérsékleten kezd elemeire bomlani. Az ammoniának ezt az elbomlását tökéletesebbé tehetjük, ha a hőmérsékletet emeljük. Ezért csekélyebb a koksizoló kemenczék ammonia termelése, mint a gázretortáké.

(*J. Soc. Chem. Ind.* **18.** 1099.)

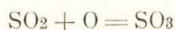
Fahulladékok elszenesítése. Hermann Fischer. Az értekezés azokat a körülményeket tárgyalja, melyekre fahulladékok — mint fűrészforgács, kilúgozott cserző anyagok, stb. — elszenesítésekor tekintettel kell lennünk. Felsorolja továbbá azokat az okokat is, melyek következtében e fahulladékok eddig szokásos elszenesítési módja nem járhatott haszonnal. Ezek közül első sorban az az eljárás említendő, mely e hulladékokat az elszenesítés előtt tökéletesen víztől mentessé akarta tenni, továbbá a fölösleges brikettálás, czélszerűtlen szárító és szenesítő berendezések s a drága munka. Majd áttér az általa szerkesztett és szabadalmaztatott készülék és eljárás ismertetésére, mely az említett hibákat kiküszöböli s e miatt nagymennyiségű fahulladék hasznos feldolgozását teszi lehetővé.

(*Zeitschr. f. angew. Chem.* 1900. **192.**)

Acetylen-gáz fejlesztése. J. A. Matthews. Bő szájú palaczkba kétszer átfűrt, jól záró dugó van illesztve. E palaczkba drótkosárba elhelyezett calciumcarbíd darabocskákat akasztunk s a palaczkba annyi abszolút alkoholt öntünk, hogy a calciumcarbidot tökéletesen ellepje. A dugó egyik furásában csapos tölcser, másikában gázvezető cső van. A csapos tölcserből vizet csepegtetünk az alkoholhoz, mire egyenletes gázfejlődés indul meg a nélkül, hogy a palaczk tartalma jelentékenyen felmelegednék. A gáz megtisztítására legalkalmasabb Hempel és Ullmann együttes eljárása. A gázt első sorban gyengén meg-savanyított cuprisulfat-oldaton, azután egy-két, kénsavban oldott chromsavval itatott, horzsakő-darabocskákkal töltött tornyon vezetjük keresztül. Az így fejlesztett acetylen-gáz kellemes szagú. Az alkoholt újból ledesztillálva ismételten használhatjuk.

(*Journ. Americ. Chem. Soc.* 22. **106.**)

A kénsavképződés elmélete. Eduard Loew. Az értekezés következtetéseiből említésre méltók a következők: az ólomkamrákban a reakció Guldberg-Waage törvénye szerint megy végbe; minden kamra a ható molekulák számának megfelelően dolgozik. A kamrában a gázok elegyedése oly tökéletes, hogy a kamra bármely részéből vett gázpróbák valamennyien egyforma összetételűek. A kamra-gázokban az oxigén és kéndioxid mennyisége mindig bizonyos arányban áll. A nitrogentrioxid mennyiségének szaporításával s olyan berendezéssel, mely a kamrákba több vízgőz beocsátását engedi meg, fokozhatjuk az ólomkamrákban végbemenő reakció sebességét. Két kamra hőmérsékletének különbsége az



reakciónak a két kamra között megoszló viszonyától függ.

(*Zeitschr. f. angew. Chem.* 1900. **338.**)

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

MAGYAR CHEMIAI FOLYÓIRAT.

HAVI SZAKLAP
A CHEMIAI ISMERETEK FEJLESZTÉSÉRE.

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

VII. KÖTET.

1901. DECEMBER

12. FÜZET.

A természetes vizekben oldott gázok meghatározása.

WINKLER LAJOS-tól.

[Dolgozat a kir. magy. tudomány-egyetem I. chemiai intézetéből.]

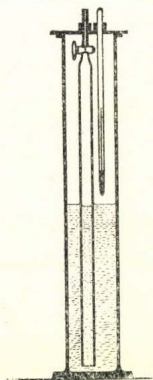
(Előadta a K. M. Természettudományi chemia-ásványtani szakosztályában.)

(Vége.)

A gáz mennyiségének lehetőleg egyszerű meghatározása végett először is a mérőcsövet a lúgból drótra kötött üvegecskével (4. rajz) kiemeljük és néhány percze deszt. vizet tartalmazó edénybe állítjuk, hogy a nagy fajsúlyú lúg belőle kifolyjék. Ezután a mérőcsövet ismét az üvegecske alkalmazásával deszt. vizet tartalmazó, kellő magas üveghengerbe állítjuk. Az üveghengerbe annyi vizet öntünk, hogy a külső folyadék szintje 2—3 milliméterrel feljebb álljon mint a mérőcsőben foglalté. Az üveghengert kéregpapirossal befödjük és a mérőcső mellé hőmérőt függesztünk (5. rajz). Körülbelül 10 percnyi állás után a gáz térfogatát és a hőmérsékletet észleljük, úgyszintén a barometer állását is. A gáz normál térfogatra való redukálásának megkönnyítésére az alábbi táblát közöljük.* E táblából kikeresett értékkel az észlelt térfogatot megszorozva a száraz gáz norm. térfogatát kapjuk. E redukáló tábla értékeinek kiszámításakor ugyanis mind a barometerállás 0^0 -ra való redukálása, mind a vízgőz tenziója már tekintetbe volt véve. A megfelelő faktor kikeresésekor a barometer állását és a hőmérséklet kikerekítjük, értem a félnél kisebb értéket elhanyagoljuk, a félnél nagyobbat pedig egynek vesszük. Így eljárva legfőljebb fél milliméterrel hibás barometer-állással és fél fokkal hibás hőmérsékkel számolunk. De fél milliméter nyomáskülönbség 10 cm^3 gáznál (körülbelül ennyi



4. rajz.



5. rajz.

* Ilyféle redukció-táblát már Ch. Pap Elemér dr. is közölt, melyet *M. Ch. F.* II. évfolyamában mellékelünk.

levegőt kapunk 500 cm³ levegővel telített vízből) csak 0·007 cm³-t, fél fok hőmérsékülönbség pedig 0·023 cm³ eltérést okoz. Ez értékek itt már a kísérleti hibák határai közé esnek.

mm.	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°
	0·	0·	0·	0·	0·	0·	0·	0·	0·	0·
730	8925	8883	8840	8796	8752	8709	8664	8619	8574	8528
731	8938	8895	8852	8809	8765	8721	8676	8631	8586	8540
732	8950	8907	8864	8821	8777	8733	8688	8643	8598	8552
733	8963	8920	8877	8833	8789	8745	8700	8655	8610	8564
734	8975	8932	8889	8846	8801	8757	8713	8667	8622	8576
735	8988	8944	8901	8858	8814	8770	8725	8680	8634	8588
736	9000	8957	8914	8870	8826	8782	8737	8692	8646	8600
737	9012	8970	8926	8882	8838	8794	8749	8704	8658	8612
738	9025	8982	8938	8895	8850	8806	8761	8716	8670	8624
739	9037	8994	8951	8907	8863	8818	8773	8728	8682	8636
740	9050	9007	8963	8919	8875	8831	8786	8740	8694	8648
741	9062	9019	8976	8932	8887	8843	8798	8753	8707	8660
742	9075	9032	8988	8944	8899	8855	8810	8765	8719	8672
743	9087	9044	9000	8956	8912	8867	8822	8777	8731	8684
744	9100	9056	9013	8969	8924	8880	8834	8789	8743	8696
745	9112	9069	9025	8981	8936	8892	8847	8801	8755	8708
746	9125	9081	9037	8993	8948	8904	8859	8813	8767	8721
747	9137	9093	9050	9005	8961	8916	8871	8825	8779	8733
748	9149	9106	9062	9018	8973	8928	8883	8838	8791	8745
749	9162	9118	9074	9030	8985	8941	8895	8850	8803	8757
750	9174	9131	9087	9042	8998	8953	8907	8862	8815	8769
751	9187	9143	9099	9055	9010	8965	8920	8874	8828	8781
752	9199	9155	9111	9067	9022	8977	8932	8886	8840	8793
753	9212	9168	9124	9079	9034	8990	8944	8898	8852	8805
754	9224	9180	9136	9092	9047	9002	8956	8910	8864	8817
755	9237	9193	9148	9104	9059	9014	8968	8922	8876	8829
756	9249	9205	9161	9116	9071	9026	8980	8935	8888	8841
757	9261	9217	9173	9128	9083	9038	8993	8947	8900	8853
758	9274	9230	9185	9141	9096	9051	9005	8959	8912	8865
759	9286	9242	9198	9153	9108	9063	9017	8971	8924	8877
760	9299	9255	9210	9165	9120	9075	9029	8983	8936	8889
761	9311	9267	9223	9178	9132	9087	9041	8995	8948	8901
762	9324	9279	9235	9190	9145	9100	9054	9007	8961	8913
763	9336	9292	9247	9202	9157	9112	9066	9019	8973	8925
764	9349	9304	9260	9215	9169	9124	9078	9032	8985	8937
765	9361	9317	9272	9227	9181	9136	9090	9044	8997	8949
766	9373	9329	9284	9239	9194	9148	9102	9056	9009	8962
767	9386	9341	9297	9252	9206	9161	9114	9068	9021	8974
768	9398	9354	9309	9264	9218	9173	9127	9080	9033	8986
769	9410	9366	9322	9276	9230	9185	9139	9092	9045	8998
770	9423	9379	9334	9289	9243	9197	9151	9104	9057	9010

