

# VEGYTANI LAPOK.

III. kötet.

1885.

9—10. szám.

(ELSŐ SOROZAT 32. 33. SZÁMA.)

SZERKESZTI ÉS KIADJA: FABINYI RUDOLF.

*Megjelenik Julius és Augustus kivételével minden hóban.*

Előfizetési ára egy évfolyamra 4 frt.

Mindennemű küldemények a „Vegyteni Lapok” szerkesztőségéhez (Kolozsvárt tud. egyetemi vegyteni intézet) czimzendők.

## A) EREDETI KÖZLEMÉNYEK.

### I. Közlemények a kolozsvári tud. egyetem vegyteni intézetéből.

#### 26. GÁSPÁR JÁNOS. Tanulmányok a tömjénről.

##### V.

Az Olibénből Jódhydrogénsav és Jód behatásánál előálló termények és Bróm derivatumaik.

Miután meggyőződtem, hogy a Jód behatásánál az Olibénre hasonló termények keletkeznek, mint a Jódhydrogénsav alkalmasításánál, további kísérleteimben csak Jódot használtam, és pedig rendesen egy csőre, melyben 15 gr. Oliben foglaltatott, 3 gr. Jódot vettem, s a csövet leforrasztván, 20 óráig 240—250° közti hőnek tettem ki. A csövekből a fölnyitásnál nagy nyomás alatt tódult ki Jódhydrogénsav s égő gázok keveréke. Ilyen módon mintegy 500—600 gr. Olibént dolgoztam fel.

A csövekből kikerülő olajat, mely Jód és H<sub>2</sub> savtartalmú volt, Szénsavaskálium tömör óldatával rázva, vízzel kimosva s CaCl<sub>2</sub> felett megszárítva, lepárlásnak vettem alá. Forrni látszott már 60—70° C-nál, s könnyen illó anyag távozott el, de nem sűrűdött meg; nehéz gőze azonban a szedőből kiönthető volt és lánggal érintkezve, Jódkiválása mellett égett el (valószínűleg Jód-methyl). Az első csepp a hűtőcsőben 110° C-nál jelentkezett, a folyadék a hőmérsék folytonos emelkedése mellett egészen 370° C-ig párologott át, és a pároló edényben végül egy sűrű, barnás, a visszavert fényben kék fluorescentiát mutató olaj maradt vissza. A párlatot, mely szintén bírt kis mértékben kék fluorescentiával, Natrium fölött többször lepárolva, megszaktított lepárlásnak vettem alá s a következő fractiókat nyertem: 155—

160°C-ig 24 grmnyi, 160—165°C-ig 30 grmnyi, 165—170°C-ig 22 grmnyi, 170—175°C-ig 22 grmnyi, 175—180°C-ig mintegy 22 grmnyi, 180—185°C-ig 30 grmnyi, 196—973°C-ig 3 grmnyi, 220—230°C-ig 5 grmnyi mennyiségben.

A párlat első részét, mely 120°—155°C-ig ment át s mintegy 25 gr.-ot nyomott, egyelőre félretettem. A többi fractiókat külön-külön ismételt lepárlásnak vetettem alá, hogy a mennyiben lehetséges, egynemű, de legalább 5° közt forró terményeket nyerjek. Ezen párlatok valamennyien kristálytisztá, mozgékony folyadékokat képeztek aromás szaggal, s emlékeztetve a petroleumra, főleg az alacsonyabb forrpontúak. A poláros fényt egyik sem hajlítja el. Füstölgő Légenysav, valamint tömény Kénsav hidegen nem, a melegítésnél is csak gyengén támadja meg, míg az Oliben és füstölgő Légenysav között már hidegben is erélyes, explosiószerű hatás áll be. Brómmal összehozva, helyettesítés útján létrejövő bromidokat képeznek, a behatás azonban közönséges hőnél az alacsonyabb forrpontuaknál fellette lomha, a magasabb forrpontuaknál valamivel élénkebb, de a folyadék itt sem melegszik 40—50°-on felül a behatás alatt. A Bróm behatásánál figyelemreméltó, hogy más termények állanak elő, ha egyidejűleg kevés Jód van jelen, mint a midőn a behatás Jód nélkül megy végbe. Ezen fractiók fajsúlya kisebb, mint az Olibené, s a levegőn valamennyien állandósággal bírnak.

### Az egyes párlatok vizsgálata.

*155—160° közt forró rész.*

Színtelen, erősen fénytörő folyadék, szaga aromás, átható, petroleumra emlékeztető. A poláros fény síkját nem hajlítja el. Tömény Kénsavval hidegben nem változik, főzésnél SO<sub>2</sub> fejlődés mellett megbarnul. Légenysav nem hat reá; vízzel nem elegyedik, s azon úszva marad; elegyül Alkohol-, Aether- és Benzollal. Fajsúlya 14R° = 0.8238.

Elemzésénél a következő értékeket nyertem:

1. 0.2105 gr. anyag adott 0.2443 gr. H<sub>2</sub>O-t. 0.6726 gr. CO<sub>2</sub>-t.
2. 0.3685 gr. " " 0.4277 gr. " " 1,1778 gr. CO<sub>2</sub>-t.

%	I.	II.	középérték	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> ra számított
C	87.12	87.17	87.14	86.957
H	12.88	12.90	12.87	13.043
	100.00	100.06	100.01	100.000

miből a legegyszerűbb atómviszony C<sub>1</sub>H<sub>1.77</sub>, vagy, kikerekítve C<sub>1</sub>H<sub>1.8</sub>.

Ez olaj gőzsűrűségét a V. Meyer-féle eljárással határoztam meg, fürdőül Aethylbenzoátot használva. Két meghatározásban a következő értékeket nyertem:

	I.	II.
Vett anyag . . . . .	0.0362	0.0361
Kiszorított levegő ecm $V=$	6.8 ccm	6.7 ccm.
Légnomás m/m $B=$	726.7	726.5
Hőmérsék . . . . . $t$	20°C.	20°C.

Ezen adatokból a sűrűség:

I.	II.	középérték	$C_{10}H_{18}$ -ra számított
4.68	4.76	4.72	4.77

Ezen  $C_{10}H_{18}$  legegyszerűbb atomviszonyú Szénhydrogén alkotása tehát:  $C_{10}H_{18}$ .

### Brom behatása ezen Szénhydrogénre.

Vettem ezen 155—160° közt forró olajból 10 gr.-ot, és hozzáfolyasztottam csapos tölcserből 11.6 gr. Bromot (1 tömecsre 1 tömecs), hogy nyerjem a helyettesítés útján létrejövő  $C_{10}H_{17}Br$  vegyet. Nagyon lassan vette fel a Bromot, HBr elszabadulása mellett, minden észrevehető megmelegedés nélkül. A Brómfelvételt gyenge 30—40°C-ra való melegítés által segítetttem elő. Az összes Bróm hozzáadása után a folyadék kiderült, mire vízzel kimostam a HBr-at. Aetherrel kivontam,  $CaCl_2$  felett megszáritottam, s az Aethert vízfürdőn elűztem. A nyert bromid színtelen, erősen fénytörő folyadékot képez, mely a napfényen gyorsan barnul. Szaga kellemetlen csípő, a szemeket könnyezésre ingerli; kissé emlékeztet a Benzoylchloridra. Meghatároztam benne a Bróm mennyiségét, s azt találtam, hogy az alkalmazásba vett Bróm fele benne maradt. Carius eljárásával határozva meg a Brómot, nyertem:

0.3259 gr. bromidból 0.281 gr. Brom-ezüstöt, miből a talált  $Br\%$  36.75 s a  $C_{10}H_{17}Br$  képletre számított 36.87%.

Ezen bromid a hevítésnél erős lökések és HBr fejlődés mellett egészen megszenesül; hasonlóképen felbomlik, ha 400 mm-nyi légritkítás mellett pároljuk le, a mikor azonban a HBr savval 100° felett kevés, az eredeti olajra emlékeztető szagú Brómtartalmú olaj is átmegey. Megkísérlettem több Bróm bevitelét is a  $C_{10}H_{18}$  Szénhydrogén tömecsébe, de nem kaptam a megvizsgálásra érdemes terményt.

160—165° közt forró rész.

Szintelen, erősen fénytörő folyadék, szaga aromás s emlékeztet a petroleumra. Tömény  $H_2SO_4$  hidegen nem hat rá, valamint füstölő Légegy sav sem. Feloldatik Aether-, Alkohol-, Benzolban. Fajsúlya 0.8310 14 R°-nál.

Elemzésénél a következő adatokat nyertem:

1. 0.2478 gr. anyag adott 0.2884 gr.  $H_2O$ -t 0.7940 gr.  $CO_2$ -t.
2. 0.3412 gr. " " 0.3999 gr. " 1.0920 gr.  $CO_2$ -t.

%	I.	II.	középérték	$C_{10}H_{18}$ -ra számított
C	87.4	87.21	87.30	86.957
H	12.91	13.03	12.97	13.043
	100.31	100.24	100.27	100.000

Ebből a legegyszerűbb atómviszony  $C_1H_{1.795}$  vagy kikerekítve  $C_1H_{1.8}$ .

Gőzsűrűsége V. Meyer eljárásával határozott meg, szintén Aethylbenzoatot használva fürdőül. Itt a következő adatokat nyertem:

	I.	II.
Vett anyag	0.0336 gr.	0.0345 gr.
Kiszorított levegő	6.3 ccm	6.4 ccm
Légnomás	726.1	726.1
Hőmérsék	19°C.	19°C.

Ebből a sűrűség:

	I.	II.	középérték	$C_{10}H_{18}$ -ra számított
	4.72	4.76	4.74	4.77

miből következik, hogy ezen  $C_1H_{1.8}$  legegyszerűbb képletet 10-zel kell sokszoroznunk, hogy a tömeccs nagyságát kifejező képlethez jussunk. E vegy is tehát  $C_{10}H_{18}$  képlettel bír.

Bróm behatása a 160—165°-nál forró Szénhydrogénre.

Olyan módon, mint az előbbi vegynél, 1 tömeccsre 1 tömeccs Brómot adtam, mit az HBr kibocsátás és 4—5°-nyi megmelegedés mellett vett fel. A nyert bromidot vízzel mosva, s a víztől külön választva,  $CaCl_2$  felett szárítottam meg. Sárgás, szúrós szagú, a napfényen barnuló folyadék, melyből

0.448 gr. adott 0.386 gr. Brómezüstöt a Carius-féle eljárásban, s ez megfelel 36.6% Br-nak, a  $C_{10}H_{17}Br$  követel 36.87% Br-ot.

A lepárolásnál bomlik, elszenesül, 500 mm-nyi ritkítás mellett is, a bomlás közben ilyenkor 150° körül kevés, szúrós szagú folyadék megy át, mely szintén tartalmaz Brómot, s a melyből, állásnál, gyantás anyag válik ki.

Egy másik próbában a  $C_{10}H_{16}Br_2$  vegy előállítását czélozva, 10 gr. olajhoz hozzáfolyasztottam részletenkint 23.4 gr. Brómot (1 tömecsre 2 tömecsset), s vége felé, hogy a Brómfölvételt élénkítsem, az olajat hevítettem 60—70<sup>o</sup>-ra vízfürdőben, függőleges hűtő alkalmazása mellett. Az olaj a Brómot erős HBr fejlődés mellett vette fel, s belőle, egy éjjeli állásnál, nagy, hosszú, törékeny tűk váltak ki. A jegeczeket a még jelenlevő vörös színű olajtól Alkoholhál való mosás által választottam el, miután Alkoholban a Jegeczek csak nyomokban, az olaj pedig könnyen oldódott fel. Így nyertem 10 gr. olajból 4.2 gr. szárított bromidot. Ezen hosszú, törékeny tűk szétmorzsolhatók apró kristályos porrá. Feloldhatók Aether-, Petroleumaether-, Ligroin-, Chloroform- és Benzolban már hidegen is. Alkohol melegítés mellett is alig oldja. Oldataiból lassú jegeczítésnél mindig igen szép hosszú tűkben válnak ki.

Op. 224—225<sup>o</sup> között, s csekély bomlás mellett sublimálhatók. Többször átjegeczítve s sublimálva, olvadási pontjuk 225—226<sup>o</sup> közzé emelkedik.

Elemzési adatok:

1. 0.2390 gr. anyag adott 0.3770 gr. AgBr-t.
2. 0.2988 " " " 0.4730 " AgBr-t.

%	I.	II.	középért.	$C_{10}H_{16}Br_2$	$C_{10}H_{15}Br_3$ -ra számított
Br	67.1	67.5	67.3	54.05	64.0

A nyert Br %, a mint látható, sem a  $C_{10}H_{16}Br_2$ , sem a  $C_{10}H_{15}Br_3$  Brom értékeivel nem egyezik meg, s ezért meghatároztam a C és H egymáshozí viszonyát is; következő az eredmény:

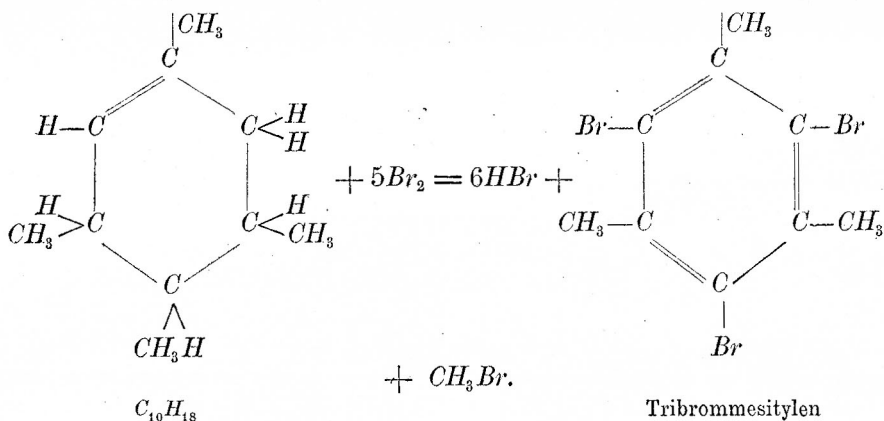
1. 0.3231 gr. anyag adott 0.3583 gr.  $CO_2$ -t és 0.0733 gr.  $H_2O$ -t.
2. 0.2419 gr. " " " 0.2419 gr.  $CO_2$  t és 0.0493 gr.  $H_2O$ -t.

