VEGYTANI LAPOK.

II. kötet. **1884. Octób.—November.** **8—9. szám.**

(ELSŐ SOROZAT 21—22-DIK SZÁMA.)

SZERKESZTI ÉS KIADJA: FABINYI RUDOLF.

Megjelenik Julius és Augustus kivételével minden hóban.

Előfizetési ára egy évfolyamra **4** frt.

Mindennemü küldemények a „Vegytani Lapok“ szerkesztőségéhez (Kolozsvárt tud. egyetemi vegytani intézet) czimzendők.

A) EREDETI KÖZLEMÉNYEK.

A kolozsvári m. k. F. J. tudomány-egyetem új vegytani intézete.

A vegytani intézetnek, folyó év Október 31-ikén, Nagyméltóságú Trefort Ágoston vallás- és közoktatási Minister úr jelenlétében történt ünnepélyes megnyitása és az egyetemnek átadása alkalmából

ismerteti

FABINYI RUDOLF.

1. A kolozsvári tudomány-egyetem vegytani intézetének építésére, a törvényhozó testület 100,000 frtot szavazott meg. Ezen összegbe maga a tulajdonképeni épület, fűtése, valamint gáz- és vízvezetékének főcsövei valának betudva. A belső berendezés, mint asztalos-munka, részletes gáz- és vízvezeték, gőzvezeték, a szellőzés szükségleteinek egy része, az összes digestoriumok stb., továbbá az intézet környezetének parkozása, elkerítése s több egyéb munka összesen 55,000 frtba került. Tanítási és buvárlati eszközökre, anyag, könyv és folyóirat beszerzésére 15,000 frt engedélyeztetett. Az egész intézet mindenestől tehát 170,000 frtba került. Aránylag nem magas összegbe, szemben avval, a mely hasonló intézetek fölépítésére és fölszerelésére fordíttatni szokott; így a budapesti egyetem vegytani intézetének fölépítésére kiadatott 351,000 frt; a grátzi egyetemi intézet 330,000 frtba került; az aacheni polytechnikum vegyt. intézete három vegyi tanszékkel 1 200,000 frtba, miből egy tanszékra tehát 400 ezer frt esik; a bécsi egyetem vegyt. intézete még ennél is magasabb összegbe.

2. Az épület tervét Kolbenheyer Ferencz ministeri építész készítette; az építés kezdetén bekövetkezett elhalálozása

után, az építés vezetése, időközben szükségesnek talált egyes változtatások tervezése és keresztülvitele utódára Weber Antal ministeri építészre szállt át.

3. A kormány 1880 őszén kötötte meg az építkezési szerződést Maetz C. W. Frigyes és Bukuresti János kolozsvári társvállalkozókkal s az épület alapja ugyanazon év september havában tétetett le, az erdélyi muzeum-egylet birtokához tartozó s a közoktatási ministerium által egyelőre 50 évre kibérelt, jelenlegi egyetemi külső növénykert egyik magos terrasseán, szemben az egyetemi állattani intézettel.

A belső berendezéshez tartozó asztalos-munkát szintén Maetz Frigyes vállalta el; a fűtés, gáz-, víz- és gőzvezeték, valamint a szellőzés egy részének keresztülvitelét és a chemiai digestoriumok (fülkék) beállítását pedig Zellerin Mátyás budapesti gyáros. A digestoriumok külön szellőzését, s az intézetben alkalmazott összes gépezetek beszerzését és fölállítását házilag eszközöltük.

4. Maga az intézet 49 meter hosszú és $15^1/_2$ meter széles épület, egyik homlokzata dél-délkeletnek fekszik, a másik, éjszak-éjszaknyugati homlokzata pedig a városra tekint. Ablakaiból a városra és a Kolozsvártól nyugatnak nehány mértföldnyire terjedő és a gyalui havasokkal koronázott kies völgyre szabad kilátás nyílik.

Az intézetben az előadási termen és mellékhelyiségein kívűl a gyakorlati oktatásra és önálló buvárlatok keresztülvitelére összesen 12 különböző nagyságú laboratorium van. Ezenkívűl a központi fűtés helyisége, gépszoba, műhely, anyag- és eszköztárak. (Az illó, maró és robbanó anyagok az intézet udvarán lévő, külön pinczében tartatnak.)

Az intézetben van azonkívűl a tanár, két tanársegéd, gépész, laborans és fűtő lakása is.

Ezen különböző czélokra szolgáló helyiségek lehetőleg úgy osztattak be, hogy mind az előadás, mind a gyakorlati foglalkozás, fennakadás, egymás zavarása vagy akadályozása nélkűl, minden időben foganatosítható legyen, mind a lakószobákra nézve, biztonsági és egészségi szempontból hátrány ne támadjon. A mennyire az intézet hosszú egyenközényt képező alaprajza a mególdást ezen irányban nehezíté, annyiban elősegíté másrészről azon körűlmény, hogy az intézet minden oldalról szabadon, erősen légjárta domb tetején fekszik.

5. A nyilvános előadások az intézetben 1883 február 15-én, a gyakorlatok pedig ugyanazon év septemb. havában kezdettek meg.

A vegytani intézet fűtése és szellőzése.

A szorosan vett intézeti czélokra szolgáló helyiségek központból kiindúló forróvíz-fűtéssel (magas nyomású vagy Perkins-féle vízfűtés) bírnak. E fűtési mód a cseppfolyótestek azon közös tulajdonságán alapszik, hogy hőmérsékük emelésével kiterjedve, csekélyebb sűrűséget nyernek, melynek következtében ha alúl hevített függőleges csőben foglaltatnak, folytonos, alúlról fölfelé irányúlt mozgásba jönnek. A forróvízfűtésnél erősfalú ($6^m/_m$ falvastagságú), $20^m/_m$ belső átmérővel bíró vascsövek hálózzák be a fűtendő épületet, a legalsó ponton sokszoros, kígyóalakú tekervényt (Spirale) képezve, mely a hevítésre szolgáló kemenczébe van beépítve. Ezen alsó, nagy tekervény felső csőmenetéből indúlnak egyrészről az épület földszintjére és emeleteire felhágó csövek, az egyes szobákon átfutva és ezekben a szobák nagysága és fekvése szerint (az elérendő hőmérsékhez képest) kisebb-nagyobb tekervényeket képezve, hónnan ismét lefelé hatolnak s a kemenczébe belépve, a nagy tekervény alsó csőmenetébe beágaznak. E zárt csőrendszer vízzel megtöltetvén, a hevítés megindúlhat,melynek tartama alatt a víz a csövekben folytonos körfolyamot végez.

