

# VEGYTANI LAPOK.

III. kötet.

1885. JANUAR—FEBRUAR.

1—2. szám.

(ELSŐ SOROZAT 24-DIK SZÁMA.)

SZERKESZTI ÉS KIADJA: FÁBINYI 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.

23. GÁSPÁR JÁNOS. Tanúlmányok a tömjénről.

IV.

A Terpentinolaj és az Oliben egy és ugyanazon test.

Kereskedésbeli Terpentinolaj (a Bécsújhelyi terpeningyárból, valószínűleg Pinus australisból nyert olaj) lepároltatván, többször fém Natriummal főzetett, a míg csak vörös gyantaszerű válmányt adott s erre Hydrogénáramban lepároltatott. 730 mm. nyomásnál állandóan 156—157° között forr, (ez az Oliben forrpontja is); szaga nem emlékeztet többé a nyers terpeninre, hanem tökéletesen megegyezik az Oliben szagával. Physikai és vegyi tulajdonságaiban általában az Olibénnel teljes megegyezést mutat.

Igy a Nátriummal tisztított Terpentinolaj fajsúlya 20°C-nál

..... 0.8541

az Olibéné 0.8523

A Wild-féle Polaristrobometerben, a sarkított fény síkját 200<sup>m</sup>/<sub>m</sub> hosszú cső alkalmazása mellett elhajlítja:

az Olibén . . . . . + 19.45°-al,

a tiszta terpenin . . + 19.43°-al,

miből a két test fajlagos csavarási szöge ( $\alpha$ ), a Biot-féle képzet szerint számítva 11.3°-ot tesz;

$$[\alpha] = \frac{a}{d \cdot l} = 11.3$$

Időközben azt tapasztalván, hogy pusztán Jód behatásánál az Olibénre, sokkal simábban lehet eljutni a C<sub>10</sub>H<sub>14</sub> Szénhydrogénhez, mint ha az Olibent Jódhydrogénsavval hevítjük, a Nat-

riummal kezelt Terpentinolajjal is keresztülvittem ezen reakciót, (5.2 gr. olajra 1 gr. Jód, hevítve 240<sup>o</sup>-nál). Az eredmény tökéletesen megegyezett az Olibénnel nyerttel. A Jód (NaOH-tal) megkötése után lepárolt Szénhydrogén, Brómmal ugyanazon C<sub>10</sub>H<sub>12</sub>Br<sub>2</sub> összetételű jegecsez Bromidot adta, mely hasonló eljárással az Olibénből nyerhető.

Végez megemlítem még, hogy tömény Kénsavval melegítetvén, mind az Oliben, mind a tisztított terpentin Cymolt ad.

A fönnebbiek alapján tehát nem szenved kétséget, hogy a tömjénből nyert terpén, melynek Kurbatow Oliben nevet adott, ugyanazonos a polarisalt fény síkját jobbra hajtó Terpentinolajjal. Az Olibenre vonatkozó megállapításaim tehát közvetlenül magára a Terpentinolajra is érvényesek.

Szándékom a hozzáférhetőbb terpeneket, eddigi tapasztalataim felhasználásával, vegyileg tiszta állapotban előállítani és vegyi viseletüket, valamint physikai constansaikat részletes revisiónak alávetni, mert a fönnebbi eset, valamint egyéb, az Olibén és Terpentinolaj tisztítása körül tett észleleteim nagy valószínűséget kölcsönöznek azon föltevésnek, hogy az eddig ismert és isomér-anyagoknak tartott nagyszámú terpenek, alkalmasint jóval kevesebb tagra lesznek reducálhatók.

#### 24. JÁHN KÁROLY. A Hydrogén gasometrikus meghatározása Palladium segítségével.

Azon tünemény, hogy különböző fémek s különösen a Platina és Palladium felületükön különböző gázokat képesek megsűríteni, elnyelni vagy egyesíteni, már régebb óta az oclusió neve alatt ismert. Sok buvár foglalkozott ezen tünemény közelebbi körülményeinek kipuhatolásával. Mindennemű és alakú fémeket vizsgálván, azon tapasztalatra jutottak, miszerint finom eloszlásban, úgynevezett fémszivacs alakjában gyakorolják a leg-erősebb oclusiót. A különböző fémek közt kitűnt a Palladiumnak nagy rokonsága Hydrogénhez. Graham (Jahresber. 1866) azt találta volt, hogy a Palladium-szivacs Hydrogénből 686-szoros térfogatát képes elnyelni, melyet azután más légkörbe jutván, közönséges hőmérséknél vagy hevítésnél ismét elbocsát. A Palladiumnak ezen tulajdonságát felhasználták különböző vegyfolyamatok létesítésére, villamos telepek képezésére s sok egyébre; de analytikai czélokra, nevezetesen a Hydrogén mennyiségének meghatározására csak újabb időben lett alkalmazva.

Henry volt az első, ki a fémek ezen tulajdonságát az analytikai chemiában felhasználta és az eszmét megadta: gázelegyeket fractionált el-égetés által elválasztani és meghatározni. Ő Platina-szivacsot használt s azt

találta, hogy ez 177<sup>o</sup>-ra felmelegítve  $H_2CO_3$ ,  $CH_4$  és  $O_2$ -ből álló keverékből képes a Hydrogént és Szénéleget teljesen elégetni s így lehetővé teszi ezeket a többi alkotórészekről elválasztani és meghatározni. Bunte (Ber. d. d. chem. Gesellschaft 1878. 1123) már Palladiumot használ drót alakjában. Külön e célra szerkesztett készülékben helyezi el a Palladium-drótot és Bunsen-lámpával hevíti, miközben a megvizsgálandó, Hydrogént vagy Szénéleget tartalmazó gáz-elegyet felette többszörösen elvezeti. Szerinte a Hydrogén és Szénéleg teljesen elég s a quantitativ eredmények kielégítőek. — Coquillion J. (Compt. rend. 1877. T. 84. p. 458) eudiometer-csővekben Platina-huzalok helyett Palladium-drótot használ megszakítás nélkül, s villanyáram által hozza izzásba. Szerinte a szokásos eldurranások ily körülmények közt mind lassabban mennek végbe, minden nagyobb hatás nélkül, de elég pontos eredményeket adnak.

Teljesen kidolgozott s különösen a Hydrogén meghatározását célzó eljárást azonban Hempel (Dr. Walther Hempel. Neue Methoden zur Analyse der Gase. 1880.) adott. Ő Palladium-szivacsot használ, melyet minden kísérlet előtt a levegőn kiizzít. — Szerinte a Palladium-szivacs vagy Palladiumfekete, fém Palladium és Palladium-oxydul keverékéből áll. Ha most ezen Palladiumszivacs Hydrogénnel vagy más könnyen elégethető gázzal érintkezésbe jön, azt az Oxydul élenyének rovására elégeti, s azért szükséges mindig e szivacsnak a levegőn újból való kiizzítása, hogy az Oxydul regenerálódjék. A Palladium-szivacsot U alakú csőben, 90—100<sup>o</sup>-ú vízfürdőben helyezi el s általa szerkesztett készülékben hajtja el felette a megvizsgálandó gáz-elegyet. Az általa elért eredmények röviden a következők. Teljesen elválasztható Palladium segítségével a Hydrogén, Mocsárleg, Nitrogén és Szénsavtól; vízgőz nem akadályozza az elvonást, ellenben Szénéleg, Sósavgáznyomok, Alkoholgőzök s sok Benzolgőz tetemesen akadályozzák a Hydrogén elnyeletését. Ez utóbbi vegyek akadályozó hatásának okát abban véli látni, hogy ezek vagy nagyobb vagy legalább oly nagy vegyrokonsággal viseltetnek a Palladiumszivacs oxyduljának Oxygénje iránt, mint a Hydrogén; ekkép az Oxygén egy részét felhasználván, vagy lekötven, a Hydrogén nem képes többé oly tökéletesen elégni, mint indifferens gázban.

Fabinyi tanár úr a múlt év nyarán foglalkozott a Palladium-szivacs gázelnyelő tulajdonságával, s hatásának gyengítésére hígított alakban alkalmazta ezt. Hígítási anyagúl rozsz hővezetőt és indifferens anyagot, fehér agyagot választott, melyből Palladiumfeketével jól eldörzsölve, golyókat formált s kiizzította azokat. Egy érdekes előadási kísérletet is mutatott be ezen Palladium-agyaggolyókkal,<sup>1)</sup> mely a víz synthesisét közönséges hőmérséknél illusztrálja. Két ily golyót Platinhuzalra erősítve és üvegcsőre forrasztva behelyez egy tiszta csőbe, melybe száraz durranó léget vezet. Igen gyorsan vonódik be harmattal a tágcső és egy negyed óra lefolyása alatt

<sup>1)</sup> Kolozsvári orvos-természettud. értesítő. 1885.

tetes mennyiségű víz gyűl össze. Ezen Platinahuzalra erősített golyók igen alkalmasoknak látszottak a Hydrogén gasometrikus meghatározására, miután egyszer elkészítve mindig kész, igen könnyen és tisztán kezelhető reagenst adnak. Ezen kérdésnek ily irányban való megvizsgálásával s körülményeinek közelebbi tanulmányozásával engem bizván meg, eddig elért eredményeimet következőkben foglaltam össze.

A Palladium agyaggolyók készítése. Először meghatároztam a használandó fehéragyag víztartalmát. Ezt a súlyvesztéséből óvatos kiizzítás által nyertem. Az általam használt agyag 34.1% vizet tartalmazott. Hogy tehát 0.5 gr. Palladium-szivacsos 20%-es golyókat nyerhessek, 2 gr. vízment agyagra volt szükségem. Ezért 3.0349 gr.-ot mértem le a vizes agyagból és ezt jól összedörzsöltem kevés víz hozzáadásával az 0.5 gr. Palladiumfeketével, míg az egész egynemű szürke pépet adott, melyben az egyes Palladiumszemcsék szabadszemmel nem valának többé megkülönböztethetők. Mikor az egész jól idomítható péppé lett, 3 golyót formáltam belőle, ezeket Platinhuzallal keresztül fúrtam és száradni tettem. 4 órai szabad szárítás után, 4 órán át szárítottam légfürdőben 50—60° közt; erre három-három órán át 60—90° közt, végre 90—100° közt. Ezután porcellántégelybe téve, kis láng mellett melegítettem 15—20 perczig, s így tovább mindig lassanként nagyobbított láng mellett, míg végre 1/2 óráig erősen izzítottam a gázfűvónál. A kihűtés ismét fokozatosan és lassan történt. Ezen gondos és óvatos kiszáritás felette szükséges, mert csak így lesznek a golyók elég kemények, a nélkül, hogy könnyen törékenyek lennének, és egész tömegükön át homogének. Semmiféle repedést nem szabad hogy mutassanak, mert különben nem bírják ki, az esetenkénti kiizzításnál a gyors és nagy hőváltozásokat.

A kiizzított golyókat lemértem és kiszámítottam állandóikat:

I számú golyó súlya = 0.6484 gr.  
 ebből Palladium = 0.12968 gr. . . . . 20%  
 agyag = 0.51872 gr.

II számú golyó súlya = 0.7521 gr.  
 ebből Palladium = 0.15054 gr. . . . . 20%  
 agyag = 0.60216 gr.

III számú golyó súlya = 0.8953 gr.  
 ebből Palladium = 0.17906 gr. . . . . 20%  
 agyag = 0.71624 gr.

Ugyanily módon, mint az előbbieket, készítettem egy erősebb, azaz több Palladiumot tartalmazó golyót is.

IV számú golyó súlya = 1.1030 gr.  
 ebből Palladium = 0.4963 gr. . . . . 45%  
 agyag = 0.6067 gr.



Kísérletek.

Rendes gázelemzéseknél a Hydrogén meghatározása mindig akkor kerül sorra, ha a könnyebben elvonható gázok már mind el vannak távolítva, úgy, hogy közönségesen a megvizsgálandó gázelegy Hydrogén mellett csak Oxygént, Nitrogént, Szénéleget, Mocsárléget s legfeljebb még Szénsavat szokott tartalmazni. Ezen esetekre terjesztettem ki én is kísérleteimet.

A kísérletek mind Bunsen-féle absorbtíó-csővekben lettek végrehajtva, tiszta Higany felett az előirt szükséges szabályok pontos betartása mellett. A golyók Platinhuzalra voltak erősítve, s minden egyes esetben közvetlen a kísérlet előtt újlag lettek kiizzítva, kivéve azon eseteket, hol ennek elmaradása külön meg van jelölve. A kiizzítás egy borszeszláng felső kúpjában történt mindaddig, míg egymásután mindenütt sötétvörös izzásban volt; erre rögtön Higany alá lett hozva s innen kihülés után, a nélkül, hogy a levegővel érintkeznék, az absorbtíó-csőbe feltolva. Nem szabad a golyót a borszeszlángba betartani, mert ilyenkor, mint azt már többen észlelték, fekete szénkéreggel vonódik be. Ugyanis a Palladium felbontja az Alkohol lángjának gőzeit, ezeknek Hydrogénjét szén kiválása közben elvonja s a kiváló szén beborítja a golyó hidegebb részeit. Óvatos izzítás által különben ezen szénverődmény ismét elégethető.

A leolvasott térfogatok mind normál térfogatra, azaz köbcentiméterekre 0° és 760 mm.-nyi nyomás mellett lettek átszámítva. Közéértékben a használt absorbtíócsövek millimeter-scalájának egy osztásrésze, azaz 1 mm.-je 0.18—0.20 kcm-nek felelt meg.

Hydrogén. Fémaluminium és Kalihydrátból lett fejlesztve és CaCl<sub>2</sub>-dal szárítva.

	Leolvasott térf.kcben	Hőmérsék C. fokokb.	Légnyom. mm.-ben	0°és 760 mm légnomásra red. tf. kcmben	Különbs. kcm.-ben
a)					
Az absorbtíó-csőben felfogott Hydrogén	31.821	17.8	733.5	25.135	
Az I sz. golyó betevése után	19.767	14.5	736.0	14.373	—10.762
b)					
Az absorbtíó-csőben felfogott Hydrogén	29.507	15.6	734.	23.642	
A II sz. golyó betevése után	18.152	14.5	736.	13.209	—10.433
c)					
Az absorbtíó-csőben felfogott Hydrogén	18.152	15.0	735.	13.205	
A II sz. golyó betevése után	5.286	14.6	736.	3.369	— 9.835
d)					
Az absorbtíó-csőben felfogott Hydrogén	18.152	14.5	736	13.209	
A II sz. golyó kiizzítás nélkül való betevése után	18.152	15.	735	13.205	— 0.004

Az a) b) c) kísérleteknél a golyó betevése után rögtön rohamosan emelkedett a Higany, úgy, hogy az egész elnyeletés néhány percz alatt be-

fejezettnek látszott; de azért mindig csak néhány óra lefolyása után vettem ki a golyókat és tettem a leolvasást.

A d) kísérletnél a II sz. golyót, úgy mint az a b) kísérletben Hydrogénnel telítve volt, nem vettem ki a levegőre, hanem Higanly alatt tartottam 1½ óráig, míg a leolvasást tettem és úgy tettem be ismét, tehát a d) kísérlet Hydrogénnel telített golyóval hajtattott végre s azt mutatja, hogy a golyók ilyenkor nem képesek több Hydrogént felvenni; de az elnyelt mennyiséget Higanly alatt megtartják. Ha ilyen Hydrogénnel telített golyó a levegőre hozatik, erősen felmelegedik, miközben Hydrogénje elég. Ezen tény ellentmondásban látszik lenni H e m p e l azon állításával, miszerint a Hydrogén elnyeletése a Palladium oxydul Oxygénjének rovására történnék, mert ilyenkor már az elnyeletés alkalmával égne el s nemcsak mikor levegőre, vagy Oxygénlégkörbe hozatik.

Oxygén és Nitrogén. Száraz és Szénsavment levegőt fogtam fel.

	Leolvasott térf. kcben	Hőmérsék C. fokokb.	Légnyom. mm.-ben	0° és 760 mm légnymásra red. tí. kcben	Különbs. kcm.-ben
a)					
Az absorbtio-csőben felfogott levegő	26.267	16	729	20.05	
Az I sz. golyó betevése után	26.161	15.8	729	19.77	—0.28
b)					
Az absorbtio-csőben felfogott levegő	26.792	16	729	20.76	
A II sz. golyó betevése után	26.430	15.8	729	20.44	—0.32
c)					
Az absorbtio-csőben felfogott levegő	26.161	15.8	729	19.77	
Az I sz. golyó kiizzítás nélkül való betevése után	26.140	15.4	733	20.00	+0.23
d)					
Az absorbtio-csőben felfogott levegő	26.530	15.8	729	20.44	
A II sz. golyó kiizzítás nélkül való betevése után	26.611	15.4	733	20.77	+0.33

Az a) és b) kísérletek azt mutatják, hogy a Palladium-golyók nem hatnak a levegőre, s azon csekély eltérés, mely mutatkozott, inkább csak a golyók porosításának tudható be; tudniillik a kiizzításnál a golyók porusaiban levő levegő egy része eltávozott és a Higanly alatti kihülésnél nem pótolthatott, azért ez csak akkor történt, mikor az absorbtio-csőben ismét levegőbe jutottak. Innen származik a térfogatkisebbedés. Ezen feltevés mellett szólnak a c) s d) kísérletek is, hol a künn, közönséges nyomásnál a porusokban foglalt levegő az absorbtio-csőben kisebb nyomás alá jutván, kitágult s körülbelől ugyanannyival növesztette a térfogatot, mennyivel az előbbi esetekben kisebbedett volt.

Hydrogén, Oxygén és Nitrogén. Az egyes gázok úgy lettek véve, mint az előbbi esetekben. — Ezen kísérletsorozatnak célja volt a Hydrogén mennyiségének meghatározása elégetés által, Nitrogén jelenlétében. Hogy az elégetés teljes legyen, fölöslegben alkalmaztam a levegőt.

	Leolvasott térf. kcmben	Hőmérsék C. fokokb.	Légnyom. mm.-ben	0° és 760 mm red. térfogat	Különbség kcmben
a)					
Absorbtió - csőben felfogott Hydrogén	7.456	15	736	4.839	
Hozzá vezetett levegővel együtt	30.811	15	736	24.467	
Betettem az I sz. golyót	23.300	14.6	736	17.418	— 7.049
b)					
Absorbtió - csőben felfogott Hydrogén	4.572	15	736	2.887	
Levegővel együtt	17.435	15	736	12.580	
A II sz. golyó betevése után	12.252	14.6	736	8.407	— 4.173
c)				a víz feszélyének tekintetbe vételével	
Felfogott Hydrogén vizes absorbtió-csőben	11.443	15	730	7.446	
Száraz levegővel együtt	44.503	14.4	728	38.076	
I sz. golyó betevése után	34.533	14.2	734	27.687	—10.389

Mind a három esetben az észlelt térfogatkisebbedés kétharmada esik a Hydrogénre, s így ebből nyerjük a Hydrogén mennyiségét. Hasonlítsuk ezt egyszermind össze a valóban bevezetett Hydrogénmennyiséggel, úgy felvilágosítást nyerünk az eredmény pontossága felől.

	A Hydr. tér- fogata kcmben	Különbség kcmben	A Hydr. tér- fogata kcmben	Különbség kcmben	A Hydr. tér- fogata kcmben	Különbség kcmben
Talált. . . . .	a) 4.698	— 0.141	b) 2.782	— 0.106	c) 6.926	— 0.520
Valóban bevezetett .	4.839		2.887		7.446	

Az első két esetben az eredmények tehát eléggé összevágók, különösen ha tekintetbe vesszük, hogy a használt absorbtió-csőekben 0.18—0.20 kcm teszen ki 1 mm-t. Ezen kísérleteknél a golyók betevése után rögtön igen gyorsan emelkedett a Higanyszél és a cső oldalai harmattal verődtek be, mely később ismét eltűnt. Az itt képződött víz nem volt elégséges az egész térfogat telítésére s azért nem vehettem számításba, s mint az eredményekből kitűnik, befolyása a végeredményre igen csekély, azért a további kísérleteknél is mindig kihagytam a számításból.

A c) és még számos más kísérletben igyekeztem vízgőzzel telített légkörben dolgozni, előre hozván néhány csepp vizet az absorbtió-csőbe, de kielégíthető eredményt nem kaphattam egyik esetben sem; az eredmények változóan tetemesen nagyobbak vagy kisebbek voltak. Oka nem annyira a vízgőzben rejlik, mint abban, hogy a golyók a Higanyszél felszínén mindig visszamaradó vízben megnedvesednek és így hatásuk különbözőképp lesz alterálva.

Sz é n é l e g. Hangyasavas natriumból Kénsavval lett fejlesztve s KOH-ton át megmosva.

	Leolvasott térf. kcmben	Hőmérsék C. fokokb.	Légnyom. mm.-ben	0° és 760 mm red. térfogat	Különbség kcmben
a)					
A felfogott Szénéleg	13.435	12.8	729	9.003	
A III sz. golyó betevése után	13.037	12.8	732	8.916	— 0.087
b)					
A felfogott Szénéleg	7.856	13.6	731	5.093	
A III sz. golyó betevése után	7.657	13.8	730	4.941	— 0.152

Ezen értékekből látjuk, hogy a Palladiumgolyók nem hatnak a Szén-élegre, a kis eltérések a porosítás eredményei.

Szénéleg és Oxygén. A Szénéleget mint előbb, az Oxygént pedig  $KClO_3$ -ból fejlesztve.

	Leolvasott térf. kcmben	Hőmérsék C. fokokb.	Légnyom. mm.-ben	0° és 760 mm red. térfogat	Különbség kcmben
a)					
A felfogott CO . . . . .	13.037	12.8	732	8.916	
Oxygénnel együtt. . . . .	15.631	13	734	10.730	+ 0.068
A III sz. golyó betevése után	15.431	13.6	734	10.798	
b)					
A felfogott CO . . . . .	7.657	13.8	730	4.941	
Oxygénnel együtt. . . . .	12.741	13.6	730	8.640	- 0.178
A III sz. golyó betevése után	12.541	13.6	729	8.462	

A csekély különbségek mutatják, hogy ily hőmérsék mellett és ily hígításban nem képes a Palladium a Szénéleget elégetni.