Természetesen finomabb méréseknél, a megfelelő faktort interpolálás útján számíthatjuk ki; ennek könnyítésére a következő táblát használhatjuk:

0.1 mm.	+ 0.0001	0.1 C. ^o	- 0.0004
0.2 »	+ 0.0003	0.2 »	- 0.0009
0.3 »	+ 0.0004	0.3 »	- 0.0013
0.4 »	+ 0.0005	0.4 »	- 0.0018
0.5 »	+ 0.0006	0.5 »	- 0.0022
0.6 »	+ 0.0008	0.6 »	- 0.0026
0.7 »	+ 0.0009	0.7 »	- 0.0031
0.8 »	+ 0.0010	0.8 »	- 0.0035
0.9 »	+ 0.0011	0.9 »	- 0.0040

Megállapítva ilyformán a vízben oldott levegőbeli nitrogén- és oxigéngáz mennyiségét, még azt kell meghatároznunk, mennyi a gáz-elegyben az oxigéngáz? Mint említettük, ezt lúgos pyrogallol-oldattal való elnyelés útján, kielégítő pontossággal határozhatjuk meg. E végből a mérőcsövet az üveghengerből kiemelve, vízzel töltött másik hengerbe állítjuk, azután a tölcsércsövet ismét ráerősítjük és ebbe 1 g. pyrogallolt teszünk, majd reá 10 cm³ 20%-os natronlúgot öntünk és erre hirtelen néhány cm³ vizet rétegezzük. Ha a szűk összekötőcsőben levegőbuborék maradt volna, azt dróttal távolíthatjuk el. Most a mérőcső csapját hirtelen körülfordítással időnként pillanatra megnyitjuk, hogy a lúgos pyrogallol-oldat lökészerűen folyjék a mérőcsőbe; a dolgot úgy intézzük, hogy a pyrogallol-oldat utolsó részlete körülbelül 5 percz múlva jusson bele. A felületén megsötétedett oldatot a tölcsércsőben hagyjuk. A tölcsércsövet eltávolítván, a mérőcsövet a hengerben foglalt vízből mindinkább kiemeljük, hogy a sötétszínű nehéz folyadék belőle lehetőleg kifolyjék és vízzel pótlódjék. A mérőcsövet végül a magas üveghengerbe visszaállítjuk és a hengerbe megfelelő mennyiségű vizet öntünk; a gáz térfogatát 20 percz múlva észleljük és szintén normál térfogatra redukáljuk. A térfogatcsökkenés az oxigéngáz mennyiségének felel meg. Hogy ily módon az oxigéngáz mennyisége kielégítő pontossággal határozható meg, azt néhány levegőanalizissel bizonyíthatom; a levegőben 20.87, 20.90 és 20.89 térf. % oxigéngázt találtam.

A mi a tömény sósav gáztartalmát illeti, erre közönséges meghatározásoknál nem kell tekintettel lennünk, úgyszintén a calcit térfogatára sem. Pontosabb méréseknél azonban ezek is tekintetbe vehetők. A 10 g. calcit térfogata 3.6 cm³. Közönséges hőmérséken levegővel telített 38%-os sósav 1000 cm³-éből kifőzéssel 9.58 cm³ nitrogén- és 4.17 cm³ oxigéngázt kaptam, tehát a 20 cm³ sósavnak megfelelő javítás 0.192 cm³ nitrogén- és 0.083 cm³ oxigéngáz.

A közölt módszer helyességének bizonyítására levegővel telített deszt. vízből (vízoszlop magassága 100 mm.) az oldott oxigén- és

levegőbeli nitrogéngázt az ismertetett módon kiűztem és gázelegyben az oxigéngáz mennyiségét meghatároztam. A kísérletek eredményei az említett javítások tekintetbe vételével:

víztérf.	t	B	oxigéngáz :	levegőbeli nitrogéngáz :	összesen :
485·4 cm ³	11·2 C. ⁰	757·5 mm.	3·67 cm ³	7·02 cm ³	10·69 cm ³
»	13·6 »	759·8 »	3·46 »	6·67 »	10·13 »
»	15·8 »	760·8 »	3·34 »	6·32 »	9·66 »
»	16·2 »	760·8 »	3·34 »	6·27 »	9·61 »
»	17·2 »	755·2 »	3·26 »	6·35 »	9·61 »
»	17·9 »	756·7 »	3·13 »	6·08 »	9·21 »

Hogy e kísérletek helyességére következtetést vonhassunk, tudnunk kell, hogy a víz különféle hőmérsékeken mennyi levegőt képes oldani. Régebbi pontos méréseim alapján, ha a barometer állása 760 mm. és a vízoszlop magassága elenyésző kicsi, 1000 cm³ deszt. víz 0⁰ és 30⁰ között a következő mennyiségben oldja a levegőt:*

t	oxigéngáz :	nitrogéngáz :	összesen :
0 C. ⁰	10·19 cm ³	18·45 cm ³	28·64 cm ³
1 »	9·91 »	17·99 »	27·90 »
2 »	9·64 »	17·55 »	27·19 »
3 »	9·39 »	17·12 »	26·51 »
4 »	9·14 »	16·71 »	25·85 »
5 »	8·91 »	16·30 »	25·21 »
6 »	8·68 »	15·91 »	24·59 »
7 »	8·47 »	15·54 »	24·01 »
8 »	8·26 »	15·18 »	23·44 »
9 »	8·06 »	14·83 »	22·89 »
10 »	7·87 »	14·50 »	22·37 »
11 »	7·69 »	14·19 »	21·88 »
12 »	7·52 »	13·89 »	21·41 »
13 »	7·35 »	13·61 »	20·96 »
14 »	7·19 »	13·33 »	20·52 »
15 »	7·04 »	13·07 »	20·11 »
16 »	6·89 »	12·83 »	19·72 »
17 »	6·75 »	12·57 »	19·32 »
18 »	6·61 »	12·34 »	18·95 »
19 »	6·48 »	12·12 »	18·60 »
20 »	6·36 »	11·91 »	18·27 »
21 »	6·23 »	11·71 »	17·94 »
22 »	6·10 »	11·52 »	17·62 »
23 »	5·98 »	11·33 »	17·31 »
24 »	5·86 »	11·14 »	17·00 »
25 »	5·75 »	10·96 »	16·71 »
26 »	5·64 »	10·79 »	16·43 »
27 »	5·54 »	10·62 »	16·16 »
28 »	5·43 »	10·46 »	15·89 »
29 »	5·33 »	10·30 »	15·63 »
30 »	5·24 »	10·15 »	15·39 »

* Math. és természettudományi értesítő XIX. kötet 54. lap.

A fentebb közölt kísérleti adatoknak a tábla adataival való összehasonlítása végett, még azt kell kiszámítanunk, hogy 1000 cm³ levegővel telített vízben, ha a barometer-állás 760 mm. volna, mennyi az oxigén- és a levegőbeli nitrogéngáz? Az utóbbi számítást a következő képlettel végezzük:

$$C = A \frac{760-f}{B-f}.$$

E képletben A az 1000 cm³-ben talált gázmennyiséget, B a 0^o-ra redukált barometer-állást és a fél-vízoszlop nyomásának összegét, f a vízgőz tenzióját jelenti. A következőkben a most talált értékeket (a) a tábla adataival (b) hasonlítjuk össze: 1000 cm³ vízben

t	oxigéngáz:		levegőbeli nitrogéngáz:		összesen:	
	a	b	a	b	a	b
11.2 C ^o	7.59 cm ³	7.66 cm ³	14.51 cm ³	14.13 cm ³	22.10 cm ³	21.79 cm ³
13.6 »	7.13 »	7.25 »	13.74 »	13.44 »	20.87 »	20.69 »
15.8 »	6.87 »	6.92 »	13.01 »	12.88 »	19.88 »	19.80 »
16.2 »	6.87 »	6.86 »	12.90 »	12.78 »	19.77 »	19.64 »
17.2 »	6.59 »	6.72 »	12.77 »	12.53 »	19.36 »	19.25 »
17.9 »	6.48 »	6.63 »	12.58 »	12.37 »	19.06 »	19.00 »

Ez összehasonlításból kitűnik, hogy az eredmény kedvező; a két-féle adat csak keveset különbözik egymástól.