A csőrendszer legmagasabb pontján egy elágazással bír, mely egy különös szerkezetű s kis víztartó medenczében álló szelepben végződik. E szelep szerkezete olyan, hogy a csőrendszerben foglalt víznek útat nyit kifelé, ha a nyomás a csőrendszerben bizonyos megengedett nyomáson felűl emelkedik, s másrészről a csőrendszer lehűlésével, midőn a belőle kilépett vízrészlet hiánya miatt, benne légüres tér támad, a víztartó vizének a csőrendszerbe lépni enged; ekképen tehát mint biztosító és a csövek töltését folyton megtartó készülék működik.

Mindamellett ezen berendezés minden eshetőség kizárására még nem elegendő. Megtörténhetik például, hogy a csőrendszer valamelyik pontján, rozsdalerakódás folytán, vagy más okból megdugúl. Ekkor a szelep működése ki van zárva s a fűtésnél akkora nyomás fejlődhetik, hogy a vascső elreped, nagy szerencsétlenséget előidézhetve. Ilyen eshetőségek kikerűlése miatt a vegytani intézet csőrendszerét két ponton, a fűtőkemenczéből kiemelkedő főcsövön, (a gépész vagy fűtő használatára), és az emeleti tanári dolgozószobában manometerekkel láttuk el, melyeken a csövekben uralkodó nyomást mindenkor észlelni lehet. A gépész manometerét azonkívűl automatikus jelző-szerkezettel is ellátjuk, mely csenget, mihelyt a nyomás a megengedett nyomáson túllép.

Szilárd akadály a csövekben képződhetik még akképen is, ha a fűtés szünetelése alatt, a rendszer valamelyik pontján nagy lehűlésnek van kitéve s a víz a csövekben megfagy. Ilyenkor is a fűtés megindúlásával a gyorsan kitágúló víz nem jöhetvén körfolyamba, veszélyes nyomást gyakorol, mely gyorsan akkorára nőhet, hogy a csőrendszer leggyengébb helyén, (rendesen a fűtőkemenczében) elreped. Ilyen eset a forróvízfűtés mellett több helyen előfordúlt, így nehány év előtt Budapest egyik nyilvános intézetében is. A vegytani intézet különösen exponált helyen fekszik s a kolozsvári klimában gyors és nagymérvű hőmérsékváltozások nem tartoznak a ritkaságok közé. Az egyes helyiségek fűtői azonkívűl a szellőzéssel is vannak combinálva, a mi a megfagyás esélyének lehetőségét még fokozza. A fűtőspirale-okban ugyanis lapos pléhtokok helyeztettek el, a melyek a külső falon áthatoló pléhcsatornákkal közlekednek, úgy, hogy a külső levegő a csatornán át a pléhtokba áramlik s ebben — a tok egyik és másik oldalából kinyúló — pléhlemezek között tekervényesen halad fölfelé s fölmelegedett állapotban érkezik a szobába. A tokok csatornái ugyan el vannak látva belülről szabályozható szelepekkel, azonban a szellőző készülékek nagy számánál fogva, szinte lehetetlenség azt elérni, hogy feledékenységből egyszer-máskor, egyik vagy másik szelep éjjelre nyitva ne maradjon. Már pedig nagy hidegben egy-két óra elegendő, hogy a nem fűtött spirale-ban a víz, a nyitott csatornán át beáramló hideg levegő által fagypontjára hozassék.

A megfagyás veszélyének elhárítása végett, az egyes fűtőket kis fémhőmérőkkel szereltük föl, melyek úgy vannak szerkesztve, hogy villanyos áram által hajtott csengettyűket szólaltatnak meg az épűlet souterrainjében, földszintjén és emeletén egyidejűleg, mihelyest a spiralecsövek hőmérséke + 5°C. alá száll. A csengetés addig tart, míg előidéző oka, a míg tehát a nyitva maradt szelep el nem záratik, vagy szükség esetén fűttetik. Hogy a kiterjedtebb épűletben a baj helyének kikutatásánál időt és fáradságot kiméljünk, a spirale-okkal jelző táblákat is combináltunk, melyek a csengettyűk szomszédságában függnek és azon helyiségnek a számát adják, melyből a segélyhívás jön. Hogy ezen berendezés nem volt fölösleges, arról a múlt tél több éjjelén alkalmunk volt meggyőződni.

Az emeleti fűtőkön, melyek első sorban kapják a forró vizet, a fémhőmérők kettős beállítással bírnak, az említetten kívűl ugyanis még azzal, hogy a csövek hőmérsékének + 125° C-ra emelkedésénél is csengetnek. Tudvalevő, hogy a levegő-

ben folyton jelenlévő por szerves részei már 125°-nál részleges bomlást szenvednek, a közérzésre és egészségre kártékonyan ható illó és légnemű terményeket adva. Túlságos fűtésnél, a csöveken legjobb takarítás mellett is mindég található, s a lég mozgása következtében a forró csövekkel érintkező por fölbomlásának, tulajdoníthatni legjobbrészt azon méltó panaszt, főfájás, szédülés, ideges ingerültség előidézéséről, mely a fűtés ezen rendszerének árnyoldalaként említtetik. A vegytani intézetben a fűtéssel megbizott egyén, tehát ezen irányban is önműködő és részrehajlatlan felügyelet és ellenőrzés alá van helyezve.

Téli időszakban, gyors légcserénél, a szobák levegője többékevésbé kiszáríttatik. Ha legkedvezőbb esetben a külső hideg levegő telített is vízgőzzel, a szobába fölmelegedve érkezve, a vízgőz iránti capacitásának tetemes növekedése folytán, relative igen száraznak fog találtatni. Ha elfogadjuk az egészségtan által fölállított középértéket, 50 relativ százalékot, a téli szobai levegő vízgőztartalmára nézve, akkor például —10 C. fokú hidegben, ha a külső levegő telített vízgőzzel s a szobába érve + 20° C.-ot nyer, még kerekszámban háromszor annyi vízgőzzel kell hogy ellássuk, mint a mennyivel már bír, hogy a szobai levegő 50% (relativ) vízgőzt tartalmazzon. Míg ellenkező esetben, ha mesterségesen nem nedvesítjük, vízgőztartalma csak $\frac{50}{4} = 12.5$ relativ százalékú leend. Ez kitűnik a vízgőz feszélyének tekintetbe vételénél — 10 és + 20 C. foknál, mely millimeterekben kifejezve, 2.1514, illetve 17.3632.

