

55388

264.

ÉRTEKEZÉSEK
A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

XI. KÖTET. XXIV. SZÁM. 1881.

KÖZLEMÉNYEK

A M. KIR. EGYETEM

VEGYTANI LABORATORIUMÁBÓL.

BEMUTATTA

THAN KÁROLY

R. TAG.

(A III. osztály ülésén 1881. október 17.)

- I. A borkősav száraz lepárlási terméneiről. Liebermann Leótól.
- II. Adatok a Carbonylsulfid physikai sajátságaihoz s tiszta Carbonylsulfid előállítása. 2-ik közlemény. Ilosvay Lajostól.

— Ára 10 kr. —

BUDAPEST, 1881.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)



É R T E K E Z É S E K

a természettudományok köréből.

Első kötet. 1867—1870.

Második kötet. 1870—1871.

Harmadik kötet. 1872.

I. A kapazzkodó hajózásról. Kenessey. 20 kr. II. Emlékezés Neilreich Ágostról. Hazslinszky 10 kr. III. Frivaldszky Imre életrajza. Nendtvich. 20 kr. IV. Adat a szaruhártya gyurmájába lerakodott festanyag ismertetéséhez. Hirschler. 20 kr. V. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. Dr. Fleischer és Dr. Steiner részéről. Előterjeszti Thán. 20 kr. — VI. Közleményei a m. k. egyetem vegytani intézetéből, saját maga, valamint Dr. Lengyel és Dr. Rohrbach részéről. Előterjeszti Thán. 10 kr. — VII. Emlékezés Flor Ferenc felett. Dr. Póor. 10 kr. — VIII. Az ásványok olvadásának meghatározása új módja. Szabó. 16 kr. — IX. A gombák jelleme. Hazslinszky. 10 kr. — X. Adatok a zsírfelszívódáshoz. Thánhoffer. 60 kr. — XI. Adatok a madárszem fésűjének szerkezetéhez és fejlődéséhez. Mihálkovicz. 25 kr. — XII. A vese vérkeringési viszonyairól. Hőgyes. 50 kr. — XIII. Rhizidium Englae Alex. Braun. Adalék a Chytridium felék ismeretéhez. Dr. Entz. 30 kr. — XIV. Vizsgálatok az emlősök fülesigájáról. Dr. Klug. 40 kr. — XV. A pesti egyetem ásványtárában levő földpátok jegecsorozatai. A. b. t. 60 kr.

Negyedik kötet. 1873.

I. A magyar gombászat fejlődéséről és jelen állapotáról. Kalchbrenner. 25 kr. — II. Az Aethyloxalátnak hatásáról a Naphtylaminra. Balló. 10 kr. — III. A salvinia natans spóráinak kifejlődéséről. Jurányi. 20 kr. — IV. Hyrtl Corrosio-anatómiája. Lenhossek. 10 kr. — V. Egy új módszer a földpátok meghatározására kőzetekben. Szabó. 80 kr. — VI. A beocsini márga földtani kora. Hantken. 10 kr.

Ötödik kötet. 1874.

I. Emlékezés Kovács Gyula fölött. Gönczy. 10 kr. — II. Magyarország téhelyröpiének futonczféléi. Frivaldszky. 40 kr. — III. Beryllium és aluminium kettős sók. Welkov. 10 kr. — IV. Jelentés a Capronamid előállításának egy módjáról. Fabinyi. 10 kr. — V. Időjárási viszonyok Magyarországon 1871. évben; különös tekintettel a hőmérsékre és csapadékra. 7 táblával. Schenzl. 50 kr. — VI. A Nummulitok rétegzeti (stratigraphiai) jelentősége a délnyugati középmagyarországi hegység ó-harmadkori képződményeiben. Hantken. 20 kr. — VII. A vízből való élet- és vagyontmentés és eszközei. Kenessey. 20 kr. — Adatok a látahártya-maradvány kórodai ismeretéhez. VIII. Hirschler. 15 kr. — IX. Tanulmány a régi zsidók orvostanáról. Dr. Rózsay. 25 kr. — X. Emlékezés Agassiz Lajos k. tag fölött. Margó. 15 kr. — XI. A rakováci sanidintrachyt (?) és földpátjainak vegyelemzése. Koch. 10 kr.

Hatodik kötet. 1875.

I. Emlékezés gr. Lázár Kálmán felett. Xántus. 10 kr. — II. Dorner József emléke. Kalchbrenner. 12 kr. — III. Emlékezés Török János l. t. felett. Érkövy. 12 kr. — IV. A suly- és a hő állítólagos összefüggéséről. Schuller. 10 kr. — V. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytan. intézetéből. Dr. Fleischer. 20 kr. — VI. A knyahinai meteorkő mennyileg vegyelemzése. Dr. Thán. 10 kr. — VII. A színézésről indirect látás mellett. Dr. Klug. 30 kr. — VIII. Egy felszíni Hypogaeus. Hazslinszky. 10 kr. — IX. A margitszigeti hévforrás vegyi elemzése. Thán. 10 kr. — X. Öt közlemény a m. k. Egyet. vegytani intézetéből. Előterjeszti Thán. 20 kr. — XI. A kőzetek tanulmányozásának módszerei stb. Dr. Koch. 30 kr. — XII. Nyolcz közlemény a m. k. egyetem vegytani intézetéből. Előterjeszti Thán. 30 kr.

264.

KÖZLEMÉNYEK

A M. KIR. EGYETEM

VEGYTANI LABORATORIUMÁBÓL.

BEMUTATTA

THAN KÁROLY

R. TAG.

(A III. osztály ülésén 1881. október 17.)

- I. A borkősav száraz lepárlási terményeiről. Liebermann Leótól.
- II. Adatok a Carbonylsulfid physikai sajátságaihoz s tiszta Carbonylsulfid előállítása. 2-ik közlemény. Illosvay Lajostól.



BUDAPEST, 1881.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓHIVATALA.

(AZ AKADÉMIA ÉPÜLETÉBEN.)

SZEK
DUPLUM

Budapest, 1881. Az Athenaeum r. társ. könyvnyomdája.

I. A borkősav száraz lepárlási terményeiről.

LIEBERMANN LEÓTÓL.