%	I.	II.	középérték.
C	30.24	30.28	30.26
H	2.54	2.6	2.7
Br	67.5	67.1	67.3
	100.28	99.98	100.26

Ezen adatok alapján a legegyszerűbb atómviszony  $C_1H_{1.01}Br_{0.334}$ , vagy egész számokban:  $C_3H_3Br$ . Gőzsűrűsége nem határozható meg. Tömecs nagyságát e képlet  $C_3H_3Br$  valamely sokszorososa fejezi ki. Háromszorosát véve  $C_9H_9Br_3$  képlethez jutunk el, egy  $C_9H_{12}$  összetételű Szénhydrogén 3-as Brómterményéhez. Ilyen Szénhydrogén a Mesitylen és vele isomer Szénhydrogének, melyekre nézve többek által mutattatott ki, hogy a Ter-

pentinolajból Jódhydrogénsav, illetve Jódbehatásánál képződnek. A Mesitylen, melyből egy szintén 224°C-nál olvadó tribromid  $C_9H_6Br_3$  nyerhető, 163°C-nál forr, tehát a vizsgálat alatt levő fractióban foglaltathatnék. Megkísértettem a fractióból való kiválasztását, de eredménytelenül, s kísérleteim után azt tartom, hogy e fractióban a Mesitylen, mint ilyen, nincsen is jelen, hanem csak a Brom behatásánál képződik a  $C_{10}H_{18}$  összetételű Szénhydrogénből, mely a Mesitylénnel alkalmasint közel rokonságban lesz.

Raymann kísérletei után (Liebig's Ann. 223, 315. Vegytani Lapok II. köt. I. 218.) ugyanis feltehető, hogy az Oliben tömecsében is, a Terpenekben rendszerint előforduló hosszabb oldalláncz, a Jód behatása által Methylcsoportokra bontatik fel, melyek a Benzolmagba, Hydrogént helyettesítőleg belépnek. Így képződhetik az Olibenből a  $C_{10}H_{18}$  alkotású szénközeg is, melyből Bróm behatásánál, Brómhydrogénsav és Brómmethyl mellett előáll a Mesitylen tribromid. A  $C_{10}H_{18}$  képletű Szénhydrogént 1, 3, 4, 5 Tetramethyltetrahydrobenzolnak tekintve, a Tribrommesitylen képződését, az alább adott egyenletben lehetne kifejezni:



### Chlór behatása ezen fractióra.

10 gr. olajhoz hozzátöltöttem annyi titrált Chlór vizet, hogy 1 tömecs olajra 4 atóm Chlór essék. Az olaj huzamos összerázás után felvette a Chlórt s a víz alá süllyedt. Szaga kellemes, fűszeres volt s belőle az állásnál jegeczek váltak ki, hosszú törékeny tűk, melyek a hevítésnél, anélkül hogy megolvadnának, 195—198° között sublimálnak. Az edény eltörése következtében azonban kárba ment ezen érdekes anyag, s eddig nem ismételhettem még előállítását.

165—170° közti fractió.

Szintelen, fénytörő folyadék. Szaga szintén aromás és erősen petroleumra emlékeztető. Tömény HNO<sub>3</sub> és H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> hidegben nem támadják meg. Elegyedik Alkohol, Aether, Chloroform, Benzollal. Vízbbe öntve, azon úszva marad. Fajsulya 14 R° = 0.8393.

Elemzési adatok:

1. 0.1092 gr. anyag adott 0.1220 gr. H<sub>2</sub>O-t és 0.3505 gr. CO<sub>2</sub>-t.  
 2. 0.1445 " " " 0.1625 " " " 0.4641 " "

%	I.	II.	középérték	C <sub>10</sub> H <sub>17</sub> re számított
C =	87.54	87.50	87.52	87.59
H =	12.50	12.56	12.53	12.41
	100.04	100.06	100.00	100.00

Ebből a legegyszerűbb atómviszony C<sub>1</sub>H<sub>1.72</sub>. Gőzsűrűségét a V. Meyer-féle eljárással határoztam meg, fürdőül Diphenylamint használva:

- Vett anyag . . . . . 0.0354 gr.  
 Kiszorított levegő . . . . . 6.6 ccm.  
 Légnyomás B . . . . . 728 mm.  
 Hőmérsék t . . . . . 20°C.

Miből a sűrűség leszén 4.73 s a molekulársúly = 28.943 × 4.73 = 136.9. C<sub>1</sub>H<sub>1.7</sub> képlet 10-szeresének molekulársúlya 137. Mindazonáltal sokkal valószínűbbnek tartom, hogy e fractió két Szénhydrogénnek C<sub>10</sub>H<sub>16</sub> és C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>-nak közel egyenlő mennyiségek által képezett elegye — mely hasonló értéket adna — s melyet a lepárlásnál nem sikerült volt elkülöníteni.

Bróm behatása ezen fractióra.

10 gr. Szénhydrogénre 23.4 gr. Brómot folyasztottam (1 tömecsre 2 töm. Brómot), hogy e Szénhydrogén dibromidját nyerjem. Az olaj a Brómot már észrevehető megmelegedés és erős HBr kibocsátás mellett vette fel, úgy hogy külön melegítés nem vált szükségessé. A nyert termény sárgás, víz alá süllyedő olaj volt, melyből sem állásnál, sem erős lehűtésnél nem váltak ki jegeczek. Az olajat vízzel mostam s CaCl<sub>2</sub>-mal szárítottam meg. Színe sárgás, szaga kellemetlen, szűrő és csípő.

Elemzési adatok:

1. 0.356 gr. anyag adott 0.4504 gr. AgBr-ot; megfelel 53.80% Br-nek.  
 2. 0.5167 " " " 0.6523 " " " 53.75% " "  
 Tehát egy dibromid C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>Br<sub>2</sub>, melyre számítva esik 54.05% Br.

A hevítésnél erősen barnúl s HBr fejlődés mellett 70—80° közt jön forrásba, s átmegegy kevés folyadék, mialatt a lombik tartalma elszenesedik.

Egy következő kísérletben a 165—70°-nál forró fractióból 5 gr.-ot véve, hozzá először 0.5 gr. Jódot adtam, melynek egyrészét ibolyaszínnel feloldotta, s ezután folyasztottam hozzá 11.7 gr. Brómot, tehát 1 tömecsére 2 tömecs Brómot, mint az előbbi kísérletben. Erős HBr fejlődés következett be, s mire az utolsó részletet hozzáadtam, csaknem az egész megszilárdult, apró jegeczeket képezve. A jegeczeket Alkohollal megmostam, mely kevés felivódott olajat eltávolított, s erre megszárítottam. Olvadási pontjuk 221.5°C-nál fekszik. Tehát ugyancsak egy fractióból, ugyanazon mennyiségű Bróm alkalmazása mellett, csekély Jód jelenlétében, más termény képződik, mint mikor a behatás Jód nélkül megyen véghez. A jegeczek vizsgálata folyamatban van.

170—175° közti fractió.

Szintelen, igen mozgékony folyadék. Szaga szintén aromás, de kevésbé petroleumos. Óldódik Alkohol-, Aether-, Benzol-, Chloroformban. Tömény Kénsav és füstölő Légenysav hidegen nem támadják meg. Fajsúlya 14 R° = 0.847. Elemzésénél C<sub>10</sub>H<sub>16</sub> összetételűnek bizonyult, a mint az ezen elemzési adatokból folyik:

1. 0.0712 gr. anyag adott 0.0750 gr. H<sub>2</sub>O-t és 0.2304 gr. CO<sub>2</sub>-t.
2. 0.2165 „ „ „ 0.2290 „ H<sub>2</sub>O-t „ 0.7014 „ CO<sub>2</sub>-t.

%	I.	II.	középérték	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> -ra számított
C	88.3	88.34	88.32	88.20
H	11.73	11.50	11.62	11.80
	100.03	99.84	99.94	100.00

Miből a legegyszerűbb atómviszony C<sub>1</sub>H<sub>1.58</sub>, vagy kikerekítve C<sub>1</sub>H<sub>1.6</sub>. Gőzsűrűségét V. Meyer eljárásával határoztam meg, fürdőül Diphenylamint használva:

Vett anyag . . . . .	0.0366 gr.
Kiszorított . . . . .	7 ccm.
Légnomás . . . . .	728 mm.
Hőmérsék . . . . .	19°C.

és ebből a levegőre vonatkoztatottsűrűség = 4.604, C<sub>10</sub>H<sub>16</sub> követel 4.707-et.

Bróm behatása ezen fractióra.

Ezen fractió Brómmal összehozva, 30—40°-nyi megmelegedés és erős HBr fejlődés mellett veszi fel a Brómot. 1 tömecs



olajra 2 tömecs Brómot véve, sárgás olajat nyertem, melyet vízzel kimostam,  $\text{CaCl}_2$ -mal megszáritottam. Elemzésénél a Br-ra vonatkozólag, a következő adatokat nyertem:

1. 0.237 gr. Bromid adott 0.3030 gr. AgBr öt megfelel 54.4% Br.-nak.
  2. 0.5793 „ „ „ 0.7402 „ AgBr-öt „ 54.3% „
- A  $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{Br}_2$  követel. . . . . 54.0% Brómot.

Ezen dibromid kis mennyiségben oldódik vízben is, könnyen elegyedik Alkohol-, Aether-, Petroleumaetherrel. Szaga felette csipó és maró, legkisebb mennyiségben is a szemeket szűnni nem akaró könnyezésre ingerli és sajtó fájdalmat idéz elő; megtámadja az orr takhártyáit is. A bőrre dörzsölve, szintén fájó érzést idéz elő. A hevítésnél barnul, HBr fejlődik s végre elszenesül;  $0^\circ$  alá hűtve nem szilárdul meg.

Ha a Bróm behatását ezen  $170-75^\circ$  közti fractióra kevés Jód jelenlétében hajtjuk végre, 1 tömecsre ismét 2 tömecs Brómot véve, csaknem az egész olaj fehér jegeczes tömeggé válik, a Bróm hozzáadása után. E jegeczeket kevés visszamaradó olajtól Alkoholallal mosás által megszabadítva, megszáritottam s meghatároztam olvadási pontjukat, melyet  $206^\circ$ -nál fekvőnek találtam.

*175—180 és 180—185° közti fractió.*

Ezen két fractióból kiválasztottam a  $179-183^\circ$  közt forró részt. Ez azon olaj, mely Brómmal összehozva, adja a  $198^\circ\text{C}$ -nál olvadó dibromidot (l. Vegytani Lapok II.köt. 225). Ezen Szénhidrogén nem kellemetlen, aromás szagú, színtelen, erősen fénytörő folyadék. Petroleumszag nem igen vehető rajta észre, inkább édeskésen átható. Elegyedik Alkohol-, Aether-, Benzollal, vízzel nem. Tömény Kénsav és Légenysav hidegen nincsenek hatással. A poláros fény síkját nem téríti el. Fajsúlya  $14\text{ R}^\circ$ -nál = 0.8678.

Elemzési adatok:

1. 0.2543 gr. anyag adott 0.2388 gr.  $\text{H}_2\text{O}$ -t és 0.8355 gr.  $\text{CO}_2$ -t.
2. 0.2678 „ „ „ 0.2566 „  $\text{H}_2\text{O}$ -t és 0.8807 „  $\text{CO}_2$ -t.

%	I.	II.	középérték	$\text{C}_{10}\text{H}_{14}$ -ra számít.
$C =$	89.60	89.77	89.68	89.55
$H =$	10.60	10.59	10.60	10.45
	100.20	100.36	100.28	100.00

A legegyszerűbb atómviszony  $\text{C}_{10}\text{H}_{14.2}$ , vagy kikerekítve:  $\text{C}_{10}\text{H}_{14}$ . Gőzsűrűségét, mint az előbbieknél, a V. Meyer-féle eljárással Diphenylaminnal határoztam meg.

	I.	II.
Vett anyag . . . . .	0.0384 gr.	0.0388 gr.
Kiszorított levegő . . . .	7.4 ccm.	7.4 ccm.
Légnomás . . . . .	732 mm.	732.5 mm.
Hőmérsék . . . . .	18°C.	18°C.
Sűrűség . . . . .	= 4.52	4.58 középért. 4.56.

E Szénhydrogén alkotása tehát  $C_{10}H_{14}$  képlet által fejezhető ki.

Bróm behatása ezen 179—183° közt forró  $C_{10}H_{14}$  alkotású Szénhydrogénre.

Bróm összehozva ezen Szénhydrogénnel 60—70°-nyi melegeedés mellett hat be, s 1 tömecsre 2 tömecs Brómot véve, erős HBr fejlődés mellett az egész olaj apró, asbetszerű tömeggé alakul át, mely itatós papiros közt való kinyomás vagy hideg Alkohollali mosás által, hófehér, asbetszerű jegeczeket ad, melyek 198°C-nál olvadnak. Alkotása  $C_{10}H_{12}Br_2$  s ugyanazonos azon Bromiddal, mely a Vegytani Lapok II. köt. 10. számában leírtott. Mostan véghezvitt Brómmeghatározásaim értékei jól meg-egyeznek a  $C_{10}H_{12}Br_2$  képlet által kívánt Br %-os mennyiségével, a mint itt következik:

1. 0.1631 gr. anyag adott 0.2079 gr. AgBr-öt, megfelel 54.4% Br-nek.
  2. 0.356 " " " 0.4432 " AgBr-öt, " 54.3% Br-nek.
- $C_{10}H_{12}Br_2$  . . . követel 54.7%-ot.

Az okot, hogy a régebbi elemzéseknél a Br értéke 1%-on felül differált, abban vélem látni, hogy az akkor élenyítésre használt  $HNO_3$  nem volt eléggé tömény, s a Bromid egy kis része nem oxydáltatott tökéletesen  $H_2O$  és  $CO_2$ -vá, hanem egy még Brómot tartalmazó derivatummá.

Megemlítem továbbá, hogy a 175—80° közti részből kiválasztott 175—177° közt forró olaj szintén, a mint két egybevágó elemzésből következtethetem,  $C_{10}H_{14}$  összetételű, s valószínűleg Cymol lesz, melylyel szaga is megegyezik. — Találtam ezenkívül még egy harmadik  $C_{10}H_{14}$  összetételű Szénhydrogént, mely 197—198° között forr, Brommal nagy vehemenciával egyesül egy kristályos bromiddá, mely 207°C-nál olvad, s lehet, hogy a 170—175° közti fracciónak Jód-dal és Brommal való kezelésénél képződő, s 206°-nál olvadó Bromiddal ugyanazonos. Ezeknek, valamint a leírt Szénhydrogéneknék Cl, valamint oxydáló anyagok iránti viselkedésének tanulmányozását, úgyszintén a 120—155°C közt forró rész megvizsgálását későbbre fentartom magamnak.

Az Olibenből tehát Jódhydrogénsav, illetve Jód behatásánál előállnak: 1) Hydrogénben dúsabb vegyületek, és pedig 3 isomer Dihydrooliben, melyek a 155—160, 160—165, 165—170° közt forró fractiókban foglaltnak és Bromderivatumaik által megkülönböztethetők. E Dihydroolibének közzül a 160—165° közti fractióban jelenlevő, Bróm behatása által, a Benzol egyenes derivatumaivá: Tribrommesityléné alakítható át.

Képződik 2)-szor egy, az Olibénnel isomer  $C_{10}H_{16}$  összetételű 170—175 forrponú Szénhydrogén, s előállnak  $C_{10}H_{14}$  összetételű Szénhydrogének 175—77, 179—83° és 197—198° forrponnttal, melyek közzül a két utolsó, szépen jegedő Bromidot képez.