A levegőnek vízgőzzel ellátását a tanteremben és a laboratoriumokban egyes gőzcsapok részleges nyitva tartásával el lehet érni; azon szobákban pedig a melyekben gőzvezeték nincs, a következő módon. A fűtők rácsozata körül egyszerű fakeretekre feszített vászonellenzők állíttatnak föl; az ellenzők keretének felső párkányán keskeny zinkbádog csatorna fut végig, mely egész hosszában alúl finom lyukakkal van ellátva, a lyukakat pedig pamutszálak töltik ki, melyek a vászon felső szegélyét érintik s capillarcsövek gyanánt működnek, mihelyt a csatornába vizet tőltünk. A fűtő rácsozatán a szobába áramló meleg levegő, a folyton nedvesen tartott vászonellenzőn kénytelen áthatolni s így mindig vízgőzt ragad magával. Hygrometerekkel eszközölt mérések, ezen egyszerű berendezés kielégítő functiójáról tanúskodnak.

Megjegyzem végül, hogy a fűtők elzárható csapokkal is el vannak látva, melyek segélyével az egyes fűtőket a körfolyamból ki lehet iktatni, s a szobák hőmérsékét ekkép tetszés szerint szabályozni.

A romlott levegő elvezetése az egyes helyiségekből rövid kéményes aspiratióval történik. A falakban 800 □ ctm. (20 × 40) alapterületű, kivakolt és kisimított aknák hagyattak meg, melyek a szobák menyezete alatt, valamint a padlózat fölött egy-egy, szabályos négyzetet képező és szabályozható redőnyszerkezetű betétekkel ellátott nyíláson át, közlekednek a szobák levegőjével. A padláson az aknák, kivűl-belűl ónozott, csaknem vízszintesen fektetett pléhcsatornákban folytatódnak s az összes csatornák az épület közepén felemelkedő szellőző kéményben végződnek. E kémény közepén megyen át a forróvízfűtés kemenczéjének és a gőzkazánnak felűl egyesített, öntöttvas füstcsöve, mely megmelegítvén a kémény üregét, benne a levegő fölfelé áramlását idézi elő és így aspirálólag hat, a kémény üregében végződő pléhcsatornák levegőjére, tehát a szobák szellőzését közvetíti.

Ezen rendszer télen igen jól működik, főleg ha a fűtők légbevezető csatornái nyitva vannak, ha tehát a kiszívott levegő könnyen nyerhet kívűlről pótlást. Erős hidegben, nagy hőmérséki különbözet alkalmával, anemométerrel tett mérések óránként háromszorta való légmegújítást mutattak; 0° körűl 2—2½-szer, + 10°-nál még közel 2-szer cserél helyet a levegő. A melegebb időjárás bekövetkezésével azonban mindinkább kisebb fokú lesz a légcsere, azután stagnál, végre pedig megfordúl irányában, mire a redőnyöket le kell zárni. Bekövetkezik a közönséges szellőzés, az ablak nyitvatartásának időszaka.

Hogy az ártalmas légnemek föllépésével járó chemiai munkálatok keresztülvitelénél, az aspiratión alapúló szellőzés időszaki változásaitól függetlenek legyünk, a digestoriumok (fülkék, vegyi tűzhelyek) szellőzését elválasztottuk a termek általános szellőzésétől, és a fülkék szellőzését csak a hidegebb időszakban eszközöljük a közönséges, hőmérséki különbözetre alapított eljárással, különben pedig erőművi úton előidézett aspiratióval. A fülkékből kiinduló agyagcsövek, a padláson is agyagcsövekben folytatódva, a nagy kémény mellett fölállított gyűjtőkamrába érnek s innen egy második, erős vaspléhből készűlt kéményen át a szabadba. A gyűjtőkamrából a kéményen kívűl még egy oldalelágazás is indúl ki, mely fölfelé hajolva, a kémény felső részébe vezet. Ezen oldaltelágazó csőben egy szellőző gép (exhaustor) van elhelyezve, mely gyors forgásba hozatva, a levegőt a gyűjtőkamrából föllapátolja és a kémény felső részében a szabadba kidobja. A plehkémény közepe táján egy szeleppel bír, mely a souterrainből, a gépész által nyitható és zárható. Az

exhaustorral való szellőzés esetén a gépész a szelepet elzárja s ekkor a fülkék levegője a gyűjtőkamrán s az oldalcsövön át hajtatik ki a kémény felső részébe, illetve a szabadba. Ellenben ha közönséges aspiratióval szellőzünk, a kémény szelepe nyitva marad, hogy a levegő egyenesen, a tágabb kéményen át hatolhasson kifelé. Az aspiratió előidézésére ilyenkor a fülkék agyagcsöveiben elhelyezett Bunsen-féle gázlángok égnek.

Mind a nagy, mind a kisebb szellőző kémény azonkívül el van látva Wolpert eljárása szerint szerkesztett szellőző sisakkal, mely szeles időben, bármilyen irányban is találja a szél a kéményt, meggátolja a lég visszanyomását a kéménybe, sőt magát a szelet az aspiratió fokozására használja föl.

Magának az exhaustornak mozgásba hozása, villanyos áramnak mechanikai erővé átalakítása útján történik. A villanyos áramot egy Siemens-féle dynamo-elektromos gép szolgáltatja, mely hajtására 4 lóerőt igényel s a souterrain gépszobájában fölállított (7 lóerejű) gőzgép-által hozatik működésbe. Két, 16 rézsodronyból font vezeték átviszi az áramot a padláson az exhaustor mellett felállított másodrendű dynamogépbe, melynek fegyverzetét gyors forgásba hozza s ennek mozgása egyszerű szíj-átvitellel az exhaustorral közöltetik. Ezen berendezés másfél év óta van már használatban s kiválóan megfelel a czélnak. Működésénél minden időben másodperczenként 2 méternyi sebességgel mozog a lég az összes fülkék stb. csöveiben. A szivás gyorsaságát szépen lehet szemlélhetővé tenni a tanterem asztalán álló üveghengerben, mely a gyűjtőkamrába vezető agyagcsővel áll szintén kapcsolatban. Ha e henger két oldallyukába tömény Sósavat és töm. Ammoniakot tartalmazó lombikok csöveit illesztjük, a folyadékok leghevesebb forralásánál sem távozik el a felül félig nyitott hengerből Salmiak füst, hanem vastag, fehér felhő alakjában hullámzik nagy gyorsasággal lefelé, a szivó agyagcső aknájába.

Hosszabb estéken, az exhaustor működésével egyidejűleg, 5—10 izzó lámpa (Swan), táplálható ugyanazon dynamogép árama által.

Vízvezeték és vele összefüggő egyéb berendezés.