Hydrogén és Szénéleg. Célja volt ezen kísérletnek a Hydrogénnek elnyeletés által való meghatározása Szénéleg jelenlétében. A gázok az előbbi pontokban leírt módon lettek nyerve.

A felfogott CO . . . . .	8.353	11.3	732	5.493	+ 6.850
A Hydrogénnel együtt. . . . .	17.446	11.2	730	12.343	
A III sz. golyó többszörös betevése után . . . . .	8.154	9.6	733	5.394	- 6.949
A valóban bevezetett és talált Hydrogénmennyiség közti különbség . . . . .					+ 0.099

Hydrogén, Szénéleg, Oxygén és Nitrogén. Ezen kísérletben a Hydrogént Szénéleg jelenlétében elégetés által akartam meghatározni.

Felfogott CO . . . . .	8.154	9.6	733	5.394	+ 2.529
Hydrogénnel együtt . . . . .	11.644	10.2	731.5	7.923	
Száraz levegő hozzáveztése után. . . . .	29.35	10.4	732.5	23.266	
A III sz. golyó 3-szoros be- tevése után . . . . .	25.325	12.4	730	19.181	- 4.085

Ez utóbbi különbség adja az eltűnt térfogatot, ennek kétharmada esik a Hydrogénre; tehát a talált Hydrogén 2.722 kcm. összehasonlítva a valóban bevezetett mennyiséggel: a különbség + 0.793 kcm.

Mind a két kísérlet eredménye, hogy a Hydrogén Szénéleg jelenlétében igenis meghatározható; de a Hydrogén elnyeletése nem megy oly simán, mint csak levegő jelenlétében. A golyók egyszeri betevésnél, huzamos állás alatt is csak igen kevés Hydrogént nyelnek el s azt is lassan. Az elégetés is alig megy gyorsabban; ezért a golyókat többször kellett kivenni és újból kiizzítani. Ez már hátrány, mert a porosítás okozta hiba sokszorozódik s több esetben nagyobb eltéréseket is tapasztaltam. — Még más is akadályozza a pontos meghatározást. Az elnyelés vagy elégetés vége felé nagyon lassan történik, úgy hogy mindig kissé önkényes marad a határ felvétele. Én mindig akkor tekintettem az elnyeletést vagy el-

égetést befejezettek, mikor a golyók frissen betéve, egy éjjeli állás alatt csak 2 scalarész (2 mm)-nyi térfogatkisebbedést adtak.

Hogy miben rejlik a Szénélegnek ezen akadályozó befolyása, mindeddig még nem sikerült meglegnem; H e m p e l-nek erre vonatkozó állításai nem elégitenek ki, mert ha a Szénéleg vegyrokonsága a Palladiumoxydul iránt ép oly nagy vagy nagyobb lenne, mint a Hydrogéné, úgy ennek a Hydrogen jelenléte nélkül is kellene nyilvánúlnia, azaz a Palladiumnak tiszta Szénélegre is, vagy legalább Oxygén jelenlétében kellene hatással bírnia és azt úgy, mint a Hydrogént elégetnie; de ez az általam betartott kísérleti körülmények közt egyáltalán nem történik.<sup>1)</sup>

Tettem még az e czélra készített IV-ik számú golyóval néhány meghatározást, de ezek sem adtak jobb eredményt. A töményebb golyó sem bírta a Hydrogént Szénéleg jelenlétében észrevehetőleg gyorsabban elvonni vagy elégetni.

M e t h a n. Vízment Eczetsavasztriumból Natronmészszel fejlesztettem és Kénsavon megmosva fogtam fel.

	Leolvasott térf.kcben	Hőmérsék C. fokokb.	Légnyom. mm.-ben	0°és 760 mm red.tf.kcben	Különbség kcben
a)					
A felfogott CH <sub>4</sub> . . . . .	12.040	11.6	732	8.192	
A III sz. golyó betevése után	11.642	12	732	7.881	— 0.310
b)					
Felfogott CH <sub>4</sub> . . . . .	11.642	12	732	7.881	
A III sz. golyó betevése után	11.442	12	734.5	7.760	— 0.121

Tehát nincsen hatás tiszta Methanra.

Hydrogén és Methan.

Felfogott CH <sub>4</sub> . . . . .	11.442	12	734.5	7.760	
Hydrogénnel együtt . . . . .	19.101	12.2	735	13.891	+ 6.131
A III sz. golyó betevése után	11.442	12.4	735	7.765	— 6.126
A teryleg bevezetett és a talált Hydrogémennyiség közti különbség . . . . .					— 0.005

Methan és Oxygéu.

Felfogott CH <sub>4</sub> . . . . .	11.442	12.4	735	7.765	
Élony hozzávezetése után . . . . .	21.082	12.6	739.5	15.728	
A III sz. golyó betevése után	20.679	12.4	741	15.403	— 0.325

Ily körülmények közt a Methan nem ég el

Hydrogén, Methan és Oxygén.

Felfogott CH <sub>4</sub> . . . . .	11.442	12.4	735	7.765	
Oxygénnel együtt . . . . .	21.679	12.4	741	15.403	
Hydrogén hozzávezet. után	30.973	12.7	741	25.007	+ 9.604
A III sz. golyó betevése után	15.891	11.6	739.2	11.245	—13.762

<sup>1)</sup> Meglehet, hogy a Szénoxyd a Palladium jelenlétében a Hydrogénnel Formaldehyddé egyesül, s a Hydrogének ekképen mind egyszerű elnyelését, mind elégetését megakadályozza. A kérdés különben kísérletileg könnyen lesz eldönthető.

A contractió kétharmada esik a jelen volt Hydrogénre, tehát 9.174 s igit a különbség a talált és valódi közt — 0.430.

A Methannal tett kísérletek tehát azt mutatják, hogy a Hydrogén mocsárlég jelenlétében mind elnyeletés, mind elégetés által meghatározható. Az elnyeletés elég gyorsan megy.

Szén s a v. Ketted Szénsavasnatrium hevítése által előállítva.

	Leolvasott térf. keben	Hőmérsék C. fokokb.	Légnyom. mm.-ben	0° és 760 mm red.tf. keben	Különbség kemben
a)					
A csőben felfogott CO <sub>2</sub> . . .	13.150	11.8	739	9.149	
A III sz. golyó betevése után	12.971	12.	733	8.903	— 0.246
b)					
A csőben felfogott CO <sub>2</sub> . . .	12.971	12	733	8.903	
A II sz. golyó betevése után	12.373	12.2	731	8.617	— 0.286

Mint előre látható volt, nincsen más hatás, mint a porosítás okozta eltérés, tehát a golyók nem hatnak Szénsavra.

Hydrogén és Szén s a v.

Felfogott Szén s a v . . . . .	12.373	12.2	731	8.417	+ 7.527
Hydrogénnel együtt . . . . .	21.505	12	733.5	15.944	— 7.909
A III sz. golyó betevése után	11.775	12.2	733	8.035	
A különbség a tényleg bevezetett és talált Hydrogénmennyiségek közt . . .					+ 0.382

Hydrogén, Szén s a v, Oxygén és Nitrogén.

Felfogott Szén s a v . . . . .	11.775	12.2	733	8.035	
Levegővel együtt . . . . .	45.714	12.2	734.5	40.824	+ 4.674
Hozzá vezetve Hydrogént	49.551	12	735	45.498	— 7.005
A III sz. golyó betevése után	43.576	12	737	35.493	

A contractió kétharmada esik a jelen volt Hydrogénre, tehát 4.670 kcm., mi összehasonlítva a ténylegesen bevitt mennyiséggel: — 0.004 kcm.-nyi különbséget eredményez. Az elnyeletés és elégetés elég gyorsan megy s elég pontos eredményeket szolgáltat.

Végül még meg akartam győződni arról, hogy az alkalmazott Palladium agyaggolyók, huzamosabb (öt hónapi) használat alatt nem veszítettek-e eredeti hatásképességükből. Erre nézve újból tettem kísérleteket Hydrogénnel, az összes golyókkal.

Hydrogén.

	Leolvasott térf. keben	Hőmérsék C. fokokb.	Légnyom. mm.-ben	0° és 760 mm red.tf. keben	Különbség kenben
a)					
Felfogott Hydrogén . . . . .	39.415	5.7	732.5	34.290	
Az I sz. golyó betevése után	30.821	8.0	732	24.907	— 9.383
b)					
Felfogott Hydrogén . . . . .	48.239	5.8	732.5	44.671	
A II sz. golyó betevése után	39.415	5.7	732.5	34.290	— 10.381
c)					
Felfogott Hydrogén . . . . .	33.629	12.4	737	27.571	
A III sz. golyó betevése után	22.706	11.6	737.5	17.034	— 10.537
d)					
Felfogott Hydrogén . . . . .	48.441	5.4	732.5	44.981	
A IV sz. golyó betevése után	16.295	5.5	731	11.795	— 33.186

Az a) és b) meghatározások összehasonlítva az első meghatározásokkal világosan mutatják, hogy a használat alatt nem vesztek hatóképességükből. Ha pedig a IV sz. golyó által elnyelt Hydrogénmennyiséget összehasonlítjuk pl. a II sz. golyó által elnyelttel és a bennük levő Palladium-fekete mennyiségére vonatkoztatjuk, azt találjuk, hogy ezen elnyelt mennyiség közel arányos a Palladium mennyiségével.

Mindezen eredményeket összefoglalva, kimondhatjuk, hogy a Palladium agyaggolyók, ott a hol nem épen a legnagyobb pontoságra törekedünk, pl. világító gáz stb. gyors elemzésénél, nagyon egyszerű, tiszta, kényelmes és könnyen végrehajtható módot nyújtanak, a Hydrogennek gasometrikus meghatározására.

Még szándékomban van a Szénéleg akadályozó befolyását közelebről tanulmányozni.

## B) IRODALMI SZEMLE.

### I. Elméleti, physikai és anorganicus vegytan.

#### 54. A Titan atómsúlya.

T. E. Thorpe. Chem. News. 51. p. 46.

Ennek az elemnek az atómsúlya legrégebben H. Rose vizsgálatainak tárgyát képezte, 1823-ban. 1829-ben Rose meghatározásainak egy második sorozatát publikálta; ez után következtek Pierre meghatározásai 1847-ben és Demoly-éi 1849-ben. Ezen meghatározások a Titán atómsúlyát 47.92 — 56.39 között varialják. Mendelejeff, hogy a Titán atómsúlya összhangzásban legyen a periódusos törvénnyel — azt 48-nak vette föl. A Titán atómsúlyának újból való meghatározása tehát, már nem csupán azon szempontból is kívánatos volt, hogy ezen chemiai állandónak valódi értékét nyerjük, hanem ezáltal Mendelejeff hipotézisének érvényességére nézve is, egy újabb bizonyosság volt kilátásban. Legutóbb E. Thorpe a Royal Society tagja foglalkozott e kérdéssel.

A Titán atómsúlyának pontos meghatározása többféle nehézségekkel bír, a miatt, hogy ezen elemnek aránylag kevés oly vegyülete van, mely a kitűzött célra teljesen alkalmas. Thorpe a Titán-nak Tetrachlór- és Tetrabromvegyületeit vette kísérleteinek alapjául. Ő meghatározta a Titán atómsúlyát eme vegyületekben, valamint a vízzel való szétbontások által nyert Titánoxid-ban is.

Összesen 31 kísérletet hajtott végre s a belőlük nyert középszám: 48.013; a valószínű hiba pedig  $\pm 0.0085$ . Eme szám, tehát nagyon keveset különbözik a Titán-nak Rose által meghatározott legnagyobb atómsúlyértékétől; ellenben több mint két egységgel kisebb a Pierre által



elfogadott 50.25 atómsúlynál, mely utóbbi számot eddig a Titán legvalószínűbb atómsúlya gyanánt szoktak használni.

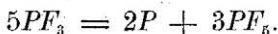
Legfeltűnőbb azonban, hogy a nyert szám teljesen megegyezik a periódusos törvény által követelt atómsúlylyal és így Mendelejeff hipotézise egy újabb experimentális adatban nyert megerősítést.\*)

K. B.

### 55. A Trifluorphosphor és Trifluorarsenről.

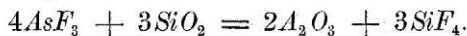
H. Moisan. Journ. f. pr. Chem. 30. p.317. — Compt. rend. 99. 970 és 874.

A Phosphortrifluorid gáz erős feszültségű electromos szikrák behatásának kitéve, bomlást szenved. Phosphor válik ki és térfogatösszehúzódás áll be. A gáz egy része ilyenkor Phosphorpentafluoriddá alakul át, melyet Thorpe fedezett fel.



Az utóbbi gáz vízben Phosphorsav és Fluorhydrogénsav képződése mellett oldódik. Ha a Phosphortrifluorid nedves, mindig  $SiF_4$ -ot is tartalmaz, mely a gáznak az üveg Kavasavára való behatása által képződik.

Az Arsen trifluorid, melyet Dumas és későbbben Mc Jvor behatásban vizsgálta, Moisan szerint következő tulajdonságokkal bír. Színtelen, mozgékony folyadék, fajsúlya 2.734, forrpontja 63°. Nedves levegőn füstöl, Arsenes-savra és Fluorhydrogénsavra bomolván el. Előállítható, ha ólomgőrebben, egyenlő részekben  $As_2O_3$  és  $CaF_2$ -ot hevítünk kétszerannyi Kén-savval. Brómmal jegeces testet ad. Üvegben sötétvörös izzásig hevítve, az üveg Kavasavával teljes cserebomlást szenved:



Arsen nyomokban sem válik ki. Erős galvanáramnak kitéve, a negatív sarkon azonnal Arsént ad, míg a pozitív sarkon a platinelectrodot megtámadó légnem válik ki (Fluor?). — A bőrrel érintkezve, mély, fájdalmas sebeket idéz elő.

J. K.

### 56. Arsenmentes Kénhydrogén előállítása.

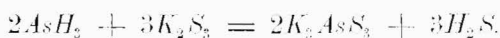
O. v. D. Pfordten. Ber. d. deutsch. Chem. Ges. Bd. 17. p.2897.

Tökéletesen tiszta Arsenmentes Kénhydrogén előállítására, (milyen törvényszéki vegyi vizsgálatoknál szükséges,) az arra alkalmas anyagok egész sora, mint pl. Calciumkéneg, Bariumkéneg, mesterséges tiszta Vaskéneg, Zinkkéneg s újabban a Calcium, Barium s Magnesiumsulphydrátjai lettek javaslatba hozva. Tekintve azt, hogy ezen anyagok nehezen hozzáférhetők, s a fejlesztés sem olyan kényelmes, mint a Vaskénegből, s továbbá a kereskedésbeli Sósav csaknem sohasem tökéletesen Arsenmentes s ettől való megtisztítása felette sok nehézséggel jár, szerző igyekezett kísérletileg egy módot megállapítani, mely szerint a tisztátalan anyagokból fejlesztett Kénhydrogén az Arsén legcsekélyebb nyomaitól is megszabadítható legyen. Erre igen alkalmas anyagúl mutatkozott a Kaliumkéneg.

\*) V. ö. Vegytani Lapok II. k. 175 l.

Ha száraz, Arsentartalmú Kénhydrogén átvezettetik egy csővön, mely Kaliumkéneg darabokkal van megtöltve, Arséntartalmától tökéletesen megfosztatik. A Kaliumkéneget tartalmazó cső 30 cm. hosszú lehet, s egy légfürdőben kell elhelyezve lennie, melynek hőmérséke 350—360° legyen, s az ezen csőből kilépő Kénhydrogént még Szénsavsnátium oldatán kell keresztülvezetni.

Szerző szerint a folyamat valószínűleg a következő egyenlet szerint megy végbe:



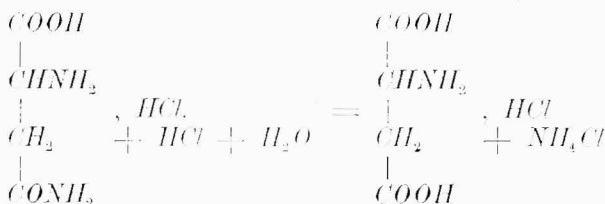
G. J.

## II. Szerves vegytan.

### 44. Az Asparaginsav előállítása.

H. Schiff. Ber. d. deutsch. Chem. Ges. Bd. 17. p. 2929. Chem. Ind. Jahrg. VIII. Hft. 2.

Az Asparaginsav magas ára szemben az Asparaginével (1 klg. Asparaginsav 27 frt, 1 klg. Asparagin 3 frt 60 kr) abban leli magyarázatát, hogy ~~még az Asparagin~~ **Asparagin** simán átalakítható Asparaginsavvá, még eddig az Asparaginsavat a szörpsűrűségű anyalégból a többi sóktól nem lehetett tökéletesen kiválasztani, úgy hogy a nyereség csak 25—50% ot tesz ki. — H. Schiff-nek sikerült az Asparaginsav előállítására egy jobban fizető eljárást megállapítani, mely szerint 100 gr. Asparaginból 80—82 gr. Asparaginsavat lehet előállítani, a minék folytán az Asparaginsav 1 klgammjának ára 6 frt — 6 frt 60 krra esett. Schiff az Asparagint annyi Sósavval főzi, a mennyi épen szükséges, hogy az Asparaginből az Amidesoport lehasíttathassék:



s az így nyert Sósavas Asparaginsavat az épen szükséges mennyiségű Ammóniakkal bontja el. 100 gr. Asparagint 408 ccm. HCl-val, melynek cémetera 0.11925 gr. HCl-at tartalmaz, lassankint a forrásig hevít s ezen állapotban tartja 2-3 óráig. A lehűlt oldatot azután az aequivalens mennyiségű (204 ccm) Ammóniakkal rázza egybe, midőn is több órai állás után leválik az Asparaginsav, melyet szűrés által el lehet választani a tiszta (NH<sub>4</sub>)Cl-ból álló anyalégtól.

G. J.

### 45. Jódalkylek behatása durranó ezüstre.

G. Calmel's. Journ. f. pr. Chem. 30. p. 319. — Compt. rend. 99. p. 994.

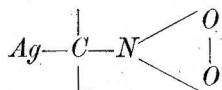
Szerző a Jódmetyl és Jódæthyl behatását durranó ezüstre tanulmányozta. — Egyik végén beforrasztott csőben 25 gr. jól szárított durranó ezüstre 25 gr. Jódmetylt és 40 gr. Aetheri helyezett el, s a csövet víz-

fürdőben 24 óráig 50°-ra melegítette. E közben Jódézüst és az úgynevezett  $\beta$ -Nitroaethylen vált ki és az aetheres oldat Methylcarbiamint tartalmazott. Jódethyl alkalmazása mellett hasonlóképp történt a bomlás  $\beta$ -Nitropropylen és Aethylcarbiaminra.

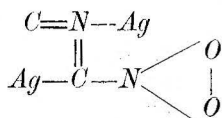
Közönséges hőmérséknél napokig tart a reactió. Ha lefolyását félbeszakítjuk, az Aethert légáram segítségével gyorsan elpárologtatva,  $\alpha$ -Nitroaethylen illetőleg  $\alpha$ -Nitropropylen marad vissza.

Kísérletei alapján Calmels a fulminatok összetételét következőleg fogja föl.

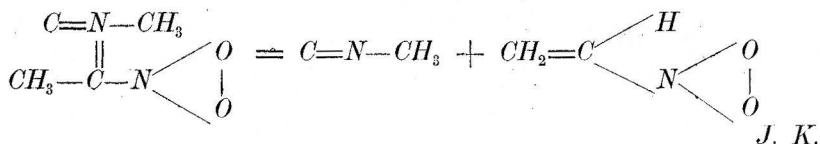
A durranó ezüst két, egy-egy atóm *Ag*-öt tartalmazó részből áll. Az egyik  $C=N-Ag$ , a másik tartalmazza az  $-N \begin{matrix} \diagup O \\ | \\ \diagdown O \end{matrix}$  csoportot s egy Szén-atómot, mely a második *Ag* atómmal áll kapcsolatban, tehát:



E két csoport pedig következőleg lép össze:



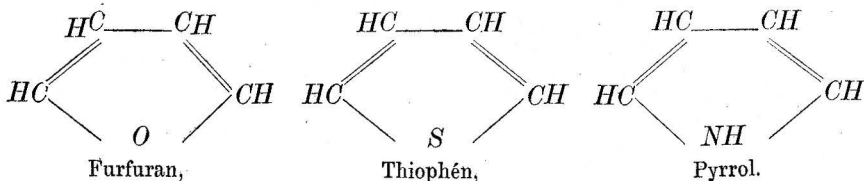
A Jódethyl behatására a durranósav Methylaetherje képződik, és az bomlik tovább Methylcarbiamin és Nitroaethylenre, következő egyenlet szerint:



#### 46. Thiophen és Pyrrolderivatok synthesise.

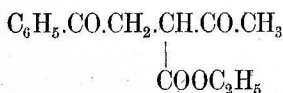
C. Paal. Berichte d. deutsch. Chem. Ges. 18. (1885.) p. 367.

A Victor Meyer által felfedezett Thiophén és származékai, míg egyrésről a Benzolhoz és derivatjaihoz föltűnő hasonlatosságot mutatnak, másrésről vegyi összetételük és bizonyos reactióik alapján a Furfuran és Pyrollal analóg vegyi alkotásúaknak tünnek föl, mely összefüggés az alábbi képletekben nyerhetne megfelelő kifejezést:

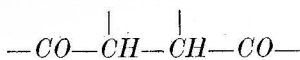


E három vegyület atómjai analog elrendezésének föl vételére, a következő tények jogosíthatnak föl bennünket. Mind három test, illetve származékaik Isatinnal és Kénsavval festőanyagokat adnak. Mind a három testből egyaránt két-két Monocarbonsav állítható elő. A Furfurancarbonsav (Pyrnyálkasav) előállítható a Nyálkasavnak (Schleimsäure), a Pyrrolé pedig a Nyálkasavasammoniumnak lepárlása által. A Thiophént előállította V. Meyer és Sandmeyer Aethylén vagy Acetylén behatása által Kénre, mely folyamathoz nagyban hasonlít a Pyrrol képződése Acetylén és Ammoniából.