Bebizonyítván az ajánlott eljárás helyességét, néhány természetes víz gáztartalmának meghatározását közlöm:

Vezetéki víz (t = 16^o) 1000 cm³-ében

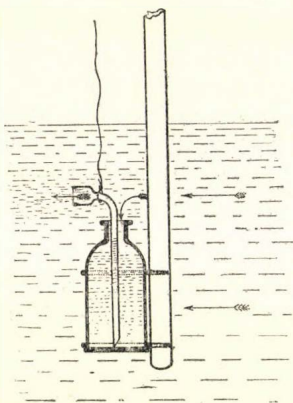
oxigéngáz	3.62 cm ³	3.66 cm ³
levegőbeli nitrogéngáz	15.90 »	15.58 »
összesen	19.52 cm ³	19.24 cm ³

Kútvíz (t = 13^o) 1000 cm³-ében

oxigéngáz	0.14 cm ³	0.16 cm ³
levegőbeli nitrogéngáz	19.02 »	19.11 »
összesen	19.16 cm ³	19.27 cm ³

Értekezésem befejezéseül még csak azt kívánom újból hangsúlyozni, hogy a természetes vizek gáztartalmára csak úgy vonhatunk helyes következtetést, ha a vizet magában a meghatározáshoz való lombikban vagy palaczkban fogjuk fel, továbbá gondoskodunk róla, hogy az eleintén a palaczkba jutott és levegővel érintkezett víz benne ne maradjon. Ha vezeték vizét kívánjuk ily szempontból vizsgálni, a dolog nagyon egyszerű: a vízvezetéki csapra erősített és a lombik fenekéig érő üvegcsővel a vizet a palaczkba bocsátjuk és ezen néhány percig átáramlani hagyjuk. Közönséges szívókút vizének vizsgálata végett a kút kivezető-csővének nyílásába kaucsuk-dugót szorítunk, melynek furatába szintén a lombik fenekéig érő csövet erősítettünk; azután legalább öt percen

át vizet szivattyúzunk, hogy így a víz a palaczkban biztosan megújuljon. Folyó víz vizsgálata végett rúdra erősített palaczkba bővebb, meghajlított üvegsövet tévén, a palaczkot a vízbe sülyesztjük (6. rajz); $\frac{1}{4}$ óra



6. rajz.

mulva biztosra vehetjük, hogy a víz a palaczkban megújult. A palaczkot csak az üvegső eltávolítása után húzzuk ki a vízből. Állóvíz gyűjtésére a rúdra erősített palaczkba vékony ólomcsövet dugunk, majd a kívánt mélységig a vízbe eresztjük; az ólomcsövet kis kézi szivattyúval kötjük össze és ezzel körülbelül tízannyi vizet szivattyúzunk, mint a mekkora a palaczk térfogata. A palaczkot az ólomcső eltávolítása után húzzuk ki a vízből. Ha lehetséges, legbiztosabb az oldott gázok meghatározását a helyszínén elvégezni. Ha azonban ez nem volna kivihető, akkor a víz gyűjtésére üveg dugós palaczkot használunk; a palaczkot dugójával úgy zárjuk el, hogy levegő ne maradjon benne, majd a dugót vékony kaucsuklemezzel kötjük le.

Különös köszönettel tartozom Ekkert László dr. úrnak, ki e kísérletek végzésekor is nagy segítségemre volt.

Elbomlanak-e az alkaloidok vizes oldataikban bizonyos penészfajok hatására?

(Dolgozat a budapesti kir. magy. tudomány-egyetem gyógyszerani intézetéből.)

Ismerteti: FARAGÓ ANDOR.

(Vége.)

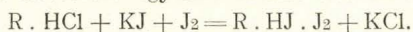
A Barthe által ajánlott eljárás az alkaloidok térfogatossághatározására az alkaloidok azon tulajdonságain alapszik, hogy a lakmusz-oldatot megkékítik, míg ellenben a phenolphthaleinre nem hatnak. Az alkaloiddal vegyületben levő savmaradékot $\frac{1}{10}$ n. savmérő-oldattal titrálta meg: káliúggal. Indikátorul phenolphthaleint használ, mely a lúg feleslegben levő kis mennyiségétől gyenge vörös színűre festi a folyadékot. Az alkaloid-tartalmat indirekt úton, átszámítással határozzuk meg. A titrálás menete a következő: beleöntjük egy palaczkba az alkaloid-oldatot s hozzáelegyítünk 20 cm^3 $\frac{1}{10}$ n. kénsavat (vagy sósavat) és ugyancsak 20 cm^3 $90\%_0$ -os alkoholt, mely arra való, hogy a kiváló alkaloid-oldatban maradjon s a csapadék a reakció végének megfigyelését ne gátolja. Most az oldathoz, alkoholban előzetesen oldott, néhány csepp phenolphthaleint elegyítünk s addig csepegtetünk hozzá az $\frac{1}{10}$ n. káliúgból, míg az oldat gyenge vörös színt ölt. A vörös színeződés csak akkor áll elő, ha a lúg az alkaloid összes mennyiségét már leválasztotta és az alkaloid-só savmaradékát is lekötve, főlegben van a folyadékban. Az elhasznált káliúg köbcéntimétereinek száma, szo-

rozva a kénsav (vagy sósav) milligramm-egyenérték súlyával, fejezi ki a savmaradék összes mennyiségét. Most ugyanezt a munkálatot ismételjük, csak hogy ebben az esetben indikátorul phenolphtalein helyett lakmusz oldatot használunk, a mely már a leváló alkaloid első részecskéitől is kékre színeződik és addig csepegtetünk az oldathoz az $\frac{1}{10}$ n. kálilúgból, míg az oldat kék-színű lesz.

Az első titrálásnál elhasznált $\frac{1}{10}$ n. KOH köbcentimétereinek számából kivonva a második titrálásnál elhasznált lúg köbcentimétereinek számát, a mely nyilván nem több, mint a mennyi a titrált folyadékhoz hozzáadott $\frac{1}{10}$ n. sav telítésére kellett, megkapjuk azon $\frac{1}{10}$ n. lúg térfogatát, a melyet az alkaloid-só savmaradéka fogyasztott el az első titrálás alkalmával. Ez a lúgmennyiség tehát egyenértékű a helyéből kiűzött alkaloiddal s épen ezért, ha ezt a mennyiséget szorozzuk az illető alkaloid milligramm-egyenérték súlyával, megkapjuk az alkaloid összes mennyiségét.

A chininnel az előirt módon több ízben végzett szerző titrálást, de Barthe-val teljesen megegyező eredményt nem kapott. A morfinnal tett kísérletei szintén nem jártak kielégítő eredménnyel. Ennek az okát abban találjuk, hogy az indikátorok nem eléggé érzékenyek. A phenolphtalein használatánál a gyenge rózsaszínű színeződés előállása jelenti a reakció befejezését, a mi pedig nem olyan határozott szín, hogy teljes biztonsággal megállapítható lenne. A lakmusz-oldat szintén nem elég éles indikátor olyan esetekben, a hol csekély mennyiségű sav titrálásáról van szó. Ez az oka, hogy ez a módszer eddig nem volt használható, s mivel vele egybevágó pontos eredményeket elérni nem lehet, bizonyára nincs jövője.

Az utolsó eljárás, melynek használhatóságával szerző foglalkozik s melyet munkálatainál is használt. Kippenberger-től származik s vele a legmegbízhatóbb eredményeket sikerült elérnie. Ez a legújabb eljárás az alkaloid-oldatok mennyiségi meghatározására, a jódos-jódkali-oldatot — az alkaloidok egyik legerősebb csoport-kémszerét, ajánlja. Ezzel az alkaloid részint vörös-barna, részint zöldes-fekete csapadékot adnak. A csapadék némely alkaloidnál azonnal, másoknál 10—15, sőt 20—25 percz mulva válik le, mint pl. a strychninnél. A leváltott csapadék legtöbb alkaloidnál kristályos (morphin, strychnin, atropin), másoknál egy csomóba tapad össze s az üveg falához ragad, honnan csak aceton segítségével oldódik le (chinin, pilocarpin). A csapadék az alkaloid superjodidja, melynek keletkezése a következő egyenlet szerint történik:



A titrálás legcélszerűbben $\frac{1}{20}$ normál jód-oldattal történik, melynek feleslege $\frac{1}{20}$ normál natrium-thiosulfat-oldattal határozható meg.

Az üvegpohárban levő alkaloid-oldathoz addig csepegtetünk az $\frac{1}{20}$ normál jód-oldatból, míg csapadék többé már nem keletkezik. A folyadékot befedjük óraüveggel s megvárjuk, míg a csapadék felett álló folyadék színe átlátszó lesz. Most Kippenberger szerint üvegyapottal vagy asbesttel bélelt szűrőn az összes folyadékot egy pontosan beosztott edénybe kell átszűrni. A szűrőt desztillált vízzel lehetőleg óvatosan kell kimosni, mert a superjodidok nagy része vízben elég jól oldódik. A tiszta szüredék térfogatát leolvastván, benne, vagy rendszeren fele térfogatában, a még szabadon maradt jódot, $\frac{1}{20}$ n. natrium-thiosulfat-oldattal visszatitraljuk. Az elhasznált cm^3 -ek számát levonva, az alkaloid-oldathoz főlegben hozzáadott $\frac{1}{20}$ n. jód-oldat cm^3 -einek számából, megkapjuk a superjodid képzésére felhasznált jód-oldat mennyiségét. A mint látható, ennek az eljárásnak nagy hibaforrása lehet az, hogy a superjodid-csapadék kimosását nem végezhetjük a nélkül, hogy belőle egy rész fel ne oldódjék és a visszatitrandó jód-oldathoz ne keveredjék. Ezen hibát elkerülendő, szerző a kimosást az eljárás egy módo-

sításával teljesen nélkülözhetővé tette. Az alkaloid-oldat és jód-oldat elegyét ugyanis a superjodid kellő leválása után csapadékostól együtt egy-tized cm^3 -ekre beosztott hengerüvegbe öntötte és térfogatát leolvastván, üvegyapattal kibélelt szűrőpapíron, ezen térfogat felének megfelelő mennyiségű folyadékot, csapos bürettába szűrte és ezt titrálta, midőn a cm^3 -ek számát kettővel szorozva, megkapta a fölös jód-oldat mennyiségét.