*Az eddigi közlemények eredményeinek rövid összefoglalása.*

1. Az Olibanumból, annak vízgőzzeli lepárlása által, 4,5% aetherikus olaj nyerhető, mely 150°C. körül jön forrásba s fő részben 165°C-ig megy át. Többszöri lepárlás után a következő fractiókat nyertem belőle. 154—156°, 156—157°, 157—158°, 158—159°, 159—160°, 160—161° forrponntal.<sup>1)</sup>

Ezen fractiók elemzésénél azt találtam, hogy valamennyien Oxygen tartalmúak, de Oxygenjük fémnatriummal elvonható s Oxygenmentes állapotban valamennyien  $C_{10}H_{16}$  képlet által kifejezett összetétellel és tömecs nagysággal bírnak. Az Olibent (156, 157, 158 fractió elegyét) 20°-nál 0.8523 fajsúlyúnak találtam, fajlagos csavarási szögét  $[\alpha] = + 11.3^{\circ}$ -nak. Ilyen fajsúlylyal és csavarási képességgel bírtak a többi fractiók is, a 162—175° közt átmenő olaj kivételével, melynek fajsúlya 20°C-nál 0.876 volt s a poláros fény síkját 200 mm. hosszú csőben 6.91°-kal balra fordította.

2. Olibéndibromid  $C_{10}H_{16}Br_2$ .<sup>2)</sup> Ezen additio útján létrejövő vegy sűrű, nehéz olajat képez, mely a levegőn barnul s a hevítésnél HBr fejlődés mellett felbomlik. Kalihydrat, Ecetsavas-kali, alkoholos Ammoniakkal kivehető belőle a Bróm.

3. Oliben conc. Kénsavval Cymolt ad.<sup>3)</sup>

4. Az Olibén középtöménységű Légenysavval állva, erősen felmelegedik s 58—60° között explosiószerű hatás áll be, s az egész elgyantásodik. (Egy alkalommal 15 gr.

<sup>1)</sup> Vegytani Lapok 1882—83 év I. köt. 2 l.

<sup>2)</sup> " " " " " I. köt. 8 l.

<sup>3)</sup> " " " " " 1885 év III. köt. 1 l.

Olibénhez adtam 25,6 gr. 53<sup>o</sup>/<sub>10</sub>-os HNO<sub>3</sub>-at s huzamosabban ráztam, később vízfürdőn 40—45<sup>o</sup>-nyi hőben tartottam, ügyelve arra, hogy a hőmérsék 55<sup>o</sup>C-on felül ne emelkedjék, s ezután 3—4 hétig bedugva állni hagytam, időnként felrázva. Ezen körülmények közt egy piros, víz alá süllyedő olajat nyertem, melyet, miután vízzel kimostam, Aetherben ólítottam fel, Ecetsavval elegyítettem s Zinklisztet adtam hozzá. Az Aether elhajtása után vízgőzzel lepároltam. Átpárolgott egy olaj és egy jegeczes test, mely az olajban feloldódott. Az olajat lepároltam; ez 170<sup>o</sup>C-on felül jött forrásba, s midőn a hőmérő 195-öt mutatott, a hűtő csőben jegeczek váltak ki, mire a párlást félbeszakítottam. A lepárló lombik tartalma jegeczesen megszilárdult. E jegeczeket itatós papir között az olajos részeztől megszabadítottam s Aetherből átkristályosítottam. Így leveles jegeczeket nyertem, melyek 196<sup>o</sup>-on felül olvadtak. Izzük hűsítő s a Kámforra emlékeztető volt. Ligroin, Petroleumaether, Aether, Alkohol könnyen oldotta. Sublimálhatók, sőt közönséges hőmérséknél is erősen illékonyak valának. Légenyt nem tartalmaztak, fémnatriummal összeolvasztásnál pedig igen erős kámforszagot terjesztettek.)

5. Oliben és a bécsújhelyi Terpentinelaj egy és ugyanazon test.<sup>1)</sup>

6. Az Olibén Jódhydrogénsavval, illetve Jódal, beforrasztott csőben 240<sup>o</sup>-ra való 20 órai hevítésnél a következő terményeket adja:

a)  $\alpha$ -Dihydroliben C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>.<sup>2)</sup> 155—160 forrponttal. Fajsúlya 0.82378 14 R<sup>o</sup>. Petroleumszagú folyadék.

Belőle brómozással nyerhető:

Monobrom  $\alpha$ -dihydroliben C<sub>10</sub>H<sub>17</sub>Br. Színtelen, szúrós szagú, bomlás nélkül nem párolható olaj.

b)  $\beta$ -Dihydroliben C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>.<sup>3)</sup> 160—165 forrponttal. 0.831 fajsúlyú, petroleumszagú folyadék, az előbbivel isomér. Ennek első Bróm-származéka:

Monobrom  $\beta$ -dihydroliben C<sub>10</sub>H<sub>17</sub>Br. Alig sárgás színű, szúrós szagú, bomlás nélkül nem párolható folyadék.

Több Brómmal kezeltetvén, ad:

Tribrommesitylént, C<sub>9</sub>H<sub>9</sub>Br<sub>3</sub> alkotású, 225<sup>o</sup>C-nál olvadó, törékeny, jegeczes testet.

c) Isoliben C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>.<sup>4)</sup> Fp. 170—175. Aromás szagú, színtelen folyadék. Fajsúlya 0.847.

1) Vegytani Lapok 1885. III köt. 1 l.

2) Vegytani Lapok 1885. III. köt. 193 l.

3) Ugyanott.

4) Ugyanott.

Brómderivatumai:

$\alpha$ -Dibróm isoliben  $C_{10}H_{14}Br_2$ . Sárgás, nehéz folyadék, felette csípő és maró szaggal. Lepárolásnál felbomlik.

$\beta$ -Dibromisoliben, mely képződik, midőn a Bróm Jód jelenlétében hat. Jegeczes anyag. Op.  $206^0$ -nál.

d) Cymol  $C_{10}H_{14}$ .<sup>1)</sup>  $175-177$  forrponttal.

e)  $\alpha$ -Dehydroliben  $C_{10}H_{14}$ .<sup>2)</sup>  $179-183^0$  forrponttal, 0.8678 fajsúlylyal. Aromás szagú, színtelen folyadék.

Brómderivatuma:

Dibróm  $\alpha$ -dehydroliben  $C_{10}H_{12}Br_2$ .  $198^0C$ -nál olvadó jegeczes test.

f)  $\beta$ -Dehydroliben  $C_{10}H_{14}$ .<sup>3)</sup> Forrpontja  $197-198^0$ . Aromás szagú folyadék.

$\beta$ -Dehydrolibenbromid. Jegeczes test, Op.  $207^0C$ -nál, alkalmasint ugyanazonos a  $\beta$ -Dibromisolibénnel.

## 27. GÁSPÁR JÁNOS. Adatok a Terpenek ismeretéhez.

Miután sikerült megállapítanom, hogy a Bécsújhelyi Terpentyárból kikerült Terpentinolaj (Pinus austriacából) azonos-ságot mutat mind physikai, mind chemiai tekintetben az Olibénnel (Vegyteni Lapok 1885. III. k. 1—2. sz.), megvizsgáltam a többi, kereskedésben előforduló Terpentin-olajokat, oly czélből, hogy valjon nem lehet-e azok közül még valamelyiket az Olibénnel azonosítani. Vizsgálataim az orosz, amerikai, német és francia Terpenekre vonatkoznak, a mint azok a kereskedésben előjönnek, továbbá fém Natriummal való megtisztításuk után.

### 1. Orosz Terpentin.

A mint a kereskedésben előjön, színe sárga, szaga kellemetlen. Fajsúlya  $14 R.^0$  0.8696. A fénysíkját eltéríti 200 mm. h. csőben  $+31.1^0$ -al, miből fajlagos csavarási képessége:

$$[\alpha] = +17.88$$

Lepárlásnál forni kezd  $163^0C$ -nál s a hőmérsék folytonos emelkedése mellett párolog át  $\frac{2}{3}$ -a, sárgás barna, gyantás termék visszahagyása mellett. A párlat színtelen, a Hangyasavra emlékeztető szúrós szaggal bír; vegyhatása savas s KOH óldattal rázva, megvörösödik s az állásnál gyantanemű termék válik ki. A KOH-al mosott s szárított párlatból, fém Natriummal

<sup>1)</sup> Vegyteni Lapok 1885. év III. 193 l.

<sup>2)</sup> Ugyanott.

<sup>3)</sup> Ugyanott.

digeráltatván, újból vörös színű gyantás termény választatik ki. Fém-Natriummal addig kezelve, míg az olaj vörös színt vesz fel s erre lepárolva, javarészből 157—159°C. között megy át. Ezen olaj kellemes zamatos szagú, alig emlékeztet a Terpentinolajra, s átlátszó kristálytisza folyadék. Fs. 14 R.<sup>0</sup> = 0.8582.

A fénysíkját most 200 mm. hosszú csőben elhajlítja +42°-al, miből

$$[\alpha] = +24.46$$

Fehling-féle óldattal melegítve, azt redukálja, a mivel csavarási képessége is növekedik.

## 2. Amerikai Terpentinolaj.

*Pinus australis*-ből.

Mint szintelen, alig észrevehetően sárgás folyadék fordul elő a kereskedésben. Fs. = 0.8755 14 R.<sup>0</sup>-nál.

A fénysíkját elhajlítja 200 mm. csőben +25°-al, miből

$$[\alpha] = +14.27$$

Forni kezd 154°C-nál s főrészből 160° alatt megy át gyantanemű termények visszahagyása mellett. A párlat szúrós szaggal savi vegyhatással bír; KOH óldattal összerázva, vörös gyantát választ ki. Fémnatriummal digerálva, míg csak gyantás termény válik ki s erre párolva, forr 155—156° között. Fajsúlya = 0.856 14 R.<sup>0</sup>-nál.

A fénysíkját elhajlítja 200 mm. csőben +12.5°-al, miből

$$[\alpha] = +7.34$$

## 3. Német Terpentinolaj.

*Pinus sylvestris*-, *P. nigra*-, *P. Abies*-ből.

Nyers alakban szintelen, kellemetlen szagú folyadék, fsúlya = 0.8651 14 R.<sup>0</sup>-nál.

200 mm. h. csőben eltéríti a fénysíkját +18.3°-al, miből

$$[\alpha] = +10.57$$

Forr 154—160° között, sűrű, barna tömeg visszahagyása mellett. A párlat savas, KOH-tal vörös gyantás terményt választ ki, valamint Na-mali kezelésnél is. Fémnatriummal tisztítás után forr 155—157 közt. E párlat szintelen, kristálytisza, kellemes zamatú folyadékot képez. Fs. = 0.8594 14 R.<sup>0</sup>.

A fénysíkját eltéríti 200 mm. csőben +16.2°-al s ebből

$$[\alpha] = +9.42°\text{-al.}$$

#### 4. Francia Terpentinolaj.

*Pinus maritima*-ból.

Színe sárga, szaga kellemetlen, fs. 0.8674 14 R<sup>o</sup>-nál.

A fény síkját eltéríti 200 mm. h. csőben + 25.5, miből

$$[\alpha] = +13.52.$$

A lepárlásnál forrásba jön 155°C-nál, főrészben 156°C-nál megy át, a párlásnál sűrű vörös olajat hagyva hátra. Fémnatrium sárgás terményt választ ki belőle. Tisztítás után 156°C-nál forr.

200 mm. hosszú csőben eltéríti a fény síkját + 35<sup>o</sup>-al.

$$[\alpha] = +20.27$$

Összehasonlítás kedvéért az adatokat a következő táblázatba foglalom:

A terpentin neve	Fajsúlyja		Fajlagos csavarító képessége		Forrpontja	
	tisztítás		tisztítás		tisztítás	
	előtt	után	előtt	után	előtt	után
Orosz terp.	0.8696	0.8582	+17.88	+24.46	163°C.	157—159
Amerikai t.	0.8755	0.856	+14.27	+ 7.34	154°C.	155—156
Német terp.	0.8651	0.8594	+10.57	+ 9.42	154°C.	155—157
Francia t.	0.8674	0.863	+13.52	+20.27	155	156

A mint ezen táblázatból kivehető, mindenik Terpen a Natriummal való tisztításnál bizonyos változást szenved, a mennyiben különbség áll elő az eredeti s a Natriummal tisztított Terpentin fajsúlyja, forrpontja s fény sarkító képességében. E különbség az egyes Terpeneknél különböző. Ilyen physikai megváltozásokat a Terpentineknél a hő s bizonyos vegyi agensek szoktak előidézni. A hő rendszeren polymerisatiót idéz elő, a forrpont és fajsúly nagy emelkedésével. A vegyi anyagok, mint pl. Fluorbor, Kénsav, gyenge ásványi savak, mint a Bórsav, különböző növényi savak, mint az Eczetsav, Oxálsav, Borkósav, szervesetlen sók CaFl<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>, kis mértékben a Chlóralkáliák is, némelyike a hidegben, mások 100<sup>o</sup>-ig menő hőben, szintén előidézhetik a Terpen-

tinek polymerisatióját, de minden esetben előidézik az optikailag activ Terpénnek opticaileg inactiv módosulásba való átmenését.

Valjon a Natrium nem-é ilyen hatást gyakorol? Nem valószínű. A német és amerikai Terpentinnél kisebbedik a fajlagos csavarási képesség, tehát közeledik az inactiv módosulás felé, s ugyanazt kellene hogy tegye az orosz és francia Terpentinnel is, holott ezeknél a csavarási képesség növekedik. A tankönyvekben a Terpenek forrpointja  $160^{\circ}$ -ra van téve, de az csak tisztán, gyantás Terpénre áll, a tisztított  $155-157^{\circ}$  között forr. Ugyancsak a tankönyvekben feltüntetett fajlagos csavarási szög sem egyezik az általam találttal, így pl. Kekulé chemiájában a francia Terpentinolajnál  $[\alpha] = -35.4$  én pedig találtam az eredeti Terpennél  $+13.52$ , a Fémnatrium tisztítottnál pedig  $[\alpha] = +20.27$ -et.

Ezen tisztított Terpentinek csavarási képessége eltér az Olibénétől ( $+11.3$ ), tehát nem azonosak avval, noha forrpointjuk csaknem megegyezik. Valamennyien a tisztítás után átlátszó, kristálytisza folyadékot képeznek, kellemes aromatikusszággal, mely alig emlékeztet a Terpentinekre. Valamennyien tömény Kénsavval a hevítésnél Cymolt adnak. Jódval, illetve Jódhydrogénsavval  $240^{\circ}$ -ra hevítve, hasonló szagú olajat, mint az Olibén, mely Brómmal összehozva adja a  $C_{10}H_{12}Br_2$  összetételű,  $198^{\circ}C$ -nál olvadó jegeczes Bromidot.

## B) IRODALMI SZEMLE.

### III. Analytikai vegytan.

#### 100. A gasometrikus módszerek kibővítéséről.<sup>1)</sup>

Than Károly. Mathem. és természettud. Értesítő. III. k. 8—9 füzet.