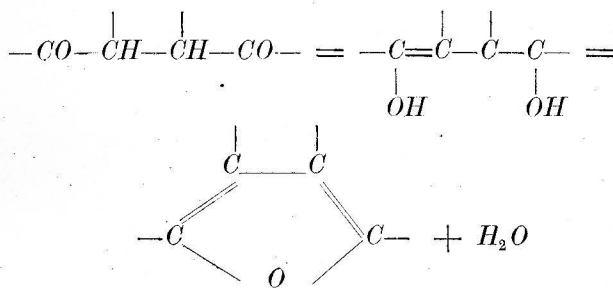
C. Paal-nak nem rég sikerült, vizet elvonó anyagok behatása által, az Acetophenonacetonra  $C_6H_5.CO.CH_2.CH_2.CO.CH_3$  (előállítva Bromacetophenon  $C_6H_5.CO.CH_2Br$  és Natriumacetecetzetaetherből  $CH_3.CO.CH.Na.COOC_2H_5$ , tehát ezen vegyületnek



elszappanosításával és belőle Szénsavat lehasítva,) valamint az Acetophenonacetoncarbónsavasaetherre és az Acetonylacetecetzetaetherre Furfuranderivátokat előállítani. Ezen testek képződését azon föltevással magyarázza, hogy az említett Diketonban és a két Aetherben közösen jelenlevő atómcsoport

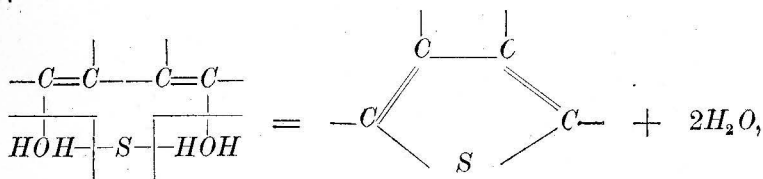


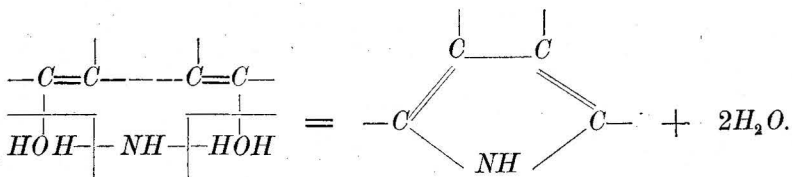
a reakció alkalmával atómáthelyeződést szenved, mielőtt belőle víz lehasíttatnék és a Furfuran gyűrű keletkeznék:



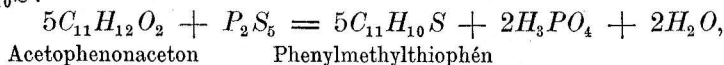
Ha immár a Furfuran a Thiophénnel és a Pyrrollal analog módon van alkotva, akkor lehető, hogy Kénhydrogénnek vagy Kénhydrogént képező anyagoknak behatása által az Acetophenonacetonra vagy valamelyikére az említett Aethereknak, Thiophen derivátok fognak képződni, Ammoniak behatásánál pedig Pyrroltestek.

A Thiophén vagy Pyrrolgyűrű képződése, Kénhydrogén illetve Ammoniak behatása által az érintett atómcsoportra, következőleg lenne föltogható:

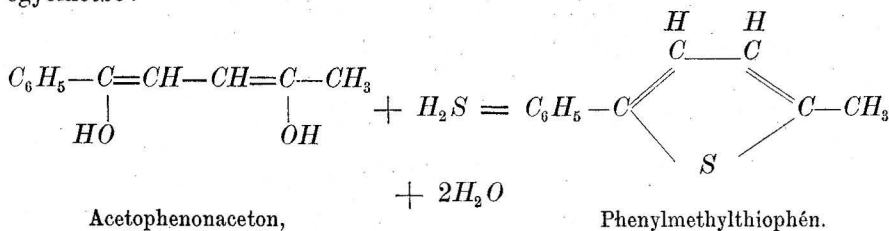




P a a l -nak tényleg sikerült az Acetophenonacetontól és Thiophén Pyrroltestekhez eljutni. Phosphorpentasulfiddal egy fél óráig hevítvén 120—130°-ra, beforrasztott csőben az Acetophenonacetont, a Phosphorsulfidból képződő Kénhidrogén behatása által nyerte a Phenylmethylthiophént  $\text{C}_{11}\text{H}_{10}\text{S}$ :

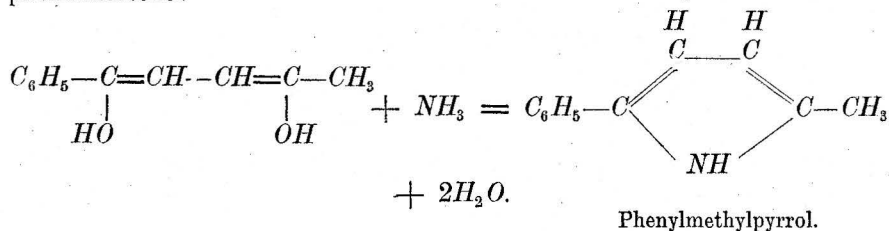


vagy 1 tömeckre vonatkozóan, és csak a beható Kénhidrogént véve föl az egyenletbe:



A hevítő cső fekete, kristályos tartalma híg Nátronlúgban oldatván, a Thiophéntest vizgőzzel hajtattott át, s a hűtőben leváló kristályai Alkoholból átjegeczítették. (Az elméleti mennyiségnek 60—70°-át nyerte.) — A Thiophénvegy 51°-nál olvad és 270—272° közt forr. Sublimálható. A legtöbb oldószerben könnyen oldódik, és színtelen, több centiméternyi, fényes tűkben jegecedik. Töm. Kénsavban oldatván s kevés Isatinnal melegítettvén, a Thiophenekre jellemző kék színreaktiót adja. Oldata jegeczetben, kevés Phenantrenchinónnal és Kénsavval melegítve, sötétzöld színű lesz.

Analog eljárással állította elő a Phenylmethylpyrrol  $\text{C}_{11}\text{H}_{11}\text{N}$ , Alkoholos Ammoniakkkal egy óráig, beforrasztott csőben hevítve az Acetophenonacetont:



Ez esetben is a számított mennyiség 70%-a képződik. Fényes, fehér leveleket képez, melyek a fénynek kitéve, felületükön gyorsan pirosodnak. Szintén könnyen oldható. Op. 101°. Gőze Sósavval nedvesített fenyőhasá-

bot pirosra füst. Jégezetben óldatván s töm. Isatin hozzáadásával fölhevítettvén, bíborvörös óldatot ad, melyből a festőanyag sötét viola pelyhekben leválik, ha az óldat vízbe öntetik. Alkoholos Pikrinsavóldattal lassan kiváló, sötétvörös, kristályos kettős só képez.

F. R.

### III. Analytikai vegytan.

#### 78. Új eljárás a Réznek Kadmiumtól való elválasztására.

P. Gucci. Chem. News. Vol. 51. p. 55.

Többen is megkísérették már a Réznek Kadmiumtól való elválasztásánál valami kevésbé mérges anyagot alkalmazni, mint a Cyankaliumot, mely az ismeretes Fresenius-féle eljárásnál használtatik.

P. Gucci most egy módszert javasol, mely e célra állítólag sikerrel használható s könnyen és gyorsan kivihető.

A folyadékot, melyből a Bizmútot fölös mennyiségű Ammoniakkal leválasztottuk, s mely még Rezet és Kadmiumot tartalmaz, Só-Salétrom-vagy Kénsavval keverjük, addig, míg a nevezett fémek Hydroxidjai újból felolvadnak. Most csekély fölöslegben Ammoniumbenzoátot (10 s.r. 100 s.r. vízben) adunk hozzá, miáltal Rézbenzoát válik le. A Kadmium ekkor legjobban fölfödözhető Ammoniak és Kénammon segélyével. Ha az Ammoniumbenzoátot csekély fölöslegben használjuk, a két fém elválasztása oly tökéletesen történik, hogy ez a mód quantitav elemzésre is előnyösen alkalmazható.

A Réznek csapadékát szűrőre visszük, kimossuk, megszáritjuk és Platin- vagy porcellántégelyben kiizzítjuk. A redukálódott Rezet Salétrom-savval oxydáljuk, ismét izzítjuk és megmérjük. A Kadmium az átszűrt folyadékból rendes úton meghatározható. — Ez a módszer pontos eredményt ad még akkor is, midőn igen kevés Kadmium, nagymennyiségű Rézzel van elegyedve.

K. B.

#### 79. A Kálium leválasztása és meghatározása árúbeli mesterséges trágyákból. \*)

Chem. News. Vol. 51. p. 29.

Az anyagnak 10 grm.-ját főzd 300—400 cc. vízzel föleresztett 5 cc. erős Sósavval 10 percig. Az óldatot hűtsd le és szűrés nélkül higítsd 1 literre; jól keverd össze és száraz tölcseren szűrd le.

Végy egy bizonyos, 0,5—1 gr.-nyi anyagnak megfelelő részletet, ha szükséges higítsd mintegy 150 cc.-re, forrald föl és a Kénsavat csapd le csekély fölöslegben alkalmazott Báriumchloriddal. Szűrés nélkül adj hozzá fölöslegben Báriumhydroxydot és ismét forrald föl. Szűrd le és a csapadékot mosd ki, kezdetben csak többszöri leöntés (dekantálás) által, addig, míg a mosóvíz Chlórt nem tartalmaz. A leszűrt folyadékot hevítsd közel a forrásig és a Bariumsókat csapd le Ammoniumcarbonáttal és kevés Ammonióval. Szűrd le és mosd ki; a folyadékot párold be szárazsáig és hevítsd vörös izzásig, míg az Ammoniumsók eltávoznak és a szerves anyagok lehetőleg teljesen elégnek. A maradékot, mely a Kalium és Nátrium Chlo-

\* Az angol mezőgazdasági chemikusok társulata által az 1884—5-iki évszakban való használatra elfogadott módszer.

ridjaiból áll s azon fölül kevés szenet és valószínűleg a lecsapódástól megmenekült kevés Bariumsót is tartalmaz, — pállítsd meleg vízzel; adj hozzá néhány csepp Ammoniumcarbonátot s az oldatot szűrd le és mosd ki. Az összes folyadék ismét szárazsáig bepárolandó és gyengén izzítandó.

A Chloridok keverékét oldjuk föl vízben; adjunk hozzá Platinchloridot és pedig mindenesetre többet, mint a mennyi a jelenlevő Kálium és Nátrium lecsapására szükséges; az oldatot 100°C-nál közel szárazsáig pároljuk be úgy, hogy az a lehűtésnél szilárd tömeget adjon. A lehűlt tömeghez adjunk 10—20 cc. erős borszeszt (83—95%-eset); a tömeget üvegbottal jól összetördeljük és megkavarjuk. 5—10 percnyi állás után a fölül úszó folyadékot, mely a Platinchlorid fölöslegétől vöröses színű, szűrőre öntjük; a Chloridok keverékéhez ismét Alkoholt adunk s az egészet újból törögetjük és kavarjuk s leöntés által addig mossuk, míg a mosófolyadék teljesen szintelen lesz.

A csapadékot most egy borszeszt tartalmazó mosópalaczk segítségével szintén a szűrőre hozzuk. A nyert anyagot 100°C-nál megszáritjuk és a szűrővel együtt megmérjük. Mérés után a sót a szűrőről meleg vízzel leoldjuk, a szűrőt megszáritjuk és újból megmérjük az esetleges fertőzőmennyekkel és ama kevés Platinnal együtt, mely a Platinchlorid tartalmú folyadék beszárításánál redukálódhatott. A tényleges Káliummennyiséget, a Káliumplatinchlorid só súlyának 0.1603-al való szorzása által nyerjük.

A Káliumchloridot pedig kapjuk, ha a kettős só súlyát 0.3056-al szorozzuk. Ezek a tényezők a következő atómsúlyokon alapúlnak:

Platin . . . . .	197.18
Kálium . . . . .	39.13
Chlór . . . . .	35.46
Oxygén . . . . .	16.00

K. B.

### 80. Lacmusfestvény

állandósítható, ha jól dugaszolt üvegbe elhelyezve, Salicylsav oldatát adjuk hozzá; így kezelt Lacmusfestvény 10 hónapon át változatlanul megállott s csak ez után képződött rajta vékony penészréteg; ha ezt szűrlés által leválasztjuk és 5 perczig főzzük — Balli szerint — megint huzamosan eltartható penészképződés nélkül. (Chem. Zeit. 1884. 1766. Rundschau 1884. 51.)

H. Gy.

## IV. *Physiologiai vegytan.*

### 16. A Brucin és Brómstrychnin physiologiai hatásáról.

L. Brunton. Chem. News. Vol. 51. p. 41.

A különbség a Brucin és Strychnin hatásai között inkább a fokozatban, mint a minemiségben mutatkozik és főképen függ a Brucin-nak gyorsabb kiküszöbölésétől. A Brucin hasonlóképen, mint a Strychnin, convulsiók és nem paralysis által okozza a halált; de hasonlóképen a Curare-hoz, a gyomorba véve ártalmatlan, bőr alá fecskendezve azonban halálos. A Brómstrychnin hatásaiban igen megegyezik a Strychninnel.

K. B.



### 17. Morphin fölismerése az Ópium-evők vizeletében.

Notta és Luga n. Chem. News. Vol. 51. p. 10.

A Morphin a testből nagyrészt változatlanul kiküszöböltetik a vizeletben, föltéve, hogy a vesék működése rendes. Jelenléte néha közvetlenül kimutatható Mayer és Bouchardat módja szerint. Előbb azonban szükséges arról meggyőződni, hogy a vizelet se czukrot, se fehérjét ne tartalmazzon; és azt is szükséges megvizsgálni, hogyha az említett módon csapadékot nyerünk, az óldódik-e 90%-es Alkoholban. Ha a fönnebbi módon a vizeletből csapadékot nem kaptunk, a Morphin jelenléte Luga n, Otto és Dragendorff vagy Usdar és Erdmann módja szerint vizsgálendő.

K. B.

### 18. A Hämin-jegecekről.

Feldhaus S. Pharm. Centb. 25. 567—68. — Chem. Centb. 1885. 9.

A vér felismerésére szolgáló Teichmann-féle Hämin-jegecek előállítására az eddigi eljárások szerint nem sikerül mindig elég biztosan és könnyen. Szerző egyszerű s biztos módszert közöl.

E jegecek tudvalevőleg képződnek a vér festőanyaga concentrált Eczetsavas óldatának kihülésénél. A tankönyvek által előírt eljárás szerint, kevés vért frissen vagy szárazon, tárgylemezre kell hozni, Eczetsavat hozzáadni, fedőlemezt rátenni s melegíteni; de ilyenkor a kihülésnél csak ritkán képződnek Hämin-jegecek. A gyakori nemsikerülés oka valószínűleg abban áll, hogy az Eczetsav elpárolog, mielőtt a festőanyagot feloldotta volna, mi megakadályozható az Eczetsavnak melegítés közbeni pótlása által. Legjobb ha folytonos melegítés alatt a tárgylemez szélére üvegbottal hozunk új csepp Eczetsavat — mielőtt az első elpárologott volna — mindaddig, míg kihülésnél a jegecek előállanak. Ezen fogás szerzőnek húsz éven át kitűnő szolgálatokat tett s egyszer sem hagyta cserben. A vér kora nem bír befolyással, ellenben ha nedves levegőn gomba-vegetatió indult meg benne, úgy nem ad többet Hämin jegeceket.

Ha nagy Hämin-jegeceket akarunk nyerni, úgy friss vért ötszörös térfogatú Eczetsavval főzzünk 10 perczig és lassan hagyjuk kihűlni s elpárologni. Finom hártya marad hátra, mely különböző nagyságú jegeceket tartalmaz. Átlátszó helyeken sötét pontok vehetők észre s ezek a nagyobb kristályok, melyek a jegecedő anyag összerakódásából keletkeztek.

J. K.

## V. Vegytani technologia.

### 60. Rövid útasítás szilárd fapácok előállítására.

Ind. Bl. 21. 213. Chem. Centrbl. 1884. 703.

Cserfa-pác. 5 rész jó Kasselibarna főzendő  $\frac{1}{2}$  rész Hamuszirral és 10 rész esővízzel. A nyert sötét festőanyag vásznon keresztül szűrendő és addig főzendő, míg szörpsűrű lesz. Lapos pléhedényekbe kiöntve, egészen megszilárdul s porrá törhető. Használatkor a port néhány perczig vízzel főzve (1 rész pácra 20 rész víz) pompás sötét cserfa-pácot nyerünk. A következő pácok előállítása mind hasonló módon történjék.

Világos cserfapác. 3 rész Kasselibarna főzendő 7 rész esővízzel. Leszűrve és bepárolva, 2 rész vízben oldott  $\frac{1}{4}$  rész ketted Chrómsavaskalival keverendő s ismét besűrítendő, mint fennebb.

Diófapác. 3 rész jó sötét Kasselibarna főzendő  $\frac{1}{3}$  r. Hamuzsirrál és 7 r. vízzel. Átszűrés után, bepárolás közben  $2\frac{1}{2}$  r. kékfa (Blauholz) kivonatot adunk hozzá.

Rózsafapác. 4 r. vörösfakivonat (Rotholzextract) forró vízben feloldva, 1 r. Kasselibarna,  $\frac{1}{10}$  r. Hamuzsir és 3 r. vízből készült, leszűrt főzettel jól összekevertetik s befőzetik.

Mahagonifapác. 3 r. vörösfakivonat (Rotholzextract)  $\frac{1}{4}$  r. Hamuzsirrál és 3 r. vízzel főzendő, ehez  $\frac{1}{7}$  r. Eosin (Anilinvörös) stb.

Palisanderfapác. Mint a Mahagonifapác, csak Eosin helyett  $\frac{1}{5}$  Fuchsin és  $\frac{1}{40}$  r. Anilinkék használandó.

Satinfapác. Ez Angliában igen kedvelt világos sárga, selyemfényű fa. Az utánzására szolgáló pácshoz veszünk 3 rész sárgafakivonatot (Gelbholzextract) 7 r. esővízzel, Főzése után, mielőtt megszilárdúlna,  $\frac{1}{3}$  r. vízben oldott  $\frac{1}{10}$  r. Hamuzsirt adunk hozzá.

Ébenfapác. 5 r. kékfakivonat (Blauholzextract) 11 r. vízben főzve, gondosan leszűrve s bepárologatva. Mikor sűrű már, hozzáadunk  $\frac{1}{3}$  r. Légenysavasvasoldatot.

A szilárd fapácok leginkább Angolországban gyártatnak s behozataluk drága. Belföldön előállítva, jóval kevesebbe kerülnének.

#### 61. A Persulfocyan (Kanarin) képződése és a szöveteken való egyidejűleges rögzítése electrolytikus úton.

[E. Goppelsroeder. Dingler's Journal Bd. 254. p. 83.

Goppelsroeder midőn a Rhodankalium forró oldatát a villanyáram hatásának tette ki, azt tapasztalta, hogy a positiv electrodon nagy mennyiségű sárga amorph-csapadék vált ki, mely aképen viselkedik, mint a Persulfocyan s szűrés és egyszerű kimosás által tisztán nyerhető. Víz, Aether, Chloroform, Benzol és Jégeczet nem oldja s forró Alcoholban is csak nyomokban oldható. Kalihydrat a melegítésnél sárga színben oldja, valamint conc. forró Kénsav is. Légenysav a főzésnél sem változtatja meg. Ezen festőanyag, mely a Persulfocyanal ugyanazonosnak látszik, nemcsak hogy a Rhodankaliumból electrolytikus úton előállítható, hanem ugyanezen úton állati és növényi szöveteken rögzíthető is. Ezen célból a festendő kelmék Rhodankalium vizes oldatábani fűrésztés után, a szintén ilyen oldattal átvödött alátámaszsal a negativ electodra helyeztetnek s a positiv electodot képező Platinlappal hozatnak érintkezésbe. A kelme az érintési helyeken rögtön kanárisárga, egész a sötétnarancsig menő színt vesz fel. Szerző szerint ezen festőanyag előállítására, valamint a kelmékben való rögzítésére ez a legegyszerűbb eljárás.

G. J.

#### 62. Egy új Resorcinkék.

Benedikt und P. Julius. Monatshefte für Chem. Bd. 5. p. 534.

Resorcinnak Légenysavasnátriummal 130°-ra való hevítése által egy kék festőanyag áll elő, mely vízben piszkos kékesviola színnel, Alcoholban,

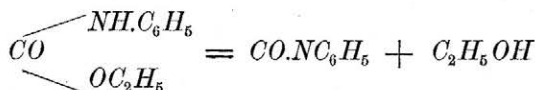
valamint Kénsavban tiszta kékszínnel oldódik. Zinkliszttel reducálható, s az előálló szintelen test a levegőn gyorsan oxydálódik s a kék festőanyag újból visszaképződik.

G. J.

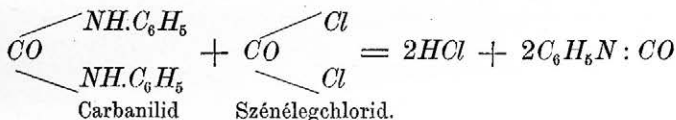
63. Phenylecyanat előállítása Carbanilin és Szénélegchloridból.

Chem. Ind. VIII. Jahrg. 1885. S. 15.

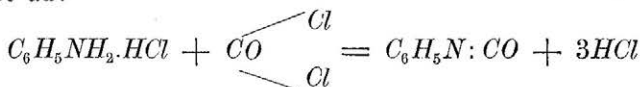
A Phenylecyanat (vagy Carbanil), mely tudvalevőleg a Phenyluretannak Phosphorpentoxyddal való hevítése által nyerhető ezen folyamat szerint:



előáll még ha magasabb hőmérsékben Carbanilidra Szénélegchlorid hat. A folyamat végterménye Phenylecyanat és Sósav.