A vegytani intézettől mintegy 100 méternyi távolságban kelet felé, számos fúrási kisérlet után, vizet vivő rétegre találtunk. Téglával kirakott 8 méternyi mély kút ásatott itten, melyben a víz rendszerint csak 60—65 centim.-nyi magas oszlopot képez, de oly bőven pótoltatik, hogy egész napon át folytatott

szivattyúzásnál sem apad többel egy nehány centiméternyinél. A kút vize vascsövön emeltetik a gépszobában álló és a már említett gőzgép által hajtott szívó és nyomó szivattyú segélyével az épület padlására, két 30—30 hectoliteres vasreservoirba. A reservoirok közlekednek egymással, de tisztogatás alkalmával külön-külön is használhatók. El vannak látva felül elvezető csővel, melynek egyik ága a gépszobába megyen le, hogy szivattyúzásnál a reservoirok megtelését jelezze; a másik ága, a reservoirok alatt biztonsági szempontból elhelyezett zinkpléhtálczába vezeti, az esetleg kevés fölöslegben fölszivattyúzott vizet, honnan az eresz csatornáján lefolyhat. Megfagyás ellen mind az exponált helyeken lévő csövek, mind a reservoirok tág faburkolattal vannak védve, melynek közei kilugozott cserhéjjal és hamuval töltettek ki. Különben a vizet emelő főcső a szivattyúzás befejezése után azonnal, a gépszobában rajta alkalmazott csap megnyitásával ki is üríttetik.

A reservoirokból a víz tág, öntöttvas csövön először a souterrain-be megy le, az épület hosszának kétharmadán végig fut, s 14 ólomcsőben ágazik el az intézet különböző helyiségeibe. Minden elágazó cső külön elzárható a fővezetéktől, és a cső rendszerében foglalt víz, esetleges javítások alkalmával, alól kibocsátható.

A használt és szennyes víz levezetése ólomcsöveken történik, melyek a souterrainban beágyalt agyagcsőben folynak össze. Ezen agyagcső vezeti le a vizet nagy eséssel a kert alsó részében hydraulikus mészbe épített tág gyűjtőbe.

Az ürülékek fölfogására tonnák használtatnak, s a closettek mindenütt bő, a szükséges helyeken önműködő vízmosással bírnak; a tonnákból jövő szennyes víz szintén ugyanazon agyacsövön az alsó gyűjtőbe vezettetik. Innen hordókba eresztve, kivihető a városból. Miután a gyűjtő gödör feneke mintegy két méterrel magasabban fekszik, a kert alsó része alatti útnál, a hordós szekér a gyűjtőből kivezető tág vascső alatt elfér, s a cső szelepének megnyitásával átveheti a vizet. A vízben úszkáló nehezebb részek, melyek a gyűjtő fenekére leülepednek, a gyűjtő fedő kövének fölemelése után — évenként egyszer — kitakaríttatnak.

A szennyes víznek hordókban kivitele szintén csak gyérebben válik szükségessé, miután a gyűjtőben oly nagy mértékben lesz fölhigítva (csak kis mérvben tisztátalan vízzel,) hogy porondrétegen átszüremkedése után, színtelen és szagtalan s az utcza nyitott csatornájába kibocsátható. E végből a gyűjtő felső részében, a vizet elvezető agyagcsövet alkalmaztunk, mely egy

két méternyi vastagságú, fölváltva durva és finom kavics és poronddal tőltött szűrőre bocsátja a vizet, a melyen az áthatolva, az utcza csatornájába folyik le. Az alúl és felűl nyitott földszűrő likacsai között folyton légáramlat lévén, a víz organikus anyagainak oxydálása itt eléggé gyorsan bekövetkezik.

Vízvezetékkel és számos vízkiöntővel bíró épületben különös gond fordítandó a kiöntőket elzáró vízszelepek szerkesztésére, ha az ellen akarjuk magunkat biztosítani, hogy a vizet elvezető csőrendszerben, csatornákban és gyűjtőkben fejlődő vagy beléjök kerülő ártalmas légnemek a szobákba ne hatolhassanak. Az eddigelé a legtöbb nyilvános épűletben alkalmazott elzáró vízszelepek működése fölötte hiányos, és nem ritkán hallani panaszt, a csatornák levegőjének beáramlása miatt. A legtöbbnyire használt szelepek a kiöntő medenczék alsó részéhez kapcsolt U alakúlag hajtott csövekből (Syphon) állanak, melyeknek functiója az, hogy a medenczébe öntött víz egy részét, alsó görbültségük két szárában visszatartják s vele a medenczét a csatornától elzárják. Ezeknél immár azon eset adja magát elő, hogy az U cső levezető szára szivornyaként működik, mihelyt sok vizet tőltünk a medenczébe s az U csőből is csaknem az összes vizet magával rántja; az U cső tehát üresre szívatik s a közlekedés a csatorna és a medencze, illetve szoba között megnyílik. De még más oknál fogva is kiürűlhet a víz a syphonból. Ha ugyanis valamely levezető szár alsóbb helyén lévő medenczébe töltünk egyszerre több vizet, a levezető csőben gyorsan eső víz, magával ragadván a cső levegőjét, ritkítást fog előidézni, mely rögtönös és oly nagy fokú is lehet, hogy a külső légnyomás az ugyanazon szárba nyíló felsőbb syphonok vizét, egyszerre a levezető csőbe dobja s kiüríti a syphonokat. Másrészről ha a levezető csőrendszerben nyomás jön létre s a levegő valamely csövön szabadon nem távozhatik, akkor egy vagy több syphont megtör, azaz annak vizén keresztűl buborékol a szobába. Számosabb és különböző magasságban oldalelágazással bíró csőrendszerben egyidejüleg léphet föl mind a két eset, t. i. egyes syphonok kiürűlnek, vagy üresre szívatnak, míg más syphonok ugyanakkor megtöretnek. A syphonok megtörése különösen veszedelmes azután, kivált oly helyen, hol több víz-légszivattyú működik egyszerre, mely nemcsak levegőt, hanem a szűrésnél vagy egyéb munkánál kifejlődő mérges gázokat is a levezető csövekbe ragadja s az így keletkező légnyomás folytán a syphonokat valahol megtörve, a mérges gázoknak útat nyit a szobába, esetleg oly szobába, mely távolabb is feküdhetik azon helyiségtől, melyben az

illető vegyi munka folyik, s ha a beáramló ártalmas gáz hozzá még szagtalan is, mint pl. a Szénoxyd, a szobában tartózkodó, semmit sem sejtő egyéneket komoly veszedelembe ejtheti.

Az érintett bajokon segíthetünk akképen, hogy a syphonok levezető szárát felső hajlásukban erősen megszűkítjük, hogy a lefolyó víz ne tölthetse ki teljesen a levezető csövet s az szivornyaként ne működhessék; másrészről, hogy a levezető csőrendszer több alkalmas pontján egyes, nem igen szűk csöveket ágaztatunk el, melyek a szabadba, vagy oly helyre vezetnek, hol a belőlük kiáramló lég kártékony hatást nem gyakorolhat. A vegytani intézetben az összes syphonok, levezető csövük felső hajlásába forrasztott, félköridomú ólomlapok által szűkíttettek meg; a félkörlemezen pedig túl számos syphonnál — (mindenütt ott, hol víz-légszivattyúk működnek) — a cső legmagasabb pontján, keskeny átmérőjű ólomcsöveket forrasztottunk be, melyek a legközelebbi fülke agyagcsövébe nyílnak s azonkívül könnyen hozzáférhető helyen csappal bírnak, mely — főleg nyáron — a fülkék szellőzésének megszüntetésével elzáratik.