A használatban levő gazometrikus módszerek között egyszerűsége és szigorúsága által legkiválóbb a Bunsen módszere. Daczára nagy előnyei-nek, a módszert korlátozott téren alkalmazták, mert jelenlegi alakjában csak a gyakrabban előforduló, tehát aránylag csekély számú gáz mennyiségi elemzésére használható. Igen fontosnak tartom a tudományos kutatás és a gyakorlat szempontjából egyaránt, hogy ezen módszer előnyei nagyobb számú testekre is alkalmazhatók legyenek. Ilyen testek általában a könnyen elillanó vegyületek, különösen az úgynevezett organikus vegyületek. A következőkben leírt néhány észlelés föladata volt annak megvizsgálása, vajjon alkalmas föltételek mellett az épen vázolt cél elérhető-e vagy sem. Már több év óta foglalkozom e kérdéssel, bár annak megoldására csak alkalmilag más vizsgálatok végzésével kapcsolatban gyűjtöttem adatokat. Ezen adatok határozottan bizonyítják azt, hogy a kitűzött cél szabatosan elérhető. Ámbár észleléseim ez irányban korántsem tekinthetők befejezetteknek mégis czélszerűnek tartom az eddig elért eredmények közzétételét annyival

<sup>1)</sup> E kiválóan értékes közleményt, miután kivonat alakjába nem szűrhető, egész terjedelmében adjuk. Szerk.



inkább, mert Meyer L. Seubert K. társaságában néhány hóval ezelőtt a Bunsen-féle gasometrikus módszernek oly módosítását tette közzé<sup>1)</sup>, mely ugyan nem a fönnebbi kérdés megoldását czélozza, de a használt módszerek némi hasonlóságot mutatnak azokhoz, melyeket én követtem.

Kísérleteim alapeszméje volt, hogy az illékony anyagoknak pontosan lemért csekély mennyiségeit vacuumban elpárolgtassam és az ily módon keletkezett gózt, mely mint föltehető, a gázok kiterjedési törvényeinek igen közelítőleg hódolni fog, a gazometrikus módszerek szerint elemezzem. Ezen eljárásnak a közönséges módszerek fölött azon nagy fölénye volna, hogy egyszermind a gőzsűrűség is meg lévén határozva, a gazometrikus adatoknak esetleg több értelmű magyarázatát egy új ellenőrző adat által ki-zárná.

Eleintén a nevezett czélok elérésére oly készülékeket alkalmaztam, melyek az észlelés egyszerűsége mellett a hosszadalmas számításokat fölöslegessé tették. E készülékek egyikével végeztem igen előnyösen a városligeti artézi forrás gázainak elemzését.<sup>2)</sup> Mivel azonban a készülékek kissé bonyolódottak voltak, az itt leírt kísérleteimnél lényegileg az igen egyszerű Bunsen-féle gazometrikus eszközöket alkalmaztam a megfelelő módosításokkal.

Az első kísérleteket szénkénnel végeztem. Az árúbeli szénkéneget Sidot módszere szerint<sup>3)</sup> több napon át mindaddig ráztam össze higany-nyal, míg annak fémfénye végre teljesen változatlan maradt. Ezután a folyadékot olvasztott chlórcaeciummal teljesen megszáritván, lepároltam. Az ily nyert szénkénnel a kísérleteket következőleg eszközöltem.

Lehetőleg pontos lemérés czéljából egy  $1\frac{1}{2}$ —2 milliméter belső nyílású és mintegy 30 mm. hosszú vékonyfalú üvegsövecskét alsó szélesebb végén egy fémmilliméteres platinadrótra forrasztottam föl, melynek hossza egy méter volt. Két egyforma ily edényke, a koszorúba csavart drótjaikkal együtt a mérleg két csészéjén elhelyeztetvén, azok súlykülönbségét lengési mérésekkel pontosan meghatároztam. Ezután az egyik edénykébe egy kis capillaris lopó segítségével bevitettem a kellő mennyiségű szénkéneget. Leforrasztás után, mint az előtt, a súlykülönbséget ismét pontosan meghatároztam. Ily módon, mint látható, az üres edényke tárául szolgált, mi a lemérés pontosságára az ismert okoknál fogva igen lényeges.

Az elemzéshez egy 800 milliméternél valamivel hosszabb eudiométert használtam, mely forró állapotban száritott levegőárammal lett kiszáritva és vacuumban kiforralt higanynyal vacuumban megtöltve.<sup>4)</sup> A gázkádban rézsút fektetett eudiometerbe most a kellő mennyiségű oxgyént egy kis csapos higany gazometerből vezetjük be, mely a kiszáritás végett állandóan egy metaphosphorsav golyót tartalmaz. Az oxgyén lemérése után az ismét rézsút fektetett eudiometerbe beviszszük a szénkéneget tartalmazó edénykét, miután hegyét egy reszelőkarcolás eszközlése után letörtük. A betolásnál arra kell ügyelni, hogy az üvegedényke éles, levágott vége ne karcolja meg az eudiometer falát. Gondot kell továbbá arra fordítani, hogy egyenletesen, nagyobb rázkódások nélkül toljuk föl és hogy föltolás

1) Ueber Gasanalyse bei stark vermindertem Drucke. Mittheilungen aus dem chemischen Hauptlaboratorium der Univ. Tübingen. Liebig's Annalen 226 k. 87 l. 1884.

2) Értekezések a term. tud. köréből. X. k. IX. sz. 1880.

3) Compt. rend. 1869. 1303. l.

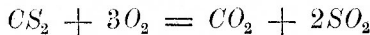
4) Az e czélra használt készülék szerkezetét más alkalommal fogom leírni.

közben a platinhuzalt higany alatt jobb kezünk két ujjá közt húzván keresztül, minden rátapadó levegőtől és nedvességtől szorgosan megmentsük. A szénkéneg, midőn az eudiometer tetejéhez közeledik, egyenletesen fejlődő gázbuborékok alakjában kezd elpárologni; miután ez megszűnt, az eudiometert óvatosan merőleges helyzetbe hozzuk, midőn a ritkított térben néhány perc alatt teljesen elpárolog. Ezalatt a diffúzió elkerülése végett szükséges, hogy a platinahuzal egészen higany alá legyen merítve. Ezután a kis üres edényt a huzal segítségével kihuzzuk az eudiometerből és óvatos rángatások által lerázzuk a netalán kívülről rátapadt gázbuborékokat. Ha ez megtörtént, a szokásos módon észleljük  $\frac{1}{2}$  óra múlva a gáz hőfokát, térfogatát és feszélyét. Most elektromos szikrával meggyújtván, észleljük az összehuzódást és 7%-os natronlúggal megállapítjuk az absorbeálható gázok mennyiségét. Igen jó, ha a natronlúg levegőt nem tartalmaz óldva, mely a vacuumban elszállhat és kis hibát okozhat. Előnyös ennél fogva kifőzött, de kihűlt natronlúgot használni. Ha benne, mint az alább leírt kísérletnél az absorbeált kénessavat, utólag meg akarjuk határozni, legjobb a lúgot tiszta felületű fémmatriumból kifőzött vízzel előállítani. Külön kísérletek meggyőztek arról, hogy a 7% natronlúg alkalmazásánál a tiszta víz tenzióját kell számításba vennünk, mi különösen akkor szemelött tartandó, ha a mérések magas eudiometerekben, tehát vacuumban történnék, mert ez esetben a vízgőz tenziója nem a natronlúg, hanem a tiszta víz tenziójának felel meg.

Három ily módon eszközölt kísérlet adatai a következő táblázatban vannak összeállítva. Itt  $s$  a kísérlethez vett szénkéneg súlyát milligrammokban,  $P$  az észlelt feszélyt méterekben,  $t^0$  a hőfokot,  $V$  és  $V_0$  az észlelt, illetve a redukált térfogatokat jelentik köbcéntiméterekben.

	$s$	$P$	$t^0$	$V$	$V_0$	
1. kísérlet	Száraz oxgyén . . . . .	0.51894	12.8	149.28	97.368	. . . $\alpha_1$
	hozzá szénkéneg = 13.80 mgr.	0.52963	12.7	152.28	101.408	. . . $\beta_1$
	explosió után . . . . .	0.51186	12.0	147.48	95.149	. . . $\gamma_1$
	(absorptió után . . . . .	0.47313	12.5	139.16	82.842	. . . $\delta_1$
2. kísérlet	Száraz oxgyén . . . . .	0.51466	12.7	146.08	94.532	. . . $\alpha_2$
	hozzá szénkéneg = 15.81 mgr.	0.52692	13.9	150.32	99.174	. . . $\beta_2$
	explosió után . . . . .	0.51119	13.7	144.53	92.571	. . . $\gamma_2$
	(absorptió után . . . . .	0.46937	13.5	133.61	78.631	. . . $\delta_2$
3. kísérlet	Száraz oxgyén . . . . .	0.53158	13.2	143.34	95.638	. . . $\alpha_3$
	hozzá szénkéneg = 19.17 mgr.	0.54793	13.2	147.39	101.365	. . . $\beta_3$
	explosió után . . . . .	0.32889	13.1	143.10	95.247	. . . $\gamma_3$
	(absorptió után . . . . .	0.48397	13.2	128.23	77.894	. . . $\delta_3$

Ha a szénkéneg elégésénél oxgyénben csupán széndioxyd és kéndioxyd képződnének, akkor a következő egyenletek értelmében



$v$  térfogat elégésénél az összehuzódás  $c=rv$ , az absorptió  $a=3v$ , a felhasznált oxgyén pedig  $o=3v$  lenne. Ily módon a talált értékekből a középér-

téket a szokásos módon levezethetnők. Előleges kísérletek azonban határozottan bizonyították, hogy az explóziónál minden esetben kéntrioxyd is képződik, melynek mennyisége igen jelentékeny, kivált ha az explózió méréséklése miatt igen sok fölösleges oxygént vittünk az eudiometerbe. Ezen kéntrioxyd, mint alább kitűnik, az eudiometerben uralkodó nyomás mellett gázalakú marad és ha nedvesség nincsen jelen, egyáltalában nem condensálódik. A keletkezett kéntrioxyd mennyisége az égés hőfokával csökken és a különféle kísérleteknél ezen hőfok szerint változó. Ezen okoknál fogva maga az összehuzódás, valamint a fölhasznált oxygén az egyes kísérleteknél, szintén változók. Közvetlen és állandó adatok tehát csupán a gőz térfogata  $v$ , továbbá az absorptió értéke  $a$  és az összes fölhasznált oxygén  $O$ . E miatt csupán ez utóbbi adatokból lehet az eredmények pontosságának összehasonlítása céljából a kísérlethez vett gőz térfogatának középértékét, továbbá az explóziónál keletkezett kéntrioxyd  $s_3$ , kéndioxyd  $s_2$  és szénsav  $s_1$  mennyiségét, a következő könnyen érthető képletek szerint kiszámítani.

A kísérletnél alkalmazott gőz térfogatának középértéke  $v = \frac{v+a}{4} \dots 1)$

Az összehuzódás középértéke  $c_1 = o - \frac{1}{2} (v+a) \dots 2)$

A széndioxyd  $s_1 = v_1 \dots 3)$

A kéndioxyd  $s_2 = 8v_1 - 20 \dots 4)$

A kéntrioxyd  $s_3 = 20 - 6v_1 \dots 5)$

A kísérlethez használt gőz súlyából és szabályos köbcéntiméterekben megmért térfogatából megállapított 22.33 kc. gáz súlyának a kísérleti hibák határain belül egyeznie kell a vegyület molekulársúlyával  $m$ .

A következő táblán vannak a fönnebb közölt észlelések adatai, az épen jelzett módon számított értékekkel egybeállítva.

		Az első kísérlet eredménye		
		talált	számlált	különbs.
A fölhasznált szénkéneg . . . . .	$v = \beta_1 - \alpha_1 =$	4.040	4.087	-0.047
Az összehuzódás . . . . .	$c = \beta_1 - \gamma_1 =$	6.259	6.352	-0.093
Az absorptió . . . . .	$a = \gamma_1 - \delta_1 =$	12.307	12.561	+0.016
Az elégett oxygén . . . . .	$o = \alpha_1 - \delta_1 =$	14.526	—	—
A széndioxyd . . . . .	$s_1 =$	—	4.087	—
A kéndioxyd . . . . .	$s_2 =$	—	3.644	—
A kéntrioxyd . . . . .	$s_3 =$	—	4.530	—
A molekulársúly . . . . .	$m = 22.33 \frac{s}{v} =$	76.28	76.00	+ 0.35

		A második kísérlet eredménye		
		talált	számlált	különbs.
A fölhasznált szénkéneg . . . . .	$v = \beta_2 - \alpha_2 =$	4.642	4.646	-0.004
Az összehuzódás . . . . .	$c = \beta_2 - \gamma_2 =$	6.603	6.609	-0.006
Az absorptió . . . . .	$a = \gamma_2 - \delta_2 =$	13.940	13.938	+0.002
Az elégett oxygén . . . . .	$o = \alpha_2 - \delta_2 =$	15.901	—	—
A széndioxyd . . . . .	$s_1 =$	—	4.646	—
A kéndioxyd . . . . .	$s_2 =$	—	5.334	—
A kéntrioxyd . . . . .	$s_3 =$	—	3.950	—
A molekulársúly . . . . .	$m = 22.33 \frac{s}{v} =$	76.05	76.00	+ 0.05

		A harmadik kísérlet eredménye		
		talált	számlált	különbs.
A fölhasznált szénkéneg . . . . .	$v = \beta_3 - \alpha_3 =$	5.727	5.770	-0.043
Az összehuzódás . . . . .	$c = \beta_3 - \gamma_3 =$	6.118	6.204	-0.086
Az absorptió . . . . .	$a = \gamma_3 - \delta_3 =$	17.353	17.310	+0.043
Az elégett oxygen . . . . .	$o = \alpha_3 - \delta_3 =$	17.744	—	—
A széndioxyd . . . . .	$s_1 =$	—	5.770	—
A kéndioxyd . . . . .	$s_2 =$	—	10.672	—
A kéntrioxyd . . . . .	$s_3 =$	—	0.868	—
A molekulársúly . . . . .	$m = 22.33 \frac{s}{v} =$	74.75	76.00	+ 1.25

E három kísérlet eredménye bizonyítja azt, hogy a szénkéneg és az elégés által keletkezett kéntrioxyd az eudiometerben mint valóságos gázok viselkednek. Látható továbbá, hogy a kellő gond mellett az illékony folyadékok molekulársúlya is meghatározható, mert az értékek igen jól egyeznek. A harmadik kísérletnél az eltérés abból magyarázható, hogy a kis üvegcső bevitelénél véletlenül egy kis légbuborék is hatolt be az eudiometerbe. Mindenestre határozott tanúságot tesznek e kísérletek a felől, hogy az illékony folyadékok gőzei a gazometrikus módszerek segítségével igen pontosan elemezhetők.