Hasonló változást szenvednek Szénélegchlorid behatásánál az Anilinsók is. Így tapasztaltott, hogy a Sósavasnilin ezen schema szerint Phenylecyanatot ad:



A Phenylecyanatnak ilyen úton való nagybani előállításánál a Carbanilidet vagy Sósavasnilint egy alkalmas vasedényben megolvasztva, felette 100 és 300° közti hőmérsék mellett Szénélegchloridot vezetnek el. A Sósávgőzőkkel párlatba megy a Phenylecyanat is, mely egyszeri lepárlás után tisztán nyerhető s állandóan 163°-nál forr. A Phenylecyanatnak ilyen útoni előállítására a Ludwigshafeni előbb Hofmann és Schoetensack-féle vegyi gyár vett szabadalmat.

G. J.

64. Az aranybíborról.

Müller Miksa. Journ. f. pr. Chem. 30. p. 252.

Az aranybíbor felfedezőjéül általában Cassiust és fiát tartják. Azonban már jóval Cassius előtt ismerték ezt mások is. Így Glauber, Basilius-Valentinus és különösen Kunkel ismerték a titkot, Őn és Aranyvegyekkel vörös csapadékokat előidézni. Kunkel ennek segítségével készítette nagyhirű rubinüvegét a Zochlini üveghutában, de titkát nem közölte. Első, ki előállításáról írt, Cassius András volt 1685-ben. Ezóta nagyon sokan foglalkoztak ezen bíborral, mely nagy alkalmazásnak örvend vörös üveg, gyönyörű vörös olvadó festékek (Schmelz farben) készítésére, üveg és porcellán tárgyak díszítésére.

Az aranybíbor összetételéről különböző nézetek uralkodnak. A vegyészek egyrésze azt finom eloszlású Aranynak, míg más része bonyolult összetételű Ón-Aranyoxydvegynek tartja.

Előállítására rendszeren közönyös Aranychlorid és Ónchloridot tartalmazó Ónchlorüróldatot használnak. A különböző előírások csak az Ónóldat Chlorid és Chlorür tartalmának viszonyára, a hígítási fokra és az óldat készítési módjára nézve térnek el egymástól. Sem Chloridment Ónchlorür, sem tiszta Ónchloridóldat nem adja a bíborcsapadékot.

Besseyre G. szerint Aranychloridot, Légenysavat tartalmazó Ónchlorür óldatához adva, indigókék aranybíbor-t nyerünk. Ez csak az átmenő fényben kék, a visszavertben piszkos barna. A leülepedett csapadékból kitűnik, hogy csak finom eloszlású aranyból áll. Buisson egy rész Ónchlorür és két rész Ónchloridot tartalmazó óldatot használ, és bíborcsapadékot nyer. Nehéz lévén az Ónnak Királyvízben való oldásánál bizonyos határoztott arányú Ónchlorid és Chlorüróldatot nyerni, Fuchs ennél célszerűbb eljárást ajánl. Szerinte Vaschloridóldatot kell elbontani Ónchlorüróldattal és így oly Ónsesquichloratóldatot előállítani, melyben egy tömecs Chlorürre 2 tömecs Chlorid esik. Híg Aranyóldattal ezen Ónóldat igen szép aranybíbor-t ad.

Capaun csak az előbbi módszert részletezi. — Bolley a Pinksót ( $\text{SnCl}_4$ ,  $2\text{NH}_4\text{Cl}$ ) ajánlja kiindulási anyagúl. Ez feloldja a Staniolt és így tetszés szerint változtatható a Chlorid és Chlorür közti viszony. Igen praktikus eljárás.

Még egy sajátzerű módon képződik az aranybíbor, ha bizonyos Ónt, Ezüstöt és Aranyat tartalmazó ötvények Légenysav behatásának tétetnek ki. Az Ezüst óldatba megy, az Ón pedig mint Ónsav az Aranyval együtt szivacsos alakban bíborszínnel marad vissza. Az ily úton nyert bíbor töményebb, mint a nedves úton nyert.

Az Ón- és Aranyóldatból keletkező bíbor gyorsabb leülepitésére legjobb Otto szerint néhány csepp concentrált Kénsavat hozzáadni. A górcső alatt a különböző úton nyert bíborok, vörös, egynemű, alaktalan tömegnek tűnnek föl. Az elemzések nagyon különböző összetételű eredményeznek, melyekben az Arany mennyisége 24—79.42% közt ingadozik. Buisson 5.2% Chlorit is mutatott ki.

A vegyészek, kik nem tartják finom eloszlású Aranynak a bíbor-t, nagyon eltérő összetételű tulajdonítanak ennek. Így Berzelius szerint:  $\text{Au}_2\text{O}_3$ ,  $2\text{Sn}_2\text{O}_3$ ,  $4\text{H}_2\text{O}$ ; Desmarest szerint  $\text{Au}_2\text{O}_3$ ; Fuchs szerint  $\text{Au}_2\text{O}_3$ ,  $2\text{Sn}_2\text{O}_3$  +  $2\text{SnO}_2$ ,  $6\text{H}_2\text{O}$ ; Schweigger - Seidel szerint  $\text{SnO}$ ,  $3\text{SnO}_2$ ,  $\text{AuO}$  +  $2\text{SnO}$ ,  $6\text{HO}$ . — A felhozott bizonyítékok közt egyik sem döntő, sem egyik, sem másik alkotás mellett, s azért új kísérletekre volt szükség.

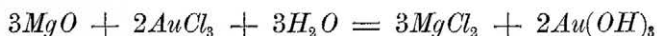
Mint már említve volt, az aranybíbor vörös üveg és vörös olvadó (tűz) festékek előállítására szolgál. Az utóbbi célra az Óntartalmú bíbor-t, a jelen kísérletekig, még más praeparatummal nem sikerült volt helyettesíteni, de az előbbit már sok másféle aranypraeparatummal is sikerült előállítani, s újabban rendszeren csak Aranychlorid használtatik e célra. Ez mutatja, hogy az üveg vörös színe csak finom eloszlású Aranytól származik — Ón itt jelen sem lévén.

Hogy a vörös szín a finom eloszlású arany tulajdonsága és nem talán más módosulata az Aranynak, mint sokan hitték, mutatja az úgynevezett fénylő aranymáz (Glanzgold) is, mely töményebb állapotban égetés

után is megtartja fémaranyszínét, míg hígítottan alkalmazva, az átmenő fényben már vörös színt mutat.

Annak bizonyítására, hogy az aranybíort nem képezi más, mint finom eloszlású Arany, Müller számos kísérletet tett, melyekben nemcsak Önt, hanem a legkülönbözőbb anyagokat használta ennek előidézésére.

Magnesia ustat suspendálva vízben, keverés közben Aranychlorid oldattal főzte. Ilyenkor lecsapódik az Arany mint Aranyoxyd a fölös Magnesiára, és igen finom eloszlásban veszi azt körül. Közönséges hőmérsék-nél sárgás színű, de hevítve, mikor az Aranyoxyd felbomlik, egész tömegén keresztül a legszebb bíborvörös színt ölti. A szín teljesen homogen. Az aranytartalom változtatása szerint különböző árnyalatokat lehet előidézni. Az arányok számításánál tekintetbe kell venni, hogy



egyenlet szerint a Magnesia egyrésze oldatba megy. Az árnyalatok a különböző aranytartalom szerint a következők:

33 $\frac{1}{2}$ % Aranyat tartalmazó Magnesia	vörösbarna színt ad.
25 " " " " "	sötét carminvöröset
20 " " " " "	telített carmint
10 " " " " "	világos carmint
5 " " " " "	intenzív rózsaszínt
3 " " " " "	rózsaszínt
1 " " " " "	világos rózsaszínt
0.2 " " " " "	gyenge rózsaszínt
0.1 " " " " "	még jól kivehető vörös színeződést.

Hogy a színek tisztán álljanak elő, gondoskodni kell az összes Chlor gondos kimosásáról.

Annak bizonyítására, hogy nem az Arany valamely Élenyvegye idézi elő a bíort, Hydrogénáramban izzította a Magnesia-aranybíort; nem változott, csak kissé violás árnyalatot öltött. Ha az izzítás igen nagy mérvben történik, összezsugorodik az Arany és a vörös szín átmelegy fehérbe. Oldadó festékek előállítására igen alkalmas a Magnesia aranybíor.

Calciumoxyd és Bariumoxydot használva Magnesia helyett, már nem kapott oly jó eredményeket.

Miután a finom eloszlású Arany savakon, mint az Ónsav, és aljakon, mint a Magnesiumoxyd, képes szép bíort előidézni, kérdés volt, hogy ezt közönyös sókon is teszi-e? Erre nézve először a Kénsavasbariumot vizsgálta meg. Frissen lecsapott és kimosott Kénsavas bariumot suspendált vízben és hozzáadott Aranychloridoldatot meg Kénsavasvas savas oldatát, mely képes az aranyat finom eloszlásban leválasztani.

Kimosás és gyenge izzítás után a csapadék világos rózsaszínű port képezett. Kénsavasvas helyett Kénhydrogégázt alkalmazva az Arany lecsapására, izzítás után, mikor a képződött Aranykéneg felbomlott, már határozott rózsaszínű volt a por. Oxalsav sem nyújtott jobb eredményeket. Végre kielégítőbb eredményeket nyert Szőlőcukoroldat alkalmazása mellett. Az ilyenkor képezett bíor megfelel a 2—3% Magnesiaaranybíornak. Az izzítás előtt a Kénsavasbariumbíor mindig violaárnyalattal bírt. Hasonló eredménnyel lett helyettesítve a Kénsavasbarium Phosphorsavas mész, Szénsavascalcium, ZnO és PbO által. Kevésbé jó eredményeket nyert Kovasav alkalmazása mellett.

A Magnesiát szép bíbor nyerésére még felülmúlja az Aluminiumoxyd, mely Kalitimsóoldatából Szénsavaskalival választatott le. — Aranychlorid hozzáadása után kevés ideig főzven ezt, a csapadék sárga színt nyer. Izzítás után először violaszínű lesz és azután tiszta vörös színbe megy át. Miután az  $Al_2O_3$  nem képes az Aranyat teljesen leválasztani, itt is szőlőcukoroldat használható igen jó eredménnyel. Az Aranytal megrakott  $Al_2O_3$  hevítésnél csak lassan színeződik s a hevítés megszüntetendő, ha szép scárlátvörös lett, mert különben piszkos lesz a szín. A színeződés sokkal intenzívebb, mint a Magnesianál. 10% Aranytartalommal olyan, mint a Magnesiával a 20%-os és 0.03 tartalomnál még jól kivethető a vörös szín. Nem romlik oly hamar a túlhevítésnél, mint a Magnesiabíbor s azért kiválóan alkalmas olvadó festékek készítésére.

A rendes Cassius-féle bíbort, mint említve volt, nehéz állandó arnyalatban nyerni, s ezért szerző itt is a Szőlőcukrot alkalmazta az Arany leválasztására frissen kicsapott Ónsavra. Itt nagyon fontos, hogy mily arányban lesznek a folyadékok véve, s a legszebb bíbor előállítására következő arányokat állapított meg:

10 gr. 10%-os aranybíbor készítésére veendő 7 gr. Ónsavnak megfelelő Ónchlorid, ez feloldandó 200 cm. vízben. Erre Szénsavaskalival aljas hatásig elegyítendő és 1 gr. Aranytal, Aranychlorid alakjában. — Kevés Szőlőcukor hozzáadása és 300 ccm-re való felhígítás után, melegítésnél igen brillans szín áll be. Az Ón-aranybíborok azonban akármely úton készültek legyen is, nem oly szépek, mint a Magnesia- vagy Timföldbíborok.

Nemcsak szerves, hanem szerves testekre is lehet aranybíbor előidézni. Fehér selyem először Aranychlorid, azután Szőlőcukor s hamuszíróldatból álló fürdőbe mártva, vörös színt nyer.

Jó reducáló szer a Szőlőcukron kívül még NaOH és Glycerinóldat, ez is igen finom eloszlásban választja le az Aranytal.

Ezen kísérletekből kitűnik, hogy az Aranybíbor nemcsak Ónsavra, hanem a legkülönbözőbb anyagokra választható le s az anyagok vegyitérszete nem bír befolyással; továbbá mutatják ezen különböző módon nyert bíborok, hogy nem áll egyéből, mint finom eloszlású aranyból.

J. K.

#### 65. A Vasoxyd behatásáról Kénsavassókra magas hőmérséknel.

Scheurer-Kestner A. Compt. rend. 99. 876—77. — Chem. Centb. 1885. 4.

Ha 2 rész Gypsz és 1 r. Vasoxydból álló keveréket fehér izzásra hevítünk, úgy az összes Kén, főleg mint vízment Kénsav s később ennek bomlási terményei képen, mint Kénessav száll el, Oxygen fejlődése mellett. A tégelyben olvadva visszamaradó tömeg könnyen oldható fel savakban, mi mellett a Calcium óldatba megy, míg a Vasoxyd főrészen visszamarad.

Ezen folyamatot szerző úgy magyarázza, hogy az olvadás után cserebomlás megyen végbe, Kénsavasvasoxyd és Calciumoxyd képződése mellett, mely előbbi azután Vasoxyd és Kéntrioxydra bomlik. A vízment Kénsav bomlásának megakadályozására lejjebb igyekezett szállítani az olvadási hőfokot Fluorcalcium hozzáadása által; ez részben sikerült is, de a tégely nem volt képes ellenállani a keverék behatásának.

Hasonló reakciók mennek végbe más Kénsavassók alkalmazása mellett is. Kénsavas ólom és Vasoxyd ad Ólomoxydot és jegeces Vasoxydot, mi mellett vízment Kénsav elszáll. A bomlási hőmérsék valamivel lejjebb



fekszik, mint a Calciumnál. Itt is a folyamat későbbi phasisában felbomlik a  $\text{SO}_3$  Kénessav és Oxygenre.

Kénsavas Magnesium még olvadás előtt fejleszt Kénessavat és Oxygen-t, s csak Fluorcalcium hozzáadása után vízment Kénsavat.

Ha elegendő olvasztó anyagot alkalmazunk, úgy közönséges Bunsen-lámpával is megolvasztható a keverék, nagy mennyiségű Anhydrid fejlődése mellett. Így pl. 175 rész Gypsz, 100 r. Fluorcalcium és 100 r. Vas-oxydból álló keverék aránylag könnyen megolvasztható.

J. K.

### 66. Eljárás Chinolindisulfosavak, Oxychinolinsulfosavak és Dioxychinolinok előállítására.

Wilhelm La Coste. Chem. Ind. VIII. Jahrg. 1885. S. 17.

Az eddig ismeretlen Chinolindisulfosavak előállítását Wilhelm La Coste akképen eszközli, hogy a Chinolinból füstölő Kénsav behatása által előálló mindkét Chinolinsulfosavat két vagy másfélszer annyi súlyú füstölő Kénsavval 200—240°-ig hevíti. A reactió terménye tartalmazza szabad Kénsav mellett a képződött mindkét isomér  $\alpha$  s  $\beta$  Chinolindisulfosavat. Mindkét sav vízben könnyen oldódik s tisztátalan állapotban igen nehezen jegecedik. Egymástól elválasztása e két savnak, a Káliumsók vízben való különböző oldékonyságára van alapítva, a mennyiben az  $\alpha$  sav Káliumsója vízben felette könnyen, a  $\beta$ -é pedig nehezen oldódik.

$\alpha$ -Chinolindisulfosavaskalium frissen készített forró oldatából a kihülésnél finom tűkből álló kásaszerű tömegben válik ki, mely az anyalúgnak tökéletes eltávolítása után fehér, gyöngyházfénnyel bír; alkotása e jegeceknek  $\text{N.C}_9\text{H}_5(\text{SO}_2\text{OK})_2 + 3\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ .

$\beta$ -Chinolindisulfosavaskalium oldatából krystályos magocskákból álló tömegben jegecedik, s alkotása  $\text{N.C}_9\text{H}_5(\text{SO}_2\text{OK})_2 + 1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ . A jegecek a hevítésnél szétmállanak.

Ha ezen sók mintegy három rész Kali- vagy Natronhydráttal néhány óráig 180—200°-nál olvasztatnak, úgy egyik Kénsavgyök Hydroxylal (OH) cseréltetik ki, miáltal a megfelelő Oxychinolinmonosulfosav =  $\text{N.C}_9\text{H}_5\text{OH.SO}_3\text{H}$  illetve a híg Alcoholban sárga színnel oldódó Kálium- vagy Nátriumsók képződnek, melyekből a szabad Hydroxysavak krystályos alakban nyerhetők.

Ha pedig az összeolvasztásnál a Kalihidrátot vagy Natronhydrátot nagyobb mennyiségben vesszük, úgy, hogy ebből 1 rész Chinolindisulfosavaskalira 5 rész essék s a hőmérséket a megömlésztésnél 290—300°-ra emeljük, akkor Dioxychinolineket  $\text{N.C}_9\text{H}_5(\text{OH})_2$  nyerünk.

Az  $\alpha$ -Dioxychinolin Aetherből sárgára színezett apró jegecekben válik le, míg forró Benzolban színtelen tűkben krystályosodik. Olvad 143°-nál. Savakban és aljakban könnyen oldódik; Sósav, Oxalsav és Bor-kóssavval sárgaszínű, jól jegecedő sókat képez.

G. J.

## VI. Gyógyszerészeti vegytan.

### 32. Jodoform hamisítása Pikrinsavval.

Archiv. d. Pharm. 1884. Hft. 16.

Igen érdekes azon felfedezése Biel-nek, a melyet a Pharm. Zeitsch. f. Russland 1884. 19-ik számában közölt, hogy a Jodoform hamisítása Pikrinsavval nem tekinthető kizártnak, s mindazonáltal ezen igen veszélyes



fertőzmény felismerésére a gyógyszerkönyvek nem szolgálnak útasítással; már pedig a Jodoform jelenlegi áranál ilyszerű hamisítás könnyen előfordulhat, mivel nemcsak hogy egy harmaddal (most még többel is) olcsóbb, de a mellett úgy színe, jegeces alkata, Aether- és Alkoholbani oldékony-sága, valamint olvadási foka (120°) által, hanem a Jodoform vegyhatásai iránti magatartásánál fogva is, erre alkalmas anyagúl szolgál. Biel szerint ezen fertőzmény felismerése legkönnyebben eszközölhető, ha a vizsgálandó Jodoformot vízzel rázzuk és leszűrlezzük, ekkor a Pikrinsav még a legparányibb mennyiségben elárúlja magát a víz megszínezése által. (1 r. 30—20 ezer rész vízben felismerhető.) A gyógyszerkönyvekben (és így magyar gyógyszerkönyvünkben is) nincs említve, hogy a Jodoform vízzel rázva — teljesen színtelen szűrletet adjon.

Ezen igen könnyen eszközölhető és felette egyszerű kísérlet megtétele főleg most, a midőn a Jodoform árak oly nagymérvű emelkedést szenvedtek, igen ajánlatos.

H. Gy.

### 33. A Syrupus violarum artefactus

Újabbán Rosanilinnel festik. Hogy más, értelmetlen virágfestanyagokkal festett készítménytől megkülönböztethessük s az Anilin festanyagot felismerjük G a w a l o w s z k y szerint A m y l a l e o h o l l a l kell azt ráznunk, mely az Anilin festanyagot feloldván, megszíneződik, míg ellenben a természetes ibolyaszörp vagy értelmetlen növényi festanyagokat nem oldja fel. (Rundschau.) Ezen eljárás a vörös borok vizsgálatánál is alkalmazást nyer.

H. Gy.

### 34. Sósavas Kinal vizsgálatához.

Archiv. d. Pharm. 1884. B. 22. Hft. 15.

Már régebben konstataulta Schlickum, hogy Sósavas Kinal, a német gyógyszerkönyvben előírt eljárás szerint, nem vizsgálható eléggé megbízhatóan más Kinalsók jelenlétére, mivel a borszesz a Sósavas Kinal és Glaubersó száraz keverékéből nem K é n s a v a s K i n a l t választ ki, a mint azt a német gyógyszerkönyv feltételezi, hanem Sósavas Kinalt, minnek folytán a K e r n e r - f é l e kémle igen természetesen nem sikerülhet. Ennélfogva ezen vizsgálati eljárásnál, Schlickum szerint, az Alcohol alkalmazása teljesen mellőzendő s követendő a Wolf által módosított következő eljárás: Ugyanis a vizsgálandó Sósavaskinal 2 grm.-ja egy keskeny (inkább magas mint törpe) üvegphárban 20 kbc. vízzel 60—70 C. fokra felmelegítetik, (a mi legcélszerűbben eszközölhető, ha ezen üvegpharat egy nagyobb 60—70°C. vizet tartalmazó edénybe helyezük), azután ezen meleg oldathoz hozzá adatik 2 grm. Glaubersó; az elpárolgott vízmennyiség utánpótlása és az egész (24 grm.-nyi) vegyitéknek jól összekavarása után, a befedett pohár tartalma 15 C. fok megnél fél óráig pállítatik. Ezután a cserebomlás folytán támadt Kénsavas Kinaljegecezetek üvegyapottal elzárt üvegtölcséren elkülönítvén az oldattól, utóbbinak 5 grmját további vizsgálat alá vehetjük a gyógyszerkönyv előirata szerint.

60—70° víznek alkalmazása azért ajánlatos, mivel a cserebomlás folytán képződő jegeczek nagyobbak lesznek, s így elválasztásuk könnyebben eszközölhető.

H. Gy.

### 35. Vinum jodatum.

Repert. d. Pharm. Rundschau X. 51.

Barnouvin szerint a Jódos bor egyike a leghatásosabb és legezélszerűbben alkalmazható készítményeknek. Régebben ezen készítményt úgy állították elő, hogy Jódtartalmú anyagokkal szőlőt erjesztettek, miáltal a Jód oly átalakulást szenvedett a bor Tannintartalma által, hogy az Amylum, valamint a Szénkéneg-reactiók által nem lehetett a Jód jelenlétét felmutatni. Ennélfogva ezen készítési módozatot nem ajánlja s nem is tartja jónak; e helyett nézete szerint legegyszerűbben készíthető Jódos bor, bármely kevés Tannint tartalmazó nemes, erős és gyógycéléokra alkalmas borral, ha egy literéhez csekély mennyiségű Alcoholban oldott 50 cgrm. Jodum purumot adunk.