Megjegyzem még, hogy a waterclosettek csövei is, — mint azt különben már rendszerint tenni szokás, — a háztetőn ki vannak vezetve és a szabadba nyílnak.

Másfélévi tapasztalat a vízlevezetés ezen berendezésének czélszerű voltáról meggyőzött.

A laboratoriumok falain a vízvezetékkel kapcsolatos, Artzberger-Zulkowsky-, Bunsen-, Geissler- és Körting-féle víz-légszivattyúk vannak megerősítve. Szívó csöveik a padozat csatornáiban a dolgozó asztalokhoz mennek, a hol a többi (gáz, víz, gőz stb) csapok mellett, szintén csapba végződve, a gyakornokok használatára állanak, még pedig minden egyes dolgozó rendelkezik egy szivattyú-csappal. A legtöbb szivattyúval a vízgőz feszélyéig menő vacuumot is előidézhetni.

Az üvegfúvási, s általában magasabb hőfokot igénylő munkák keresztülvitelére saját szerkezetű víz-légsűrítőnk van, mely az előkészítőbe, a tanterem egyik fülkéjébe és az előadási asztalra vezeti a nyomás alatt lévő levegőt.

Biztonsági szempontból a laboratoriumok ajtói fölött, a müncheni új laboratorium példájára, douche-okat alkalmaztunk, melyek egy könnyű ütéssel működésbe hozhatók.

A lepárolt víz előállítására kis, gőzzel fűlő, destilláló apparatusunk van, mely tulajdonképen csak a gőzkazánból jövő gőz megmosását és lehűtését végzi, s ha egész napon át működik,

50 liter lepárolt vizet ád. Reggel beállítva, alig igényel több felügyeletet. A kis apparatus kettős falú rézüst, melyben az üstbe bocsátott víz, mind közvetlenül a vízbe, mind a kettős falazat üregébe vezetett gőz által forralható. Kiváló minőségben szállította e készüléket Stefan Baumann, jó hirnevű bécsi rézmű-gyáros.

A vízvezetéki víz az intézeti gőzkazán (32 forraló csőből álló gőzfejlesztő) táplálására is szolgál. Mivel azonban a víz igen kemény, 29.3 Clarke fokú (1072 milligr. szilárd alkatrész 1 literben), előbb vegyi úton meglágyíttatik. E czélra a következő berendezés és eljárás szolgál. A gépszobában egymás fölött két, egy-egy köbméter tartalmú vasreservoir áll; a felső megtöltetik a vízvezetékből. Erre a víz a reservoir fenekére menő, számos kis lyukkal ellátott T csövön át gőzzel 70—80°C.-ra fölmelegíttetik s meghatározott mennyiségű Soda-óldattal kevertetik. Három óra alatt a víz megtisztúl s a Szénsavas calcium stb. a reservoir fenekére leülepedik. Ekkor egy finom lyukú úszócsövön át a tiszta víz az alsó reservoirba lebocsátható. Az alsó reservoirból a gőzgép egy előmelegítő csövön keresztül szívja a tiszta vizet és benyomja a kazánba. Szokásszerüleg egy második kézi szivattyút is combináltunk az előmelegítővel, melylyel a fűtő azon időkben, midőn a gép szünetel, könnyen elláthatja vízzel a gőzkazánt. Elegendő, a tisztított víz használata óta félévenként egyszer kitakarítani a kazán csöveit; a bennök levő üledék iszapos, össze nem tartó és könnyen eltávolítható.

Gáz- és gőzvezeték.

A chemiai munkákhoz igen gyakran szükségelt magasabb hőmérsék előidézésére, részint világításra az intézet igen kiterjedt és számos ágra osztott gázcsőhálózattal van ellátva. Az intézetbe lépő főcső először is három ágra oszlik, egy 30, egy 60 s egy 100 lángú gázmérőhöz. A 30-as gázmérőből ágaznak el a folyosók, lépcsők s azon helyiségek megvilágítására szolgáló csövek, melyek nem laboratoriumokként használtatnak, egy, a souterrain-ben lévő helyiség kivételével, melyben a magas nyomás alatt végrehajtandó vegyi folyamatok keresztülvitelére szolgáló, úgynevezett ágyúkemenczék vannak fölállítva, s mely e rendszerbe lett fölvéve. A 60-as gázmérő a souterrain, praeparatumok előállítására szolgáló laboratoriumát látja el, továbbá a földszinten az előhaladott gyakornokok dolgozó szobáit és az emeleten levő tanári laboratoriumot. A 100-as gázmérő az ana-

lytikai nagy laboratoriumot és a tantermet. A házi világitásra, valamint a laboratoriumokba menő főcsövek külön csapokkal láttattak el, s az összesen 6 főcsőtől egy-egy elágazás a tanár irószobájába vezettetett, a hol a csövek kis manometerekben végződnek, melyeken a főcsapoknak a meghatározott időben történt lezárásáról, valamint arról, valjon valamely rendszerben nem maradt-e valamely gázcsap nyitva, felvilágosítást nyerni lehet. A tanterem prosceniumszerű előadási tere felülről, a vasoszlopokon nyugvó nagy vastartány oldalán alkalmazott 20 lángú gázcső által világíttatik meg, a hallgatóság tere pedig a terem menyezetének közepén alkalmazott, 60 lángú, úgynevezett napégővel, melynek külső tölcsére egyszersmind a terem szellőzéséhez, estéli előadások alkalmával lényegesen hozzájárúl.

Kényelmesebb, tisztább és olcsóbb dolgozás szempontjából a 100 foknál magasabb hőmérséket nem igénylő munkálatok, gőzfűtéssel eszközöltetnek. Az intézet gőzfejlesztője a gép hajtása mellett bőven szolgáltat e czélra gőzt, mely a nyomást 2 atmosphärára leszállító főszelepen át, több elágazó csövön a digestoriumok gőzfürdőibe és a dolgozó asztalok csapjaihoz érkezik. A csövekben condensált víz kibocsátására részben közönséges csapok, részben önműködő készülékek szolgálnak. — Az egyes laboratoriumok a főcsöveken lévő szelepek által különkülön kirekeszthetők.