Miután a leírt kísérleteknél a szénkénegben foglalt kén mennyisége csak közvetített úton volt megállapítható és így a tévedést nem zárja ki, még egy kísérletet hajtottam végre, melynél a kéntartalmat egyidejűleg térfogati elemzés által közvetlenül is meghatároztam. E kísérlet csak annyiban különbözött az előbbiektől, hogy az általam szerkesztett praecisió kémszer lopó segítségével<sup>1)</sup> igen pontosan megmért lúgmennyiséget vittem az eudiometerbe. Az absorptió befejezése után szintén megmért kifőzött vízzel higíttatván a lúgot, most az eudiometert fölfordítottam és ezen híg oldat legnagyobb részét egy lopóval lemérve, kivettem. Ebben a kénessavat ismert mennyiségű sósav hozzáadása után  $\frac{1}{100}$  jódsavaskálium-oldattal mértem meg<sup>2)</sup>, a kénessavat pedig főzés közben híg natronlúggal való visszamérés által határoztam meg. Az eredményeket a következő képletek szerint számítottam ki, melyek közül az 1-ső az eudiometer lúgjában foglalt kéndioxydot  $s_2$ , a 2-ik pedig az ugyanabban foglalt kéntrioxydöt  $s_3$  normal köbcéntiméterekben fejezik ki.

$$s_2 = 0.11165 j \frac{n_x + r^1}{nt} \dots \dots \dots 1)$$

$$s_3 = 1.1165 \frac{n_x + r^1}{nt} \left( \frac{nt}{nr + r^1} c + \frac{nr}{10n_x} c - c^1 - 0.10833j \right) 2)$$

Itt  $n_x$  = az eudiometerbe vitt 7%-os natronlúg térfogata köbcéntiméterekben.

$r^1$  = az eudiometerbe vitt kifőzött víz térfogata.

$nt$  = a titrálásokhoz használt folyadékrészlet térfogata.

$j$  = a fölhasznált  $\frac{1}{100}$  jódsavaskáliumoldat köbcéntiméter száma.

$c$  = az  $n_x$ -ban foglalt natronlúggal egyenértékű  $\frac{1}{10}$  normal sósav köbcéntimétereinek száma.

$c^1$  = a kénessav titrálásánál alkalmazott  $\frac{1}{10}$  normal sósav köbcéntiméterei.

1) Természett. Közl. XVII. k. 200 l. 1885.

2) l. Than K. Természett. Közlöny I. k. 67. l. 1860.

$n_c$  = a savak visszatitrálásánál fölhasznált 0.7%-os natronlúg köbcentiméterei.

1.1165 =  $\frac{1}{10}$  milligramm-aequivalens kéndioxyd vagy kéntrioxyd térfogata köbcentiméterekben.

Mivel tapasztaltam, hogy az árúbeli szénkéneg teljes megtisztítása a főnnebbi módszer szerint kissé tökéletlen, más vizsgálatok alkalmával persulfocyansav és tömény jódköeny destillálása által nyert tiszta szénkéneget alkalmaztam a 4-ik kísérlet megejtésénél.

A 4-ik kísérlet adatai:

	$s$	$P$	$t^0$	$V$	$V_0$
Az alkalmazott szénkéneg =	11.69 mgr.	0.09326	15.1	29.195	3.395 $\alpha_4$
Hozzá száraz oxygen . . . . .		0.52664	15.2	139.437	91.555 $\beta_4$
Explosió után . . . . .		0.51347	15.2	135.954	87.013 $\gamma_4$
Absorptió után . . . . .		0.47880	15.6	128.909	76.827 $\delta_4$

$n_a = 1.0274$   $v' = 26.26$   $n_t = 24.37$   $j = 18.33$   $c = 18.539$   $c' = 50.16$   
 $n_c = 21.75$ .

Ezen adatok a következő eredményekre vezetnek:

		A 4-ik kísérlet eredménye		
		talált	számlált	különbs.
A felhasznált szénkéneg . . . . .	$v = \alpha_4$	3.395	3.395	0.000
Az összehuzódás . . . . .	$c = \beta_4 - \delta_4$	4.542	4.543	+0.001
Az absorptió . . . . .	$a = \gamma_4 - \delta_4$	10.186	10.185	-0.001
Az elégett oxygen . . . . .	$o = \beta_4 - (\alpha_4 + \delta_4)$	11.333	—	—
A kéndioxyd . . . . .	$s_2 =$	2.291	4.494	—
A kéntrioxyd . . . . .	$s_3 =$	4.574	2.296	—
A két utóbbi összege . . . . .	$s_2 + s_3 =$	6.865	6.790	+0.075
A széndioxyd . . . . .	$s_1 = a - (s_2 + s_3) =$	3.321	3.395	-0.074
A molekulársúly . . . . .	$m = 22.33 \frac{s}{v} =$	76.83	76.00	+ 0.83

Mint látható, a kéntartalmú égési terményeknek eudiometrikus úton levezetett összege 6.790 igen jól egyezik a titrálás által talált értékkel: 6.865. E megegyezés bizonyítja a három első kísérletből vont következtetések jogosultságát. Hogy a kéndioxyd és a kéntrioxydnek értékei egyenként nem egyezhetnek meg, könnyen megérthető, ha megfontoljuk, hogy a műtételknél elkerülhetlen az oxygennel történő huzamosb érintkezés, minek folytán a kénessavsó nagy része sulpháttá oxydálódik. Ha ez el volna hárítható, mint arra egy más alkalommal czélzottam<sup>1)</sup>, akkor e módszer igen előnyös lenne a kéntartalmú gázok elégésénél a két terménynek közvetlen meghatározására egyenként.

\*

Mivel a szénkéneg, valamint az illékony szervi vegyületeknek igen nagy égési melegük van, az eudiometerben igen heves explosiókat idéznek elő. Hogy az eudiometer szét ne zúzassék e föllobbanás heve által, a főnnebbi kísérleteknél kénytelen voltam a szénkéneg gőzt 16—26 térfogat oxygennel, tehát igen nagy felesleggel elegyíteni. Igaz ugyan, hogy ily módon az explosiót az eudiometerek jól kitartják, de mindig csak kevés anyagot szabad használni, az absorptió pedig sok ideig tart, miatt a kéntartalmú gázoknál már az eudiometerben is oxydálódik egy része a kénessavnak. E körülmények az eredményeket befolyásolják, melyek csak kiváló

<sup>1)</sup> Akad. math. és természett. értesítő, II. k. 8. füzet.

gönd mellett lesznek szabatosak. E mellett a műveletek soká tartván, kényelmetlenek is. E bajok elkerülése végett a későbbi kísérletekhez egy oly eudiometert használtam, mely 1.20 méter hosszú. Ekként az eudiometerben nagy vacuum támad, melyben a gőzök még teljesebben alakúlnak valóságos gázokká és sokkal csekélyebb oxgyén alkalmazásánál sem okoznak oly heves durranást, mely az eudiometert tönkre tenné.

Ha az oxgyénből csak igen csekély fölösleget, 2–3%-ot akarunk alkalmazni, miáltal a műveletek még gyorsabbak és az eredmények igen szabatosak lesznek, akkor a leolvasásokat mind a szokásos módon végezzük, de nagy égésmelegű gőzöknél ekkor az explósió alatt tetemesen ki kell terjesztenünk a gázokat. Legegyszerűbben eszközölhetjük ezt oly módon, hogy a Bunsen féle fakád fenekére egy kis vájút a vésünk, melybe egy *L* alakúlag meghajtott erős falú üvegcsőnek alsó görbületét beillesztjük. A vájú fölé most egy négyszögű erős vaslemez srófolunk föl, melynek központi nyílásán a hébercső rövidebb szára keresztül hatol. Ez utóbbi csőre egy 3–4 c, átmérőjű vörös kaucsuk dugaszt tolunk. A dugasz explósióknál vánkoslul szolgál az eudiometernek, ezt a vasállvány csiptetőjével légzárólag lefeszítjük az explósió előtt. A hébercső külső szára, mely egyébiránt egy jó üvegcsappal elzárható, kevés higanyt tartalmazó Woullf-féle palaczk fenekéig ér, melynek 2-ik nyaka a vízlégszivattyúval van összekötve. Ennek segítségével a higanyt az eudiometerből kiszívhatjuk és a midőn a durranó léget kellőleg kiterjesztettük, a csapot elzárván, a meggyújtást kis Rhumkorff szikrával eszközöljük. Ha a kautschuk-dugasz felülete és az eudiometer egy síkra leköszörült végét kevés vaselin és viaszkelegyével kissé megkentük, az eudiometert pedig elég feszesen a kautschuk lapra feszítettük, akkor minden higitásnál teljesen biztos a légzárás.

Ezen eljárás tehát aránylag egyszerű eszközökkel éri el ugyanazon előnyöket, melyet Meyer L. fönnidézett értekezésében a nagy égésmelegű gázok analysisére ajánlott. Mivel azonban az első kísérleteimnél így is megtörtént, hogy egy kissé nagyobb mennyiségű aethergőz elégetése alkalmával ily nagy eudiometerem szétzúzatott, nem tartom fölöslegesnek azon óveljárás jelzését, mely szerint ezen veszélyt elháríthatjuk.

Az explósió hevessége különben egyenlő körülmények közt lényegében az elégő anyag égésmelegétől *e* és azon zárt tér nagyságától függ, melyben az égés történik. Az aethergőz, valamint az alkoholgőz és oxgyénből álló durrléggel szerzett tapasztalataim azt mutatták, hogy oly eudiometerben, melynek belső átmérője 18–19 mm., falvastagsága pedig 1½ millimeter, az explósió nem igen heves, de az elégés mégis teljes akkor, ha az eudiometer terének egy köbcéntiméterében az égés által mintegy 0.25 gramm hőegység keletkezik. Ellenben az ily eudiometer nagy erővel összezúzatott, midőn több aethergőz és csekélyebb kiterjesztés mellett, minden köbcéntiméter térre mintegy 0.5 gr. caloria fejlődött. Sőt egy esetben alkoholgőz által, bár nem oly nagy hévvel, összetört az eudiometer akkor is, midőn egy köbcéntiméter térben 0.3 gr. caloria keletkezett. E tapasztalatokat alapúl véve, nem nehéz megállapítani, mily mennyiségek vehetők az illékony anyagokból a közönséges erősségű eudiometerekhez, anélkül, hogy azokat a szétzúzás veszélyének tennők ki. Legyen a vizsgálandó gőznek égésmelege *e*, akkor, hogy a fönnebbi föltételnek eleget tegyünk, egy gramm gőznek  $\frac{e}{0.25}$  köbcéntim. térre kell kiterjesztetnie. Ha

az eudiometerünkben  $n$  kc. térre terjeszthetjük szét a gőzt, akkor ennek maximalis súlya  $s$  lesz

$$s = 0.25 \frac{n}{e}$$

Ha például az eudiometerben a rendelkezésre álló tér 300 kc. (az  $n=300$ ), mivel az aether égésmelege 9027.6, akkor  $s=0.0074$ , azaz ily esetben legfőlebb 7.4 milligramm aethert szabad a kísérlethez a kellő mennyiségű oxgénnel durranó léggé elegyítve használni és ezen elegyet az explosió előtt 300 kc. térre kell kiterjesztenünk.

A fennebb említett 1.2 m. hosszú eudiometerben két aethergőz elemzését végeztem. E czélra az árúbeli úgynevezett tiszta aether mindaddig lett vízzel kimosva, míg az alkohol reactiót sem chromsavkeverékkel, sem pedig a jodoformkémmel többé nem mutatta. — Az aether most előbb chlórcaeciummal, végre pedig phosphorpenoxiddal addig rázatott össze, míg a fémnatrium fémfénye hosszabb érintkezés által sem változott benne, tehát víz- és alkoholmentes volt. Az ily módon tisztított aether átpárolva, beforrasztott üvegcövekben lett eltartva. A következő elemzéseknél a kísérletekhez használt higany vacuumban volt kifőzve és a főzőlombikból egyenesen az eudiometerbe tolatva, a külső levegő nyomása által.

	$s$	$P$	$t$	$V$	$V_0$	
5. kísérlet	Száraz oxgén . . . . .	0.07876	17.4	139.06	13.554	. . . $\alpha_5$
	Hozzá aether = 6.2 mgr. . . . .	0.08804	17.1	142.01	15.481	. . . $\beta_5$
	Explosió után . . . . .	0.05716	16.8	136.93	9.708	. . . $\gamma_5$
	Absorptió után . . . . .	0.01344	16.9	122.38	1.983	. . . $\delta_5$
6. kísérlet	Száraz oxgén . . . . .	0.08604	18.0	143.32	15.222	. . . $\alpha_6$
	Hozzá aether = 5.88 mgr. . . . .	0.09485	15.5	144.43	17.057	. . . $\beta_6$
	Explosió után . . . . .	0.06630	15.7	139.46	11.504	. . . $\gamma_6$
	Absorptió után . . . . .	0.02693	16.1	125.18	4.183	. . . $\delta_6$

Ezen adatok alapján  $\frac{(v+c+a+o)}{14}$  képlet szerint számítva a középértékeket, az 5-ik kísérlet eredménye

	talált	számlált	különbs.
A fölhasznált aether . . . . .	$v = \beta_5 - \alpha_5 =$	1.927	1.928 — 0.001
Az összehuzódás . . . . .	$c = \beta_5 - \gamma_5 =$	5.782	5.784 — 0.002
Az absorptió . . . . .	$a = \gamma_5 - \delta_5 =$	7.725	7.712 + 0.013
Az elégett oxgén . . . . .	$o = \alpha_5 - \delta_5 =$	11.571	11.568 + 0.003
A molekulársúly . . . . .	$m = 22.33 \frac{s}{v} =$	71.84	74.00 — 2.16

A 6-ik kísérlet eredménye

	talált	számlált	különbs.
A fölhasznált aether . . . . .	$v = \beta_6 - \alpha_6 =$	1.835	1.838 — 0.003
Az összehuzódás . . . . .	$c = \beta_6 - \gamma_6 =$	5.555	5.514 + 0.041
Az absorptió . . . . .	$a = \gamma_6 - \delta_6 =$	7.321	7.352 — 0.031
Az elégett oxgén . . . . .	$o = \alpha_6 - \delta_6 =$	11.030	11.028 + 0.002
A molekulársúly . . . . .	$m = 22.33 \frac{s}{v} =$	71.54	74.00 — 2.46

Ezen táblázatokból kitűnik, hogy az aethergőz elemzése kiválóan jól sikerül a vacuum eudiometerben. Ugy látszik azonban, hogy a molekulársúly meghatározásánál valamely állandó hiba követtetett el, a mennyiben

a talált értékek mindkét esetben egyenletesen kisebbek, mint a számítottak. — Miután nagyobb higanytömegek kifőzése és betöltése vacuumban hosszadalmas és kellemetlen műtétel, két kísérletet ugyanezen aetherrel úgy ejtettem meg, hogy az eudiometert csak egyszerűen megszűrt higany-nyal a közönséges módon töltöttem meg. Ekkor kis mennyiségű nedvesség okvetlenül van az eudiometerben, mely a vacuumban nem telített vízgőz alakjában jelenik meg. Ennek mennyiségét a gázok bevitelére előtt a szokott módon végzett leolvasás által határoztam meg. Az ily módon megmért vízgőz mennyiségét később az összehuzódás értékéből le kellett vonni. Az ily módon megejtett kísérletek adatai a következők:

	<i>s</i>	<i>P</i>	<i>t</i>	<i>V</i>	<i>V</i> <sub>0</sub>	
A gázok bevitelére előtt . . . . .	0.00160	16.4	113.32	0.225 . . .	$\alpha_7$	
Hozzá aethergőz = 6.0 mgr. . . . .	0.01386	16.7	117.29	2.021 . . .	$\beta_7$	
Hozzá oxgyén . . . . .	0.09413	16.9	142.19	16.855 . . .	$\gamma_7$	
Explosió után . . . . .	0.06406	17.2	137.61	10.912 . . .	$\delta_7$	
Absorptió után . . . . .	0.02477	17.0	122.57	3.761 . . .	$\epsilon_7$	
A gázok bevitelére előtt . . . . .	0.00110	15.0	112.50	0.157 . . .	$\alpha_8$	
Hozzá aethergőz = 7.9 mgr. . . . .	0.01705	15.4	118.14	2.516 . . .	$\beta_8$	
Hozzá oxgyén . . . . .	0.11361	15.5	147.79	20.905 . . .	$\gamma_8$	
Explosió után . . . . .	0.07765	15.5	140.78	13.620 . . .	$\delta_8$	
Absorptió után . . . . .	0.02740	15.5	122.67	4.186 . . .	$\epsilon_8$	

Ezek alapján a 7-ik kísérlet eredménye

		talált	számlált	különbs.
A fölhasznált aether . . . . .	$v = \beta_7 - \alpha_7$	1.796	1.798	-0.003
Az összehuzódás . . . . .	$c = \gamma_7 - (\delta_7 + \alpha_7)$	5.438	5.394	+0.034
Az absorptió . . . . .	$a = \delta_7 - \epsilon_7$	7.156	7.192	-0.036
Az elégett oxgyén . . . . .	$o = \gamma_7 - (\alpha_7 + \beta_7 + \epsilon_7)$	10.798	10.788	+0.010
A molekulársúly . . . . .	$m = 22.33 \frac{s}{v}$	74.60	74.00	+0.60

A 8-ik kísérlet eredménye

		talált	számlált	különbs.
A fölhasznált aether . . . . .	$v = \beta_8 - \alpha_8$	2.359	2.366	-0.007
Az összehuzódás . . . . .	$c = \gamma_8 - (\delta_8 + \alpha_8)$	7.128	7.098	+0.030
Az absorptió . . . . .	$a = \delta_8 - \epsilon_8$	9.434	9.464	-0.030
Az elégett oxgyén . . . . .	$o = \gamma_8 - (\alpha_8 + \beta_8 + \epsilon_8)$	14.203	14.196	+0.007
A molekulársúly . . . . .	$m = 22.33 \frac{s}{v}$	74.78	74.00	+0.78

A két utóbbi kísérletnél a kis üvegedénykék bevitelére nagyobb gondal történt, és mint látható, a molekulársúlyok is jól egyeznek a számítottal. — A mi azonban a legörvendetesebb, az elemzések oly szabatosan egyeznek, hogy többet kivánni alig is lehet. Mivel az utóbbi eljárás szerint a higany kifőzése fölösleges és egy kis gyakorlat mellett 3 óra alatt egy ily elemzés elvégezhető, tekintve az eredmény nagy szabatoságát, továbbá azon körülményt, hogy a kivitelen néhány miligramm anyag elég-séges és az elemzésen kívül még a gőzsűrűség értéke is ki van puhatolva, ezen eljárás az illékony szervi anyagok elemzésére és képleteik megállapítására rendkívül előnyösnek mondható. Midőn az ill kony organikus vegyületek előállítatnak, ismeretes, mily nehéz két vagy három ily vegyület elegyéből megszaggatott lepárolás által őket egymástól elválasztani. Az el-



választás kisebb mennyiségeknél néha egyáltalában nem sikerül, ha pedig kilószámra áll az anyag rendelkezésünkre, úgy a legunalmasabb műveletek között tartozik a tisztítás; anyaghiány és e nehézségek miatt már nem egy érdekes kutatás hiúsult meg. A fönnt vázolt eljárás szerint; mint eddigi tapasztalataim bizonyítják, néhány milligrammja oly illékony anyagnak, mely két különféle vegyület elegyéből áll, elégséges arra, hogy egy kissé gondosan eszközölt elemzés és az egyidejűleg meghatározott molekulársúlyok segítségével nemcsak mindkét anyagi vegytani képletét, hanem egyúttal azok viszonyos mennyiségét is megállapítsuk. Ha ezenkívül az elegynek még egy physikai sajátága, pl. törési indexe által az eredményt ellenőrizzük, a tévedések teljesen kizárhatók lesznek. Hogy a módszer ezen, a szervi vegytanra nézve annyira fontos feladatnak kényelmesen és biztosabban megfelelhessen, kívánatos, hogy a készülékek egyszerűségük mellett oly szerkezettel bírijanak, melyek gyors és könnyű észlelések által a szabotosságnak lehetőleg magas fokát ériék el. Ily értelemben már régebben szerkesztettem készülékeket, melyek a kitűzött célznak megfelelnek, jelenleg tesztek velök kísérletet és midőn tapasztalataim az eredmények biztosságáról meggyőztek, reményilem, rövid idő múlva lesz szerencsém azokat a tek. Akademia elé terjeszteni.

## VI. Gyógyszerészeti vegytan.

### 42. Adatok a Halmájolaj vizsgálatához.

Pharm. Centralh. No 29.

Ha egy óraüvegre 10—15 csepp Halmájolajat adunk, s az olaj szélére 3—5 csepp 1.50 fajsúlyú füstölgő Légenysavat cseppentünk, akkor a különböző Halmájolajok következő reactiókat mutatnak:

Valódi, *Gadus morhua*tól származó orvosi Halmájolaj, füstölgő Légenysavval érintkezési pontján, vörös színű leend, míg később, — üveg-pálczával eszközölt keverés után rózsapiros, mely színeződés azonban rövid idő alatt citromsárgává válik.

A *Gadus carbonaci*ustól eredő, s Dániában *Seefischtran*“ név alatt ismeretes Halmájolaj, a füstölgő Légenysavval történt kezeléskor intenzív kék színt mutat, (ép úgy, mint a minőt az epefestanyag mutat, tömény Kénsavval) mely színeződés azonban keverés után barnává, 2—3 óra leteltével pedig, többé-kevésbé tiszta sárgába megy át. Ep ily kékes reactiót mutat a japáni Halmájolaj is, csakhogy néha a kék színeződés mellett, piros csíkok is mutatkoznak a tömény Légenysavval való kezeléskor.

E 3 fajta Halmájolaj tömény Kénsavval is adja az ismert epefestanyag reactiót.

Az úgynevezett „*Robbenthran*“ a fennebb leírt módon füstölgő Légenysavval kezelve kezdetben nem mutat színváltozást s csak is hosszú idő eltelte után barnul meg. Hogy ezen olaj az epefestanyag reactiót nem adja, igen természetes, miután tulajdonképpen nem is Halmájolaj.

A füstölgő Légenysavval való kémlelés annyira érzékeny, hogy a fennevezett Halmájolajokhoz kevert fertőzőmények 25%-át is könnyen fölsmereti. (Gehe és Társa Drezdában legújabb üzletjelentésükben ezen reactiót szintén jónak mondják, megjegyezvén azonban, hogy a kémszerű használandó füstölgő Légenysav, valósággal 1.50 fajsúlylyal bírjon.)

Dr. M. I. H.)

### 43. Copaivabalszam labdacgyurma.

Pharm. Zeit. 1885.

Kirchmann szerint úgy az orvosi követelményeknek teljesen megfelelő, valamint a gyógyszerész által is könnyen kezelhető Copaivabalszam labdacgyurma, következőleg állítható elő:

Ugyanis a balszam mindenek előtt „lege artis“ fejtetté (emulzio) alakítatik, a melyhez, az elhasznált balszamhoz viszonyítva, 10% Magnesiát adunk. 12 órai állás után az emulzio egy vastag kenőcsnemű anyaggá merevül, a nélkül azonban, hogy ez anyag labdacgyurmául alkalmas lenne, de sőt még azon esetben sem, ha a Magnesia mennyiségét szaporítjuk.

Ha azonban ezen most említett anyaghoz kevés boraxot adunk (mely tudvalevőleg a gummit megmervíti) akkor azonnal oly labdacgyurmát nyerünk, a mely semmi kívánni valót sem hagy hátra.

Egy szem labdac a szájba véve, a nyál és meleg behatása folytán újlag emulsióvá oldódik. Nevezett labdacgyurmának nem megvetendő előnye még az is, hogy jól eltartható, s ha az állásban talán megkeményedett, akkor egy meleg mozsárban eszközölt gyúrás által újlag könnyen formálható leend.

Dr. M. I. H.

### 44. Unguentum Plumbi.

Pharm. Zeit. 1885.

Leer L. szerint egyenlő rész Glycerin és Ólomeczet, az ólomkenőcsöknél állás után jelentkezni szokott sárgulást megakadályozza.

Dr. M. I. H.

### 45. Radix Hydrastis hamisítása Curcumával.

Drugg. Circular. 1885. Nro 5.

Gyakori eset az, hogy a kereskedelemben előjövő szárított Radix Hydrastis föltűnően világos sárga, míg az otthon előállított por sötétsárga színnel bír, alig észrevehető zöldes színeződéssel. Ezen eltérő szín arra indította S. Ely Earnestet, hogy egy ily világos sárga port vizsgálat alá vegyen. Már magában a mikrosccppal eszközölt vizsgálat is kélőleg igazolta a Curcuma jelenlétét, s a Kálilúg és Sósavval való kezelés, lényegesen eltérő eredményt adott a valódi és a hamisított gyökérpor között.

Szerző a hamisítás kiderítésére a kérdéses por kis mennyiségét Aetherrel kivonta, s e kivonatba papirszeleteket áztatott s azokat megszáritotta. Ezen így készített papirszeletkéek színe, ha az Aetherrel történt kivonás hamisítatlan gyökérből készült, semmit nem változik, míg ellenben a hamisítás jelenlétében a papirszeletkéek színe — Kálilúggal biborvörös, Sósavval vörösbarna színeződést nyer, a mi Curcumával történt hamisítást jelez. Mindkét reactio annyira érzékeny, hogy általa még 1% Curcumával való hamisítás is biztosan kimutatható.

Miután azonban a Radix Hydrastis canadensis a gyökérások által igen gyakran, néha tudatlanságból, néha pedig szándékosan más gyökerekkel is kevertetik, szerző ez irányban is tőn kísérleteket s azt tapasztalta, hogy e gyökerek legnagyobb része nem adja a Curcumához hasonló reactiót, kivéven a Celastrus scandenst, a mely Sósavval szintén vörösbarna színt mutat.

Dr. M. I. H.

#### 46. Szagtalan Tinctura Opii.

Pharmacist. XIX. 6. 1885.

Az amerikai gyógyszerkönyv az opium szagos anyagának kivonására Aethert rendel; az Aether azonban, a mint azt Coblenz Virgil és Aeker Philipp kimutatták, az opiumnak nemcsak szagos, de narcoticus anyagait is kivonja. Ennélfogva tehát az opium szagtalanítására az Aether helyett tisztított Benzin használandó, a mely, mindkét szerző tapasztalata szerint, az opiumból csakis a szagos anyagokat vonja ki.

*Dr. M. J. H.*

#### 47. Érzékeny Codein reactió.

Journ. de Pharm. et de Chem. 1885. 127.

Lafon szerint még  $\frac{1}{10}$  milligramm Codein is biztosan kimutatható, ha azt Ammoniumselenitnek Kénsavban való oldatával kezeljük, a midőn is szép zöldes színeződés áll elő.

*Dr. M. I. H.*

#### 48. Calcium santonicum.

Pharm. Zeit. 30. 746

Bombelon E. azt ajánlja, hogy a Santonin vagy Natrium santonicum helyett, a gyógyászatban a Calcium santonicum alkalmaztassék. Előállítható oly módon, hogy forró mésztejbe mindaddig adunk Santonint, míg az tökéletesen telítve lesz, ezután kiszáritjuk s oly fehér, poralakú készítményt nyerünk, a mely íztelen s vízben tökéletesen oldhatlan. S épen ezen oldhatlansága nyújt nagy előnyt a készítménynek, a mennyiben nem szívódván oly gyorsan föl, mint pl. maga a Santonin, — a férgekre sokkal jobban hat. Számtalan kísérlet bebizonyította, hogy 0.05 grm Calciumsantonicum, nevezett szempontból erősebb hatású, mint hasonlóságú tiszta Santonin. Továbbá tökéletesen íztelen lévén, igen alkalmas pastillák s több efféle előállítására, a mi már magában nagy előny, tekintvén a Santonin keserű s alig elfedhető kellemetlen ízét. Kívánatos, hogy a készítmény tökéletesen közönyös hatású legyen, s Chloroformmal kezelve, ebben semmi se oldódjék. E készítmény igen ajánlható az orvosok s a gyógyszerészek figyelmébe.

*Dr. M. I. H.*

#### 49. Oleum Menthae piperitae-vel eszközölt Jódpróba.

Pharm. Centrhl. 26. 467.

Roll G. számtalan oldalról vett azon értesítés alapján, hogy az Oleum Menth. pip. nem felel meg a gyógyszerkönyv által előírt Jód-próbának, a legjobb német Borsmenthából maga állított elő olajat, a melyet kétszer rectificált s ezen olajjal, valamint a kétszer tisztított Mitcham- és egy francia olajjal is összehasonlító kísérleteket eszközölt, a Jódnak ezen olajok iránti viselkedésére nézt. Kísérleteiben egy 12 mm. széles kémcsőben 1 gramm olajat 6 gramm Jóddal kevert meg s meghatározta a keverés alatt bekövetkező hőemelkedést. Eredményül azt nyerte, hogy a francia olajnál a hő  $41^{\circ}$ , a Mitcham-olajnál  $44^{\circ}$  és végre az általa előállított német olajnál  $54^{\circ}$ -ra emelkedett. Habár e kísérlet nem is egészen egyezik a gyógyszerkönyvben megjelölt móddal, mindazonáltal határozottan állítható,

hogy a Jód az Ol. Ment. pip. fajokkal szemben nem absolut indifferent, s a gyógyszerkönyv követelése úgy értelmezendő, hogy Jód Ol. Ment. pip.-val érintkezve, ne idézzon elő erős fölmelegedést, vagy heves reactiót. — (Hager commentárjában úgy nyilatkozik, hogy a Jód Ol. Ment. pip.-vel semminemű reactiót ne adjon; ezen nyilatkozat szintén a fennebbi kísérlet eredménye szerint módosítandó.)

Dr. M. I. H.

### 50. A Hydrargyrum bijodatum oldékonyága.

M. Z. 1885. 74.

Méhu kimutatta, hogy a Hydrargyrum bijodat. olajok zsírok és Vaselinben is oldható. 180°C-ra hevített 1000 gramm Mandulaolaj, körülbelül 80 gr. Hydrarg. bijod.-ot képes föloldani, azonban a kihülésnél 2—3 része sárgáspiros jegecekben újolag kiválik. Jódkalium hozzáadása a Mandulaolaj oldóképességét nagyon emeli. Oleum olivarum 100°-nál szintén ily oldóképességet mutat, míg már a Mákolaj 100 fokra hevítve 15.35 gramm Higanysót bír csak föloldani, anélkül azonban, hogy a kihülés után valami kiválnék; hasonló eredményt mutat a Dióolaj is.