H. Gy.

### 36. Extracta fluida pro Syrupis.

Ezen elnevezés alatt bevezetett Veidl Antal gyógyszerész oly folyékony kivonatokat a gyógyszerészeti gyakorlatba, a melyek némely ritkán rendelt szörpöknek extempore készítésére szolgálnak. A mennyiben minden oly újítás, a mely különösen a kisebb forgalmú gyógyszerterek szükségletének takarékos előállítására irányul, méltán üdvözölhető, ép úgy ezen ajánlott készítmények is — a melyek kifogástalan tisztaságban s a gyógyszerkönyv előíratainak szigorúan megfelelően készülnek — bizonyára kellő mértékben fognak részesülni. Ezen igen állandó készítményekből 1 rész 10 r. szörppel vagy esetleg vízzel keverve szolgáltatják a kívánt készítményt, melyek közül a következők előállíthatók és kaphatók; u. m.

Extractum ad.	syrup.	Aurantior.	corticum.
„	„	Capillor.	veneris
„	„	Chamomillae	
„	„	Cinamomi	
„	„	foeniculi	
„	„	Mannat.	
„	„	ipecacuanhe	
„	„	Menthae	piper.
„	„	Papaveris	rheoados
„	„	rhei	
„	„	violarum	

Ezekon kívül készít még hasonló kivonatokat az infus. laxativ. vienense és a Tinctura rhei aquosa rögtöni előállításához.

Ezen készítményeket Hager Herman tudor is a legjobban ajánlja, a mire, ha tekintetbe vesszük átlagosan olcsó beszerzési árakat (Ko. f. 3.50 — 5.50) csakugyan méltók is.

H. Gy.

### 37. Charta adhaesiva carbolisata.

Ennek előállítására a Rundschau m. évi 51. számában előirattal szolgál Ad. Vomacka a következőkben: 300 gr. gummioldat (1:3) besűrítetik 120 grmra, mely oldatba adunk 6 gr. Glycerint és 3 gr. Carbolsavat.

Ezen oldat ráására feszített finom selyempapír vagy selyemtafotára kenetik széles ecset segítségével és pedig többszöri igen egyenletes és vékony rétegben; a közönséges hőmérsék mellett s nem felette gyorsan megszáradt ragtapasz ezután kis darabkákra szelve pergamentpapír borítékokba helyezendő, mivel különben a Carbolsavtartalom elillan. Ezen ragtapasz előnye azonos a Carbolsav gyógyhatásával, melynek antiseptikus hatása alatt a sebek gyorsan gyógyulnak. Megjegyzi közleményében V o m a c k a, hogy mivel ezen készítmény illó antisepticum tartalmánál fogva nem tekinthető állandónak, előnyösebb volna a Carbolsavnak valamely más nemilló antisepticum általi helyettesítése, miáltal nemcsak biztosabb eredmény volna elérhető, hanem a költséges csomagolás is mellőzhető volna.

*H. Gy.*

### 38. Copaiva balzsamos labdacsgyúrma.

Archiv. d. Pharm. 1884. 7619.

Kirchmann (Pharm. Zeitsch.) szerint minden tekintetben megfelelő és igen jó labdacsgyúrma készíthető C o p a i v a balzsamból, ha a balzsamot szokásos módon elébb fejetítjük (subagaljuk gummi arabicummal) s azután a felhasznált balzsammennyiségnek megfelelően  $\frac{1}{10}$ -et adunk hozzá Magnesia alba-ból; ha ezen elegyet 12 óráig állani hagyjuk, az egy kemény, kenőcsszerű anyaggá változik, mely azonban még nem oly állományú, hogy belőle azonnal labdacstot formálhassunk, bármennyi Magnesiával is keverjük. Ha azonban csak legcsekélyebb mennyiségű boraxot adunk ezen anyaghoz — a mely köztudomásúlag a gummi arabicumot megszilárdítja — azonnal egy oly kitünő labdacsgyúrmát kapunk, a mely további feldolgozására nézt semmi kivánni valót nem hagy fent. — Ezen gyúrmából készült labdacst szájba véve, a nyál és melegség behatása alatt teljesen feloldódik fejté. Az ily módon készült gyúrma igen hosszasan és jól eltartható; hosszabb állás után elégséges annak egyszeri összegyúrása melegített mozsárban, hogy megint teljesen alakíthatóképpessé váljék.

*H. Gy.*

### 39. Polysolve.

Archiv. d. Pharm. 1884. Hft. 17.

Ezen elnevezés alatt tárgyalja Dr. A. M. J a c o b s azon olajszerű anyagot, mely egy idő óta mint Sulfooleinsav ismeretes és Kénsavnak zsíros olajokra való behatása által képződik. J a k o b s ezen anyagot mint kitünő oldószert ajánlja Benzin, Szénkéneg, Mustárolaj, Jodoform, Chloroform, Aether, Camphor és Kén gyógyászati alkalmazásánál. — Miután végül a Polysolve vízben és Alcoholban oldható, igen valószínű, hogy a műiparban és a gyógyszerészeten gyakori alkalmazást nyerend.

*H. Gy.*

### 40. Thallinkészítmények.

G. V u l p i u s. Archiv d. Pharmacie Bd. 222. p. 840.

Ezen névvel jelöltetnek a S k r a u p által felfedezett, újabb időben antipiretikus szer gyanánt igen keresett, T e t r a h y d r o p a r a c h i n a n i s o l sói. —

A Kénsavas és Borkósavassók, a melyek ez ideig leginkább vétettek alkalmazásba, fehér kristályos lisztet képeznek; nagy kristályokban való előállításuk sok nehézséggel jár. A Thallinsulfat az anisolajra emlékeztető szaggal bír, míg a Thallintartrat szaga a Cumarinra emlékeztet; íze mindkettőnek egyszerre keserű, csípős és sós. 100° fölé hevítve, megbarnúlnak és felfuvódott széntömeggé alakúlnak át. A Thallinsulfát 5 rész hideg vízben, 100 rész Alcoholban oldódik. Chloroform csak alig oldja. Oldatai a napon megbarnúlnak. A Thallintartrat általában sokkal nehezebben oldható föl. A Thallinsók híg oldata (1 : 10,000) egy csepp Vaschlorid-oldattal elegyítve, sötét smaragdzöldre színeződik, mely egy csepp conc. Kénsav hozzáadásánál sem változik, Natriumthiosulfat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) ellenben ibolyaszínűvé, Oxálsav pedig sárgaszínűvé változtatja át. A Vaschloridon kívül más oxydáló anyagokkal is, óvatos hozzáadásnál előáll a zöld szín. A Thallinsók továbbá Pikrinsavval kezelve, sárga csapadékot adnak; füstölő Légenyessav pedig sötétvörösre színezi.

G. J.

#### 41. Az Antipirin néhány reactiója.

O. Schweissinger. Archiv d. Pharmacie Bd. 222. p. 686.

A Knorr által felfedezett Antipyrin, mely igen keresett gyógyszer lett rövid idő alatt, még természetesen a Pharmacopöeaba nincs felvéve s ezért Schweissinger a következő néhány characteristikus reactióját állította össze, hogy a gyógyszereszek azt könnyen felismerhessék. A kereskedésbeli Antipyrin voluminos kristályos tömeget képez, melynek színe vöröses szürke s microscop alatt kis lapocskákból vagy tökéletlen oszlopocskákból állónak látszik. Olvad 113°-nál s vízben felette könnyen oldódik. Vaschloriddal vörösbarnára színeződik, mely szín egy csepp conc.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  hozzáadására eltűnik. Légenyessav vagy füstölő Légenyessavval igen híg oldatokban is (1 : 1000) a hidegben napokig megmaradó zöld színt ad. Légenyessav vagy füstölő Légenyessavval nagyobb mennyiségben hevítve, oldata vörös színt vesz fel, melyből Chloroformban nem, de Benzol és Szénkénegeben oldható bíborszínű olaj válik ki.

G. J.

### C) TÁR C Z A.

#### Sainte-Claire Deville Henrik emlékezete.

A m. tud. akadémia 1884 Deczember 22-iki ülésén felolvasta Than Károly r. tag. (A m. tud. akad. kiadványa).

Sainte-Claire Deville halálával egyike a legkiválóbb vegyészeknek tűnt le a tudomány láthatáráról. A párisi Académie des sciences rendes tagja, Akadémiánknak pedig 1881-től kezdve kültagja volt. Született 1818-ban márcz. 11-én, Szent-Tamáson, az Antillák szigetén, hol atyja akkorában franczia konzul volt. Középiszkolai tanulmányait Párisban végezte Károly testvérével együtt, ki később nagy hírű geológussá vált. Orvosi tanulmányait még be sem végezvén, szenvedélyes buzgósággal törekedett a vegytannal mélyebben megismerkedni; mi végből egy magán laboratoriumot rendezett be, hol vegytani tanulmányokkal foglalkozott. Az alig husz éves ifjú már önálló kutatásokat hajtott végre, 1839-ben jelent meg első

dolgozata „Recherches sur l'essence de térébenthine“ cím alatt, melyet a párisi akadémia, Thénard Pelouze és Dumas-ból álló bizottság dícsérő ajánlata folytán, a külső tudósok munkálatainak gyűjteményében adott ki. E körülmény, tekintve korát és az akkori időket, kiváló kitüntetésnek mondható. 1844-ben, tehát 26 éves korában, Besançon-ba neveztetett ki, az ottani „Faculté des sciens“ dékánjává, hogy ezen ujonnan alkotott tudománykart szervezze és igazgassa. A Balard eltávozása által megürült vegytani tanszéket 1851-ben foglalta el az „École normale“-ban. Itt néhány év múlva egy laboratóriumot létesített és rendezett be, mely későbbi dolgozatai által oly nagyhirűvé lett, és a hol kiváló tanítványok képzése által, úgyszólván, egy új chemiai iskolát alapított meg. Ezen intézetben fejtette ki nagy tevékenységét, mely a tudományra, a felvilágosodás és a magasabb tanításra egyaránt kiválóan termékeny és áldásos volt, míg végre 1881-ben, Boulogne-ban, július 1-én tevékeny életének a kérlelhetlen halál véget vetett.

Ez rövid vázolata Deville külső életének, mely tudományos működés tekintetében, egyes fontos tények megállapítása által ép úgy, mint jelentékeny felfedezések és új irányadó eszmék létesítésében oly gazdag volt, hogy ezen emlékbeszéd szűk keretében csak a legfontosabbak érinthetők. Tudományos tevékenységét a terpentinolaj feletti vizsgálata után szerencsésen folytatta a Toluolbalsam feletti dolgozatával, melynek száraz lepárolásánál felfedezte a Toluolt. Ez azon Szénköny, mely a Benzollal homolog, és az úgynevezett illatos testek rendszerében, később pedig a kátrányfestékek előállításánál nagyfontosságú szerepet játszott.

Bár dolgozatait a szervi vegytan terén indította meg, Deville csakhamar azon belátásra jött, hogy a legáltalánosabb érvényű igazságok fölismerésére csakis az egyszerűbb kérdések tanulmánya által juthatni el. Ennek megfelelőleg ezen túl tudományos tevékenységének tere, csaknem kizárólag az úgynevezett inorganikus chemia volt. Akkorában azt tartották, hogy a chemiának ezen része már teljesen ki van merítve. Deville nem osztotta e nézetet, hanem azon meggyőződésben volt, hogy csak az addig használt módszerek váltak a sokoldalú kizsákmányolás által meddővé. Azt hitte, hogy új szempontok alkalmazása e téren új igazságok fölismerésére és termékeny fölfedezésekre fog vezetni. Ebbeli felfogásának helyességét és egyszerűs mind kiváló elmélet a következmények fényesen igazolták. Bizonyos elméleti nézetek alapján azt tartották akkorában, hogy a jelenleg egyaljúaknak nevezett savak anhydrideket nem képezhetnek. Deville 1849-ben a Légenysavanyhidridet fölfedezvén, kiderítette e felfogás tévességét. Ennek folyományaként tekinthető, hogy Gerhardt később oly általános módszert talált fel, melyszerint minden egyaljú szervi savnak anhydridjét könnyűséggel előállíthatni. Az ily irányban folytatott vizsgálatok, melyeknek Deville éppen említett fölfedezése kiinduló pontját képezte, hathatós lendületet adtak a szervi vegytan fejlődésének az újabb irányzat felé.

Már tudományos pályájának első szakában, a városi hatóság megkeresése folytán, Besançon környékének forrásvizeit vizsgálván, kimutatta, hogy az ily vizeknek csaknem állandó alkotó részei a Silikat-ok és Nitrát-ok. E felfedezésnek nagy jelentőségét a földmívelési vegytanban később Boussingault értékesítette.

Ez alkalmából behatóbban foglalkozott az inorganikus testek mennyiségi elválasztásának és meghatározásának módszereivel, melyeken sok tekintetben kiváló javításokat eszközölt. Ez irányú tevékenységét később a fémek jelentékeny részére is kiterjesztette. Az általa meghonosított módszereket jellemzi az, hogy igen szabatosak, egyszerűek és könnyen kivihetők. E képesség a chemiai tehetség nagyságának legelőkelőbb bizonyítéka. Deville különös előszeretettel foglalkozott a fémek chemiájával. E térre őt a következő körülmények vezették. Analogiákra

támaszkodva, azt hitte, hogy mint a vasnál, úgy az alumíniumnál is két vegyület-sorozat lehetséges, t. i. a már rég ismert alumíniumoxyd-sorozaton kívül a még ismeretlen oxydul-sorozat. Az utóbbinak megfelelő chlórvegyületet úgy vélte előállíthatónak, ha az ismert alumíniumchloridot a Wöhler által már 1827-ben fölfedezett fémalumíniummal hevíti. A keresett új vegyület ugyan nem létesült, midőn azonban a fémek kalium hatása által chloralumíniumra előállította, feltűntek előtte e fémek kiváló sajátságai. A physikai sajátságok tanulmányánál azt találta, hogy e fém a közönséges fémeknél feltűnően kisebb fajsúlyú és körülbelől a porcellánéval egyező. Észrevette, hogy nagyon nyújtható, szép fényvel, jelentékeny összetartással bír, továbbá, hogy magas hőfoknál sem oxydálódik és a savak is csekély hatást gyakorolnak rá. Mind e sajátságok kiváló ipari szerepre jogosítanák az alumíniumot, ha könnyen előállítható volna. Ismerve azon jelentőséget, melylyel a fémek és ötvények az iparban és ezáltal közvetve a művelődés fejlődésében bírnak, Deville dicső feladatnak tekintette azt, ha a gyakorlatban alkalmazott fémek sorát egy ily becses sajátságú fémmel gazdagíthatja.

Mivel az alumínium vegyületeiből csak az alkalicímek által választható ki, ezeknek előállítása pedig nehézkes és igen költséges volt, előbb azon fáradozott, hogy a natriumfémnek ipari előállítását tökéletesítse. Ezt annyira sikerült elérnie, hogy ma már a natriumfém egyike lett a gyáripár közönséges és aránylag olcsó terményeinek. Ezzel nemcsak az iparnak, de magának a tudománynak is rendkívüli szolgálatot tett, mert a vegyészeti búvárlatoknál, ezen erélyes kémanyag kiterjedtebb mérvben csak ezóta lett alkalmazható; a minek számos fölfedezést köszönünk a szerves vegytanban. Ezután rendkívüli kitartással és csodálatos találékonyságának sokoldalú felhasználásával fáradozott oly módszer megállapításán, mely az alumíniumnak gyári előállítását lehetségessé tette. Hogy mily siker koronázta törekvéseit, legvilágosabban bizonyítja azon tény, hogy a régi mód szerint nyert alumínium kilogrammjának ára mintegy 30,000 francra becsülhető, jelenleg pedig 100 francnál olcsóbban állítható elő. Igaz, hogy e tanulmányai alkalmazásával szaktársai, tanítványai és a gyáripár, különösen pedig III. Napoleon császár személyes érdeklődése folytán az állam részéről is igen jelentékeny anyagi és erkölcsi támogatásban részesült; de a nagy nehézségek diadalmas legyőzése, melyek e kérdés megoldását kezdetben alig elérhetőnek tüntették föl, főképp erélyes jellemének és búvárkodó szellemének érdeme. Deville e fölfedezése tudományos hírnevét népszerűvé tette, mert a látszólag értéktelen agyagból az ezüsthöz hasonló, sőt annál némely tekintetben előnyösebb sajátságú fémeket tudott elővarázsolni. E fémek és annak ötvényeit azóta a műipar a legkülönbébb műtárgyak és tudományos eszközök előállításánál kiváló sikerrel értékesítette.

Az alumínium fölfedezésénél Wöhler azt oly alakban nyerte, melyből nem tűntek ki annak előnyös sajátságai. Deville-nek érdeme főképpen abban állott, hogy ezen fém előállításának oly módszereit találta fel, melyek által e sajátságokat fölismerhette, és azokat minden irányban áttanulmányozva, úgyszólván, befejezetten szolgáltatatta át a gyáriparnak. Az alumínium-fém közvetítésével sikerült neki később a silíciumnak és a bórnak a gyémánthoz hasonló jegezes módosulásait fölfedezni. Ezek közül az utóbbi dolgozatait Wöhler társaságában végezte és vele együtt tette közzé. Búvárkódásai kiderítették ezen elemeknek hasonlatosságát a szézenyhez, mi ismét új fölfedezésekre vezetett más búvárokat.

Ezenkívül számos fémnek előállítását és sajátságait oly módon tanulmányozta, hogy azok a tudomány- és iparra nézve egyaránt értékesíthetőkké lettek. Ilyen fémek voltak a mangan, chróm, kobalt, továbbá a nickel és a magnesium. Általánosan ismeretes, hogy e két utóbbi fém, főképp Deville kutatásai folytán, a



gyakorlatban is kiváló jelentőségre vergődtek. A fémek chemiájának terén végzett munkálatainak, úgyszólván, remekét képezik azon vizsgálatok, melyeket Debray tanítványával együtt, a platinfémekkel eszközölt. E fáradságos munkának eredménye volt, hogy a hat platinfém elválasztásának módszerei biztos alapra lettek fektetve és azoknak physikai sajátosságai nagy szabotossággal meghatározottak. — Ezek a kérdéses elemek természetének megítélésére új támpontokat nyújtottak. A platin és iridium öntvényének oly előnyös sajátosságai derültek ki e vizsgálatok folyamában, melyeknél fogva 10% iridiumot tartalmazó platin az internationalis méterbizottság által mint legalkalmasabb fogadtatott el a normál hosszsmértékek és súlymértékek előállítására. Deville e nehezen olvadó fémek megolvasztására oly czélszerű készülékeket szerkesztett, melyekkel 1874-ben a nemzetközi méterbizottság számára 250 kilogrammot könnyűséggel lehetett megolvasztani a föntebbi fémöntvényből, bár az a platinnál jóval nehezebben olvasztható.

Az e téren szerzett tapasztalatai folytán a magas hőmérsékeknél eszközölhető kísérletezésnek nagy mesterévé lett. Ebbeli képességeit csodálatraméltó elmésséggel tudta, egészen eredeti módon, tudományos kutatásainál értékesíteni. A kísérletek hosszú sorozatán tanulmányozta a különféle testeknek vegyi hatásait egymásra, magas hőmérsékeknél, melyeknek célja volt a természetben előjövő jegecedett ásványoknak synthetikus előállítására. Ily módon sikerült neki a korund egyes válfajait, a rubint és a saphirt, a gahnitot, a staurolithot, a zircon, az apatit, wagnerit, a jegezeses oxydok és a kénegek számos tagjait mesterségesen utánozni. E kutatások által rendkívüli szolgálatokat tett az ásványtanak, nemcsak azért, mert fontos ásványok keletkezési módjaira világosságot árasztott, hanem főképen mert egészen új és eredeti módszereket alapított az ásványok synthesisére. A szóban forgó módszerek hivatva vannak az inorganikus chemiában és az ásványtanban oly átalakító befolyást gyakorolni a vegyületek anyagi lényegének fölismerésében, mint a milyet a synthetikus módszerek az organikus chemia terén létesítettek.

E dolgozataival szoros kapcsolatban voltak azok, melyek az általános vegytanra nézve nemcsak fontosak, de bátran mondható, hogy sok tekintetben korszaktot alkotó jelentőséggel bírtak. A gőzök sűrűségének meghatározására Dumas eljárását oda módosította, hogy e sűrűségeket a legmagasabb hőmérsékeknél is meghatározhatta általa. A higany, továbbá a kén, a zink és a kadmium forralása által alkalmas készülékekben 360°, 450°, 1000° illetve 1040° C. fokú állandó és magas hőmérsékletű közegeket létesített. E közegek által porcellántekékben ily magas hőmérsékeknél határozta meg szabatosan számos, nehezen elillanó elem és vegyület gőzének sűrűségét. Ilyenek voltak a kén, selen, tellur, a kadmium, a phosphor, arsén, továbbá a különféle aluminium, vas- és higany-vegyületek. — Ezen és számos egyéb test gőzsűrűségének meghatározásából később kiderült, hogy a Gay-Lussac Avogadró-féle törvény nemcsak a szénegyvegyületekre, hanem az anorganikus testekre is érvényes. Bár maga Deville egyes látszólagos kivételek miatt, és óvatossággal fogva nem osztotta e felfogást, kétségtelen, hogy az később újabb fölfedezések, de jó részben épen főnvázolt kísérleteinek alapján, a tudományban általános érvényre emelkedett.