Ha borkősavat gyorsan melegítünk, azon pontnál, midőn barnulni kezd, a mint tudjuk, erős caramel-szagot veszünk észre. Ennek okát kipuhatólandó, vizsgálat alá vettem azon anyagot, melylyé a borkősav hevítés alkalmával változik és azt találtam, hogy a párolt víz abból egy anyagot veszen fel, mely kális rézoldatot már hidegen redukál és ammoniakalikus ezüstoldattal erős fémtükröt ad. További vizsgálatok azt mutatták, hogy eme anyag illó, mert ha a borkősav bizonyos hőfokon túl vagy alacsonyabb hőfoknál huzamosabb ideig hevítettett, elveszté redukáló képességét. Önként következett ebből, hogy a nevezett anyagot legczélszerűbb leendő száraz lepárlás utján előállítani és fölfogni, valamint az is, hogy valószínűleg aldehyd természetű test, a melyet, habár igen kis mennyiségben és a nélkül, hogy mivoltát tovább fürkészte volna, már *Völckel* ¹⁾ is talált a borkősav száraz lepárlási terményei között.

Nem tartottam fölöslegesnek a borkősav egyéb lepárlási, illetőleg bomlási terményeit is ujlag vizsgálat alá venni, egyrészt azért, hogy magam meggyőződjem az egyes bomlási termények természete felől, továbbá, hogy fogalmam legyen az egyes bomlási termények mennyiségi viszonyairól, a mikről semmi sem ismeretes; végül, mert remélni lehetett, hogy talán a talált savakból lehetséges leendő a redukáló test természetére következtetni, melyről előre volt látható, hogy felismerése nem csekély fáradságba fog kerülni, ha egyáltalában sikerülend is.

¹⁾ Liebig's Annalen 89. 57.

250 grm porrá tört borkősav tehát $\frac{1}{3}$ üveggörrel jól összekeverve, hűtővel összekötött görebbe tétetett és hevítetett. Először víz megy el; később gázkeverék, mely vízgőzből, szénélegből és szénsavból áll; ezt követik az ismeretes fehér, caramelszagú és száros gőzök (130—150 ° körül) és azután a tiszta, borostyánsárga olaj destillál, melynek redukáló képessége legerősebb, de a mely külön felfogva, mégis legnagyobb részben savból állónak bizonyult; a destillatio vége felé, 270—280 °-nál, kátrányos, barna olajok lépnek fel. Az egész destillatio szabályosan folyik le, a nélkül, hogy a görebben levő keverék felfuvódnék, a mi mindig megtörténik, még pedig oly mértékben, hogy a további hevítést lehetetlenné teszi, hogy ha a borkősavhoz üveggör nem kevertetik.

Az erősen redukáló párlat, (körülbelül 100 kem.), a kátrányos barna olaj elválasztására, mely a folyadék felszínén úszik, megszüretik. A kátrányos test mennyisége 3 grm. A szűrlet, mely barnássárga és erősen savanyú, rövid párologtatás, melegítés és állás után, kristályokat választ ki, melyeknek mennyisége 2·1 grm. E kristályok egyszerű átjegecztés után tiszták; összetételök:

egyszeri jegecztés után

$$C = 45\cdot27$$

$$H = 7\cdot00$$

másodszori jegecztés után

$$C = 45\cdot21$$

$$H = 6\cdot19$$

pyrobor kősav

$$C = 45\cdot45$$

$$H = 6\cdot06$$

A kristályokról leszűrt folyadék ólomcarbonattal közömbösítetik, a mi azért czélszerűbb, mint más anyaggal közömbösítés, mert a folyadékot egyszersmind megtisztítja, úgy, hogy az ólomról leszűrt folyadék már csak világossárga.

Eme szűrletet most aetherrel rázzuk addig, míg az még valamit felvesz. Aetherrel való rázásnál test csapódik le fehér pelyhekben, valószínűleg az aether ozóntartalma folytán. Mennyisége 2·22 grm. Az ólom meghatározás azt mutatja, hogy eme test nem egyéb, mint pyroszőlósavas ólom, mely az ozont tartalmazó aether által kissé basikus lett. *Pb.* tartalma 56·65 %.

Pyroszőlósavas ólom tartalmaz: 54·25 % *Pb*-t.

Az aetherrel rázott ólomsó-oldat vizsgálása.

Az ólomsó-oldat, a szűrőn maradt csapadékkal, azon czélból főzetik most, hogy az esetleg csapadékban maradt nehezebben oldható ólomsókat is megnyerjük. Szűrés és a szűrlet kihűlése után szemcsés, nem kristályos csapadék képződik. E csapadékot leszűrjük és vízzel főzzük, mi alatt narancsszínűvé változik. Ez igen nehezen oldható ólomvegyületben a három ólom meghatározás eredménye a következő:

- I. 54·00 $\frac{0}{100}$ Pb.
 II. 54·21 $\frac{0}{100}$ »
 III. 54·22 $\frac{0}{100}$ »

A test tehát pyroszólósavas ólom, melynek kiszámított ólom tartalma:

$$54\cdot25 \frac{0}{100} Pb.$$

A talált pyroszólósavas ólom mennyisége

17·752 grm. Tehát összesen találtatott,

az előbbi 2·220 » hozzá adva:

19·972 grm. pyroszólósavas ólom, mely megfelel 9·24 grm. pyroszólósavnak.

A pyroszólósavas ólomról lefiltrált folyadék, miután lepárlásnál nem nagy hajlamot mutat a kristályosodásra, kénsavval megbontatik; a kénsavas ólomról leszűrt folyadék destillationának vettetik alá. A párlatba átmennek az illó savak, a görebben az állandóak maradnak.

A savanyú párlat vizsgálása.

A savanyú folyadék szénsavas bariummal közömbösítetik. A fölösleges szénsavas bariumról leszűrt folyadék, lepárlás után, szép, hosszú oszlopokban kristályosodik. A kristályosítás után a jegeczek elemeztettek és tiszta hangyasavas bariumnak mutatkoztak.

számítva	találva
$Ba = 60\cdot35 \frac{0}{100}$	$60\cdot31 \frac{0}{100}$

A minőleges reactiók is mind a hangysavéi voltak.

A savanyú párlatban, daczára annak, hogy szaga emlékeztet a magasabb zsirsavak szagára, hangyasavon kívül más quantitative kimutatható sav nincsen. Eczetsavnak is csak

nyomait lehet kimutatni, még pedig úgy, hogy ha a folyadékot higanyéleggel főzzük. A leszűrt folyadékban azután kevés eczetsavas higanyt lehet kimutatni.

A talált hangyasavas barium összes mennyisége körülbelül 1·0 grm., mi megfelel 0·40 grm. tiszta hangyasavnak.