A gőzfejlesztőt A. Büttner et Comp. Uerdingeni (Rajna melletti) gyárából szereztük be. Ez egy úgynevezett „inexplosible“ Root sistemája szerint készített, 32 forraló csőből álló compendiosus gőzfejlesztő, mely takarékosan, 8—10 atmosphära nyomással dolgozik, 20 percz alatt teljes gőznyomásra hozható, s óránként 30 kilogramm gőzt képes előállítani. A csöveknek a csőfejekkel összeköttetésénél tömítő anyagúl a gyár által küldött asbest-gyűrűket azonban teljesen elégteleneknek találtuk; a nagy nyomás mindúntalan egy és más helyen kiszakította; több, czélhoz nem vezető kisérlet után végre vörösrézből kovácsolt gyűrűkkel cseréltük ki. Ez a múlt nyáron megtörtént s azóta a kazán kifogástalanúl működik.

100 foknyi hőmérséket igénylő szárításokra, a már említett Baumann gyáros által készített kettős falú, igen csinos, kettős üvegajtókkal ellátott és légcirculatióra berendezett, vörösréz szárító szekrények szolgálnak, melyekből a kilépő gőz egy körte-alakú condensatorban permetező víz által megsűrítettik. Összesen két nagy és két kisebb ilynemű szárító szekrénynyel rendelkezünk.

A gőzfürdők cylindrikus mázos agyagedények (Samassa, jelenleg L. Drelse Laibachi agyagműgyárostól), porczellángyűrűkkel (Wallach kautschuk és vegyi eszközök raktárából Casselben), melyeknek közepe táján sárgarézcsövön belép a gőz, s alsó nyújtványukon, részleg condensált állapotban, a vizet levezető csövekbe lép. Külön condensáló apparatusokkal nincsenek összekötve. A dolgozó asztalakon vörös rézből készült gőzfürdők használtatnak. (E. Lentz berlini gyárostól).

Villanyos készülékek és vezetékek.

A Siemens-féle dynamo-elektricus gép az electromotor hajtásához, továbbá a szintén Siemens-féle regulatorral biró — demonstratiókhoz használt — lámpa, valamint Swan-rendszerű izzó lámpák számára szolgáltatja a szükséges áramot. A tanterem prosceniuma és az összes laboratoriumok el vannak látva Swan-lámpákkal s hat csoportra osztva, melyekből tetszés szerint egy vagy több csoport, egyszerre azonban nem több, mint 25 lámpa éghet. A lámpák többnyire a gázcsövekre erősítettek; 12 lámpa bír külön, részben mozgatható álványnyal, vagy tartó rúddal s egyenként ki is iktatható. Az áram irányítása, mérése s az esetenként szükséges ellenállások beiktatása a tanteremben, a proscenium egyik szekrényén fölállított átiktatók és egyéb készülékek (nagy Rheostat, electrodynamometer) segélyével történik; előadás alkalmával pedig az asztal középső fiókján alkalmazott, saját szerkezetű átiktatókkal.

Számos electrolysis, különösen előadási kisérletezésnél, szintén a dynamoelektrikus gép áramának fölhasználásával hajtatik végre; vele tölthető meg továbbá a tanteremben levő accumulator-telep is, mely 20 nagy Planté-elemből áll.

Kisérleti előadásokban gyakran igen nehéz egyes physikai vagy vegyi folyamatok tüneményeit a közönséges eljárással nagyobb auditoriumnak úgy bemutatni, hogy azokat mindenki jól láthassa és phasisaikban figyelmesen kisérhesse. Ugyanaz áll, ha oly készülékekkel kisérletezünk, melyeknek azon része, melyre a hallgatóság figyelmét irányítanunk kell, oly alakú vagy szerkezetű, hogy azt távolabbról szemlélni nem lehet. Ilyen és ehez hasonló esetekben az illető folyamat vagy tárgy nagyított, projiciált képét idézzük elő alkalmas, szükség esetén górcsövi lencserendszer segélyével, fényforrásúl magát a napot, vagy a voltaívet, vagy bármely más, az elérendő czélhoz képest elegendő fényt szolgáltató fényforrást használva. Az ilyen czélra szolgáló

laterna magicák, sciopticonok jelenleg csaknem minden, jobban fölszerelt középiskolában is találhatók.

A vegytani intézetben a Siemens-féle regulator szénsarkai között létrejövő voltaív adja a megvilágításra szükséges (2000 normál gyertya) fényt. A regulator egyszerű, kevés romlásnak alávetett és megbízhatóan működő. Süss Ferdinánd egyetemi mechanikus által, közönséges fehérbádogból készített kettős falú szekrényben áll, melynek falazatköze vízzel tőltetik meg, hogy a lámpa túlságos fölmelegedése megakadályoztassék. Akként van szerkesztve, hogy a vízvezetékkel összekapcsoltatván, a víz benne folytonos circulatióban megtartható. A lámpa kürtője minden irányban mozgatható pléhcsővel függ össze, mely az égési terményeket a szabadba vezeti. Kürtő nélküli lámpával való foglalkozás, főleg kisebb szobában, rendesen erős főfájás és izgatottságtól szokott kisértetni, mely valószínűen a szénnek levegőben való rendkivűl erős izzásánál képződő mérges gázok által (talán Szénoxyd, Cyan) okoztatik. (A kürtőből kimenő levegő épen most képezi ilyen irányú vizsgálatnak tárgyát.)

A lámpa elől a szokott lencsecsővel bír, melylyel a kilépő sugárnyalábot egyenközűvé tenni lehet. Előtte áll a szintén Süss által készített optikai pad, vízszintes és merőleges irányban tetszés szerint mozgatható egyes készülékeivel, melyek közzé a parallal falú üvegedények és photogrammok (apparatusok, gyári berendezések stb. képei), valamint prismák elhelyezésére szolgáló asztalka, a közönséges nagyító és górcsövi lencserendszer, és a képeket megfordító hasáb tartoznak. A lámpa az optikai paddal együtt hosszúkás asztalon áll, melynek táblája különböző magasságra beállítható.

Hogy a hallgatóság figyelme a projektiók előkészületei és apparatusai által a tárgytól el ne vonassék, a lámpaasztal a tantermen kívűl lett fölállítva, a proscenium közbülső, nagy fülkéje mögötti kis szobában, s a képek a fülke irótáblája mögött lévő, homályosra csiszolt üvegtáblán idéztetnek elő. Az irótábla csigán jár és a proscenium egyik szögletéből, zajtalanúl fölhúzható. Erősebben nagyított (4 □ meter) képek nyerésére, az előadási asztal teremfelőli oldalán alkalmazott vászonernyő szolgál, mely az asztalban alkalmazott csigaszerkezettel, a kellő magasságra emelhető, mire, hogy áttetszővé tétessék, egy T alakú, finom lyukakkal bíró cső segélyével megnedvesíttetik. Az ernyő fölemelése és átnedvesítése fél percz alatt megtörténhetik.