Deville-nek azonban kétségtelenül legnagyobb és legkihatóbb műve volt a dissociáció tüneményeinek és törvényeinek fölfedezése. Az eszmék, melyek e tünemények alapos kísérleti tanulmánya által benne fogamozottak, hivatva vannak a vegyi átalakulások tanát és annak törvényeit teljesen új és szilárd alapra fektetni, a mi részben már eddig is megtörtént. Azelőtt azt tartották, hogy minden vegyü-



letre nézve létezik egy határozott hőfok, melyre ha fölhevítettük, egész tömegében egyidejűleg bomlást szenved, és egyszerűbb testekre vagy elemi alkotórészeire oszlik fel. Így például szigorúbb kísérleti bizonyítékok nélkül fölvtették, hogy a vízgőz fehér izzásig hevítve, egészen felbomlik alkotórészeire, a Hydrogén és Oxigén-gázokra. Deville szabatos kísérletek által bebizonyította, hogy a vízgőznek ily felbomlása már alacsonyabb hőfoknál megkezdődik, de ekkor annak nem egész tömegére, hanem csak egy szigorúan meghatározott tört részére terjed ki. Bebizonyította továbbá, hogy az elbomlott rész mennyisége ugyanazon nyomás mellett egyedül a hőmérséklettől függ. A felbomlásnak foka növekszik a hőmérsék emelkedésével. E szerint egy adott vízgőzmennyiségnek annál nagyobb része alakul át durranó léggé, mennél magasabb hőfoknak teszszük ki, míg végre oly hőfokot érünk el, melynél a vízgőz egész tömege durranó-léggé változik át, azaz teljesen felbomlik. Ha a hőmérsékletet csökkentjük, a különvált alkotó részeknek bizonyos mennyisége, de nem az egész, ismét vízzé egyesül. Végre a hőmérsékletnek kellő leszállítása által az egész tömeg ismét teljesen vízgőzzé alakul vissza. Az elbomlás foka egy bizonyos hőmérséktnél tehát nem véletlen és változó, hanem ugyanazon testre egy szigorúan meghatározható állandó mennyiség. A hő által ily módon okozott részletes felbomlásokat, melyeknek fokát az uralkodó hőmérséklet szabja meg, Deville „dissociatio“-nak nevezte. — Egy szerencsés analogia szerint a dissociatio tüneteit az illékony folyadékok elpárolgásával hasonlította össze, melyeknél a keletkezett telített gőz feszélye tudvalevőleg csupán az uralkodó hőmérsékttől függ. E feszély értéke az elpárolgás fokának bizonyos értelemben mértékét képezi és zárt térben annak határát jelöli. Ily értelemben beszélt Deville a dissociatio feszélyéről, mialatt a gázalakú bomlási termények részleges feszélyét értette, a mely tehát ez esetben a dissociatio fokának mértékéül tekinthető.

Deville csodálatra méltó elméjével kigondolt kísérletek alapján bizonyította be, hogy a vízgőz, a szénsav, szénéleg, sósav és számos egyéb vegyület felbomlása magas hőmérséktnél, a dissociatio törvényeinek van alávetve. Nemsokára saját és mások kísérleteiből kiderült, hogy e törvények nemcsak a szétbomlásra, hanem a vegyi átalakulások egyéb fajaira is érvényesek. Ezóta, úgyszólván, a vegyi átalakulásoknak ezen új concepciója által világosság hatolt a vegytannak oly rétegeibe, melyek eddigelé egészen homályosak voltak. Ilyenek az úgynevezett anomál gőzsűrűségek kérdése, a reciprok, reakciók és evvel kapcsolatban az úgynevezett tömegek hatása, meg a katalitikus hatások és egyéb addig érthetetlen tünetmények. Ezeknek magyarázatára azelőtt mindenféle hypothesiseket, részben sajátos misticus erőket fogadtak el, melyekről minden komoly gondolkodó átértette, hogy azok nem helyesek, mert biztosan megállapított alaptörvényekkel ellentétben voltak, sőt tehetetlenségünknek és tudatlanságunknak hiányos palástolására is alig voltak elégségesek. Az anomál gőzsűrűségű vegyületekre nézve csakhamar kiderült, hogy e többnyire könnyen felbomló testek, a sűrűségek meghatározásánál uralkodó hőmérsék mellett teljesen disszociálva vannak. Látszólagos gőzsűrűségük tehát tulajdonképen nem a vegyület gőzének sűrűsége, hanem a bomlási termények sűrűségeinek középértéke. E tények fölismerése után az anomál gőzsűrűségek nem képezhettek többé kivételt a Gay-Lussac és Avogadro-féle térfogati törvény alól.

Mi a reciprok-átalakulásokat illeti, egy jól ismert esete ennek a következő. Ha vashuzaldarabkákkal megtöltött porcelláncsövet kemenczében vörös izzásig hevítünk és most vízgőzt bocsátunk rajta keresztül, mint már Lavoisier kísérleteiből ismeretes, a vas oxidálódik és hidrogén keletkezik. Viszont ha az ily módon keletkezett vasoxidoxydon ugyanazon föltételek mellett hidrogéngázt vezetünk át, a hidrogén egyesül az oxyd oxygénjével, vele vizet képezvén és fémvas jó

létre. E két reakció-reciprok, egyik a másiknak ellentéte. Ezen és hasonló tünetek a chemiai rokonság szokásos elméletével nem értelmezhetők, mert avval ellentmondásban vannak. Magyarázataikra az úgynevezett tömegek hatását, gyakran a katalytikus erő titokszerű befolyását fogadták el. Ezek azonban tulajdonképpen mitsem magyaráztak meg és a tények ép oly rejtélyesek maradtak, mint a szókkal való körülírások nélkül. A dissociáció törvényei szerint a szóban forgó paradox-tüneteményeket igen egyszerűen megérthetjük. Ha a főntebbi kísérletnél a porcelláncsövet vízgőzzel megtöltvén, egyik végén bezárjuk és most hevítjük, az uralkodó nyomásnak és hőmérséknek megfelelőleg részletes vegyi átalakulás áll elő, melynek eredménye, hogy a vas egy része vasoxyduloxyddá változik és a vízgőz megfelelő részéből hidrogén keletkezik. Ily körülmények között azonban csakhamar egy határozott egyensúly jön létre a keletkezett testek között. E föltételek mellett a fémvas, vízgőz és az átalakulási termények a vasoxyduloxyd meg hidrogen, bizonyos viszony szerint egyidejüleg és egymás mellett léteznek a nélkül, hogy látszólag tovább vegyi hatást gyakorolhatnának egymásra. Ezen egyensúly magyarázatára el kell fogadnunk, hogy az első hatás következtében létre jött hidrogén az egyidejüleg keletkezett vasoxydra hatván, azt szünet nélkül az ellenkező értelemben bontja el. E szerint a vegyi átalakulás fokának az állandósága (határa) tulajdonképpen a szünet nélkül történő, de egymást ellensúlyozó reciprok átalakulásoknak eredője. Ily körülmények között a hidrogén meg a vasoxyd mennyisége a még bomlatlan víz gőzéhez képest, egy bizonyos határon túl, nem szaporodhatik. Ha most kinyitván a cső elzárt végét, gyors vízgőzáramot vezetünk rajta keresztül, könnyen belátható, hogy mi lesz a következmény. A vízgőz árama magával ragadja a kiválasztott hidrogéngázt, azt a csőből eltávolítja, ennél fogva ez utóbbi reducáló hatását nem gyakorolhatja többé a Vasélegre. A tiszta vízgőz jelenlétében a vasnak új részei oxydálnak, mialatt az egyensúlynak megfelelő hidrogénmennyiség újból kiválasztatik. Mivel az a vízgőz árama által folyvást eltávozik, nincs alkalma arra, hogy a keletkezett vasoxydot ismét reducálja. Ily körülmények között tehát a vasoxyd mennyisége, a folytonosan megújuló vízgőz hatása által, mindig szaporodik, míg végre a vas egész tömege vasoxyduloxyddá változik át. Ennek egyenes ellentéte történik, midőn a keletkezett vasoxydhoz száraz hidrogéngázt vezetünk. Ha a hidrogén mennyisége véges, azaz ha a csövet megtöltjük hidrogénnel és azt bezárva hevítjük, a vasoxyd egy része reducáltatik fémvassá, mialatt a hidrogén megfelelő része vízzé alakul. E vízgőz a keletkezett fémvasat szünet nélkül ismét oxydálja, a jelenlevő hidrogén pedig egy részét az így keletkezett vasoxydnak egyidejüleg reducálja. Midőn az idő egységében ugyanannyi vas oxydáltatik a vízgőz által, mint a mennyi fémvas a hidrogén hatása által a vasoxydból redukálódik, előáll a dissociationak, hogy úgy mondjam, mozgó egyensúlya, a melyben a jelenlevő hidrogéngáznak és vízgőznek viszonyos mennyisége szigorúan állandó marad. Azt mondhatjuk tehát, hogy a vízgőz bizonyos mennyiségének jelenléte egyensúlyozza a hidrogén redukáló hatását, tehát akadályozza azt, hogy a jelenlevő hidrogén egész mennyisége reductiót végezzen, miután a vízgőz viszonyos mennyisége egy bizonyos értékre emelkedett. Ekkor mind a vízgőz, mind a hidrogén jelen lehetnek a vasoxyd és a vas keverékénél, a nélkül hogy a vegyi átalakulások foka tovább növekedhetnék. Az ellenkező folyamatok egyidejüleg történvén, a vízgőz látszólag nem oxydálja tovább a vasat, a hidrogén pedig nem redukálja tovább a vaséleget, ha a négy test a dissociatio határának (fokának) megfelelő mennyiségben egyidejüleg van jelen. Ha ellenben szárított hidrogéngázáramot vezetünk a csövön keresztül, úgy a vízgőz a hidrogén fölöslegével együtt eltávozik a csőből, az utána jövő hidrogén redukáló ha-

tását tehát nem ellensúlyozhatja. Ámbar az egyszerre jelenlevő hidrogén csak az egyidejűleg keletkező vízgőz mennyisége által korlátozott határig végezhet reduciót, a hidrogénáram folytonosan eltávolítván a keletkező vízgőzt, ennek eredménye a fentebbiek szerint, hogy a vasélegnek lassanként egész tömege fémvassá fog redukálhatni.

Ily módon könnyen megérthető, hogy mi jelentősége van annak, ha az egyik hatóanyag a másikhoz képest viszonylag nagy mennyiségben van jelen azon térben, hol a vegyi átalakulások történnek. Szóval ez alapon érthetővé lesz az úgynevezett tömeghatás lényege. Ha az egyik hatóanyag relativ nagy mennyiségben van jelen, akkor a vegyi átalakulás foka az egyik értelemben növekszik, ha pedig a másik hatóanyag túlnyomó, akkor az ellenkező értelemben fokozódik a vegyi átváltozás. A fentebbi példában, ha hidrogén a túlnyomó, akkor a vasoxyd reduciója, ha pedig a vízgőz a túlnyomó, akkor a vas oxydátíója növekszik. Ugyanily alapokra vezethetők vissza számos esetben a katalytikus hatások, valamint némely látszólag indifferens anyagok jelenlétének hatása a vegyi átalakulásoknál. Például a finomúl eloszlott fémézüst katalytikus hatása a hidrogénhyperoxydra. Valószínűleg ily módon lesz magyarázható és megérthető a chemiai erjanyagok szerepe (diastas sth.) az erjedéseknél, ha azok ily szempontból fogják beható tanulmányozás tárgyát képezni. Hogy ezen eszmék mily nagy mértékben termékenyek, leginkább beláthatjuk, ha azokat az élő lények rejtélyes chemismusának jelenségeire kísértjük meg alkalmazni.

Ismeretes dolog, hogy az élő növények zöld részei a levegőből a szénsavat felszívják és szervezetükben aránylag igen rövid idő múlva bonyolódott szénhydrátokká, milyenek a cukor és keményítő, átalakítják, egyidejűleg pedig szabad oxygént választanak ki. A folyamat eredményében tehát a leghathatósabb reduciónak tekinthető. A szénsav reduciója chemiai kísérleteknél csak a legerélyesebb szinitő anyagok hatása által eszközölhető, milyenek a natrium- és kalium-fémek, de ezek is csak igen magas hőfoknál képesek hatni. A növényi szervezetben pedig sem találunk ilyen erőlyes redukáló anyagokat. Ezeket megfontolva, belátható, hogy a chemiai rokonság eszméjével és az átalakulásoknak régebben ismert törvényeivel, e kérdések értelmezésével szemben, tehetetlenek vagyunk. Sőt egyenesen megfoghatatlanok előttünk azon hatalmas és nagyszabású chemiai változások, melyek a növényi szervezetben oly zajtalanul és mégis gyorsan folynak le. E folyamatok eredménye a növényi szervezeteknek felépülése, bonyolódott vegyületek synthesise által, milyenek a szénhydrátok és fehérnyék.

A dissociationnak fentebb vázolt törvényei szerint, igen valószínű föltevések segítségével, nem nehéz ezen meglepő chemiai változások mechanismusáról elég szabatos képet alkotnunk. Tudvalevőleg a chlorophyll a fény némely fajait nagymértékben absorbeálja. Ha felteszszük, hogy az eltűnt fény erőlye a zöld részekben jelenlevő szénsavhydrátnak ( $\text{CO}_2\text{H}_2$ ) habár elenyészőleg csekély mennyiségét is felbontja, hogy abból egy tömece oxygént kiválaszt, akkor ezen csekély mennyiségnek megfelelő hangyasavaldehyd ( $\text{COH}_2$ ) keletkezhetik. Evvel polymer a szőlőcukor. Azt is tudjuk, hogy a fentebbi aldehyd nagy hajlamot mutat a polymeriak képzésére, mely alapon feltehető, hogy több molekul egyesülése által cukor és ebből vízveszteség és polymerváltozás által keményítő, sejtanyag stb. keletkezhethetnek. Valószínű, hogy az itt szereplő organikus vegyületek csekély vegyerélye miatt, ha az új vegyületeknek cssk igen kis mennyisége is képződött, a fenn vázolt chemiai egyensúly már előáll és az átalakulás tovább haladása fennakad oly csekély mennyiségű szénhydrát keletkezésénél is, melyet durva kémlési módszereinkkel kimutatni sem tudunk. Ez is lehet egyik oka annak, hogy a növényi szervezeten kívül

az ily irányban tett synthetikus kísérletek meghiusultak. — Az élő szervezetben azonban teljesen mások a viszonyok, mint a kémcsőben. Azon végtelen nagy felületen, melylyel a szervi szövetek sejtjei és edényei bírnak, a nedvek keringése folytan szünet nélkül a legerélyesebb diffúzió folyamatok mennek végbe. A keletkezett gázok és oldott anyagok a sejtek és edényekből rendkívül hamar, de minden egyes vegyületre különböző gyorsasággal távoznak el. Így a keletkezés helyéről eltávozván azon vegyületek, melyek a további vegyi hatást gátolnák, szünet nélkül új és új mennyiségei keletkezhetnek az organikus terményeknek. Ekkép aránylag rövid idő alatt jelentékeny mennyisége halmozódhatik össze azon vegyületeknek, melyekből a diffúzió és ehhez hasonló folyamatok közvetítése nélkül, tehát a többi bomlási termények jelenlétében, csak elenyészőleg csekély mennyiségek képződése volna lehetséges.

Mély bepillantást enged e felfogás ugyancsak az állati szervezetben történő vegyi folyamatok rejtélyeibe is. Így a regressiv anyagcserének legalább egyik, úgy látszik, igen lényeges föltételét deríti ki. Bár e folyamatok részletei előttünk még ismeretlenek, lényegük, legalább általánosságban, érthetőbbé lesz előttünk, a tárgyalat elve alapján. Az állati szervezet szöveteit és nedveit alkotó vegyületek, a szabad oxigén, az oxyhämoglobinn vagy egyéb enyhébb élelyítő testek által többnyire oly kevésbé támadtatnak meg a szervezet hőmérsékénél, hogy azon szabású oxydáció, mely a szervezetben szünet nélkül történik, a vegyi átalakulás eddigi törvényeiből egyáltalán meg nem fejthető. Nem érthetjük meg nevezetesen, hogy a nedvek és szövetek alkatrészei mintegy 37°C-nyi hőmérsékénél a levegőből felvett és a vér által széthordott oxigénnel érintkezvén, csaknem oly tökéletesen elégnék, mint midőn azokat izzó hőmérsékénél égetjük el a szabad oxigénben. — Tudjuk ugyan, hogy a szénhydrátok, a zsírok és a fehérnyék oxydálhatók alacsony hőfokoknál is bizonyos határig. Enyhe élelyítésekénél azonban rendszeren oly vegyületek állanak elő, melyek a további élelyülésnek erőlyesen ellentállanak. Valószínűnek kell is tartanunk, hogy ezen anyagok a szervezet rendelkezésére álló enyhe oxydáló hatányok ellenében is csak ily módon viselkednek, hogy t. i. az élelyülés pusztán az oxigénnel való érintkezés folytán itt is csak igen tökéletlen. Kétségtelen, hogy midőn az oxydáció terményei csekély mennyiségben képződtek, már ezek előidézék a vegyi átalakulás egyensúlyát, melynek következtében a regressiv anyagcserének meg kellene szünni. Ha azonban figyelembe vesszük az egyes szervek és szövetek alakelemeinek rendkívül nagy felületét és a nedveknek szünet nélküli keringését, nem lesz nehéz belátni, hogy a diffúzió, osmosis és átszűrődés által az oxydáció folytán keletkezett bomlási termények szünet nélkül és gyorsan távolíthatnak azon helyekről, hol oxydáció történik. Ez oknál fogva nem akadályozzák az ott maradó nedv és szöveti részeknek további oxydációját. Ily módon e szövetek és nedveknek szünet nélkül új és új részletei alakíthatnak át a végső élelyülési terményekké, melyek az élet fentartására nélkülözhetetlen hőfejléssel vagy az erély egyéb nemeinek termelésével vannak kapcsolatban. E felfogás helyességét nagy mértékben támogatja még azon körülmény is, hogy a szervezetnek azon alkotó részei, melyek bonyolódottak, mint a fehérnyék, zsírok, szénhydrátok — a mennyiben colloid természetű anyagok — hártyákon egyáltalában alig diffundálnak; a mennyiben pedig nem colloidok, aránylag csekély mérvben vesznek részt a hydrodiffúzióban. De ezen bonyolódott vegyületek épen azok, melyek oxydációra és így erélytermelésre alkalmasok. Ellenben az oxydáció folytán keletkezett testek, mint a szénsav és annak sói, továbbá a Hugyany stb. úgynevezett krystalloid anyagok, melyek részint a gáz-diffúzió útján, részint hydrodiffúzió által igen gyorsan eltávozhatnak azon helyekről, hol keletkeztek és a különféle szervek működé-

se által a szervezetből, mint erélytermelésre már alkalmatlanok, kivettetnek. — A mondottakból sejthető, miért oly nagy fontosságú a szervezet egészséges működésének fentartására, hogy e bomlási termények lehető gyorsan eltávolíttassanak a szervezetből. Ha az elválasztó szervek működése bármely oknál fogva akadályozva van, vagy csak csökken is, a regressiv anyagcsere termékei el nem távozhatván, a főntebbiek értelmében ezen folyamat maga és így a normális életműködés fentartására szükséges erélytermelés alább száll. Ennek jól felfogható következményeit képezik azon másodlagos kórállapotok, melyek az egyes elválasztó szervek működésének ilyenmű zavarait mindig követni szokták.

De a disszociáció jelentősége túlterjed a föld határain is. Az égi testek színképi vizsgálatának eredménye mindinkább valószínűvé teszi, hogy a nap és álló csillagokban az ezek anyagát képező vegyületek disszociált állapotban vannak, és hogy ezen égi testek gőzkörében némely egyszerűbb vegyületen kívül az úgynevezett elemi testek jelentékeny része egymás mellett, szabad állapotban létezik. Sőt Lockyer tovább megy és azt tartja, hogy a napban uralkodó hőmérséknél maguk azon testek, melyeket egyszerűeknek tartunk, még egyszerűbbekké, a valódi elemekké vannak disszociáció folytán felbomolva.

A disszociáció tüneményéből vélik jeles bűvárok az égi testek rendkívül magas hőmérsékét és annak viszonyos állandóságát megmagyarázhatónak. Ha a nap egyszerűen izzó test volna, a hő- és fénysugárzás által aránylag hamar ki kellene hűlnie. E lehűlés által szenvedett veszteséggel azonban együtt jár az, hogy a disszociált állapotban levő elemek egymással a létező viszonyoknak megfelelő vegyületekké egyesülnek. De ilyen egyesülés óriási hőmennyiségek keletkezésével van szükségszerű kapcsolatban, mely a sugárzás által szenvedett hővesztéséget pótolja és ezáltal a tömegnek végleges lehűlését kiszámíthatatlan hosszú időre elhalasztja. E felfogás mellett megérthető, hogy az ily égi testek, anyaguk disszociációja folytán, megmérhetetlen bő forrásait képezik a világegyetem erélykészetének.

Ily fényes, tudományos érdemei mellett, Deville épen oly nagy és eredménydús volt tanári működésében. Miután az École normale tanszékét elfoglalta, ott nemsokára egy új modern értelemben vett chemiai laboratoriumot létesített, mely Franciaországban úgyszólván az első volt. — Az ottani laboratoriumok az előtt csaknem kizárólag a tanárok tudományos dolgozatainak végzésére voltak szánva, de a gyakorlati tanítás eszközei nem voltak, mint a német egyetemeken. Ha megfontoljuk, hogy azon időszakban az illetékes hatóságok mily kevéssé voltak még áthatva ilyenmű és irányú költséges intézetek hivatásának fontosságától, alig képzelhetjük el azon logogi és anyagi akadályok különféle fajait, melyeket egy ily intézet létesítésénél legyőzni kellett. E laboratorium volt nagyszabású működésének tere, melyben számos tanítványt maga köré vonzott és nagy jelentőségű módszereinek és szabatos kísérleti eljárásainak szellemébe őket nemcsak beavatta, de azokat úgyszólván beléjük öltötte. Tanítványait az általa megalkotott tudományos irány magaslatára fölemelvén, működésüknek tért nyitott, szóval Deville nemcsak nagy bűvár, jeles tudós, hanem mint tanár is nagy mester volt. Egy új iskolát alapított a szó legjobb értelmében. — Tanítványainak hosszú sorából elég legyen csak Debray, Troost, Fouqué, Hautefeuille, Grandeau, Gernez, Lechartier Isambert neveit fölemlítenem. Mindmegannyi nagynevű bűvár ez, kik a mesterök által kijelölt irányt kitünő dolgozatok által tovább fejlesztvén, ezen iskola fényét és a francia tudományak egyik kiváló díszét képezik. Ha megfontoljuk, hogy a működés e neme mily önzéstelen áldozatkészégnek és fárasztó munkának lehet csak eredménye, mely igen sokszor nem is a legháládatosabb: és ha tekintetbe vesszük, hogy egy nagy tudós hazájának és az emberi művelődés ügyének, kitünő tanítvá-



nyok nevelése által, a legnagyobb szolgálatot teszi: úgy készséggel kell Deville nagy érdemeit és lángoló hazafiságát elismernünk. Ily módon saját áldásos működését és termékenységet a tudomány és haladás javára egy élő új nemzedékben örökítette meg, kik azt nemcsak fentartják, de későbbi időkre is biztosítják és sokszorosan gyarapítják is. Ezek után nem habozhatunk a felett, hogy bár Deville tudományos fölfedezései őt a nagyok közé helyezik, a bűvár érdemeit a tanítóé nála még túlszárnyalják.