A görebben maradt, nem illó, savanyú folyadék vizsgálása.

A folyadék barytvízzel közömbösítettett. A képződött kénsavas bariumról leszűrt folyadék lepároltatik s a maradék négyszer annyi 96 %-os alkohollal kevertetik. Az alkoholban való oldatot szűrés után lepároljuk, a maradékot vízben feloldjuk és kénsavas zinkkel megbontjuk. A kénsavas bariumról leszűrt oldat a tejsavas zinket tartalmazza, melyet jegecz alakján fel lehet ismerni és mely kristályvíz, meghatározás szerint isopropylglycolsavas zink.

0·212 grm. anyag vesztett 0·0405 vizet

	számítva	találva
$(C_3O_3 H_5)_2 Zn + 3 H_2 O$	18·18 %	18·95 %

Egy másik próbából a tejsav calciumsóját állítottam elő, úgy, hogy a görebben maradt folyadékot mézsvízzel közömbösítetttem, szénsav bevezetése után leszűrtem, a szüredéket szárazra pároltam és a maradékot meleg (85 %-os) alkoholban földoldtam. Az alkoholban való szüredék, lassú elpárolgás után, apró (gőrcsői) jegeczeket mutatott, melyek a tejsavas calcium módjára, köröskörül számos jegeczsugarakkal voltak ellátva; mennyiségök azonban igen kicsiny volt.

Az aetheres oldat vizsgálata.

Az aether lepároltatik, visszamarad egy barnás, olajszerű test, melynek mennyisége 2 grm. Ez nem mutatván hajlamot a kristályosodásra, alkoholban oldatik, mely azt igen könnyen felveszi. Az alkoholos oldatot a légszivattyú alatt, kénsav felett, hagyjuk elpárologni. 3—4 heti állás után apró, de jól kifejlett jegeczek képződnek, melyek kivált a párló csésze oldalán láthatók tisztán, és gőrcső alatt, rhombikus, vastag táblákat képeznek. A maradék legnagyobb része azonban sajátságos, nem kellemetlen szagú, gyantaszerű testből áll, mely szintén tartalmaz elszórva jegeczeket. A jegeczek, melyek e

gyantás test által fertőzvék, csak igen nehezen és nagy veszteséggel tisztíthatók. Közös oldószerök lévén, ez nekem egyedül csak aether-alkohollal sikerült némileg, mely a gyantaszerű testet valamivel könnyebben oldja, mint a jegeczeket. — A jegeczek ezüstoldatot nem reducáltak; reducáló képessége csak a gyantaszerű testnek volt, de már sokkal gyengébb, mint az eredeti párlaté.

Miután a kristályok mennyisége, mint már mondám, kevés volt és tökéletes tisztításuk nem akart sikerülni, a mi nem csak az elemezést, hanem még az oladási pont meghatározását is lehetlenné tette, elmondom, hogy mégis mi úton képeztem magamnak véleményyt e jegeczek mivoltáról.

Fennebb említve volt, hogy a száraz lepárlási termények között tejsavat is találtam igen kis mennyiségben. Ez alig juthatott másképen a párlatba, mint tejsav-auhydrid alakjában, mely azután lassankint, vizet vevén fel, tejsavba ment át. Nem volt tehát valószínűtlen, hogy e jegeczek nem egyebek tejsav-auhydridnél. Miután, a mint már mondám, más utam nem volt, előállítottam magamnak tejsavból a tejsav-auhydridet és összehasonlítottam gőrcső alatt, ennek jegeczzeit, kérdéses jegeczeimmel és ezeket tökéletesen azonosaknak találtam.

A másik próbát úgy végeztem, hogy mindjárt a lepárolt folyadékából nyert aetheres, chlorcalciummal szárított oldatba, száraz ammoniakot vezettem. Az előbbi tiszta, átlátszó folyadék megzavarodott picziny, gőrcsői hatszögletes jegeczek képződése folytán; később aztán a jegeczek eltűntek és a barnás olaj lerakódása közben a folyadék megtisztult. E barnás olaj az aethertől elválasztatva és még aetherrel mosva, alkoholban és vízben könnyen oldódik. Az alkoholos oldat, légszivattyú alatt, vagy a levegőn elpárologtatva, deudritikus jegeczeket hagy hátra az óraüvegen. A lactid (tejsavanyhydrid), melyet tejsavból állítottam elő, hasonlóan kezeltetett. Aetheres oldata, száraz ammóniak bevezetése után, szintén sárgás olajat választott ki, melynek alkoholikus oldata hasonló deudritikus jegeczeket hagyott hátra, mint a borkősavból nyert párlat aetheres kivonata.

Az előbb említett jegeczektől lehetőleg elválasztott gyantás test, mint már mondtam, tartalmazza a reducáló anyagot.

A hosszas művelet folyamában ennek reducáló képessége rendszeresen erősen csökken, azonban még mindig reducálja a légeny-savas ezüstöt, kevés ammóniak jelenlétében. Hogyha e test vizes oldatát kevés légeny-savas ezüsttel destilláljuk, akkor savanyú párlatot kapunk, melyben hangyasavat lehet kimutatni.

Czélszerűnek mutatkozott eme testet mindjárt az eredeti, kátrányos anyagoktól megtisztított folyadék vizes oldatából előállítani, miután megelőző kísérletek azt mutatták, hogy ez oldatból aether nem vesz fel oly aldehydet, mely savanyú kén-savas nátriummal, vagy száraz ammóniakkal, az ismert jellegző kristályos vegyületeket képezné. A fenn említett reactio (légeny-savas ezüsttel való destillatio, melynél hangyasav lép föl), valamint az is, hogy a borkósav száraz lepárlási terményei között a hangyasav relativ nagy mennyiségben lép fel, azon feltevést láttatják jogosúlnak, hogy a kérdéses aldehyd talán a *Hoffmann*-féle ¹⁾ methyaldehyd lehetne. Hofmann eljárása szerint tehát, ezen aldehyd izolálására kénhydrogént vezettem be a párlatba, a sulfaldehyd előállítására. A folyadék csakugyan megzavarodott és gyengén foghagymaszagú test vált ki. Hosszabb idejű állás után a folyadék, *Hoffmann* utasítása szerint, fél annyi töménysósavval forrásig hevítetett, mi közben az egészen feltisztult, de kihülés után jegeczek nem képződtek, a mint vélem, azért, mert a képződött csekély mennyiségű sulfaldehydoldatban maradt. Miután a sulfaldehyd legkönnyebben aetherben oldódik, a folyadék fölösleges sósava közömbösítése után, aetherrel való rázás segítségével reméltem azt megnyerhetni. Az aether elpárolgása után az üvegcészében azonban háromféle kristály maradt, u. m. kénjegeczek, a fennebb említett véleményem szerint, tejsavanhydriddből álló jegeczek, és végre finom tűalakú, vízben nehezen oldható jegeczek, a melyeknek *Hoffmann* a sulfaldehyd-jegeczeket írja le.