Ezen eljárás szerint dolgozva, hiba gyanánt csakis azon térfogatszaporodás szerepelhet, a melyet a superjodidos-csapadéknak a folyadékban való jelenléte okozott és mivel csekély alkaloid-mennyiségekkel dolgozunk, így a superjodid finomul eloszlott kristályainak térfogata a rendszeren 50—80 cm^3 -re tehető összes folyadék térfogatához képest, elhanyagolható kicsiny.

Mint összehasonlító kísérleteiből kiderült, ezen az úton a vízzel való mosás mellőzésével mindig jobb eredményeket kapunk, mint mikor, bár a legnagyobb gonddal, K i p p e n b e r g e r szerint dolgozunk. Ha megszorozzuk az elhasznált jód-oldat köbcéntimétereinek számát az illető alkaloid azon állandó számával, mely 1 cm^3 $1/20$ n. jód-oldatnak megfelel: kiszámíthatjuk az oldatban volt alkaloid összes mennyiségét grammokban. Azon számok, melyek az $1/20$ n. jód-oldat cm^3 -ének megfelelnek, a következők:

veratrin	0-0077	strychnin	0-0056
narcotin	0-0068	morphin	0-0051
atropin	0-0048	narcein	0-0083
codein	0-0053	pilocarpin	0-0035
papaverin	0-0057	physostigmin	0-0046
thebain	0-0052	chinin	0-0032
cocain	0-0051		

A következő táblázat azon kísérleti adatokat tartalmazza, melyeket K i p p e n b e r g e r, a módszer kipróbálása alkalmával eredménykép kapott:

Az alkaloid neve:	Oldat cm^3 -ben:	Alkaloid-tartalom:	Hozzáöntött jód-oldat:	Magára hagyva perczig:	Folyadékfele cm^3 -ben:	Elhasznált $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ oldat cm^3 -ben:	Elhasznált jód-oldat cm^3 -ben:	Számított jód-oldat cm^3 -ben:
Atropin	15	0-15	36-3	7	25-65	2-6	31-1	31-1
	20	0-20	54-8	7	37-4	6-8	41-2	41-5
Codein	20	0-20	52-2	10	36-1	7-4	37-4	37-9
	10	0-10	23-0	10	16-5	2-0	19-0	18-9
Strychnin	20	0-06	12-4	10	16-2	0-9	10-6	10-8
	40	0-12	26-0	10	33-0	2-1	21-8	21-6
Morphin	30	0-1155	25-7	7	27-85	1-3	23-1	22-8
	30	0-1155	26-0	7	28-0	1-5	23-0	22-8

Hibája ennek az eljárásnak, hogy ha ugyanazon alkaloid-mennyiséghez különböző mennyiségű jód-oldatot öntünk, egymással megegyező eredményeket nem kapunk. Ezen hibát több szerző említi és sokan ez alapon a K i p p e n b e r g e r-féle eljárást meg is támadták.

E hibát szerző úgy igyekezett elkerülni, hogy az egy és ugyanazon alkaloidnak titrálásánál mindig egyenlő mennyiségű $1/20$ n. jód-oldatot használt.

Habár ez a módszer távolról sem oly pontos — nem is szólva a jódometriáról — mint az acidimetria: mégis, mivel a többi eljárásoknál jobb, a többi eljárások mellőzésével kísérleteinél ezt használta.

A tiszta és friss oldatok alkaloid tartalmának mennyiségi meghatározása.

Kísérleteit oly töménységű oldatokkal végezte, mint a milyenek az orvosi gyakorlatban leginkább előfordulnak :

chinin-bisulfuric.	5 : 100	strychnin-nitric.	1 : 100
cocain hydrochloric.	5 : 100	pilocarpin-hydrochloric.	1 : 100
morphin »	1 : 100	atropin-sulfuric.	1 : 500
	physostigmin-sulfuric.		1 : 500

Az oldatokat desztillált vízzel mérő lombikban készítette. Az oldatot 7 részre osztotta közönséges gyógyszerüvegekbe öntve.

Az oldatok $\frac{1}{7}$ részében az elkészítés után azonnal meghatározást végezte, melynek eredményeit az alábbi két táblázatban láthatjuk.

Meghatározás azonnal az elkészítés után.

I. Stas-Otto eljárásával :

Az alkaloid neve:	Egy kísérlethez használt oldat cm ³ -ben :	Alkaloid-só tartalma :	I. kísérlet:	II. kísérlet:	Számított alkaloid :
Chinin bisulf.	4	0.20	0.1359	0.1352	0.1379
Cocain hydrochlor.	4	0.20	0.1760	0.1753	0.1785
Morphin hydrochlor.	20	0.20	0.1425	0.1462	0.1614
Strychnin nitric.	20	0.20	0.1643	0.1640	0.1682
Pilocarpin hydrochloric.	20	0.20	0.1624	0.1620	0.1702
Atropin sulf.	50	0.10	0.0810	0.0802	0.0855
Physostigmin sulf.	50	0.10	0.0708	0.0713	0.0737

II. Titrlás $\frac{1}{20}$ n. jód-oldattal :

Az alkaloid neve :	Egy kísérlethez használt oldat cm ³ -ben :	Alkaloid-só tartalma :	I. Kísérlet elhasznált jód-oldat cm ³ -ben :	Az alkaloid súlya g. :	II. Kísérlet elhasznált jód-oldat cm ³ -ben :	Az alkaloid súlya g. :	Számított alkaloid :
Chinin bisulf.	2	0.10	21.2	0.0667	21.2	0.0667	0.0689
Cocain hydrochlor.	2	0.10	18.0	0.0909	18.0	0.0909	0.0897
Morphin hydrochlor.	10	0.10	16.0	0.0808	15.8	0.0797	0.0807
Strychnin nitric.	10	0.10	15.6	0.0868	15.6	0.0868	0.0841
Pilocarpin hydrochlor.	10	0.10	24.2	0.0838	24.4	0.0845	0.0851
Atropin sulf.	25	0.05	9.4	0.0452	9.3	0.0447	0.0427
Physostigmin sulf.	25	0.05	8.2	0.0375	8.4	0.0384	0.0368

A penészekkel beoltott alkaloid-oldatok tartalmának mennyiségi meghatározása.

Az alkaloid-oldatokba sarjadzó penészgombákat oltott; még pedig 2—2 részlet oldatot aspergillus fumigans-szal, mindenikből kettőt penecillium glaucummal és 2—2 oidium lactis-szal.

A gombákkal beoltott oldatok feléhez kevés szőlőcukrot tett, még pedig annyit, hogy az oldatban $\frac{1}{40}$ szőlőcukor volt. Ezt azért tette, hogy ha a gombák a tiszta oldatban esetleg nem tenyésznének, a szőlőcukor-táplálékot adjon nekik s fejlődésre bírja őket. Az oldatokkal telt gyógyszerüvegeket gypottal bedugva, szekrényben, sötét helyen elzárva, $2\frac{1}{2}$ hónapig magukra hagyta. Állás után a víznek igen csekély hiányzó részét kipótolta s az oldatokat megsűrűve, az alkaloid-tartalmat bennük újból meghatározta.

Igen sajátos volt a gombák fejlődése a különböző oldatokban. Általában a gombák legjobban tenyésztek a chinin, strychnin és physostigmin-oldatai-

ban, míg a cocain, pilocarpin, atropin, morphin-oldataiban a gombák fejlődése elég satnya. A chinin-oldat, mely épen bakteriumölő tulajdonsága miatt jó hirnévnek örvend, a gombák fejlődését nem akadályozta meg, ellenben a cocain-oldatban, mely az általános nézet szerint egyik legbomlékonyabb természetű alkaloid, alig éltek meg a gombák. A physostigmin oldatai szintén különösen viselkedtek a penészgombák iránt. Az aspergillus, penecillium és oidiummal beoltott oldatok az állás után kissé megvörösödtek; azon oldatok közül pedig, melyekhez szőlőcukrot elegyített, csakis az oidiummal beoltott oldat lett gyengén sárgásszínű. A gombák azonban, míg rózsaszínűvé vált oldatokban gyengén, a színtelen oldatokban igen dúsan tenyésztek. Leggyengébb volt a gombafejlődés a morphin- és atropin-oldataiban.

Általában lehet mondani, hogy a szőlőcukros oldatokban a penész-gombák jobban tenyésztek. Az aspergillus-gombák általában sokkal gyengébben fejlődtek, mint a penecillium vagy az oidium-gombák. A strychnin-oldatban különösen az oidium-gombák tenyésztek jól, míg a penecillium gombái inkább a physostigmin oldatait szerették.

A meghatározás eredményei a következő táblázatokban vannak összeállítva:

Szőlőcukor nélkül, penészszel beoltott oldatok meghatározása 2½ hónapi állás után.