Kell-e a mondottak után kiemelnem, hogy kegyeltünkben az ész nagy tehetségeivel a kedélynek legfelelőbb sajátságai szerencsésen voltak párosulva. Hízen ily műveket maga az ész, az utóbbiak hiányában, nem létesíthet. Egyéni jellemét mindazoknak egybevágó nyilatkozatai szerint, kik személyes érintkezés folytán vele huzamosabb ideig érintkeztek — fenkölt szívjótság, benső baráti szeretet, megható szerénység és mindenek felett őszinte igazságszeretet és mások érdemeinek méltányos elismerése tüntették ki. Az aluminium feletti nagy dolgozata után, mely tudományos hírnevét leginkább népszerűvé tette, mivel Wöhlernek egyik kisebb, az aluminiumot illető dolgozatára nem hivatkozott, Németországban ez utóbbi jellemvonását egyesek kétségbe vonták. Plagiummal és dicsőség-hajhászással vádolták őt. Hogy fenkölt egyéniségét mily méltatlanul illetheti ilyenmű gyanúsítás, egész életrajzán kívül a következő tények is kellőleg kiderítik.

Miután az aluminiumnak általa kiderített sajátságait felismerte és azt nagyobb mennyiségben előállította, első teendőjének tekintette egy érem veretését e fémről, melyre a felfedezés évszámát (1827) és a felfedező nevét bevésetve, Wöhlernek elküldötte. Az elismerés e gyöngéd kifejezése óta a két nagy vegyész között kölcsönös benső baráti viszony fejlődött ki. Később együtt végzett bűvárkodásaik eredménye, kölcsönös barátságuknak elévülhetetlen emlékét képezi a tudomány történetében.

De egy másik, bennünket közelebről érdeklő adat is világosan illusztrálja, hogy a főnérintett gyanúsítás nem illetheti meg őt. Ezelőtt mintegy 20 évvel a Tekintetes Akadémia elé terjesztettem egy értekezést<sup>1</sup>, melyben a Szalmiak gőzére vonatkozó kísérleteim eredményéből azon következtetést tettem, hogy e vegyület gőze, valamint az úgynevezett anomal-gőzök általában nem homogének, hanem bomlási terményeiknek elegyből állanak. Ezen eredmények azért bírtak jelentőséggel, mert ha biztosak, akkor a gáz és gőzalakú testek térfogati törvényének az úgynevezett Gay-Lussac és Avogadro-féle törvényének, vitás kérdése egészen határozott értelemben meg volt általuk öldva. Kísérleteim eredménye saját felfogásom szerint nem volt összeegyeztethető azon következtetésekkel, melyeket Deville hasonló kísérleteiből vont. Azon nagy tisztelet daczára, melylyel művei iránt viseltem, kénytelen voltam e következtetésének ellentmondani és bizonyos tekintetben kísérletei föltételeinek helyességét megtámadni. Ha Deville mások törekvései iránt, midőn azok saját nézeteivel ellentétbe jöttek, elbizakodott, kicsinylő és méltatlan lett volna, úgy valószínűleg a korlátolt felfogásuakat jellemző modorban lenézőleg és szenvedélyes kiméletlenséggel útasította volna vissza a támadást. Ezt annyival inkább tehette volna, ha megfontoljuk, hogy ekkor már világhírű tudományos hírnevének magaslatán állott egy ismeretlen nevű kezdővel szemben. Deville azonban ezen ellenvetésekét méltóknak tartotta arra, hogy saját kísérleteit javított alakban ismétlje. Midőn ezen újabb kísérleteinek eredményét a párisi akadémiában előadta, az én kísérleteimről következőleg nyilatkozott<sup>2</sup>: „M. Than a récément publié les observations qu'il a faites au moyen d'un appareil très-

<sup>1</sup> 1864. febr. 22-én.

<sup>2</sup> Comptes rendus 1864. LIX. 1059.

élégamment combiné et qui paraissait devoir ressoudre la question d'une manière péremptoire.“ Később, miután az általam szerkesztett készüléket leírta, következő mondattal vezeti be készülékem hiányainak tárgyilagossá birálatát: „Cet appareil, tout ingénieux qu'il est, me semble pécher en plusieurs points essentiels.“ Végül, miután kijelentette, hogy dolgozatai alapján a kérdések értelmezésére magának saját elméletét megalkotta, ezeket mondja: „Cette théorie tout imparfaite qu'elle est, et mes travaux sur la dissociation me portaient naturellement à croire que les corps qui représentent huit volumes sont réellement décomposés au moment où l'on prend leur densité de vapeur.<sup>1</sup> Mais des faits incontestables et que j'ai déjà publiés m'ont rendu plus prudent dans mes conclusions; d'autres plus hardis, n'ont pas hésité. Je désire sincèrement qu'ils aient raison; mais je demande qu'ils le prouvent, et alors je me raillerais volontiers à leur opinion.“ A kérdés azóta a tudományos közvélemény részéről és későbbi hasonló eredményű kísérletek alapján azon értelemben dőlt el, mint azt én főntebb érintett kísérleteim alapján véltem megőldötnak. Az idevágó buvárkodások között kiemelem Marignac kísérleteit<sup>2</sup>, melyekben kimutatta, hogy a szalmiak képződési melege egyenlő gőzének elpárolgási melegével. Miből következik, hogy a gőz teljesen disszociálva van. Ugyanezt bizonyította be legújabbán Isambert, Devillenek egyik jeles tanítványa az ammoniumhydrosulphidra nézve.<sup>3</sup> Ezen és számos más különféle módszerek szerint azóta végzett buvárlatok kétséget kizárólag igazolták 20 évvel ezelőtt tett következtéseim helyességét.

Habár Deville-nek kísérleteim bizonyító ereje iránt kételyei voltak, és azok után is előbbi nézete mellett maradt, a hang és modor, melyben ezt kifejezte, a valódi elfogulatlan buváré, ki öntévedésétől méltán legjobban óvakodik. Mint a példákban is látható, Deville-nek fő sajátosságait képezték: a szerény igénytelenség és mások érdemeinek méltatása.

Méltán visszaútasítható ezek szerint azon vád, melylyel Deville jellemét Németországban illetni megkísértették. E vádat határozottan azon chauvinismus kifejlődésének kell tekintenünk, mely a néhány évvel később kitört német-francia küzdelmet megelőzte és a politikai légkört oly nyomasztóvá tette.

Ha végül Deville egyéniségének azon fővonását kutatjuk, melynek leginkább köszönhetette, hogy a buvárkodás, a tanítás és az ipar terén egyaránt ily nagy eredményeket tudott létesíteni: úgy azon meggyőződésre kell jönnünk, hogy a fő jellemvonása az eszményi czélok elérésére irányzott törekvés. Ezen eszményi czél pedig nála az igaznak teljes és lehetőleg szigorú kiderítése volt. — Kétségtelen ugyan, hogy hazájának a tudományos buvárkodás és classikus földének kedvező befolyása, továbbá lángelméje és páratlan kitartása a leglényegesebb tényezők voltak tevékenységében. De minden művén világosan látható, hogy a tényezők csak az érintett eszmény uralkodó befolyása alatt érvényesültek, csak ez utóbbi termékenyítette amazokat, mely nélkül ily nagyszabású eredményeket nem létesíthetett volna. Deville-t az igazságnak töredékes fölismerése nem elégtette ki, a szabatos értelmet nélkülöző kifejezésekben, melyeket sokan irigylendő kényelemmel használnak, nem nyugodott meg. Ha buvárlatainál ilyenekkel találkozott, ezek új buvárlatokra buzdították, melyeknél nem rettent vissza a legnagyobb nehézségektől és áldozatoktól sem, mindaddig, míg a kérdést az általános emberi korlátoltság határain belül lehetőleg teljesen és szigorúan megvilágította. Mivel azonban a határoeltságot éles elméjével igen tisztán belátta, következtetéseiben

<sup>1</sup> Ugyanez mit kísérleteimből következtettem.

<sup>2</sup> Compt. rendus LXVII. 877. lap. 1868. évben.

<sup>3</sup> Compt. rendus XCV. 1355. lap. 1882-ben, tehát már Deville halála után.



rendkívül óvatos volt. Sohasem esett azon tudós irodalmárok hibájába, kik alig pillantanak be valamely kérdés titkainak legkisebb zugába, egyoldalú önhittséggel és gyakran a silány hypothesisok csábjaitól elvakítva, leghomályosabb philosophiai problémák felett százalomra méltó határozottsággal ítélnék, és azokat — bár bizonytalanok és sokszor határozottan tévesek is — még nagy zajjal kürtölik kész igazság gyanánt a laikus közönségnek. Ezen hamis próféták, ügyetlen buzgóságukban, a valódi felvilágosodásnak és a természettudományi módszer hírnevének többet ártnak, mint e tudományok konok ellenségei. Mert örökös lármáik által a nem szakértő közönség nagy részét tévútra vezetvén, midőn ez mámorából kiábrándúl, hajlandó a természettudományok czélját és eredményét a dynamitgyártással és a nihilismussal összetéveszteni, lassankint pedig elveszti érzékét arra, hogy a valódi búvárokat, az emberiség e legnagyobb jóltevőit, a hamisaktól megkülönböztesse. Hogy Deville nem ez utóbbiakhoz tartozott és hogy törekvése mindig eszményi volt, egész élete és tudományos működése bizonyítja. Bizonyítja azonban ezenfölül a híres Pasteur-nek azon szavai, melyeket korán elhunyt testi-lelki barátjának ravatalánál mondott. Pasteur midőn tanártását, sírjánál családjától búcsuztatta, ekkép fejezte be gyászbeszédét:

„Kérlek, fordítsd el tekintetedet e pillanatban ezen megtört nőről, e vigasztalhatatlan gyermekekről. Mély fájdalomuk miatt nagyon is siratnád az életet. Várj reájuk inkább a tudás és a teljes világosság azon isteni régióiban, a hol most már mindent tudnod kell, a hol képes vagy felfogni magát a végtelent, azon elszédítő és rémitő fogalmat, mely a földi emberre nézve mindenkor rejtve marad, és mégis örökké való forrása minden nagyságnak, minden igazságnak és minden szabadságnak.“

Kövessük nemes törekvéseit és maradjon épségben emlékezete mindenkor közöttünk.

## D) VEGYES KÖZLEMÉNYEK.

### 33. Baleset Phosphortrichloriddal.

E. Divers nemrégiben egy Phosphortrichloridot tartalmazó palaczkot, hogy annak beleszorúlt dugója kivethető legyen, mint az ily esetekben szokás, a nyaka fölött borszesz lámpán óvatosan hevített, midőn a palaczk nagy erővel darabokra szétrobbant. Ezt csak úgy lehet magyarázni, hogy a palaczkban a vízgőzök fokozatos benyomulásánál jelentékeny mennyiségű Sósav keletkezett s lassankint nagy nyomás jött létre. A Phosphortrichlorid már évek óta szolgált előadásokon bemutatási anyagképen. Szerencsétlenségre a kísérletező nem vette figyelembe az anyagnak valószínű elbomlását, s rövidlátó lévén, oly közel hozta szemét a palaczkhoz, hogy a szétrobbant üvegnek egyik cserepe jobb szemét súlyosan megsértette. Szolgáljon ez az eset intő például hasonló esetekben.

K. B.

## E) TARSULATI ÉS SZEMÉLYI HIREK.

12. Dr. Say Mór, királyi tanácsos, tankerületi főigazgató f. év Márczius hó 11-én 55 éves korában meghalt. Say széles látkörű tudós volt; 30 évig volt a vegytan buzgó művelője, s mint tanár működött Budán, a II. kerületi reáliskolánál, melyet minta-intézeté alakított. Itteni laboratoriuma ritka berendezésű volt, melyet akkortájt még reáliskolákban nem lehetett látni.

Irt egy vegytani kézikönyvet, reáliskolai használatra. Lefordította Fresenius „Minőleges elemző vegytan“-át, s számos dolgozata jelent meg a Természet-tudományi Közlönyben.

### 13. Kolbe Hermann élete.

A lefolyt év nagy lézagokat hagyott a chemiát művelőknek sorában. Egymásután dőlt el a tudománynak három ős oszlopa, s a talaj, melyet esésük megingatott, megnyílt az ifjabb, életerős bajnokok lábai alatt is; Saïs leple lehullt; s arczolatuk immár fürdik, a miért itt hasztalan epedtek, az örök világosság ragyogó tengerében. A nagy mestereket követték oda, a hol már mester nem kell, hol az igazság szolgálatát az igazság bírása váltja föl. Dumas, Wurtz és Kolbe! Mennyi dicsőség koszorúzza e neveket, és mennyi jogosult reményt látunk letűnni Henninger, Hübner és Krétschyben.

A tudomány évkönyvei a nekrológok hosszú sorára nyíltak meg. A magasztos törekvés leírása, eszményítése, hatalmas eszköz a példa követésének, a lelkesedés nemes tüzének élesztésére, s leírni itt, a hol a tények tömege csak rendezést kíván, eszményíteni, hol azt a valóság annyira megközelíté, hálás feladat. Remekül oldotta ezt meg Hofmann, Dumas eszméit és genialis alkotásait kimerítő részletességgel tárgyaló emlékbeszédében<sup>1)</sup> mely méltán sorozható azon monumentális életleírásokhoz, melyekben maga a nagy francia szónok, kortársai között első helyen tündökölt.

Wurtz életéről hivatottabb toll alig idézhette volna szemünk elé azon részleteket, mint a melyet tanítványa és tanártársa Friedel, a hosszú évek személyes tapasztalatain érlelt nagyrebecsülés és tisztelő szeretet, kegyelethív szellemében vezetett.<sup>2)</sup>

A lipcei hírneves vegytani intézet alkotójának, Kolbe-nek életmunkájáról, utolsó éveinek jobb keze, a „Journal für praktische Chemie“ szerkesztésében társa és utóda E. v. Meyer hű képet tár föl előttünk<sup>3)</sup>, gondos szeretettől átrezgett szakavatott tárgyilagosságban. Az általa nyújtott adatok felhasználásával, kísértjük meg mi is ez alkalommal azon férfi életének vázlatos ismertetését, ki a szerves vegyek chemiájának jelenlegi magas kifejlődéséhez a leglényegesebben hozzájárult, legifjabbik irányának azonban heves ellenzőjeként szerepelt. Mintha attól tartott volna, hogy a serdülő gyermek, melyet biztos kézzel vezérelt veszedelmes hegyszakadékok s a biztos ösvényt eltakaró, síma jégmezők gondos kikerülésével föl a tetőre, a fényártól elkáprázott szemmel Icarusként gyenge, bizonytalan szárnyra kelve, újból lezuhanhatna oda vissza, a honnan hogy kiemelni segítetté, az ő életének nagy feladata volt.

Kolbe Hermann született 1818 September 27-én Elliehausen szerény paplakában, Göttinga mellett. Atyja Kolbe Károly rendkívül erélyes férfi volt, határozott lényét legidősebb fia, Hermann örökölte. 1826-ban a Kolbe-család Hannoverbe Stöckheimba helyeztetett át, s K. Hermann két év múlva, 14 éves korában elhagyta szülői házát s a göttingai gymnasiumba lépett. A véletlen úgy hozta magával, hogy a chemiával korán ismerkedjék meg (1837); Bunsen akkortájt göttingai magántanárral gyakori érintkezésben lévő egyik tanulóársának, v. Knesebeck-

<sup>1)</sup> Berichte d. deutsch. chem. Ges. (1884) N. 18. p. 629—760.

<sup>2)</sup> Bulletin de la société chimique de Paris. (1885) Janvier. p. 1—73.

<sup>3)</sup> Journal für praktische Chemie. Bd. 30. N. 21. 22. p. 417—466.

nek kis laboratoriuma, kedveltette meg vele az addig általa alig ismert tudományt.

1838 April havában, jó eredményű érettségi vizsga után, mint stud. chemiae a göttingai egyetemen iratkozott be, hol nemsokára Wöhler kitűnő vezetése alatt, nagy hévvel fogott a chemia gyakorlati tanulmányozásához. Első kis dolgozata: „Ueber die Zusammensetzung des Getreidefuselöls“ már 1842-ben jelent meg a Liebig's Annalen 42-ik kötetében. E dolgozatában, melyben a kozmás olaj addig nem ismert egyes alkotrészeit írta le, éles észlelő tehetségéről tett tanúságot. Göttingában töltött éveire Kolbe mindég szívesen emlékezett vissza s Wöhler irányában soha meg nem szűnő hálával, ki a legnagyobb befolyást gyakorolta tudományos kifejtésére.

1843-ban Marburg-ban, hová egy évvel előbb, mint Bunsen assistense költözött, a bölcsészettudori fokot nyerte el: „Ueber die Produkte der Einwirkung des Chlors auf Schwefelklohlenstoff“ czímű értekezésével, melyben kimutatja, hogy a Chlór a Szénkénegből a Ként kiűzi és pedig a hevítésnél teljesen, közönséges hőmérséknél pedig csak a felét, tehát az első esetben a Széntetrachloridot  $CCl_4$ , az utóbbiban pedig a Szénsulfochloridot  $CSCl_2$  képezve. További dolgozatainak irányára és általában a chemiai viszonyok mikénti felfogására nagyjelentőségű volt azon buvárlata, melyben a nedves Chlór behatásával Szénkénegre foglalkozott, ez alkalommal a jelenleg Trichlormethylsulfonchloridnak nevezett vegyületet állítván elő.

Ezen vegyület felbontása Kalihydrát által, a Trichlormethylsulfonsav fölfödözésére vezette, s e vegyület viseletének beható tanulmányozása, az analogia fölismérésére, mely közte és a Trichlorezcetsav között fönnforog. Különös említést érdemel ezen értekezésének azon szakasza, melyben a Trichlorezcetsav képződéséről szól, melyet az úgynevezett egyszerű Szénchloridból sikerült előállítania, midőn e vegyületre víz jelenlétében Chlórt hagyott behatni. Miután a Szénchlorid a Szénkénegből, ez utóbbi pedig elemeiből nyerhető, s másrésről a Trichlorezcetsav könnyen Ecetsavvá alakítható, Kolbe ezen eredménye által az Ecetsav teljes synthesisének kivihetősége lett bebizonyítva. Wöhlernek az Uream mesterséges előállítására vonatkozó emlékezetes fölfedezése óta, a szerves vegytan történetében, nem létezett hasonló jelentőségű eredmény, mint Kolbe ezen észlelése.

A fiatal tudós figyelmet kezd gerjeszteni maga iránt. Kísérletezési modora és eredményei, a fölismert tényeknek egyszerű, világos és szabatos magyarázata, a teljesen önálló felfogás, melynek Berzelius iránti osztatlan tisztelete mellett, meggyőződése alapján nem haboz kifejezést adni, midőn a Chemia nagy mesterével élénk ellentétben, a Chlór helyettesíthetőségét Hydrogén által nyíltan elősmeri és igaznak vallja — tágabb körben is érdeklődést keltenek buvárlatai iránt. E mellett még az idővel gazdálkodás s az idő czélszerű beosztásának tudományáról is tesz tanúságot, midőn daczára nagy elfoglaltságának Bunsen laboratoriumában és az előadások körül, s önálló kísérleti tanulmányai mellett, még nagyobb mérvű irodalmi tevékenységet is tud kifejteni, ezen időben fordítván le németre Muldernek holland nyelven írt physiologiai vegytanát.

1845 őszén Lyon Playfair londoni laboratoriumában találkozunk vele, kihez Bunsen ajánlata folytán ment, hogy a heidelbergi laborato-

riumban elsajátított gázelemző eljárásokat, P l a y f a i r-rel együtt a B á n y a-  
lég összetételének megvizsgálásában értékesítse. Ugyanezen időben kezdte  
meg emlékezetes vizsgálatait is a galvánáram behatásáról szerves vegyek-  
re, azon célból, hogy az ezen anyagokban föltételezett „közelebbi alkat-  
részek vagy összetett gyökök“ mibenlétét kiderítse.

Londoni tartózkodása minden tekintetben jelentőségteljes volt reá  
nézve. Itt ismerkedett meg és jött közelebbi érintkezésbe számos nagy nevű  
angol bűvással, mint G r a h a m, F a r a d a y-val; itt kötött szoros barát-  
ságot a fiatal F r a n k l a n d-dal, mely viszony a tudományra nagy értékű  
vívmányokat eredményezett. A két férfi egymással egyesülve elsőbben P l a y-  
f a i r, később B u n s e n laboratóriumában közös munkához fogott, első ered-  
ményként azon fontos megállapítást téve, hogy a szerves Nitrilek Carbón-  
savakká alakíthatók át. E fölfedezéshez nemsokára csatlakozott a K y a n ä t h i n  
előállítására.

A közösen végzett bűvarlatok egymással, valamint K o l b é-nek a  
szerves testek electrolysisére vonatkozó tanulmányaiival a legszorosabb ösz-  
szefüggésben vannak. Közös eszmék által vezérelvél és a zsírsavakra vona-  
tkozó azon hypothesis megvizsgálását czélozzák, mely a zsírsavakban szén-  
és Hydrogénykök létét veszi föl, így az Eczetsavban a Methyl, a Propi-  
ónsavban az Aethyl összetett gyököt, stb.