A legerősebb oldóanyag azonban a Higanysóra nézt a Ricinusolaj, a melyből 50 gramm 1 gr. Higanysót képes föloldani s még hónapok múltával sem válik ki belőle semmi, de sőt még zavarodás sem mutatkozik. Ez esetben is nagyon emeli a Jódkalium a Ricinusolaj oldóképességét. 1000 gramm zsír csak 4—5 gr. Higanysót képes oldva tartani, Vaselin 1000 grammja pedig csak 0.22 grammnyit. 1000 gr. Carbolsav 100°-nál 20 gramm Higanysót old, a kihülésnél azonban több mint fele a Higanysónak kiválik.

Dr. M. I. H.

## C) TÁRCZA.

### A BOR MEGTÖRÉSE ÉS HASONLÓ FOLYAMATOK.

Kivonat Csanády Gusztáv- és Plósz Pál-nak „A borászat könyve, különös tekintettel hazánk bortermelésére“ című munkájából. Kiadta a K.M. Természettudományi Társulat. Budapest, 1885.

*A must megtörési csapadék és a vas hatása a mustra.*

(Vége.)

Mint ismeretes, a fehér bor közömbösítésnél kékesfekete, vagy barnásfekete, a vörös pedig barnászöld lesz; színe tehát megváltozik, de csapadék a különben magától meg nem törő borban nem képződik. Ha pedig az ily bort ismét megsavanyítjuk, visszanyeri eredeti színét. A színváltozás tehát nem a törés következtében jött létre, hanem a bor színes anyagainak azon tulajdonságán alapszik, hogy azok, mint a növényi festő anyagok igen nagy része, más színűek a savas, mint az égvényes folyadékokban. A bor festő anyaga e tekintetben egészen hasonló magatartást mutat, minőt például a lakmusnál észlelünk, mely lúgokkal kék, savakkal vörös színt vesz fel, vagy a kurkumánál, mely savakkal sárga, lúgokkal pedig barnaszínű. A bor festő anyagának ezen színváltozása

okozza egyebek közt azt is, hogy a fehér bor égvényes ásványvizekkel elegyítve, megfeketedik. Sokan ezt a bornak, vagy az ásványvíznek vastartal-mával vélik összefüggésbe hozhatni. Azon összefüggés azonban egyáltalán nem létezik; az ásványvíznek vastartalma ezt nem okozza, mert a chemiailag tiszta Szénsavasnatron is előidézi; a bornak vastartalma pedig a szint nem okozhatja, mert akkor a borból lassankint vasat tartalmazó csapadék válnék ki, mint az a megtörésnél történik.

Hogy a megtörésre a bor savtartalmának a másik irányban sincs befolyása, az ama kísérleteinkből világlik ki, melyek mutatták, hogy a megtörésre hajlandó bornál a megtörést a sav hozzáadása által csak igen kis mértékben lehet gátolni. Ha a savtartalmat azon határok közt fokozzuk, a melyek közt a bor meghatározható marad, az esetben a megtörés elhárítva egyáltalán nem lesz, sőt a létrejöttéhez megkívántató időt tekintve is, késleltetés alig fog észrevehető lenni. A szabad savnak e határon felül emelése, — nem tekintve, hogy gyakorlatilag hasznavehetetlen eljárás volna — csak akkor hat a megtörésre gátlólag, ha a szabad savat a bor rendes savtartalmának 8—10-szeresére emeljük. Ekkor is nem annyira a borkő-savtól, hanem az erős ásványsavaktól (Sósav, Kénsav) tapasztaltunk hatást. A bor szesztartalmának a megtörésre semmi befolyása sincs. A megtörésre hajlamos borok akkor is megtörnek, ha szesztartalmukat háromszorosra emeljük; a megtörésre nem hajlamosak pedig nem törnek meg, ha szesztartalmukat vízzel való hígítás által tetszőlegesen lenyomjuk is; és nem törnek meg akkor sem, ha a szeszt légszivattyú alatt kifőzzük is belőlük. A fehérjét tartalmazó borokban, ha forralás mellett lepároljuk, gyakran fehérjéből álló csapadék válik ki; ez azonban a megtöréstől egészen különböző folyamat és a forralással, nem pedig a borszesz eltávolításával függ össze.

Az eddigiekben azon vizsgálataink eredményét írtuk le, melyeket a megtörési csapadék tulajdonságainak, és a megtörés közvetlen okának kiderítésére végeztünk. És ezenel áttérünk a megtörés távolabbi okainak és a megtörést kísérő egyéb körülmények tárgyalására. Az eddig leírt vizsgálatok eredményét áttekinthetőség kedvéért az azután leirandókéval kapcsolatban, ezen fejezet végén fogjuk összefoglalni.

### *A szőlőfajok és a termőhely befolyása a megtörésre.*

A bortermelők már régebb idő óta tapasztalták, vagy vélték tapasztalni, hogy a megtörésre befolyásuk van a különböző szőlőfajoknak, melyekből a bor készül. E tapasztalat szerint bizonyos szőlőfajok bora kevésbé van a megtörésnek alávetve, mint más fajoké. Arra nézve azonban, hogy mely fajok sorolandók egyik, vagy másik csoportba, az irodalomban csak igen kevés pontos, határozott adattal találkozunk. A francia és német bortermelők a megtörés kérdésével általában keveset foglalkoztak, hazánkban pedig fajborokat csak igen keveset állítanak elő; terjedelmes tapasztalatok tehát ez irányban eddig nem voltak szereshetők. Található azonban mégis egy pár adat, részint az irodalomban feljegyezve, részint egyesek észleletére alapítva, melyek határozottan azt mutatják, hogy bizonyos szőlőfajok nagyon könnyen megtörő, mások pedig megtörésre nem hajlandó borokat adnak. Egy idevágó adatot hazai irodalmunkból már idéztünk. E szerint az országos gazdasági intézet budai szőlőiskolájában termelt fajbor

közül egy éves korában csak kettő, a szilváni és a kovácsi fehér szőlő bora nem tört meg, míg a többiek mind megtörték.

A meg nem törő borok az elemzések szerint legtöbb savat és szeszt tartalmaztak. Ezeket tehát látszólag a szesz- és savtartalom védte. Egy további észlelet, melyet magunknak volt alkalmunk tenni, az volt, hogy egy pogányvári sárfehér bor még több éves korában is erősen megtört, még pedig annyira, hogy ha a csapadék mindig leszüretett is, 3—4-szer újra megzavarodott, míg az ugyanott termett auvernas, kadarka, olasz rizling és rajnai rizling úgyszólván teljesen törésmentesek voltak. Olyannyira törésmentesek, hogy a palaczkban még hónapok mulva is alig képződött látható üledék. Itt tehát a szőlőfaj befolyása a megtörésre egészen világos volt.

Ami ezen megtörő bor szesz- és savtartalmát illeti, ez a kezünkbe került ötféle pogányvári fajbor közt a legkisebb mennyiségű savat, de nem a legkevesebb szeszt tartalmazta.

Savtartalma általában igen alacsonynak mutatkozott, míg szesztartalma a legerősebb száraz borokéhoz közeledett.

E borok a következő mennyiségű savat és szeszt tartalmazták:

	szabad sav	borszesz
1873. sárfehér . . . . .	4.05	12.82 t. f. %
1874. kadarka . . . . .	5.00	12.10 " "
1875. olasz rizling . . . . .	4.54	13.00 " "
1877. rajnai rizling . . . . .	9.12	11.28 " "
1877. auvernas . . . . .	7.35	14.85 " "

E boron is megkísérlettük, hogy a savtartalom mesterséges növelése nem csökkenti-e a megtörésre való hajlamot, azonban tagadó eredményt kaptunk. A kevés sav és a megtörésre való hajlam más okból járhatnak gyakran együtt. Azon okból ugyanis, hogy a megtörésre különösen az elérett és sok felrepedt, töppedt és félig rothadt szemeket tartalmazó szőlő bora hajlandó. És az ily bor általában kevesebb savat is fog tartalmazni, mint a mely kevésbé érett szőlőből készült. A szőlő azon tulajdonsága, hogy előbb vagy utóbb érik és könnyebben vagy nehezebben rothad, a fajon kívül a termőhely fekvésétől, az időjárástól és talán a talajtól is függ. A szőlőfaj befolyása a bor megtörésére e szerint részben kétségtelenül ezen okon alapszik. Lehet azonban, hogy ezt nem tekintve, egyes szőlőfajoknál még más, egyelőre ismeretlen tulajdonságok is befolyanak a bor megtörésére; lehetséges, hogy vannak szőlőfajok, melyeknek már ép korukban, megrepedés, aszalódás és rothadás előtt képződik a héjukban oly anyag, mely a bort megtörővé teszi.

A termőhelynek a megtörésre való befolyására vonatkozólag általában azt tapasztaljuk, hogy ugyanazon hegyen különösen a déli oldal termése törik meg, míg az északi oldalé törésmentes. A fekvés ezen befolyása egészen kétségtelenül arra vezethető vissza, hogy a déli oldalon a szőlő több elérett, felrepedt és töppedt szemet tartalmaz, melyek egészen határozottan növelik a megtörésre való hajlamot. Hogy, ezt nem tekintve, magának a talajnak más befolyása van-e a megtörésre, az eddig teljesen ismeretlen.

*A szőlő rothadásának befolyása a megtörésre.*

A megtörésre vonatkozó irodalmi adatok összeállításában már idéztük Nessler azon kísérleteit, melyek mutatták, hogy a rothadt szőlő megtörésre hajlandó bort ad, és mutatták továbbá azt is, hogy ilyenkor a megtörést okozó anyagok főképen a szőlő héjából mennek át a borba.

Ezen észlelet a megtörés megértésére igen fontos és ez ökből szükségesnek láttuk Nessler kísérleteit pár módosítással ismételni, hogy így egy részről hazai szőlőinknek ez irányban való magatartását észleljük, másrészről pedig egy-két pontot, melyre Nessler kísérletei választ nem adtak, megállapítsunk. Eredményeink egészben véve megegyeznek ezen búvár észleleteivel. Több ilyenmű kísérleteink ismertetésére szolgáljon a következőknek rövid leírása.

1. Az 1876-ik év őszén 20 kilogramm különféle fajtájú sümegi szőlőből kiválogattunk 10 kilogrammot ép szemekből, mely összezúzatván, kisajtolás után erjedésnek vettetett alá. A többit, mely már részben rothadásnak indult szemekből állott, még pár napig kosárban hagytuk és csak miután felénél jóval több rothadt szemet tartalmazott, akkor zúztuk össze és sajtoltuk ki.

A két must, kevés levegő hozzájárulta mellett palaczkokban erjesztett meg, mely dugóval s ebben üvegcsővel volt ellátva. Az erjedés tehát egészen hasonló körülmények közt ment végbe, mint az erjesztő akonával ellátott hordóban. A kiejedt borok az összezúzástól számított 12 nap múlva papíron átszűrettek, a tiszta bár nem egészen tükröző szűrédékek mindketten megtörtek, de az ép szőlőé határozottan sokkal kevésbé, mint a rothadté, mely egészen barnává és zavarossá lett. A két bort a megtörés után újra megszűrtük, s a másodszori szűrés után az ép szőlő bora csak igen kevésbé, és hosszabb idő múlva tört meg, míg a rothadté még háromszor zavarodott meg és a negyedik szűrés után sem lett megtöréstől teljesen mentesé.

A papíroson való megszűrés által a bor elválasztatik a benne úszó és zavarodását okozó részecskéktől, más részt azonban a szűrőről való lecesepegés alatt igen bensőleg érintkezik a levegővel. A szűrés a borra mindkét tekintetben a lefejtéshez hasonlóan hat, csakhogy a fejtés után előbb mindenkor be kell várni a csapadék leülepedését, mi néha igen lassan történik, a szűrésnél azonban a papír választja el a tiszta folyadékot a zavarodást okozó részekről.

2. A második kísérlethez rothadt szőlőszemekből válogattunk ismét 10 kilogrammot, ezeket egyenként kinyomtuk, és lehetőleg pontosan elkülönítettük a szőlő héjától. Ez által oly mustot nyertünk, mely a szőlőhéj alkatrészeiből csak igen keveset tartalmazott. A még sok levét tartalmazó szőlőhéjakat ellenben, úgy a hogy voltak, kisajtolás nélkül erjedésnek indíftottuk.

A rothadt szőlő beléből, és a rothadt héjjakból készült bor, úgy szín, mint megtörés tekintetében igen különböző volt. A szőlőbél bora világosabb színű volt, és az első megszűrés után még csak egyszer zavarodott meg; míg a szőlőhéj bora barnás színt mutatott és még a negyedik megszűrés után is újra megtört.

3. Az 1. alatti mustok kisajtolt törkölyeire külön-külön annyi 24%-os cukros vizet öntöttünk, a mennyi mustot rólok lesajtoltunk. A keveré-

keket megerjesztettük és a megtörésre vonatkozólag azt találtuk, hogy mindkét bor erősen megtört, de a rothadt szőlő sötétebb színű volt és még inkább megzavarodott, mint a másiké.

4. Annak meghatározására, hogy az így készült mesterséges borok nem a csekélyebb savtartalom miatt törnek-e meg erősebben, mint a cukros víz hozzáadása nélkül készült több savat tartalmazók, egyik esetben ép, a másikban rothadt (kisajtolt) szőlőhéjat vettünk. Ezekhez a must mennyiségéhez hasonló mennyiségű 24%-os cukoroldatot adtunk és a folyadék savtartalmát borkő hozzáadása által egyenlővé, és a mustéhoz hasonlóvá tettük. Az így készült mindkét petiotozott bor megtört, még pedig a rothadt szőlő sokkal erősebben, mint a másiké. A rothadt szőlő mustja még többszörös megzavarodás és átszűrés után sem tisztult meg, míg az ép szőlő bora a második szűrés után tiszta maradt. Ugy látszott e mellett, hogy a törés ezen megsavanyított boroknál valamivel lassabban következett be, mint a meg nem savanyított cukros vízzel készülteknél.

Saját kísérleteink tehát megerősítik, és némileg kiegészítik Nessler észleleteit. Az következők belőlük, hogy a megtörést okozó anyagok a szőlő héjában nagyobb mennyiségben vannak, mint a húsában, de azért ez utóbbiban is tartalmaztatnak. Mindent összevéve, úgy látszik, eddig úgy áll a dolog, hogy a szőlő héjában, és kisebb mennyiségben talán belében is vannak anyagok, melyek vagy úgy, a mint vannak, vagy előleges oxydatio után a borba átmenve, azt megtörővé teszik. Ezen anyagok a szőlő rothadásánál és aszalódásánál oxydatio következtében nagyobb mennyiségben képződnek és óldódnak, mint az ép szőlőszemekből nyert mustban.