I. Stas-Otto eljárásával:

Az alkaloid neve:	Egy kísérlethez használt oldat cm ³ -ben:	Aspergillus		Penecillium		Oidium	
		I.	II.	I.	II.	I.	II.
		k i s é r l e t:					
Chinin bisulf.	4	0·1354	0·1350	0·1349	0·1356	0·1340	0·1347
Cocain hydrochlor.	4	0·1754	0·1760	0·1750	0·1758	0·1761	0·1756
Morphin hydrochlor.	20	0·1438	0·1429	0·1432	0·1430	0·1438	0·1436
Strychnin nitric.	20	0·1640	0·1638	0·1640	0·1635	0·1626	0·1630
Pilocarpin hydrochlor.	20	0·1620	0·1619	0·1625	0·1620	0·1628	0·1621
Atropin sulfuricum.	50	0·0812	0·6809	0·0802	0·0803	0·0809	0·0815
Physostigmin sulf.	50	0·0705	0·0701	0·0702	0·0708	0·0712	0·0704

II. Meghatározás 1/20 sz. jod-oldattal:

Az alkaloid neve:	Egy kísérlethez használt oldat cm ³ -ben:	Aspergillus				Penecillium				Oidium I.			
		I. kísérlet:		II. kísérlet:		I. kísérlet:		II. kísérlet:		I. kísérlet:		II. kísérlet:	
		alkaloid-tartalom:	alkaloid-tartalom:	alkaloid-tartalom:	alkaloid-tartalom:	alkaloid-tartalom:	alkaloid-tartalom:	alkaloid-tartalom:	alkaloid-tartalom:	alkaloid-tartalom:	alkaloid-tartalom:	alkaloid-tartalom:	alkaloid-tartalom:
Chinin bisulfuricum.	2	21·1	0·0664	21·2	0·0667	21·1	0·0664	21·1	0·0664	21·2	0·0667	21·2	0·0667
Cocain hydrochlor.	2	18·0	0·0909	18·0	0·0909	17·9	0·0903	17·8	0·0898	18·0	0·0909	18·0	0·0909
Morphin hydrochlor.	10	16·0	0·0808	16·0	0·0808	15·8	0·0709	15·8	0·0709	15·8	0·0709	15·9	0·0802
Strychnin nitric.	10	15·6	0·0868	15·6	0·0868	15·6	0·0868	15·5	0·0862	15·5	0·0862	15·6	0·0868
Pilocarpin hydrochlor.	10	24·2	0·0838	24·1	0·0831	24·2	0·0838	24·2	0·0838	24·0	0·0831	24·1	0·0835
Atropin sulfuricum.	25	9·4	0·0452	9·2	0·0443	9·3	0·0447	9·4	0·0452	9·3	0·0447	9·3	0·0447
Physostigmin sulfuricum.	25	8·0	0·0366	8·1	0·0371	7·9	0·0362	7·8	0·0357	8·2	0·0375	8·0	0·0366

Szőlőcukros penészszel beoltott oldatok meghatározása 2½ hónapi állás után.

I. Stas-Otto eljárásával:

Az alkaloid neve:	Egy kísérlethez használt oldat cm ³ -ben:	Aspergillus		Penecillium		Oidium	
		I.	II.	I.	II.	I.	II.
		k i s é r l e t:					
Chinin bisulf.	4	0-1355	0-1359	0-1358	0-1353	0-1359	0-1350
Cocain hydrochlor.	4	0-1754	0-1758	0-1750	0-1752	0-1754	0-1759
Morphin hydrochlor.	20	0-1445	0-1440	0-1435	0-1436	0-1439	0-1434
Strichnin nitric.	20	0-1642	0-1640	0-1629	0-1630	0-1639	0-1639
Pilocarpin hydrochlor.	20	0-1626	0-1625	0-1620	0-1618	0-1622	0-1619
Atropin sulfuricum.	50	0-0815	0-0808	0-0800	0-0805	0-0801	0-0809
Physostigmin sulf.	50	0-0701	0-0704	0-0700	0-0708	0-0692	0-0702

II. Meghatározás 1/20 sz. jod-oldattal:

Az alkaloid neve:	Egy kísérlethez használt oldat cm ³ -ben:	Aspergillus				Penecillium				Oidium I.			
		I. kísérlet:		alkaloid-tartalom:		I. kísérlet:		alkaloid-tartalom:		I. kísérlet:		alkaloid-tartalom:	
		I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.		
Chinin bisulfuricum.	2	21-1	0-0664	21-2	0-0667	21-2	0-0667	21-2	0-0667	21-2	0-0667	21-1	0-0664
Cocainhydrochlor.	2	18-2	0-0919	18-0	0-0909	17-9	0-0903	18-0	0-0909	17-9	0-0903	17-9	0-0903
Morphin hydrochlor.	10	16-0	0-0808	16-0	0-0808	15-8	0-0709	15-8	0-0709	15-8	0-0709	15-8	0-0709
Strychnin nitric.	10	15-6	0-0868	15-6	0-0868	15-5	0-0862	15-6	0-0868	15-6	0-0868	15-5	0-0862
Pilocarpin hydrochlor.	10	24-2	0-0838	24-2	0-0838	24-0	0-0831	24-1	0-0835	23-9	0-0829	23-8	0-0824
Atropin sulfuricum.	25	9-2	0-0443	9-0	0-0433	9-3	0-0447	9-1	0-0438	9-0	0-0433	9-2	0-0443
Physostigmin sulfuricum.	25	7-9	0-0362	7-7	0-0352	7-9	0-0362	7-8	0-0357	7-8	0-0357	7-6	0-0348

Miként a közölt adatokból kitűnik, az alkaloid-sók vizes oldataiban a penészgombákkal szemben, meglehetősen ellentállást tanúsítanak. Lehet azonban, hogy a 2½ hónapi idő rövid volt arra, hogy az alkaloidok meghatározható változást szenvedjenek.

Hogy ezen oldatok az orvosi és gyógyszerészeti gyakorlatban mégis oly gyakran megromlanak, még pedig annyira, hogy teljesen hasznavehetetlenekké lesznek: ennek oka vagy más fajta, a levegőben foglalt penészgombának, vagy talán bizonyos baktérium-fajoknak tudható be.

Anorganikus chemia.

Referens: SCHEITZ PÁL.

A thyonylfluoridról. H. Moissan és P. Lebeau. Az arsenfluorid és sulfurichlorid egymásra hatása folytán thyonylfluorid képződik. Az eljárás a következő: A két test elegyét kis, egyik végén beforrasztott üvegcsőbe teszszük, aztán gyorsan hűtőkeverékbe állítjuk s leforrasztjuk. A csövet 30 percig 100 C. fokra hevítjük s kihülés után -80° -ra hűtjük le; ha a csövet kinyitjuk, a képződött thyonylfluorid -35° -on elpárolog s a gáz kéneső felett felfogható; az SOF_2 színtelen, nedves levegőn gyengén füstölgő s igen kellemetlen szagú gáz. A teljesen száraz gáz hevítve csak 400° -on bomlik el s siliciumtetrafluorid és kéndioxid képződik. Víz közönséges hőmérsékleten lassan hat rá, midőn kéndioxid s hydrogenfluorid keletkezik. (C. r. d. l'Acad. des sciences 130. 143b.)

A jodnitrogén előállításása s tulajdonsága. D. Chattaway és Porton. Szerzők a jodnitrogén különböző előállítási módjait tanulmányozták s arra az eredményre jutottak, hogy bármely mód szerint állították is elő, összetétele mindig: $\text{N}_2\text{H}_3\text{J}_2$.

A jodnitrogén szerzők szerint a következő eljárással állítható elő a legkönnyebben: A frissen készített jodmonochloridot, jéggel, térfogatának háromszorosára hígítjuk s most ezt egy liter tömény ammoniába öntjük. Szerzők a jodnitrogént kristályos alakban is előállították. A rézvörös túalakú kristályok teljesen közönyösek s chloroformmal zárva jodkiválás nem észlelhető; víz jelenlétében a test lassanként bomlik. Szerzők a jodnitrogént pontosan meg is elemezték s azt tapasztalták, hogy ha a jodnitrogénre a natriumsulfid a fény teljes kizárásával hat, akkor ammonia s hydrogenjodid keletkezik, míg fény jelenlétében hidrogén s hydrogenjodid képződik. (Am. chem. J. 23. 363. 24. 138.)

A szabad hydroxylamin előállítása. R. Uhlenhut. Ha a hydroxylaminphosphatot ritkított levegőjű térben hevítjük, akkor a hydroxylaminnak majdnem fele elpárolog; a főmennyiség 13 mm. nyomásnál 135° -on párolog át s kellőleg behintve megszilárdul. (Liebig's Ann. 311. 117.)

Az alumíniumról. C. Matignon. Szerző az alumínium néhány érdekes tulajdonságát írja le. Az alumínium meggyujtható, ha egy ideig erősen hevítjük, midőn égését magában is tovább folytatja. Ezen égési folyamatnál az alumínium a levegő nitrogénjével alumíniumnitridet képez. Ha a gyuláshőmérsékletre hevített alumíniumot vízgőzzel telt lombikba állítjuk, az égés még élénkebb lesz mint a levegőn. Szénoxid, szénsav, kéndioxid légkörben is elégethetjük az alumíniumot. (C. r. d. l'Acad. d. sciences 130. 1390.)