A jegeczek igen csekély mennyisége, tökéletes tisztításukat és tüzetesebb vizsgálatukat eddig nem engedte meg.

Különféle kísérletek, melyek a czélből vitettek véghez, hogy az aldehydet nagyobb mennyiségben nyerhessem, negativ

¹⁾ Zur Kenntniss des Methyaldehyds. Liebigs Annalen. CXLV. p. 357., Berliner Berichte II. p. 152.

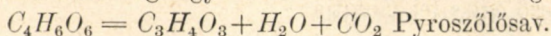
eredményt adtak. Megkísérlettem azt egyenesen a gyors hevítés által nyert borkősavsyrupból kivonni, de a reducáló anyag oly eljárás mellett eltűnt a kezem alól. Megkísérlettem a száraz lepárlást hidrogénáramban és ritkított levegőben, a nélkül, hogy a reducáló test mennyisége észrevehetőleg szaporodott volna. Megpróbáltam ama gőzöket is visszatartani, melyek a száraz lepárlásnál keletkeztek, úgy, hogy azokat a csőbe elhelyezett, nedves üvegvattán engedtem átmenni, de szintén eredmény nélkül. Ennélfogva azt hiszem, hogy az aldehyd legnagyobb része gyorsan oxidálódik és átmegy hangyasavba; a másik, még nagyobb része pedig, polymerisálódik methyl-metaldehyddé. Az előbb említett gyantaszerű sárga test talán részben ez utóbbiból áll, mit azonban eddig bebizonyítani nem vagyok képes.

Vizsgálatom eredménye tehát a következő:

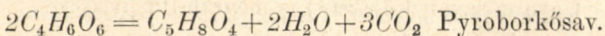
A bomlási termények mennyiségi aránya a következő (250 grm. borkősavból):

Pyroszőlősav	= 9.24 grm.
Pyroborsav	= 2.1 »
Hangyasav	= 0.4 »
Kátrányos anyag	= 3.0 »
Gyantanemű testek, aldehydek, illó savak, eczetsav stb.	= 2.0 »

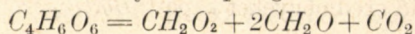
A borkősav legnagyobb része tehát következőleg bomlik:



A másik kisebb része:

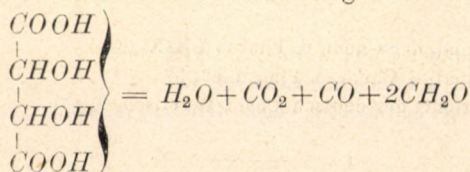


A harmadik kicsiny része pedig talán következőleg:



Hangyasav, Hangyasavaldehyd (Methylaldehyd).

Következtetve a nagymérvű szénélegfejlődésből, egyrésze a borkősavnak mindenesetre következőleg bomlik fel:



A mi a többi testeket, tejsav, eczetsav stb. illeti, melyek csak minimális mennyiségben lépnek fel, világos, hogy azokat egyenletekbe szedni, alig volna megengedhető.

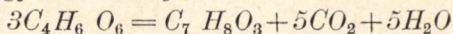
Szabadjon végre bővebb tájékoztatás czéljából az irodalomból még a következőket megemlíteni, hogy jobban kitűnjék, mennyire egyezik meg vagy üt el vizsgálási eredményem a többi kutatóéitól:

Pelouze ¹⁾ azt írja, hogy a borkősav lepárlásánál oly concentrált eczetsavat kapott, hogy az csaknem kristályosodott. Erre már *Berzelius* ²⁾ megjegyzi, hogy ama sav, melyet *Pelouze* eczetsavnak nézett, nem lesz egyéb, mint eczetsavval fertőzött *pyroszölsav* (*Acidum pyruvicum*). Ezen kívül talált *Pelouze* pyroborkősavat, égetési olajat (*Brandöl*), vizet, szénkönyeket, szénsavat.

Berzelius ³⁾ kísérleteinél szénsavat és pyroborkősavat talált, melyet *Pb CO₃*-al választott el; azután pyroszölsavat és eczetsavat. (Hangyasavat nem talált).

A görebmaradékban három savanyú természetű, és egy sárga gyantás test volt felismerhető, mely utóbbinak szeszes oldatában ólomeczet nem adott csapadékot.

Egy alkalommal *Wislicenus* és *Stadnitzki* ⁴⁾ a borkősavból, mely különös körülmények között állítatott elő a gyárban, a száraz lepárlási termények között új savat, a pyrotritársavat (uvinsavat) *C₇H₇O₃* találták, melynek létrejöttét a következő egyenlet mutatja:



Ugyane savat *Völckel* ⁵⁾ is megtalálta pyroszölsav, pyroborkősav, szénéleg, szénsav, aldehyd, aceton és hangyasav mellett. Hasonló eredményeket kapott *Böttinger*. ⁶⁾

¹⁾ Berzelius: Jahresberichte. 1836. 254. — Ann. der Chem. et d. phys. LVI. 297.

²⁾ U. o.

³⁾ L. e.

⁴⁾ Annal. der Chem. u. Pharm. LXIX. 306.

⁵⁾ Annal. d. Chem. u. Pharm. 89, 57.

⁶⁾ Berichts der deutsch. Chem. Gesellsch. 9. 670.

II. Adatok a Carbonylsulfid physikai sajátságaihoz s tiszta Carbonylsulfid előállítása.

ILOSVAY LAJOS vegyészeti-tanárségédtől.

II-ik közlemény.

Ez alkalommal — egyidőre félbeszakított — munkámból azokat az adatokat ohajtom közölni, melyeket a Carbonylsulfid folyósításánál nyertem.

Az adatok közlése előtt azonban szükségesnek tartom számot adni arról, hogy ugy e kísérleteknél, mint a kiterjedési együttható meghatározásánál, mikép állítottam elő a chemiailag tiszta gázt.