Az itt előadottakkal összefüggésben áll a különféle módon eszközölt lenyálgázó eljárások befolyása a bor megtörésére. A szellőztetés mellett, vagy a nélkül, közönséges hőmérséknél eszközölt lenyálgázó eljárások kisebb-nagyobb fokú oxydatio mellett végbe menő ülepítésből állnak. Letelepítettnek akkor: az oxydatio készítette megtörő csapadék és a szőlő beléből származó szilárd foszlányok (edények, rostok, szőlőhéjtöredékek.) Hogy ez utóbbiak a bor megtörésére minő befolyással vannak, az különös vizsgálatok alapján nem ismeretes, igen könnyen lehet azonban, hogy a szőlő belében levő rostos képletek a szőlőhéjhoz hasonlóan a megtörést okozó anyagot nagyobb mennyiségben tartalmazzzák, kiválásuk által ennélfogva a bornak megtörő hajlama csökken.

A melegítés mellett eszközölt lenyálgázás ellenben, melynek gyan való alkalmazását csak a legújabb időben kísértették meg, olynemű derítéssel párhuzamba helyezendő eljárás, melynél derítőszerű a mustban magában meglevő fehérje használtatik fel. Mint már említettük, vizsgálatainknál a melegítést a mustnak törésmentessé tevésére igen alkalmas eljárásnak ismertük fel.<sup>1)</sup>

#### *Az erjedés befolyása a megtörésre.*

További vizsgálatunk tárgyává tettük az erjedés minőségének befolyását a megtörésre. E célra oly szőlőt és mustot, mely a közönséges erjedésnél megtörő bort adott, különböző körülmények közt erjesztettünk.

<sup>1)</sup> Mellékesen megemlítenének tartjuk, hogy a Reihlen-féle borkészítő eljárást nem ajánljuk. Az a szerint készült bor savanyú és fanyar.



Az erjedést kísérő körülmények módosítása az erjedő folyadékhoz hozzájáruló levegő mennyiségének és a hőmérséknek változtatásában áll. A levegő teljes kizárása mellett az erjedés alig indul meg, és igen hamar teljesen megáll, mint ezt számos régi és újabb kísérlet kimutatta. Ha a szőlőt a levegő teljes kizárása mellett zúzzuk össze, zöld folyadékot kapunk, mely ugy, a hogy van, alig indul erjedésnek, a levegőn igen hamar megzavarodik és megbarnúl, midőn a bor megtörésével egészen hasonló folyamaton megy át.

Ha a közönséges módon, u. n. zárt erjedés mellett erjesztjük a mustot és 18—24 C° nyi hőmérséket állítunk elő, akkor az erjedés megindul és lassankint végig folyik. Önként érhetőleg azon esetet véve fel, midőn a must nem tartalmaz több cukrot, mint a mennyi egyáltalán elerjedhet. A hőmérsék jelzése e mellett mindig magára az erjedő folyadék hőmérsékére, nem pedig a környező levegőére vonatkozik. Az ilyen körülmények között végbe menő erjedésnél zajos és lassu erjedést lehet megkülönböztetni; sőt többnyire azt is lehet észlelni, hogy az erjedés bizonyos idő mulva megáll, és ha a bort lefejtjük, még egyszer megkezdődik és csak azután vezet teljes kierjedésre. Ennek oka abban rejlik, hogy azon oxygen, mely a folyadékban és az edényben eredetileg jelen volt, az erjedés folyamata alatt részint kiűzetik, részint pedig szilárdan lekötötték; teljesen kifogyván pedig az oxygen, az erjedés csakhamar megáll. Alacsonyabb hőmérséknél az erjedés gyakran még hamarabb megáll, magasabbnál valamivel messzebbre halad, de cukorban igen dús mustoknál ekkor is többnyire csak a lefejtés után végződik be.

A bor megtörésére az erjedő hőmérsék változtatása nincs befolyással, a különben megtörésre hajlandó bor megtörő marad, bármi hőmérséknél erjesztettük is.

Égészen másképp áll a dolog, ha sok levegővel erjesztettünk: ekkor már a must törik meg és nagyon kevésbé, vagy épen meg nem törő bort kaphatunk.

A sok levegő hatása kétféle: egy részt kicsapja a megtörést okozó anyagokat, másrészt növeli a seprő mennyiségét, a mi által ismét sok oly anyag távozik el a borból, melynek legalább is nem czélszerű benne maradni.

Ha magas hőmérséknél: 30—35 C°-nál és szellőztetés mellett erjesztünk, ekkor az erjedés a lehető leggyorsabban folyik le. A bor teljesen kierjed, utóerjedésnek nincs alávétve és lehetőleg kevésbé törik meg. Tapasztalataink szerint ezen eljárás az esetek túlnyomó többségében kielégítő arra, hogy két fejtés után törésmentes bort kapjunk. Ha ezt nem érnők el, az esetben ugy kell vele bánni, mint azt a megtörés ellen alkalmazott eljárásoknál leírjuk.

Mielőtt a megtörés ellen alkalmazandó eljárások tárgyalására térnénk át, nem lesz czélszerűtlen az eddig leírt vizsgálatokban nyert eredményeket könnyebb áttekinthetőség kedvéért röviden összefoglalni.

1. A megtörés közvetlen okát oxydatiós képezi, mely által a borban eredetileg oldatban levő anyagok oldatlanokká lesznek.

2. Ezen oxydatiós alsórendű szervezetek közbejárulásától független.

3. A képződő csapadék vasat, phosphorsavat és szerves anyagot tartalmaz, mely utóbbi nem sorozható a fehérjeféle testekhez.

4. A vas a megtörésnél lényeges szerepet játszik, minthogy vas

hozzáadására oxydatió mellett minden bor megtörik és az ekkor képződő csapadék minden valószínűség szerint azonos a magától létrejövővel.

5. A megtörésnek minden must alá van vetve, és az ott kiváló anyag azonos avval, mely a borból kiválik.

6. A megtörő anyag már a mustban jelen lévén, a bor megtörésének foka első sorban attól fog függni, hogy ezen anyag mily mennyiségben megy át a mustból a borba.

7. Ha a megtörési anyagot a mustból eltávolítottuk, törésmentes bort nyerünk.

8. A megtörési csapadék reductiói folyamatok által feloldatik, utóbb pedig egyes erősebb színtő (reducáló) hatányok által el is bontatik.

9. A mustnak és az új bornak megtörése, továbbá a megtörőnek nevezett (már többször fejtett) ó bornak megtörése, valamint azon lemez üledék képződése, melyet ó. bornak fekvésénél észlelünk, lényegileg azonos folyamatok. Nem a csapadékok összetételében, hanem csakis mennyiségükben és létrejöttük gyorsaságában különböznek egymástól.

10. A szesz és savtartalom a megtörésre befolyástalanok.

11. A megtörést okozó anyag főképen a szőlő héjában, különösen pedig a megrepedt, megbarnult és megrohadt szőlő héjában tartalmazatik. A talaj, a fekvés és szőlőfajok befolyását egyelőre csak annyiban vagyunk képesek értelmezni, a mennyiben ezek a szőlő érését és rothadását különböző fokban befolyásolják.

### *A megtörés ellen alkalmazandó eljárások.*

Az előrebocsátottak után a kérdés gyakorlati oldalát vesszük vizsgálat alá.

Az a kérdés, hogy a megtörés ellen mit kell tenni, közelebbi megtekintésnél három egymástól elkülöníthető feladatra oszlik.

1. Miképen kell a bort készíteni, hogy megtörésre hajlandó ne legyen?

2. Miképen kell a megtörésre hajlandó bort kezelni, hogy megtörésmentessé legyen?

3. Végre miképen kell a már megtört bort átlátszóvá és megtörésmentessé tenni?

E három pont magában foglalja mindazt, mit gyakorlati szempontból a megtörés ellen tenni érdekünkben lehet.

#### *1. Miképen kell a bort készíteni, hogy megtörésre hajlandó ne legyen?*

A megtörés okainak kutatásánál már megemlítettük, hogy egy és ugyanazon hegyen egészen egyenlő eljárás mellett egyik szőlőfaj megtörő bort ad, míg a másik fajnak ugyanazon évi termésé a megtörésnek épen nincs alávetve. Mindenekelőtt tehát tekintettel kellene lenni azon szőlőfajokra, melyek meg nem törő bort adnak és oly helyeken, hol a borok a megtörésnek nagy mértékben alá vannak vetve, lehetőleg csak ezeket kell termesztetni. Minthogy fajborokat nálunk aránylag ritkán készítenek, általában igen kevés szőlőfajról tudjuk, hogy egyik vagy másik hegyen

milyen bort ad, s ezért csak kevés biztos adatot lehet a felől gyűjteni, hogy a különböző fajok borai megtörés tekintetében miképen viselik magukat. Pedig a bortermelést észszerű és biztos alapra csakis az által lehetne fektetni, ha a bortermelők mindenekelőtt nagy kiterjedésben tanulmányoznák azt, hogy szőlőikben a különböző fajok mily mennyiségű és minőségű bort teremnek. És ezt biztosan alig lehetne másképen eszközölni, mint az által, ha a fajokat külön ültetnék és külön szüretelnék. Csak akkor lehetne tudni, hogy évenként melyik faj mennyit és milyen bort adott. Mindaz, mit e nélkül az egyes szőlőfajok termőképességéről és borának minőségéről tudni vélünk, hozzávetőleges feltevésnél nem egyéb, mely megbízható adatnak nem tekinthető.

A külföld értékes borait mindenütt egy, vagy legfeljebb egynehány (4—5—6) szőlőfajból készítik, és a mi elsőrendű boraink is nagyobb részt kevés fajból készülnek. A tokaji a furmintból, az érmelléki a bakatorból stb.; a badacsonyi kék nyelű, a csapaki rizling, az erdélyi rózsamáli s a többi mind messze felülmúlják az ugyanott termő kevert fajok borait.

Ha a szőlőfajon nem változtathatunk, ha tehát adott fajokból kell bort készítenünk, és törésmentes bort kívánunk nyerni, akkor mindenekelőtt azon leszünk, hogy a megtörést okozó anyagokból lehetőleg kevés jusson a mustba, és a mi ide mégis belekerült, abból lehetőleg kevés menjen át a borba; mert általában megtörésmentes, vagy legalább kevésbé megtörő bort kapunk mindazon eljárások mellett, melyek által a megtörő anyagot az erjedés előtt vagy az erjedés alatt a borból eltávolítjuk.

Erre alkalmas eljárások:

1. A lenyálgázás különböző nemei; különösen az erős kénezéssel, vagy pedig a mustnak melegítésével végzett. Ez által a megtörési anyagot már az erjedés előtt távolítjuk el a mustból.

2. Szellőztetés az erjedés alatt, mely által az erjedés alatt távolítjuk el a megtörést okozó anyagokat. Különösen ezt tartjuk kicsinyben és nagyban végzett kísérleteink alapján a gyakorlatban alkalmazandó eljárásnak.

## 2. Miképen kell a megtörésre hajlandó, de még még nem tört borokat kezelni?

Mint a megelőzőkből következik, itt is az a feladat, hogy a megtörést okozó anyagot a borból minél egyszerűbb módon eltávolítsuk. Általánosságban tekintve a megtörést okozó anyagsoportot eltávolíthatjuk a borból:

1-szor az által, hogy oly chemiai változáson vesszük át, melynek következtében elveszti képességét oxydatió által a borból kiválni.

2-szor az által, hogy leválasztjuk a borból, még mielőtt oxydatió következtében zavarodást okozott volna.

3-szor pedig az által, hogy oxydatiónak vetjük alá, és az ennek következtében megtört borból kiváló anyagot elkülönítjük.

Hogy a fenforgó esetben az eljárások melyike lesz leginkább alkalmas, az a bornak minőségétől, valamint a megtörő hajlam kisebb-nagyobb fokától fog függni. Gyakran meg fog esni az is, hogy egymásután több-

féle módszert leszünk kénytelenek alkalmazni, míg végre teljesen törésmentes bort kapunk.

1. A megtörést okozó anyagcsoportot csakis reductiók által vagyunk képesek előlegesen elbontani. E célra két használható eljárás áll rendelkezésünkre. Az egyik a kénezés, a másik a bornak önreductiója, mely állásnál következik be.

2. A megtörést okozó anyagok leválasztása a különféle derítő eljárások által eszközöltetik. A megtörésre hajlandó bort azon eljárások szerint kell deríteni, melyeket a derítés fejezetében leírtunk.

3. El lehet azután a borból a megtörési anyagot távolítani az által is, hogy oxydatió mellett kiválasztjuk és leüleptjük, vagy leszűrjük.

### 3. Miképen kell a már megtört bort átlátszóvá és törésmentessé tenni?

1. Ha a bor csak azért tört meg, mert lefejtettük és a törés nem színváltozásból, hanem csak kis fokú zavarodásból u. n. porosodásból áll, akkor egyszerű állásnál le fog ülepedni, és néhány fejtés után az ily bor többnyire törésmentessé lesz.

2. Ha ellenben nagyobb fokú és színváltozással jár a törés, azon esetben különféle eljárásokat igényel.

Vörös bornál ez a legveszedelmesebb dolgok közé tartozik, mely által a bor gyakran teljesen elveszti színét. A színváltozás meggátolására, ha a törés már létre jött, nem ismerünk szert; az ilyen vörös bor menthetlenül elveszti a színét.

Azon esetben, midőn a törés nem nagy fokú, de tapasztalásból tudjuk, hogy az illető bor sokkal erősebb törésre is képes, akkor kétféleképen járhatunk el. Ha a törés fejtés következtében, vagy azért jön létre, mert a hordó nem volt tele, és nem tartunk attól, hogy a megtörés a hordóban előre haladjon és színvesztésre vezessen, akkor legczélszerűbb a bort kellően feltöltve, a hordóban állni hagyni, midőn a már kiválott anyagok leülepszének, a megtörő hajlam pedig néhány hónap alatt tetemesen csökken: a bor színtő anyagai ez alatt a megtörési anyagok egy részét elbontják. Ha a törés nagyobb fokú és tartunk tőle, hogy, a hordóban is haladván, a bort elszínteleníti, akkor nem marad egyéb hátra, mint gyengén kéneztett hordóba átfejtetni, a mi által megtörés veszélyének nem tesszük ki.

Ha a bor állás, vagy kénezés mellett amaz igen nagy fokú és gyorsan bekövetkező törésre való hajlamát elvesztette, akkor veszély nélkül deríthetjük; ha ekkor is féltjük a színvesztéstől, vagy nem kéneztük meg, a derítésnél gyengén meg is kéneztethetjük.

Fehér bornál a törés főképen csak a bor ízére veszélyes: a bor nagy fokú törés által bizonyos kellemetlen avas ízt kap, melyet csak nehezen vesz el.

A fekete törést, melyet a bor vas hozzájárultára szenved, épen úgy kell kezelni, mint midőn magától tört meg, mi már abból is következik, hogy a csapadék, mely ekkor képződik; egészen hasonló ahhoz, mely az önként megtörő borból válik ki.