A kryptonról. A. Ladenburg és Krügel. Szerzőknek azon feltevése, hogy a kryptont a folyós levegőben úszó szilárd részekből nagy mennyiségben állíthatják elő, nem vált be. A levegőben levő krypton, mely körülbelül 0,00002%-ot tesz ki, a folyós levegőben oldott állapotban van. Szerzők a szilárd kryptont részleges párologatásnak vetették alá s ezen eljárásnál találtak egy részletet, melynek sűrűsége $0=16$ -ra vonatkoztatva 59.01 volt, ők ezt a gázt tiszta kryptonnak tekintik, mely legfeljebb csekély xenont tartalmazhat, de nitrogéntől és argontól mentes. (Sitzungsber. 12. pr. Akad. 1900. 727.)

Az arzéntől mentes phosphor előállításáról. E. Noetling és W. Feuerstein. A kereskedésbeli phosphor rendszeren arzéntartalmú, szerzők a phosphort úgy tisztítják, hogy szénsavlégkörben vízgőzzel átpárologatják. Ezen

eljárással 8 óra alatt 50 g.-ot lehet előállítani. Sem ez, sem az ebből előállított vörös foszfor az arzénnek nyomát sem tartalmazza.

Fittica bonni tanár a múlt év tavaszán azzal a fölfedezéssel lepte meg a világot, hogy ő képes a phosphort arzénre átváltoztatni, sőt az idén a phosphort antimonná is átalakította, újabban pedig a bort silíciumdioxidá oxidálja, s a borsavat kovasavvá redukálja.

Fittica a phosphort ammoniumnitrattal hevíti s közleményei szerint állítólag a foszfor 8--10%-a alakul át arzénre, mely szerinte nem is elem többé, hanem a phosphornak nitrogén- és oxigénnel képezett vegyülete s képlete a következő: PN_2O .

Fitticának méltán feltűnést keltő fölfedezését először *Clemens Winkler* czáfolta meg s egyszersmind figyelmeztette *Fitticát* tévedésére; ugyanis a *Fittica* által kimutatott, illetőleg jóhiszeműleg átváltoztatott, arzén már a kísérlethez használt phosphorban jelen volt s nem az ammoniumnitrát hatása folytán keletkezett. *Noelling* és *Feuerstein* az általok gondosan tisztított phosphort a *Fittica* eljárása szerint át akarták alakítani arzénre, de bizony ez nem sikerült. Szerzők hajlandók *Fitticának* ebből a phosphorból küldeni, hadd alakítsa át ezt arzénre.

(*Ber. Dtsch. ch. Ges.* **33**. 2684.)

Az oxigén és szénoxid egymásra hatása alkali jelenlétében.

Berchelot. Egyenlő térfogat szénoxid és oxigén majdnem egy évig érintkezett kaliumhydroxiddal. Ezen idő alatt az összes szénoxid átalakult kaliumformiattá, míg az oxigén mennyisége változatlan maradt. Az oxigén sem közönséges hőmérsékleten, sem 100^0 -on a hatásban nem vesz részt s carbonat nem keletkezik. Ha az említett kísérletet ammonia jelenlétében végezzük, szintén nem képződik ammoniumcarbonat.

(*Ann. chim. Phys.* **21**. 205.)

A levegőről. *W. Ramsay* és *W. Travers*. Szerzők vizsgálataiból kitűnt, hogy a levegőből előállított metargon nem elem s hogy ez a metargonnak vélt elem nem egyéb mint argon s hogy színképeinek vizsgálatokor egy széntartalmú gázzal volt fertőzve.

Szerzőknek sikerült továbbá részleges lehűtés és párologtatás által a kryptont, xenont s argont egymástól elválasztani. A neont és heliumot is előállították a következő eljárással: A folyós levegő lassú elpárolgásakor főképen nitrogén, neon, helium s argon száll el, ezt tehát felfogták, folyósították, s most ebbe a folyós részletbe levegőáramot vezettek be, mi által a helium s neon főmennyisége, míg a nitrogénnek csak egy kis része párolog át. A nitrogént a gázelegyből a már ismert eljárás szerint távolították el, mert a visszamaradt gázt folyósították s részleges párologtatással az argontól is megtisztították. A neon és helium elválasztására a következő eljárást használták: A neon folyós hidrogénnel hűtve folyós halmazállapotú lesz, míg a helium gázalakú marad. A gázok mind egy atomosok s sűrűségök $0 = 16$ -ra vonatkoztatva a következő:

Helium = 1.98, Neon = 9.97, Argon = 19.98, Krypton = 40.88, Xenon = 64.

(*C. r. d. l'Acad. des sciences* **132**. 334.)

A sulfurylfluoridról. *H. Moissan* és *P. Lebeau*. Ezen vegyületet többféle módon lehet előállítani; képződik például, ha széndioxid és fluor gázelegye izzó platinadróttal érintkeznek, ekkor a fluor elég a kéndioxidban. Képződik továbbá, ha fluor hat nedves hydrogensulfidra, a fluor kékes lánggal ég el, a nélkül hogy a gázelegyet meg kellene gyújtani. A sulfurylfluorid SO_2F_2 színtelen s szagtalan gáz — 52^0 -on folyós. Igen állandó vegyület s csak magas hőmérsékletre hevítve bomlik.

(*C. r. d. l'Acad. des sciences* **132**. 374.)

Agrikulturchemiai referatumok.

Referensek : 'SIGMOND ELEK ÉS WINDISCH RICHÁRD.

Különböző származású répamelácsszok vizsgálata. Dr. D. Kellner-től. A németországi mezőgazdasági kísérleti állomások takarmány bizottsága a múlt évben tartott egyik gyűlésén különböző melácsszok kémiai vizsgálatára határozta el magát, hogy annak összetételéről megbízható adatok álljanak rendelkezésre.

A möckerni kísérleti állomás foglalkozott a vizsgálattal és most közölte a kapott eredményeket. Ha föltesszük, hogy az árúbeli melácsszok víztartalma 22·500%, akkor a möckerni kísérleti állomáson végzett elemzésekéből a következő átlagos összetétel tűnik ki : nedvesség 22·500%, hamu 7·100%, szerves anyag 70·400%, összes cukor (nádcukor alakjában) 51·700%, invert cukor 0·200%. Polarizálás 50·20, inverziós polarizálás —14·70, összes nitrogén 1·640%, fehérje-nitrogén 0·120%, nem fehérjenitrogén 1·520%, tannin által kicsapható protein 0·750%. Az eredeti közlemény részletesen tárgyalja a melácsszok vizsgálatánál követett vizsgálati módszereket, nemkülönben minő eljárások szerint dolgoztak a gyárak, melyektől a vizsgálatra szánt melácsszokat beszerették.

(Die landwirtschaftlichen Versuchstationen 54. kötet I. és II. füzet 113—123. oldal)

A tricalciumphosphat oldhatósága a talajvizben szénsav jelenlétében. Schloesing Fils-től. Az uralkodó nézetten ellentétben szerző megállapította, hogy a szántóföld talajában lévő phosphatok oldhatósága, szénsav jelenlétében, ha egyidejűleg megfelelő mennyiségű calciumbicarbonat van jelen, nagyon módosul. Szerző a tiszta tricalciumphosphat oldhatóságát vizsgálta tiszta vízben, olyan vízben, mely meghatározott mennyiségű szénsavat tartalmazott és szénsav és calciumbicarbonát tartalmában; egészen hasonló körülményeket talált.

A phosphatot szerző úgy állította elő, hogy foszforsavat fölös calciumhydroxiddal telített és a fölös calciumhydroxidot vízzel kimosta, midőn a phosphat csak kevés carbonáttal volt fertőzve. Eredmény : A tricalciumphosphat tiszta kifőzött lepárolt vízben nagyon nehezen oldódik. (Körülbelül 0·75 : 1.000,000.) Az oldhatóság oly mértékben gyarapszik, a mint a szénsavtartalom emelkedik. Ha a szénsav mennyiségének megfelelő calciumbicarbonát van egyidejűleg jelen, ismét csökken az oldhatóság (körülbelül 0·38 : 1.000,000), a melyet annak a mennyisége már nem befolyásol lényegesen.

(C. r. d. l'Akad. des sciences 131, 149—153. Ref. Chemisches Centralblatt 1900, II. kötet 419. oldal.)

Mennyi foszforsavat tartalmazzon egy jóminőségű talaj. A. Pagnoult. Összes foszforsavtartalmuk szerint a talajokat gazdasági értelemben osztályozni nem sikerült. Az asszimilálható foszforsav áll összefüggésben a talaj trágyaszükségletével. Szerző asszimilálhatónak fogadta el azt a foszforsav-mennyiséget, mely a következő eljárással határozott meg : megállapította, hogy hány cm³ eczetsav (120 g. egy literre) kell 10 g. talaj közömbösítéséhez és ezenfelül még 10 cm³-nyivel többet alkalmazott. Ezen híg eczetsav feloldott egy bizonyos részt az összes foszforsavból, a melyet szerző egyszerűen asszimilálhatónak nevez oly értelemben, mint a Wagner-féle nitrat-oldattal oldható részt is így nevezték el. 34 talajminta közül 14 csak

csekély mennyiségű ilyen foszforsavat tartalmazott; középértékben: 0·13 mg.-ot, 20 talajban a tartalom 1·2—17·6 mg. közt hullámzott, középértékben 6·18 mg. Ez utóbbi csoportot jó minőségűnek nyilvánította.