A carbonylsulfidot ¹⁾ Than tanár ur szerint Sulfocyan-káliumból mérsékelten concentrált kénsav behatására rendkívül kényelmesen és gazdaságosan lehet előállítani. A tisztító anyagok segélyével teljesen el lehet távolítani minden fertőző mellékterményt, a széndisulfid kivételével; ebből annyi marad vissza, hogy 2 óra alatt 21,6°-nál 0 alatt mintegy 2 köbcentimetert sűrítettem meg.

A. W. Hofmann tanár ur a széndisulfid megkötésére triaethylphosphint ajánl; igen, de ennek aether- vagy alkohol-oldatát kell alkalmazni, melyek által újabb és nem kevésbé hátrányos fertőzőmennyek kiküszöbölése áll előttünk. (Bericht. d. deutsch. chem. Gesellschaft. 1869 — 74. 1.)

Nem maradt egyéb hátra, mint vagy egészen új előállítási mód után nézni, vagy valamiképen a széndisulfidot eltávolítani.

Absolut tiszta gáz előállítására ajánlatosnak látszott először a Benderféle ²⁾ só — kalium aethyl monosulfocarbonat $\text{CO} \begin{array}{l} \text{---} \text{O} \\ \text{---} \text{S} \end{array} \text{C}_2 \text{H}_5$ mely savakkal carbonylsulfidot, alkoholt s megfelelő kaliumsót ad.

¹⁾ Magy. tud. akad. Értekezések a term. tud. köréből I. k. VII. A szénélegkénegről.

²⁾ Liebig's Annalen d. Chem. et Pharm Bd. CXLVIII. 137.

Megkísérlettem s úgy találtam, hogy e só 60—65^o/_o-os kénsavval csapos tölcseren óvatosan megbontva, egyenletesen fejleszt gázt, s ha gondoskodva van, hogy hydrogensulfid, alkohol, althyl és kén vegyületek, vizgőz s a széndioxyd visszamaradjanak, tiszta carbonylsulfidot nyerünk. (A széndioxyd a Benderféle sóban fertőzménykép előjövő xantogensavaskáliumból is képződhetik.)

Az így előállított gáz tisztasága mellett részben minőségi, részben mennyiségi kísérletek bizonyítottak, melyekhez járul még az a tény is, hogy folyósodási viszonyai ugyanazok voltak, mint a sulfocyanáliumból előállított carbonylsulfidé.

Ha a sav nagyon hig, sok kénhydrogén képződik; ha nagyon concentrált, a són vörössárga kéreg képződik, melyet közelebről nem vizsgáltam meg; ha pedig a gáz rohamosan fejlődik, azonnal észre lehet venni rajta aethyl-kén vegyületekre emlékeztető szagot. E körülmények, valamint, hogy az ismert módszerek szerint nagyon csekély széndioxydot carbonylsulfid mellett nem lehet kimutatni, meggyőztek arról, hogy ezt a módot bizalommal nem lehet alkalmazni. Továbbá a kaliumaethylmonosulfocarbonat előállítása sok bajjal s különösen annyi anyagvesztéssel jár, hogy nagyobb mennyiségű, folytonos gáz fejlesztésre már ez okoknál fogva is alkalmatlannak látszott.

Igy 520 gramm sulfocyanáliumból, 200 gr. Kaliumhydroxydból, 900 grm absolut alkoholból s mintegy fél kiló conc. kénsavból, átjegeczítés után, alig 200 grm. tiszta sót kaptam. Ez a só nem állandó, közönséges, üveg dugós üvegben másod napra már megsárgult, színe napról napra sötétebb lett s ha azonnal föl nem használtam, 12—14 nap múlva csak 25^o/_o-a volt kaliumaethylmonosulfocarbonat, a többi, más bomlási termények mellett, nagyobbbrészt kaliumcarbonatból és kaliumhyposulfitból állott.

Visszatértem tehát a régi előállítási módra, anyagot kerestem, melylyel a szénsulfidot vagy chemiailag leköthetem vagy elnyelethetem. — Az elnyeletés sikere valószínűbbnek látszott.

Elnyelő anyagokúl külön-külön ként, paraffint és bikkfaszenet alkalmaztam; mindeniket buzaszemnyi nagyságban.

egyenlő nagy, 40 cm. magas, 2 cm. átmérőjű U alakú csövekben. A széndisulfid kémszerűen aetherben oldott triaethylphosphint használtam, melylyel 4—5 mm. átmérőjű 15—20 cm. hosszú üvegcsőben vattát áztattam meg. Ha egy csepp széndisulfidot 20 liter levegővel elegyítünk s ezt triaethylphosphinos vattán hajtjuk keresztül, néhány másod percz alatt már előtűnik a triaethylphosphin széndisulfid piros színe. E szerint körülbelül 0,1 térfogat-százalék széndisulfidot teljes biztossággal lehet kimutatni.

A kén 3 percz múlva nem tartott vissza a széndisulfidból semmit; a paraffin visszatartotta 10—12 perczig, míg a kihevített bikkfaszén 4 óra 52 perczig annak legkisebb nyomát sem eresztette át.

A faszéneken át vezetett gáz chemiailag semmit sem változván, nyilvánvaló lett, hogy célomnak megfelelően használhatom.

A faszén a széndisulfidot nagy mennyiségben képes elnyelni, mint erről kísérletileg is alkalmam volt meggyőződni. Tudniillik, mikor a faszén alkalmazhatóságában bizonyos lettem, akartam azt olyan alakban használni, hogy lehetőleg kevészer kelljen a csőben megújítani. E célból meghatároztam, hogy a szénporban, buzaszemnyi és babszemnyi nagyságban milyen viszonyban nyeli a széndisulfidot s úgy találtam, hogy:

	elnyel	C ^o -nál	széndisulfidot
100 s. r. szénpor		12·1—13·8	19·64 s. r.
100 » buzaszemnyi faszén		18·17	18·09 »
100 » babszemnyi		18·165	18·08 »

Port nem lehet használni, mert a cső eldugul; buzaszemnyi nagyságban alkalmasabb.

Minőségi kísérletem szerint a kihevített és kénsav vagy chlorcalcium fölött kihűtött szén a carbonylsulfidból is elnyel bizonyos mennyiséget. — Valószínűleg a gázáram és a gáznedvesség által a faszén széndisulfidot elnyelő képessége nagyon megváltozik, mert 14.3° szoba hőmérsékletnél, a carbonylsulfid fejlesztése alkalmával, 2 kísérlet középértéke szerint 100 s. r., csak 16.45 s. r. szaporodott addig, míg az széndisulfidot képes volt visszatartani.