A terem ablakait, vastag, feketére festett függönyökkel el lehet sötétíteni. Ezek a proscenium két oldaláról bocsáthatók le,

egyszerre vagy egyenként is. Sodronyköteleik sajátszerkezetű s az intézetben is készült pléhdobokra csavarodnak föl, melyek közös tengelyen forognak s a tengelylyel szilárd kapcsolatba hozhatók. A függönyök lebocsátása vagy felhúzására 5 másodpercz elegendő.

Nagy kiterjedésben hálózzák be az intézetet a felsoroltakon kívül egyéb czélokra szolgáló villanyos vezetékek. A souterrain legszélsőbb részében, a külső lépcső alatti ablakos üregben felállított — reserv — Bunsen elemektől a tanterembe; a villanyos csengettyűk és jelző táblák Leclanché telepétől az intézet összes helyiségeibe; a villanyos órák és órajelzők hajtására szolgáló Meidinger elemektől a tanterem, tanári irószoba és analytikai laboratoriumba vezetnek sodronyok. Külön jelző- és telephon-összeköttetés áll fönn a tanári iroda, a tanterem, projektiókra használt szoba és a gépszoba, valamint a laborans lakása között.

Digestoriumok.

A laboratoriumok digestoriumai a falhoz támaszkodó (nem a falba mélyített) s vasoszlopokon álló, különböző nagyságú faszekrények, elől egyensúlyozott ablakokkal, melyek a fülke felső részét képező faburkolatban feltolhatók; két oldalt a fülkék vastag, közönséges üveglemezekkel, felül pedig 45°-nyi szög alatt lefelé hajló, homályosra csiszolt erős üveglapokkal vannak elzárva. A vasoszlopokon erős lágyfakeret nyugszik, mely egyik végén a falba van erősítve, a keretet kitöltő deszkákon pedig 2—3 ctm. vastag palakőlap. Hátsó részükön a fülkék fehér zománczos agyaglemezekkel vannak kirakva.

A lemezes fal alsó részében, szintén zománczos lemezekből alkotott üreges rész, szellőző csatorna, megyen végig a fülkén, s ebbe nyílnak be a kőfalban húzott szellőző csövek. Ezek a fülke felső részével is négyszögű nyílásokon közlekednek s e nyílások nagysága, párkányok között tologatható lemezekkel tetszés szerint szabályozható. A vízszintes s a palalaptól 70 ctm.-nyi magasságig menő s 12 ctm. tág szellőző csatorna, a palalap fölött 40 ctm. magasságig téglával van kitöltve, úgy, hogy ürege csak 30 ctm. magas. Az üreg előfala a fülkék czéljához képest kétféle szerkezetű. Azon fülkékben, melyek nagyobb apparatusok használatára vannak szánva, az üreg előfalában (a palalaptól számított 45 ctm. magasságban) egy 5 ctm. széles vízszintes hasadék van, mely keskeny párkányok között tologatható leme-

zekkel elzárható s a lemezek alkalmas beállításával, hosszának bármely pontján, kisebb vagy nagyobb fokban, a fülke belsejével közlekedésbe hozható. A szellőző csövek aspiraló működése így kicsi nyílásokra reducálható, s hatásában fokozható, a fülke azon részében, a hol arra épen szükség forog fönn.

Ellenben azon fülkékben, a melyek kisebb edényekben való lepárlásokra, főzésre, Kénhydrogéngáz bevezetésére stb. rendelvék, a szellőző csatorna előfalához még egy czellasorozat van építve. Minden egyes czella négy zománczos lemezből áll, ezen vízszintes metszet szerint összetéve . A czellák 60°-nyi szög alatt a szellőző csatornához támaszkodó részökben, függőleges keskeny hasadékon át közlekednek a csatornával. A czellák harmadmagasságában, a lemezekből kiindúló gyűrűben függnek a gőzfürdők és lánghűtők. Ez utóbbiak szintén zománczozott, alúl kürtőbe kimenő kőedények, melyek Bunsen-lámpákkal való hevítésnél az üveg- vagy porczellánedények alzatául szolgálnak s oly szerkezetűek, hogy a kürtő alá állított lámpa lángja közvetlenűl nem érheti a hevített edényt, a mennyiben a kürtő felső végét nagy részt elzáró agyaglemezbe ütközik s csak annak körületén eloszolva áramolhat fölfelé.

A leírt fülkék mellett a nemrég épűlt s Pebal tanár tervei szerint berendezett grátzi vegytani intézet fülkéi szolgáltak mintáúl, s a felállításukhoz szükségelt zománczos lemezeket, gőzfürdőket és lánghűtőket ugyanazon gyáros szállította (Samassa, jelenleg L. Drelse, Laibach), a ki a grátzi intézet számára is készítette volt az egyes alkatrészeket.

Másfélék a tanteremben, az előadási kisérletezésben használt fülkék. Ezek egyszerű, a falon, a tanterem mögötti helyiségekbe átmenő üregek, melyeknek falait palakőlapok alkotják; ezekbe nyílnak a szellőző csövek két oldalt és a kúpba kimenő legfelső ponton. Elől és hátúl egyensúlyozott ablakokkal zárvák, melyek a fülke faburkolatában föltolhatók. Az ablakokat a tanterem felőli részen rendesen az irótáblák födik. A három fülke közzűl a két szélső egyenlő nagyságú, a középső kétakkora s ennek irótáblája és ablaka között föl és letolhatólag még egy harmadik, egy darabból álló s homályosra csiszolt üvegtábla van, mely a képek projiciálásánál használtatik.

A szerves laboratorium két fülkéje, melyben a szerves vegyelemzésre szolgáló három kemencze áll, ismét más szerkezetű.

Vasoszlopokon nyugvó hosszú palakőlapokon könnyű, egymásra hajtható s teljesen nyitható ablakok zárják körűl a falhoz támaszkodó fülke három óldalát, míg a tetejét kürtőbe átmenő vasbádog födi. Szellőzése tág fali csatornákon át történik.

Az egyes helyiségek.

A mellékelt alaprajzokban az intézet egyes helyiségeinek beosztása és részben fölszerelése is dolgozó asztalokkal s némely nagyobb készülékkel, áttekinthető.

Emelet.

I. Tanterem.

a) Előadási asztal és két kis ablakasztal.

b) Szekrények előadási czélokra szolgáló készülékek és praeparatumok eltartására.

Az erős görbültségben emelkedő, 174 ülőhelyre osztott padok ülése, a könnyebb közlekedés szempontjából részleg felhajtható. A padok alatti térben, deszka állványokon, az intézet üvegneműi találtak elhelyezést.