Mindkét csoport talajmintáit külön-külön egyesítvén az így nyert két talajkeverékkel exakt trágyázási kísérletet végzett tenyésztő edényekben. A talajkeverékekben (I. sz. = a gyenge minőségű keverék; II. sz. = jó minőségű keverék; III. sz. = az I. szuperfoszfáttal trágyázva; IV. sz. = a II. szuperfoszfáttal trágyázva) az összes, valamint asszimilálható foszforsav mennyiségéről, valamint a trágyázási eredményeket kifejező arányszámokról beszámolnak alábbi értékek:

	I.	II.	III.	IV.
100 g. talajban az összfoszfors. mg.-okban	89·00	160·50	97·50	169·00
100 » » » oldható fosz. »	0·13	6·18	8·25	14·30
A trágyázás hatása I.-re = 100 vonatk.	100	261	315	480

Ebből kitűnt, hogy a termés emelkedése nem az összes, hanem inkább az oldható foszforsavval tart lépést. Kitűnt azonban az is, hogy a II. sz. jó minőségű keveréktalaj is mutatott még trágyaszükségletet.*

(Biedermann, Centralblatt f. Agrik. u. Chemie 1900.)

A víz és sóoldatok mozgásáról a talajban. S. Krakow, Szent-Pétervár. A kísérlet tárgya Berlin környékéről két talaj volt: egyik diluvialis homoktalaj, a másik agyagos homokfetalaj volt. A kísérletek végrehajtása 3—3 üvegcsőben történt, melyeknek hossza 2 méter, átmérője 3·6 cm. volt. 3760 g. talaj került folytonos kopogtatás közben egy-egy csőbe, a mi 1·88 méter magas talajszlopokat adott. Az anyag egyenmőségére különös gondot fordított szerző. A három cső közül az egyik a vízszintes, a másik a függőleges, a harmadik a kapilláris mozgás vizsgálatára szolgált.

Kitűnt, hogy a tiszta víz mozgása az agyagos homokban mind a három irányban lassúbb mint a diluvialis homokban. Általában a lefelé irányuló mozgás a legerélyesebb, a leglassúbb pedig a kapilláris. A talaj nedvességtartalma megfordított irányban hat ezen mozgási tüneményekre. Vége a talaj feletti vízszlop magassága egyenes arányban fokozza a lefelé irányuló mozgást.

Sóoldatokul szerző olyanokat alkalmazott, melyeknek egy részét a talaj elnyelő képessége folyton elnyeli, másik részét pedig nem. A tiszta vízzel szemben a sók jelenléte általában csökkentette a mozgás erélyét. Az abszorbeálható sók azonban kisebb mértékben lassították a víz mozgását mint a nem abszorbeálhatók.

Némely sóoldatnak sajátosága, hogy a talaj fizikai szövetét megsűríti, mások viszont meglassítják. Ily szempontból kitűnt, hogy legerélyesebb volt azon sóoldatok mozgása, melyek abszorbeálhatók és lassítólag hatnak.

Leglassúbb pedig a nem abszorbeálható talajtömítő oldatoké. A másik két csoport középhelyet foglalt el. Különféle szilárd sóknak (műtrágyáknak) hatására nézve megállapodásra nem jutott szerző, mindössze csak a CaSO_4 és CaCO_3 -ra talált világos eredményt, t. i. mindkettő jelentékenyen fokozta a víz mozgását a talajban.

(Versuchsstat. 1900. XLVIII., 209—222.)

* Megjegyzendő, hogy a talajoknak két csoportba osztása és összekeverése szerintem nem szerencsés módja az elmélet gyakorlati igazolására, mert különösen a II. csoportban lehettek, ha csak kis számmal is, olyan talajok, melyek ellentmondhatnak a törvényszerűségnek, de kis számuk érezhető hatást nem gyakorol. A kísérleti növény megválasztása (biborhere) sem volt szerencsés.

REF. S. E.

** Journ. f. Landwirtschaft 1900. XLVIII. 64—66.

A víz és trágyázás hatása a burgonya hamujának összetételére.

A. v. D a s z e w s k i. A növénypróbák (40 db.) elhamvasztása a T u c k e r-féle** készülékben történt. A meghatározások a tiszta hamunak teljes elemzésére terjedtek ki. Nyers anyagul azon termések szolgáltak, melyeket v. S e e l h o r s t és W i l m s tenyésztő edényekben kénsavas nátrium, kénsavas kálium, salétromsavas kálium és kénsavas magnesium trágyázással arattak.*

A szerint, hogy bőségben állott a növény rendelkezésére víz vagy sem, nemcsak termésekben, de a hamu kémiai összetételében is észrevehető hatás mutatkozott. Nevezetesen pedig a víz bősége fokozza ugyan a felvett foszfor-sav, ill. kali absolut mennyiségét a burgonyanövényben magában, de a relativ mennyiség (%) a hamuban csökkenni látszik. A kálifelvétel mértéke lépést tart a foszfor-savéval. A chlor és a calcium a víz mennyiségével relativ is emelkedik a hamuban.

A trágyázás szintén érezhetően módosítja a hamu kémiai összetételét. A trágyában foglalt tápanyag % tartalma emelkedik a hamu összetételében. Figyelmet érdemel az a körülmény, hogy a levélrészek hamujában élenkben mutatkoznak ezen változások. Továbbá úgy látszik, hogy ha bővön volt víz, a chlor és a calcium, valószínűleg mint CaCl_2 , alászállították a gumókban a keményítőtartalmat.

(Inaug.-Diss. Göttingen 1900.; ref. Versuchsstat. 1900. XLVIII., 223—249.)

Vizsgálatok a nitrifikáló organizmusokról. D é h é r a i n. S. W i n o g r a d s k y és V. O m e l i a n s k y újabb kísérleteiből kitűnik, hogy a nitrifikáló, valamint a nitratképző bakteriumokkal szemben, olyan organikus anyagok, melyek egyéb mikroorganizmusoknak jó tápanyagai (pepton, glukóz) határozott antiszeptikus hatásúak a nitrifikáló mikrobákra nézve. Sőt a salétromképző bakteriumok működését még az ammonia is károsan módosítja. Az organikus anyagok ezen sajátos viselkedése a nitrifikáló mikrobákkal szemben fontos a talaj nitrogén átalakulási körfolyamatában. Ezen körülménynek tudandó be, hogy e bakteriumokat legkönnyebben ú. n. kovasavkocsonyán lehet tisztán tenyészteni vagy a B e y e r i n c k-féle gelose-on.

Míg egyfelől fenti tudósok szerint a nitrat képzőbakterium carboniumját magnesiumhoz kötött szénsavból fedezi, addig a nitratképzőkre G o d l e w s k y azt tapasztalta, hogy épen a szabad, illetőleg félig kötött szénsavra van szükség. Ezzel szemben D e m o u s s y azt tapasztalta, hogy a nitratképző bakterium hozzászokik az ammoniához, illetőleg az organikus anyagokhoz és hogy az ammoniából a talajban közvetlenül salétromsav képződhetik és hogy a humusz jelenléte a talajban nem akadályozza a nitrifikációt.

Viszont O m i a l e n s z k y igen érdekes metabiozist fedezett fel a Bacillus racemosus, nitrosomonas és nitrobacter között, melynél fogva az első az organikus anyagok bomlását idézi elő az ammoniaképződéséig, a nitrosomonas az ammoniát salétromossavvá oxidálja, míg végre a nitrobacter az oxidációt befejezi az által, hogy a nitrátot nitrátokká alakítja.

(Annales Agronomiques Nr. 6. Juni 25, 1900 Ref. Zeitschrift d. Vereins d. Deutschen Zucker-Industrie 1900. augusztusi szám.)

* Seelhorst és Wilms ide vonatkozó dolgozata megjelent a Journ. f. Landwirtschaft 1899. évf.-ban.



A Kir. Magy. Természettudományi Társulat kiadványaiból még a következők kaphatók.

(A nagyobb számok a bolli árat jelentik, a kisebbek pedig a taglársainknak szóló kedvezményes árat abban az esetben, ha csak egy művet vásárolnak. 100 kor. bolli árú könyv vásárlásánál 33% árleengedés számítatik.)