A faszenet, ha a gázáram lassú, 4 óráig folytonosan lehet használni; azután meg kell újítani, vagy izzítás által az elnyelt gőzöket meg kell semmisíteni. Hideg vagy meleg levegő keresztülhajtása által a széndisulfidot nem lehet kiüzni.

Annyira nehezen bocsátja el a szén a széndisulfidot, hogy a széndisulfiddal telített szén levegőre kiteve s portól megvédve, 60 óra múlva, ha por alakban volt 67.14% -át, ha buzaszemnyi nagyságban volt 75.85% -át, és ha babszemnyi nagyságu volt 76.32% -át veszti el, a kitevéskor elnyelve tartott kéndisulfidnak.

Than tanár úr a széndisulfid elnyeletésére természetes kaucsuk darabokat ajánlott. Ez a szén mellett sem nélkülözhető, mert nélküle aránytalanul rövidebb idő alatt válik a szén hasznavehetetlenné.

Nagyobb mennyiségű gáz fejlesztésénél készülékem következő részekből állott: egy félliteres lombikból fejlesztettem a gázt szükséghez mérten 80—120 grm. sulfocyanáliumból; keresztül vezettem először egy 35 cm. magas U alaku csövön, melyben nedves sárga higanyoxydos golyócskák voltak; ezután jött egy kettős furású üvegsap, melyet akkor használtam, ha a higanyoxydot kellett megújítani, hogy a levegőt a lombikból s a higanyoxydos csőből ne kelljen a készülék többi részén is áthajtani; ezután egy 25 cm. magas U alaku cső apró kaucsuk egy másik hasonló nagy cső széndarabokkal volt megtöltve; a következő két ugyan olyan nagy U alaku cső egyikében chlorcalcium, másikában phosphorpenoxyd volt, és utóbbit, ha a készüléket nem használtam, egy kisebb phosphorpenoxydos csővel védtem a nedvességtől.

Ha több készülék-részt kellett megújítani, a levegő gyorsabb eltávolítása végett légritkítást is alkalmaztam.

A carbonylsulfid folyósítása.

Közönséges légnyomásnál hűtés által nem értem célzt, mert nem volt alkalmam nagyobb hideget megkísérteni, mint — 35.2° -t, melynél még nem folyósodik.

Azután nyomást vettem igénybe, mely célra előbb egy piezometert, később egy Cailletet-féle sűrítőkészüléket hasz-

náltam. Amazt dr. Nendtwich, ezt dr. Schuller műegyetemi tanár urak szivességekéből. A piezometer megbízhatóbb eredményeket adott volna, mert ott a gázzal és levegővel telt csövek milliméter osztályzatán a térfogati változásokat s a levegő közvetítésével a nyomást pontosan meghatározhattam volna; azonban a piezometert nagy nyomások kitartására alkalmatlannak találtam.

A Cailletet-féle készülékkel nyert adataimat, miután a manometert ellenőrző kísérleteimet nem fejezhettem be, csak azon föltevés mellett tekinthetem jóknak, hogy annak manometerje valóban épen azt a nyomást mutatta, mely a folyósító csőben tényleg uralkodott.

E föltevés mellett a következő táblázatban összeállítottam, hogy különböző hőmérsékletnél hány atmosphaera alatt kezd a carbonylsulfid folyósodni s hánynál tűnik el a gáz teljesen.

Hőmérséklet :	Folyósodási pont :	Teljes eltűnés :
C. 0 °-nál	4.9 átm.	12.5 átm.
3.8 »	5.2 »	15 »
10.6 »	9.7 »	17.5 »
12.0 »	10.5 »	19.6 »
17.0 »	12.0 »	21.5 »
39.8 »	—	44.0 »
41.2 »	—	45.0 »
63.0 »	—	59 »
69.0 »	—	65 »
74.6 »	—	74 »
85.0 «	—	80 »

A carbonylsulfid kritikus pontja ugyanezen készülékkel meghatározva 100.5°-nál fekszik.

Folyós carbonylsulfidból annyit, mennyit a Cailletet-féle készülék térfogati viszonyai megengedtek üvegcsőbe leforrasztottam, midőn hűtőnek folyós széndioxydot használtam.

A folyós Carbonylsulfid vztiszta, erősen fénytörő, könnyen mozgó folyadék. Ha a rá gyakorolt nyomást gyorsan csökkentjük, nemcsak ködöt láthatunk a csőben, hanem apró fehér hönemű testecskek hullanak a higany fölületére, melyek pillanat alatt gőzzé, illetőleg gázzá változnak. — Különösen akkor mutatkozik ez a tünet széken, ha a folyós carbonylsulfidból előbb egy kis részt elpárolgattunk, a folyadék felett egy gőzréteget képezünk s csak azután ejtjük alá a higanyoszlopot. E körülmény okát abban leljük, hogy a folyadék felett levő gőz nyomáscsökkentésre ritkább lesz s az alatta levő folyadékkal szemben ritkított tért létesít, mi által gyorsabb lesz a folyadék elpárolgása s nagyobb a gőzrészecskék lehülése, midőn a carbonylsulfid saját melege rovására — épen mint a széndioxyd — szilárd halmaz-állapotba megy át.

Ha a nyomást lassan csökkentjük, érdekes tüneteket észlelhetünk, mely nem kizárólagos tulajdonsága a folyós carbonylsulfidnak, hanem megfelelő vagy alkalmas körülmények között minden folyós testtel közös. Ez abban áll, hogy elpárolgás folytán a felső réteg lehül, sűrűsége nagyobb lesz, mint az alsóé, minek következtében szembetűnő áramlás kezdődik felülről lefelé és ez mindaddig tart, míg a nyomáscsökkentésre eltűnik minden folyadék, vagy ha a nyomást tovább nem kisebbítjük, míg a folyadék egyenlő sűrűségű lesz.

A folyós carbonylsulfid a levegőt elnyeli, azonban ekkor a gáz teljes eltűnésére szükségelt nyomás felette magasra hág. 0.3%-nyi levegővel 0°-nál mintegy 10 atmosphaerával nagyobb nyomás kell.

Glycerin és víz elegyével nem elegyedik, hanem a fölött uszik; alkohollal, aetherrel elegyedik.

A cső leforrasztásánál levált ként feloldotta teljesen.