A két bűvárnak sikerül kimutatnia, hogy a Methyl, az Aethyl és az  
Amyl Cyanvegyei Kálihydráttal hevítve, Ammoniak kiválása mellett, zsír-  
savak kálisóivá alakíthatnak át, olyan zsírsavakká, a melyek ugyanannyi  
szénatomot tartalmaznak, mint a Cyanürök, a melyekből keletkeztek. Fontos  
észleléseikben erős támaszt vélnek találni azon nézet számára, hogy a  
zsírsavak Oxálsavból állanak, mely különböző összetett gyökökkel párosúlt,  
s a Cyanvegyeknek a megfelelő savakkal való viszonyát, a következő  
alakban fejezik ki:

Cyanvegyek		Vízment savak
Cyanhydrogén . . . . .	$HC_2N$ . . . . .	$H.C_2O_3$ Hangyasav
Cyanmethyl . . . . .	$C_2H_3C_2N$ . . . . .	$C_2H_3C_2O_3$ Eczetsav
Cyanäthyl . . . . .	$C_4H_5C_2N$ . . . . .	$C_4H_5C_2O_3$ Metacetonsav
Benzonitril . . . . .	$C_{12}H_5C_2N$ . . . . .	$C_{12}H_5C_2O_3$ Benzoészav.

Azon remény, hogy a savakból, illetőleg a Nitrilekből, a bennök föl-  
tétélezett összetett gyököket sikerülend leválasztani, hasonlóképen mint az  
B u n s e n-nek a Kakodyllal sikerült, vezette volt K o l b é-t a szerves vegyek  
electrolysisének tanulmányozására. E téren tudvalevőleg a szervessók fel-  
bontásában kedvező eredményhez jutott is. S ha mindjárt az Eczetsavaskáli  
electrolysisénél a positiv sarkon föllépő összetett gyök, melyet a tömeccs-  
súly nem ismeretében, százalékos összetétele alapján Methylnek ( $CH_3$ ) tekin-  
tett, későbbi vizsgálatok alapján, a kétakkora tömeccsúlylyal bíró Aethan-  
nak, (Dimethyl  $CH_3.CH_3$ ) ismertetett is föl, K o l b é-nek ezen kísérletéből  
akkor vont következtetése, hogy az Eczetsav tényleg Methylt tartalmaz, a  
tudománynak az Eczetsav alkotására vonatkozó mai nézetével is talál.

1847-től 1851-ig, úgylátszik külső viszonyok nyomása alatt, a hir-  
neves braunschweigi könyvkiadó-czég Fr. V i e w e g és fia fölkérésére, át-  
vette a L i e b i g és W ö h l e r által alapított: „Handwörterbuch der Chemie“  
szerkesztését, s Braunschweigba költözött. Számos, különösen elméleti tek-  
intetben jelentőségteljes czikk jelent meg itt tollából a „Handwörterbuch“-

ban. Itt Braunschweigban kötött benső baráti viszonyt, a sajnosan korán elhunyt Fr. Varrentrapp-al is.

Egy oly bűvart azonban, a ki szokva van, hogy eszméinek helyességét a kísérlet által ellenőrizze, pusztán irodalmi tevékenység hosszabb időtartamra nem elégíthet ki. Nagy örömmel fogadta azért Kolbe az 1851 ápril havában hozza intézett fölhívást, hogy az akkortájt Boroszlóba átköltözött Bunsen, Marburgi tanszékét foglalja el.

Ez új állásban, Lipcsébe történt meghívásáig, 1865 október haváig maradt. Az első időben, elhalmozva a tanári állás nagyszámú teendőivel, s a „Handwörterbuch“-nak még néhány évig folytatott szerkesztésével, nagyobb szabású experimentális tevékenység kifejtéséhez nem jutott. Megemlítenők az első évekből a Cyanbenzoyl<sup>1)</sup>-ra vonatkozó kísérletei, valamint tanítványa Gerland dolgozata a Bensaminsavról.<sup>2)</sup> A Cyanbenzoylból a Benzoylcarbonsavat kísérték meg előállítani, azonban eredménytelenül; a helyett azonban azon fontos fölfedezést tette, hogy a Cyanbenzoyl zink és Sósavval reducálva Benzaldehyddé alakul át. Ezen test képződése alapján Kolbe az Aldehydeket savgyökök Hydrogénvegyeinek kezdé tekinteni, azon fönntartással azonban, hogy további kísérleteknek kell előbb megmutatniok azt, vajjon e nézete helyes és általánosítható-e. A Gerland által végzett vizsgálat alapján pedig azon nézetre jött, hogy a Benzaminsav nem tartozik az Aminsavakhoz, hanem hogy e test Amidobenzoësav, mely Légenyessav által Oxybenzoësavá alakítható át. Kolbe nézete ezen savak viszonyáról a Benzoësavhoz, tökéletesen helytállónak bizonyult. E nézete képesíté őt későbbben rögtön azon összefüggés fölismerésére, mely a Tejsav, az Alanin és Propionsav között, és másrészről a Glycolsav, a Glycocoll és az Ecetsav között fönforog.

Termékenyebb, mint a kísérleti téren, volt Kolbe ezen időben speculativ irányban, az irodalom mezején. Eszméi közül nem egy, mely a kísérlet terén nemsokára a legszebb fölfedezéseket volt létesíteni hivatva, ez időben keletkezett. „Zur Entwicklungsgeschichte der theoretischen Chemie“<sup>3)</sup> című értekezésében, vonzó iránylyal ismerteti a szerves vegyek constitutiójára vonatkozó nézeteinek keletkezését és fokozatos fejlődését. A szervesavak alkotásának földerítése, mint láttuk, eleitől fogva kiválóan foglalkoztatta. Biztos tekintettel ismerte volt föl a Carbon- és Sulfónsavak közötti analogiát. Alkotásuk fönnebb idézett interpretációjával azonban nem sokáig elégedett meg. A „Handwörterbuch“ (III. Bd. p. 177. és 442. [1848].) „Formeln“ és „Gepaarte Verbindungen“ című cikkeiben Berzelius vezérlő nézeteitől fontos elvi kérdésekben már lényegesen eltért, s az „Ueber die Chemische Constitution und Natur der organischen Radicale“<sup>4)</sup> című értekezésében világos, határozott alakban formulázott eszméiből, kétségbevonhatlanul kiderül, hogy összes kortársait, a szervesvegyek constitutiójára vonatkozó felfogásban és magyarázatban messzire túlszárnyalta. Határozott gondolatokat kifejező képleteiben csak a Szén, Oxygén és Kén aequivalenseit, a mai atómsúlyokkal kell helyettesítenünk, hogy a ma nap érvényes képleteket megkapjuk.

Kolbe ezen értekezésében a régebbi gyök-elméletet, mely a fölis-

1) Ann. d. Chemie u. Pharm. [90.] 62.

2) Ugyanott [86.] 143 és [91.] 185.

3) Journal f. prakt. Chemie. [23.] 305. 353. 497. és [24.] 374.

4) Ann. d. Chem. u. Pharm. [75.] 211 és [76.] 1.



mert tényekkel többé összeegyeztethető nem volt, új, életképes tanná alakította át, mely további bűvárlatainál biztos vezetőnek bizonyult be. Alapvető felfogásának fokozatos kifejlődését, — hogy t. i. a szerves vegyek az anorganikus testek derivatumai, és pedig a Carbonsavak, az Alkoholok, Aldehydek és Ketonok a Szénsavnak, a Sulfonsavak és Sulfonok pedig a Kénsavnak származékai, stb. — világosan és tárgyilagosan adja elő az 1865-ben Vieweg-nél megjelent: „Das chemische Laboratorium der Universität Marburg und die seit 1859 darin ausgeführten Untersuchungen“ című művének bevezetésében, továbbá a már említett értekezésben: „Zur Entwicklungsgeschichte der theoretischen Chemie.“ Itt ismeri el egyszersmind nyíltan és részrehajlatlanul anukatársra Frankland abbeli érdemét, hogy az úgynevezett párosvegyek képződéséről uralkodó homályos felfogásnak eloszlatására, az elemek határozott telítőképességének fölismerésével, ő adta meg az indító lökést, mely a párosvegy fogalmának teljes kiküszöbölését vonta maga után. A Marburgi laboratoriumról írt munkájának bevezető része a Franklanddal közösen megindított bűvárlatok programjáról következőleg szól:

„Azon meggyőződésben voltunk, hogy valamint a Kakodylsav oly Arsénsavnak tekinthető, melyben két Oxigénatóm helyét, két atóm Methyl foglalja el, miként az Aethylnoxid, az Ónoxid egyik Oxigénatómja helyén Aethylt tartalmaz, valamint végre Hofmann fölfedezései alapján a Nitrogéntartalmú szerves aljak az anorganikus Ammoniakra vezetőek vissza, úgy az Oxigén helyettesítése Alkoholgyökök által, a Szénsavban is kell hogy kivihető legyen. Nem kételkedtünk azon, hogy sikerülni fog a Szénsavat és a Szénoxichloridot, Zinkmethyllel alkalmas módon kezelve, Ecetsavvá és Acetonná átalakítani; és hasonló módon a Szénkénegeben és a Szénchloridban is, Ként, illetve-Chlórt, Alkoholgyökök által helyettesíteni. E kísérleteken ekkor megosztotunk: Frankland elvállalta a Szénkénegeket és a Szénchloridnak, én pedig a Szénsavnak és a Szénoxichloridnak ez irányban való megvizsgálását.“

„Ueber die chemische Constitution organischer Verbindungen“,<sup>1)</sup> valamint az: „Ueber die realen Typen der organischen Chemie“<sup>2)</sup> című közleményeiben, Kolbe a Gerhardt által felállított Typustheoriával szemben, határozott, ellentétes álláspontot foglal el, tévesnek nyilvánítva azon nézetet és hiábavalónak a törekvést a szerves vegyeknek visszavezetésére, az alapúl vett három: Hydrogén, Víz és Ammoniak típusára. Hogy a felületes, schematizáló típusos theoria irányát mily kevéssé osztotta, hogy mennyire haladta túl a chemiai tünemények magyarázatában e theoria követőit, legvilágosabban kitünik az 1859. Sept. havában megjelent értekezéséből: „Ueber den natürlichen Zusammenhang der organischen Verbindungen, die wissenschaftliche Grundlage zu einer naturgemässen Classification der organischen chemischen Körper“<sup>3)</sup>. „Die organischen Körper — mondja e helyütt — sind durchweg Abkömmlinge anorganischer Verbindungen und aus diesen, zum

<sup>1)</sup> „Der Wetterauer Gesellsch. f. Naturkunde zur Feier ihres 50 jährigen Bestehens am 11 August 1858 im Namen der Marburger Naturforschenden Gesellschaft.“

<sup>2)</sup> Die Untersuchungen des Marburger Laboratoriums, S. 515.

<sup>3)</sup> Ann. d. Chem. Pharm. [113] 293.

Theil direct, durch wunderbar einfache Substitutionsprocesse entstanden.“

A Szénsavból, illetve annak hypotheticus hydrátjából vezethetők le szerinte a Ketónok, az Aldehydekek, Carbonsavak és az Alkohokok. Az Aethylalkohol levezetése a Szénsavhydrátból és másrészről a Methylalkoholból, valamint az Aethylalkohol és Ecetsav közötti szoros összefüggés világos föl ismerése, bepillantást enged neki még ismeretlen terrenumra is: előre jósolja a secundär és tertiär Alkohokok existenciáját.

A zsírsavak összetételének helyes interpretációja a Di- és Tricarbon-savak alkotásának helyes fölfogására vezérli. A Carbonsavakkal parallelismusban levő Sulfonsavakat, a Di- és Trisulfonsavakat, valamint a Sulfonokat a Kénsav származékainak tekinti, az utóbbiakat nevezetesen a Ketónokkal analóg alkotású vegyeknek. Kimutatja a legfontosabb Nitrogén-, Phosphor-, Arsén- és Antimónvegyekkel és a fémek szerves vegyeivel az összefüggést a szerves és szervetlen vegyek közt, s hogy az előbbiekek mind az utóbbiakból levezethetők, míglen ezzel szemben a typosokra való visszavezetés, mely typosok a szerves vegyek túlnyomó számával legtávolabbról sem állanak természetes összefüggésben, csak holt schematismust eredményezhet.

Hogy Frankland-nak és mellette leginkább Kolbé-nak köszönhető az elemek telítőképességéről szóló tannak, a vegyértéktannak kiművelése és nevezetesen Kolbe-nak a Szén vegyértékének megállapítása, az a hivatolt értekezésekből, kétséget kizáróan tűnik ki.

1859-től 1864-ig áll Kolbe mind speculativ, mind kísérleti tevékenységének zenithjében. Körülvéve kiváló fiatal erőktől, kiket híre laboratoriumába vezet, egyénisége magához bilincsel, fenkölt szellemtől átlengett nemes versenyzést teremt, mely nagybecsű, maradandó vívmányokkal gazdagítja a tudományt. Ezen időbe esnek Kolbe classicus vizsgálatai a Tejsavról,<sup>1)</sup> melyeket részben Lautemann és Ulrich tanítványaival végzett, s a melyeknek alapján a Tejsav Oxypropionsavnak ismeretett föl, sikerülvén a Tejsav átalakítása Propionsavvá, részint az előbbiből nyert Chlorpropionsav reductiója, részint közvetlenül a Tejsav reductiója által Jódhydrogénsavval. Itt mutatta ki egyszersmind, a Chlorpropionsavat Alaninná átalakítván, hogy az utóbbi nem más, mint Amidopropionsav.

A Tejsavval és az Alaninnal analog vegyeknek ismerte föl az Ecetsavtól derivált Glycolsavat (Oxyecetsav) és a Glycocolt (Amidoeccetsav.) Messzire kiható tekintettel definiálta továbbá a Glyoxylsavat Dioxyecetsavnak s a Glycerinsavat Dioxypropionsavnak.

„Ueber die Constitution und Basicität der Salicylsäure“<sup>2)</sup> Lautemann-nal együtt véghez vitt vizsgálatában bebizonyítja, hogy a Salicylsav nem kétaljú, a minek addig tartották, hanem szintén Oxysav, és pedig szerinte, — támaszkodva a Salicylsavnak általa észlelt képződésére Phenol, Szénsav és Natriumból — Oxyphenylszén-sav. Azon észlelés, hogy a Phenolnatrium egyesülése által Szénsavval Salicylsavasnatrium keletkezik, a Phenollal rokon testekkel, mint a Kresollal, a Thymollal, hasonló folyamatoknak keresztülvitelét eredményezte és a szerves vegytant egy igen becses syntheticus eljárással gazdagította. Az

<sup>1)</sup> Ann. d. Chem. Pharm. [109] 257. [113] 217. 220. 223.

<sup>2)</sup> Ugyanott. [115] 156.



akkor kicsi mérvben eszközölt reactióból fejlődött ki 23 évvel később azon eljárás, melylyel jelenleg naponta több mázsányi Salicylsav gyártatik.

Az Alma- és Borkósav viszonyáról a Borostyánsavhoz, tanítványa R. Schmitt derített világhosszat, a két első savat Jódhydrogén-sav behatása által Borostyánsavvá alakítván át.<sup>1)</sup> Azóta tudjuk, hogy az Almasav Oxyborostyánsav, a Borkósav pedig Dioxyborostyánsav. Liebig még ugyanazon évben e savak összetétele felől más nézetnek adott volt kifejezést<sup>2)</sup>, de beismerte tévedését, Kolbe-nek 1860 april 3-ikáról e tárgyban írt levelében. „A Borostyánsav előállítására az Alma- és Borkósavból az Ön theoriájának a győzedelme; sajnálom, hogy röviddel ezelőtt e savak constitutiójára nézt másképen nyilatkoztam, de készséggel elismerem a helyesebbet.“

Hogy az Asparaginsav jelenleg Amidoborostyánsavnak, az Asparagin pedig Amidoborostyánamidavnak tekintetik — szintén Kolbe meggyőző munkáinak tudandó be.<sup>3)</sup> Az élőszerzetekben képződő vegyületek mesterséges előállíthatása egy új érdekes adattal gyarapodott, a Taurin synthese által, mely Kolbe-nek ugyanezen időszakban sikerült.<sup>4)</sup> Már régebben gyanította, hogy a Taurin és az Isäthionsav, az Alanin és a Tejsavval analog alkotású vegyek, még pedig az Aethylsulfonsav ( $C_2H_5.SO_2.OH$ ) származékai. A Taurin mesterséges előállításával (Chlórethylsulfonsavasezüstből és Ammoniakból) nézetének helyességét bebizonyította, mely szerint tehát a Taurin Amidoäthylsulfonsavnak ( $NH_2.CH_2.CH_2.SO_2.OH$ ), az Isäthionsav pedig Oxyäthylsulfonsavnak ( $HO.CH_2.CH_2.SO_2.OH$ ) tekintendő.

Említettük, hogy már előbb (1857) prognostizálta volt a secundär és tertiär Alkoholok előállíthatását. Midőn Friedel 1862-ben az Aceton reductiója által egy új Alkoholt fedezett föl, — melyre nézve eldöntetlenül hagyta, valjon a Propylalkohollal ugyanazonos-e, vagy pedig azzal isomér, Kolbe azonnal oda nyilatkozott, hogy e test az általa előre látott secundär Alkoholok sorozatának legelső és legegyszerűbb alkotású képviselője.<sup>5)</sup> Egy valamivel későbben megjelent értekezésében<sup>6)</sup> még praecisebb alakban fogalmazza a secundär és tertiär Alkoholok constitutióját s e helyt él először e vegyületek ma is használt, rationalis megjelölésével. Kevéssel ezelőtt az Alkoholokról alkotott felfogásának alapján a szerves savak egy új sorozatának előállíthatását is megjósolja, sőt megjelöli az utat is előállítá-sukra.<sup>7)</sup>

Marburgi tartózkodásának utolsó idejéből származik végre még egy fontos észlelése, mely a Monocarbonsavaknak Szénben gazdagabb Dicarbónsavakká való átalakítására vonatkozik.

Tanítványainak nagyobb jelentőségű búvárlatai közzé, ez időből még a következők tartoznak:

C. L a u t e m a n n dolgozata a Salicylsav származékairól<sup>8)</sup> P. Griess classikus értekezései a Diazovegyekről<sup>9)</sup>, mely testek azóta a chemiában

1) Ann. d. Chem. Pharm. [114] 106.

2) Ugyanott. [113] 18.

3) Ugyanott. [121] 232.

4) Ugyanott. [122] 33.

5) Zeitschrift f. Chemie [1862] 687.

6) Ann. d. Chem. Pharm. [132] 102.

7) Zeitschrift f. Chemie [1864] 30.

8) Ann. d. Chem. Pharm. [120] 299.

9) Ugyanott. [113] 201. [117] 1. [121] 257.

mind elméleti, mind gyakorlati tekintetben kiváló szerepre emelkedtek. R. Schmitt vizsgálatai a Sulfanilidsavról<sup>1)</sup>, v. Oefele munkái új Kénvegyületekről<sup>2)</sup>. Megemlítendő továbbá még a Paraoxybenzoësav fölfedezése C. Saytzeff<sup>3)</sup> és G. Fischer<sup>4)</sup> egyidejüleges vizsgálatai alapján és végre a Sarkosin mesterséges előállítása által, Volhard<sup>5)</sup>-nak sikerült bebizonyítása annak, hogy a Sarkosin Methylamidocetzsav.

Mindezen dolgozatokat Kolbe búvárlati módszerének szelleme lengi át. Noha különböző terrenumokon mozognak, mégis egy közös szellemi kapcsolatot fűzetnek egymáshoz és a Kolbe által sajátkezüleg véghezvitt búvárlatokhoz.

1865 Május havában a lipcsei egyetem egyesült bölcsészeti és orvosi facultása Kolbét hozta egyhangulag O. B. Kühn helyére ajánlatba. A szász kormánynak Julius elején hozzá intézett hivatalos fölszólítására, annak reményében, hogy Lipcsében egy terve szerint épült intézetet s kiváló szaktársak oldala mellett, tág és kielégítő hatáskört nyerend, elhatározta magát a meghívás elfogadására.

1865 Okt. 14-én új hazájába költözött át, kísérve kitűnő tanítványoknak egy serege által, kik szeretett tanárukat a lipcsei egyetemre követték. Ezen hí cadre által körülvéve, erélyes kézzel kezdte meg a Lipcsében talált jelentéktelen, szűk labororium reorganizálását, melyet három évvel későbbben az új intézettel cserélt föl. Évről-évre növekedő hivatalos elfoglaltságának és későbbi hosszabb betegeskedésének tudandó be, hogy experimentális tevékenységének oly mérvű, annyira intenzív kifejtésére, mint az 59—64-es években ezentúl többé nem emelkedhetett. Mindamellett ezen időszakban sem szűkölködik útát törő és irányt jelölő eszmék megalkotásában és megvalósításában, csak nyilvánulásaiknak időközei válnak mind hosszabbakká.

Wischin-nel együtt<sup>6)</sup> a Phtalylchlorid reductióját vizsgálta meg és a Phtalsavaldehydjének tekintett testet állítá elő; későbbi vizsgálatok azonban kimutatták, hogy e vegyület csak isomér a Phtalaldehiddel. Fontosabb ennél volt Basaroff észlelése<sup>7)</sup> hogy az Ureum közvetlenül Szénsavból és Ammoniából képezhető, valamint az Oxálsav előállításá)<sup>8)</sup> E. Drechsel által a Szénsavból, Kalium segítségével.

A Sulfoxydoknak fölfedezésében — Alex. Saytzeff által<sup>9)</sup> — Kolbe erős támaszt vélt nyerni azon nézetének, hogy a Kén számos szerves vegyületben négy vegyértékkel szerepel.

1) Ann. d. Chem. Pharm. [120] 129.

2) Ugyanott. [132] 82.

3) Ugyanott. [127] 129.

4) Ugyanott. [127] 137.

5) Ugyanott. [123] 261.

6) Zeitschrift f. Chemie [1866] 315.

7) Journal f. prakt. Chemie [17] 439.

8) Ugyanott [14] 193.

9) Ann. d. Chem. Pharm. [139] 354.

(Folytatjuk.)