- Abafi-Aigner**, A lepkészet története Magyarországon, 3—2 kor.
- Bereczki**, Gyümölcsészeti vázlatok, 4 kötetben, 20—16 kor., kötve 4 kor. drágább.
- Brehm**, Az északi sarktól az egyenlítőig; 37 rajz, 17 műlap 14—8 kor.
- Chemiai Folyóirat**, 1895—1900, évfolyamonként 10—6 kor.
- Chernel**, Magyarország madarai, két kötet, 40 színes műlappal, 16 táblával, 58 szövegrajzzal. 40—24 kor. félbörkötésben 3 részben 6 koronával drágább.
- Csopey-Kuppis**, A világforgalom, 131 rajzzal, 7—6 kor.
- Czöglér**, A fizikai egységek. 4—3 kor.
- Daday**, A magyarországi Myriopodák magánrajza, 4 táblával. 4—3 kor.
- A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 4—3 kor.
- Rovartani műszótár. Ára 1.40—1 kor.
- A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. 6—5 kor.
- Darvai**, Üstökösök, meteorok, 58 rajzzal. 3.20—2.60 kor.
- Darwin**, Az ember származása, 78 fametszettel. 2 kötet. 16—12 kor.
- De Candolle**, Természett növényeink eredete, 64 képpel. 8—7 kor.
- Emery**, A növények élete, 432 ábrával és műlappal. 16—12 kor.
- Emlékkönyv** a Természettudományi Társulat jubileumára, 156 rajz. 14—10 kor.
- Entz**, Tanulmányok a véglények köréből, I. kötet. 12—8 kor.
- Felletár-Jahn**, Törvényszéki chemia, 6—4 kor.
- Filarszky**, A charafélék, 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 4—3 kor.
- Francé**, A Craspedomonadinák szervezete, 4—3 kor.
- Freycinet**, A természettudományi megismerés, 4—3 kor.
- Gothard**, A fotográfia gyakorlata és alkalmazása, 40 rajzzal. 2.40—2 kor.
- Graber**, Az állatok mechanikai műszerei. 6—5 kor.
- Grittner**, Szénelemzések. 3—1.50 kor.
- Guillemin**, A mágnesség és elektromosság, 579 rajzzal. 14—12 kor.
- Hartmann**, A majmok, 57 rajzzal. 4—3 kor.
- Hegyfoky**, A májusi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 5—4 kor.
- A szél iránya hazánkban, 18 rajzzal, 5 térkép. 4—3 kor.
- Héjas**, A zivatarok Magyarországon. 4—3 kor.
- Heller**, Az időjárás, 31 rajzzal. 5—4 kor.
- A fizika története a XIX. században. I. kötet. 10—8 kor.
- Herman**, A magyar halászat, 2 kötet. 290 rajzzal, 21 műlappal. 24—16 kor.
- A halgazdaság rövid foglalatja, 43 képpel. 3—2.40 kor.
- Az északi madárhegyek tájáról, 75 képpel és 3 színes táblával. 10—9 kor.
- Magyarország pókfaunája, 3 kötetben, 10 táblával (csak a II. és III. kötet kapható 12 koronáért).
- Petényi, a magyar tud. madártan megalapítója, színes műlappal. 8—6 kor.
- A magyar ősfoglalkozások köréből. 61 rajz. 2 színes képpel 1—0.40 kor.
- Houzeau**, A csillagászat történelmi jellemvonásai, 5 rajzzal. 6—5 kor.
- Ilosvay**, A torjai büdösbarlang. 2—1 kor.
- Inkey**, Nagyág földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—4 kor.
- Jablonowski**, A szőlő betegségei és ellenségei, 79 rajzzal. 5—4 kor.
- Keller**, A tenger élete, 272 rajzzal, 10 színes táblával. 20—16 kor.
- Kirándulók** zsebkönyve, 70 rajzzal. 4—3 kor.
- Klug**, Az érzékszervek élettana, 93 rajzzal. 5—4 kor.
- Kohaut**, Magyarország szitakötőfélei, 3—2 kor.
- Kosutány**, Magyarország dohányai. II., III. rész kapható 2—1 kor.
- Ungarns Tabaksorten. 1 kor.
- Krenner**, A dobsinai jégbarlang, 6 színes táblával. 3—2 kor.
- Krümmel**, Az óceán, 66 rajzzal. 4—3 kor.
- Kurländer**, Földmágnességi mérések 1892/4. 3—2 kor.
- Lengyel B.**, A kvantitatív chemiai analysis elemei. 6—4 kor.
- Lengyel I.**, Tárgymutató a Természettudományi Közlönyhöz, 2—1 kor.
- Lóczy**, Khina és népe, 200 rajzzal és térképpel. 20—16 kor.
- Lubbock**, A virág, a termés és a levél, 122 rajzzal, 3—2 kor.
- Magyar birodalom állatvilágának katalógusa**. Arthropodák. 35—20 kor.
- Nuricsán**, Útmutatás a chemiai kísérletezésben. 138 rajzzal. 6—4 kor.
- Petrovits**, Homoki szőlők telepítése és művelése. Ára 4—2 kor.
- Primics**, Csetrás hegység geológiája, 9 ábra, térkép. 3—2 kor.
- Pungur**, A magyarországi tücsökfélék, 6 tábla rajzzal. 5—4 kor.
- Reclus**, A hegyek története, 18 képpel. 3—2.40 kor.
- Roiti**, A fizika elemei, két kötetben, 883 rajzzal. 22—12 kor.
- Róna**, A légnymás a magyar birodalomban. 4—3 kor.
- Rudolf** trónörökös, Tizenöt nap a Dunán. 4—3 kor.

Schenzl, Magyarország földmágnességi viszonyai, 18—14 kor.
 — Utmutatás földmágnességi hely meghatározásokra, 113 rajzzal. 4—3 kor.
Schmidt, A drágakövek, 2 kötet. 53 rajzzal, 8—7 kor.
Schmidt F., A fotografozás gyakorlati kézikönyve. 6—5 kor.
Simonyi, A sarkvidéki fölfedezések története, 51 rajzzal. 440—4 kor.
Stahlberger, Az árapály a flumei öbölben, 8 táblával. 4—3 kor.
Szabó, Előadások a geológia köréből, 201 képpel és műlapokkal. 7—6 kor.
Szádeczky, A zempléni szigetegység geológiája, 240—2 kor.
Szilasi, Czukrok. Czukros anyagok megvizsgálása. 3—2 kor.

Szinnyei, Természettud. és mathemat. könyvészet, 1472-től 1885-ig. 8—6 kor.
Természettudományi előadások VII—X. kötete, 3 koronájával.
Természettudományi Közlöny I., VI., IX., XII., XIV., XVI., XVII., XVIII., XIX., XX., XXII., XXIV., XXV., XXVI., XXVII., XXIX., kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
Than, A qualitativ chemiai analysis elemei 6—4 kor.
Thanhoffer, Az ember anatómiája, 229 rajzzal és 10 táblával. 7—6 kor.
Tissie, Az elfáradás és a testgyakorlás, 6—5 kor.
Ulbricht, Adatok a must- és borelemzés módszereihez. 2—1 kor.
Vángel, Állatok konzerválása gyűjtemények számára. 2—1 kor.
Wartha, Az agyagárúkról 103 rajzzal és 25 műlappal. 6—5 kor.

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT TITKÁRSÁGA
 BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCA 16. SZÁM.

Mondanivalók.

1.  A Magyar Chemiai Folyóirat hetedik évfolyamát e füzettel befejeztük; a címlappal és tartalomjegyzékkel mint teljes évfolyam bekötethető. A két mellékletet folytatólag küldeni fogjuk.

Kérjük ügytársainkat, szíveskedjenek lapunkat ismerőseik körében megismertetni és terjeszteni. Minthogy pedig e lapot csak tetemes áldozatokkal tarthatjuk fenn, hátralekos aláíróinkat a díjak szíves beküldésére kérjük.

2. Lapunk teljes évfolyamai még kaphatók évfolyamonként 6 koronáért, beleértve a mellékleteket is, a melyek a következők: az első évfolyamhoz **Thán** »Qualitativ analysis«, a másodikhoz **Lengyel** »Quantitativ analysis«, a harmadikhoz **Felletár-Jahn** »Törvényszéki chemia«, a negyedikhez **Nuricsán** »Utmutatás a chemiai kísérletezésben«. — Ezek a mellékletek külön könyv alakjában egyenként 4 koronáért, kötve 5 koronáért szerezhetőek meg a titkári hivatalban (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám). — Az ötödik és a

hatodik évfolyamhoz **Winkler Lajos** »Gyógyszerészi chemia« című munkájának még hiányzó íveit s **Wartha Vincze** »Chemiai technológiájának« folytatását utólagosan küldjük el t. előfizetőinknek.

— A Magyar Tud. Akadémia Matematikai és Természettudományi Bizottsága az 1902-ik évben 5000 koronát olyan tudományos munkálatok előmozdítására kíván fordítani, a melyek a chemia körébe vágnak. A munkálatok lehetnek elvont, elméleti irányúak vagy olyanok, a melyek hazánk természeti viszonyainak kutatását tűzik ki céljökül. Mindenkinék egyenlő alkalmat akarván nyújtani, hogy a föntebb említett szakba vágó munkával versenyre kelhessen, a Bizottság ezennel felhívja az érdekelteket, hogy tervezetöket (esetleg kész munkájokat) küldjék be, magukat megnevezvén és kijelentvén, hogy a kitűzött egész összegre, vagy annak milyen részére tartanak számot. A megszavazott összeg rendszerint a munkálat befejeztével adatik ki; de ha végrehajtása költséggel járna, részben már a megbízatás alkalmával is. Az így készülő munkálat a Magyar Tud. Akadémia tulajdona; de ez a kiadás jogát a szerzőnek — ha kívánja — esetről esetre át is engedheti. A tervezetek vagy kész munkák ugyancsak f. év márczius 31-ig a bizottság előadóhoz, dr. Lengyel Béla egyet. tanárhoz küldendőek be.

E füzettel a VII. évfolyam be van fejezve.