Ezek a sajátságok közösek a széndisulfidával s valószínű, hogy jóddal, brommal, zsiradékkal s több más anyagokkal szemben sikerülni fog hasonló oldási képességet kimutatni.

A következő tábla néhány gáz folyósítási adatait tünteti föl:

Folyósodik	átm. alatt	foknál	foknál	átm. alatt.
1) * Kéndioxyd	1	—10	+ 17 ^s	2 ^s
* Dicyan	1 ⁵	—12	+ 17 ^o	4 ^o
Ammoniak	1 ^o	—40	+ 16 ³	7 ^o
* Hydrogensulfid	1 ¹	—70	+ 11 ¹	14 ⁶
Carbonylsulfid	1 ^o	valószínűleg —70—80 között	+ 17 ^o	21 ⁵
* Széndioxyd	1 ¹	—80	+ 15 ⁵	52 ^o
* Nitrogenoxydul	1 ^o	—87	+ 1 ⁷	33 ⁴

Látható ezekből, hogy a carbonylsulfid a széndioxydnál és nitrogenoxydulnál könnyebben, a többi itt felsorolt gáznál nehezebben folyósítható. Ugyanezt az eredményt lehetett várni, ha a kiterjedési együttható és a folyósításra szükséges nyomás között minden egyes esetre érvényes az a tapasztalatból levont következtetés, hogy a nehezebben folyósítható gáznak kisebb a kiterjedési együtthatója s megfordítva; — miután a carbonylsulfid kiterjedési együtthatóját ²⁾ tényleg kisebbnek találtam, mint a mekkora az előbb említett gázok közül a kéndioxyd vagy a dicyan és nagyobbak, mint a mekkora a széndioxyd vagy nitrogenoxydulé.

E csekély számú adat által is közelebb jutottunk a carbonylsulfid phisikai sajátságainak ismeretéhez. A mennyiben a Cailletet-féle készülékkel nyert adatokat még ellenőrizetlenek tartom, azokat legelső alkalommal ismét meg fogom határozni.

1) A *-al jelölt adatokat l. Hoffmann Schädler Tabellen f. Chemik. II. Aufl. 251. lapján.

2) Magy. tud. Akad. Ért. a term. tud. köréből X. kötet. 1-ső sz. 12. l. A többi gázok kiterjedési együtthatóját, a hydrogensulfid kivételével, találjuk Regnault dolgozatában Memoire d. l. acad. Royale des Sciences d. l. inst. de france Tom. XXI.-ben; hol B. az ammoniakét 0.00370—0.00373 közt ingadozónak adja.

Röviden összefoglalva a fönnebbieket, találjuk:

1. hogy a sulfocyanaliumból nyert carbonylsulfidot a kéndisulfidtól faszén segítségével teljesen megtisztíthatjuk;

2. hogy a carbonylsulfid *mint gáz* — halmaz állapot változásaiban *a széndioxyd*, — *mint folyós test* vizzel szemben, továbbá alkohollal, aetherrel képezett elegyeiben és mint a kén oldószere: *a széndisulfid* sajátságait osztja.

Hetedik kötet. 1876.

I. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytani intézetéből. Közli Dr. Fleischer, 20 kr. — II. Báró Prónay Gábor emléke. Haberer, 12 kr. — III. A légnyomás változásainak pontos meghatározásáról. Schuller 10 kr. — IV. Négy közlemény a m. kir. orvosi tanintézetből. Bemutatja Dr. Thanhofer, 50 kr. — V. Pólya József emléke. Dr. Török, 10 kr. — VI. Tanulmányok a talajabsorbtiója fölött. Dr. Pillitz, 20 kr. — VII. A szőlő öblölye. Hazslinszky, 10 kr. — VIII. Az agy féltékéinek és a kis agynak működéséről. Balogh, 40 kr. — IX. Krystálytani vizsgálatok a betléri wolynon. 3 képtáblával. Szécskay, 30 kr. — X. Az agy befolyásáról a szívmozgásokra. Balogh 10 kr. — XI. Két isomér Monobromitronaphthalinról. Dr. Fabinyi, 10 kr. — XII. Kubinyi Ferencz és Ágoston életrajzuk. Nendtvich, 10 kr. — XIII. Jelentés Görögországba tett geologiai utazásairól. Dr. Szabó, 10 kr. — XIV. A felsőbányai trachit wolframitja. 1 táblával. Dr. Krenner, 10 kr. — XV. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytanintézetéből. 6) A cyansav vegyületek szöveti alkatáról. Dr. Fleischer, 10 kr. — XVI. A villanyosság kiegyenlődése a szikrában és a szigetelők oldalinfluentiája. Kont, 10 kr.

Nyolczadik kötet. 1877.

I. Az isogonok rendhagyó menetéről Magyarország erdélyi részeiben Schenzl, 40 kr. — II. A hortobágyi keserűvíz elemzése. Dr. Schwarzer, 10 kr. — III. Adatok a járulékos gyökerek fejlődéséhez. Schuch, 10 kr. — IV. Vizsgálatok a fulminátok (dursavvegyek) vegyalkata felett. Dr. Steiner, 20 kr. — V. Az emberi vese Malpighi-féle lobrai. Lenhossék József, 20 kr. — VI. Adalékok a kárpátok földtani ismeretéhez. Hantken Miksa, 10 kr. — VII. Tanulmányok az aldehidek vegyületeiről phenollokkal. (Első értekezés.) Dihydroxyphenyl-aethan és vegyületei. Dr. Fabinyi Rudolf, 10 kr. — VIII. Magyarhoni Anglesitek. Székfoglaló értekezés Dr. Krenner József Sándortól. (9 táblával.) 20 kr. — IX. A vas chemiai alkata és keménysége közötti vonatkozások. Kerpely Antaltól. Két táblával és több rajzzal a szöveg között. 20 kr. — X. Ásvány- és közettani közlemények Erdélyből. Dr. Koch Antal lev. tagtól. 20 kr. — XI. Emlékbeszéd Dr. Entz Ferencz a m. tud. akadémia levelező tagja fölött. Galgóczy Károly, lev. tagtól, 10 kr. — XII. Hőmennység-mérések. Schuller Alajos és dr. Wartha Vincze tanároktól. Egy táblával. 20 kr. — XIII. Folyékony cyánosó vas-nagyolvasztóból. Közli Kerpely Antal l. tag. 10 kr. — XIV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli Jendrássik Jenő l. tag. 50 kr. — XV. Lázásbántalmak egyik okbeli tényezőjéről. Székfoglaló értekezés. Balogh Kálmántól. 20 kr. — XVI. Szibériai és délamerikai gombák (Fungi e Sibiria et America Australi.) Kälchbrenner Károly r. tagtól. Négy táblával. 60 kr.

Kilenczedik kötet. 1878—1879.

I. Adatok a dentinfogak finomabb szerkezetének ismeretéhez. Teschler György reáliskolai tanártól Körnöczbányán. 7 táblán rajzolt 28 ábrával. 60 kr. — II. A ditroi syenittömsz közettani és hegyszerkezeti viszonyairól. Koch, 1 tábla rajzzal. 30 kr. — III. A gyuladásról. Thanhoffer, 3 tábla rajzzal. 40 kr. — IV. Néhány gázkeverék színképi vizsgálata. Lengyel, 1 tábla rajzzal. 10 kr. — V. Új adatok Magyarhon kryptogam virányához az 1878. évből. Hazslinszky 10 kr. — VI. Agyszöveti vizsgálatok. Laufenaue, 2 tábla rajzzal. 10 kr. — VII. Emlékbeszéd Balla K. felett. Galgóczy, 10 kr. — VIII. Az érvesréről Thanhoffer, 64 fametszvény és 1 tábla. 50 kr. — IX. Urvölgyt egy új rész-ásvány. Szabó, 1 tábla rajzzal. 10 kr. — X. A Pinguicula alpina mint rovarevő növény. Klein Gyulától. 2 tábla rajzzal. 20 kr. — XI. Az aczell megkülönböztető jelei. (Indított tömcésű állapot, meleg törő próba.) Kerpely Antaltól. 30 kr. — XII. Hébert és Munier Chalmas közleményei a magyarországi ó harmadkori képződményekről. Hantken Miksától. Két tábla rajzzal. 20 kr. — XIII. Fouqué munkája Santorin vulkáni szigetéről, megismerteti és jegyzetekkel kíséri dr. Szabó József. 20 kr. — XIV. Emlékbeszéd néhai dr. Kovács-Sebestyén Endre lev. tag fölött. Dr. Rózsay Józseftől. 10 kr. — XV. Floristicai adatok, különös tekintettel a Roripákra. Borbás Vinczétől. 40 kr. — XVI. A hazai epilobiumok ismeretéhez. Borbás Vinczétől. 20 kr. — XVII. A szaruhártya szalagszerű elhomályosodásáról. (Bundförmige Hornhauttrübung.) Rajzzal egy táblán. Dr. Goldzieher Vilmostól. 10 kr. — XVIII

vizsgálatok az agy corticalis látómezőjéről. Dr. Laufenauer Károlytól 20 kr. — XIX. Újabb adatok a tengeri moszatok krystalloidjairól. Klein Gyulától. Egy táblával. 30 kr. — XX. A magas hőmérsék és karbolsavgőz hatása szerves testekre. Than Károlytól. 10 kr. — XXI. Az alsó-kékedí gyógyforrás chemiai elemzése. Stollár Gyulától. A felső-rákosi savanyúvíz, valamint a székely-udvarhelyi hideg sós fürdő chemiai elemzése. Dr. Solymosi Lajostól 20 kr. — XXII. A felső-ruszbachi ásványvíz vegyelemzése. Scherfel W. Auréltól. 10 kr. — XXIII. A gránát és Cordierit (Ditroit) szerepése a magyarországi Trachytokban. Dr. Szabó Józseftől. 30 kr. — XXIV. Megemlékezés Bernard Claude fölött. Balogh Kálmántól. 20 kr. — XXV. Regnault H. Victor emlékezete. Dr. Than Károlytól. 10 kr.

Tizedik kötet. 1880.

I. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. I. Adatok a carbonylsulfid phisikai sajátságaihoz. Dr. Ilosvay Lajostól. — A budapesti világító gáz chemiai analysise. — Ugyanattól. — Egy földpát mennyiségi analysise. Loczka Józseftől. — II. Gróf Vass Samu emlékezete. Deák Farkastól. — III. A magyarországi dunaszigetek földirati csoportosulása s képződésök tényezői. Dr. Ortvaý Tivadtól. Egy melléklettel. — IV. Adatok a Martin-aczél tulajdonságainak ismertetéséhez. Kerpely Antaltól. — V. A víz-elvonó testek behatásáról a kámforsavra és amidjaira. Balló Mátyástól. — VI. A vadgesztenye gyökereinek ismertetéséhez. Klein Gyulától és Szabó Ferencztől. Egy táblával. — VII. Az utóvilágításról Geissler-féle csövekben. Dr. Lengyel Bélától. — VIII. A rank-herleini és szejkai ásványvizek chemiai elemzése. Dr. Lengyel Bélától. — IX. A városligeti artézi kút hévforrásának vegyi elemzése. Than Károlytól. — X. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke Jurakorbéli lerakódásának ismertetéséhez. I. Stratigraphiai rész. Böckh Jánostól. — XI. Myelin és idegvelő. (Szövetteni tanulmány.) Pertik Ottótól. 16 rajzzal. — XII. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. I. A durranó lég sűrűségének meghatározása. Kalecsinszky Sándortól. — II. A nitrosylsav néhány sójáról. Dr. Csulak Lajostól. — XIII. A magyar tengerpart szivacsfaunája. I. közlemény. Dr. Dezső Bélától. — XIV. A bábolnai meleg »Mátyás-forrás« és a szovátai »Fekete-tó« hideg sóforrás chemiai elemzése. Dr. Hankó Vilmostól. — XV. Közlemények a kolozsvári egyetem élet- és kórvegytani intézetéből. Dr. Ossikovszky Józseftől. I. Adalék a hyrosin és a skatol vegyi szerkezetéhez. II. Arsenkéneg mint mérég s annak szerepe törvényszéki kérdésekben. III. A tellurnak előállítása a nagyági aranytellur érczekből és a nyers tellurból. — XVI. Az ágyéki és gerinczagi dűczok többszörösségéről. Dr. Davida Leótól. Egy táblával. — XVII. Új vagy kevesebb ismert szörmörcsögfélék. (Phalloidei novi vel minus cogniti.) Kalchbrenner Károlytól. Három táblával. — XVIII. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. Dr. Hógyes Endrétől. I. közlemény. 2 könyomatú és 3 egyszerű nyomatú táblával. (Bevezetés. I. rész. A fej- és testmozgásokat kísérő associált szemmozgások tüneményei emlősöknél és az embereknél.)