A proscenium faburkolatának három írótáblája mögött a három előadási fülke. A középső fülke asztala a proscenium ablakáig síneken kitolható.

II. Garderobe a hallgatóság számára.

III. Előadási előkészítő.

a) Dolgozó asztalok.

b) Szekrény.

c) Digestorium 5 czellával, 2 gőz-, 3 gázfűtéssel; mellette a-val jelölve kis szárító szekrény, gőzfűtéssel. A két ajtó közötti falon nagy mosogató medencze.

Az előkészítő melletti négyszögű térben a projektióra szolgáló apparatusok állanak.

IV. Gyűjteményszoba. 4 szekrénnyel.

V. Tanári dolgozda.

a) Dolgozó asztalok.

b) Szekrény.

c) Kettős digestorium 6 czellával; 3 gőz-, 3 gázfűtéssel. A digestorium másik fele czella nélküli.

VI. Olvasó szoba.

VII. Tanári iroda.

VIII. A gépész szobája.

IX. Tanársegédi lakószoba.

X. Tanári lakás.

Földszint.

I. Analytikai laboratorium, 38 gyakornok számára.

a) Dolgozó asztalok. — b) Szekrény. — c) Digestoriumok. — d) Két nagy szárító szekrény és egy fekete szekrény spectroskoppal. — f) Fűtők, az egyik fölött 2 homokszárító és 3 légfürdő.

Megjegyzem, hogy a fülkéket szellőző agyagcsövekből ezen, valamint a többi laboratoriumokban is, agyagcsőágak mennek a dolgozó asztalok tetejéig, a hol végig vezetve s keskeny asphalt-, részben pléhcsövekbe átmenve, minden dolgozóhely fölött ívalakú csőrészben fognak végződni. Ezen, még nem kész, berendezés lehetővé fogja tenni számos oly munkálatnak keresztülvitelét magán az asztalon, mely különben csak a fülkében történhetnék meg. Az íves csövek alsó karimáját, belső körületén egyszerű csíptetőkkel látjuk el, a Kénhydrogén stb. kémlőcsövek, lombikok befüggeszthetésére a szellőző csőbe.

Az illó folyadékokat vagy ártalmas légnemeket tartalmazó edények kimosására, az egyik fülkében külön elrekesztett mosogató tálcza van; a fölötte lévő vízcsap kívűlről is nyitható.

A spectralvizsgálatokra szolgáló szekrény a falon oly magasságban függ, hogy a gyakornokok állva használhassák a spectroscopot.

Az analytikai előadások a laboratoriumban tartatnak, melyből tantermet lehet rögtönözni, e czélra szolgáló deszkák betevésével a közbülső asztalok lapjaira.

Minden gyakornok magas, háromlábú székkel bír, melyen ülve, a deszkán kényelmesen jegyezhet. A laborat. tanársegéd emelvényen, szabadon álló dolgozó asztala, az előadási asztal, mellette állványon az irótábla.

II. Kénhydrogénszoba.

Egy 10 czellás s egy ablakfülkével. Az ablakfülke a külső ablakok nyitásával szellőzhető, vagy télen két agyagcső által, mely függőlegesen emelkedve, egyenesen a szabadba vezet s Bunsen-lámpák által fűthető. E fülke nagyobb edényekben való párlásokra szolgál. A 10 czellás fülkét 3 agyagcső szellőzi, a rendes módon. Kénhydrogéngáz fejlesztőül egy Winkler-féle nagy ólomapparatus szolgál (K. sächsische Hüttenwerke, Freiberg), melyből a gáz két ólommosóedényen át, a 10 czellás fülkén végig haladó s tiz elágazással bíró ólomcsőbe érkezik. A második mosóedény szolgáltatja a Kénhydrogénvizet. A Kénhydrogén

nyerésére Vaskéneget és Kénsavat használunk, mely 6 anynyi vízzel lesz fölerestve. Szükségesnek találtuk a fejlesztőt felül körkivágású kautschuklemezzel ellátni, mely a Kénsavba merülő hengert szorosan körűlfogja; a Kénsav fölé azonkívűl nehány centiméternyi olajréteget tőltünk, a Kénsav által elnyelt Kénhydrogén visszatartására. Midőn a Kénsav kimerűl, a külső henger alsó részével összekapcsolt ólomcsövön át a souterrainba bocsátható le, hol egy közvetlenűl a szabadba vezető tág kürtő alatt, ólommal bélelt csészében gyorsan felfőzhető. A befőzés által nyerhető Vasgálicz fertőztelenítő szernek használható föl.

A 10 czellás fülke gőz és gázfőzőin eszközöltetik egyszersmind a Kénhydrogénes folyadékok besűrítése.

III. Laboratorium 8 előhaladott gyakornok részére.

A betük hasonló fölszerelési tárgyakra vonatkoznak, mint előbb.

IV. Mérlegszoba, a két laborat. használatára.

A mérlegszobában 4 egyszerű, 1 finomabb s 1 súlyosabb tárgyakra való mérleg áll.

V. Külön czélokra szánt (physikai) laborat.

VI. Az intézeti szolga szobája.

VII. Szerves laboratorium.

Három égető kemenczével. Fülkéi pléhvel tödöttek. A forró levegő elszállítására, tág szellőző csatornákkal és teljesen kinyitható üvegfalakkal. Az égetésekhez szükségelt levegőt és Oxygént két 100—100 literes vörösrézgáztartó szolgáltatja, a megfelelő számú csappal ellátott közös csővezetéken.

VIII. Optikai laboratorium.

Pléhkürtő alatt asztallal egy nagy spectroscop számára. Polarizáló készűlék és Photometer asztal. Ablakában heliostat. A szoba feketére festve.

IX. A laborans lakása. Vascsigalépcsőn közlekedik a souterrainban lévő többi helyiségeivel.

X. Tanársegéd lakószobája.

XI. A tanári lakáshoz tartozó rész.

Souterrain.

I. Ágyú- és olvasztókemenczék helyisége.

Palatáblán három rekeszben három ágyúkemencze áll, előlről vastag kovácsolt vasajtókkal elzárva, melyek azonkívűl még pánczéllemezekkel erősíttettek; e lemezekben lőrés alakú met-

szetek vastag üveggel, a kemenczék hőmérőinek észlelésére; automatikus gázszabályozás.

Két szögletében két olvasztókemencze, külön kürtőkkel az illó terméyek elvezetésére.

II. Laborat. praeparatumok készítésére.

Különösen a gyógyszerészek magisteri készítményeinek előállítására szolgál. Megjegyzem, hogy a souterrain összes helyiségei világosság és szárazság tekintetében vetélkednek bármilyen földszinttel.

III. Intézeti raktár nagyobb üvegedények és készülékek számára. Fafallal elrekesztett részében áll a három gázóra.

IV. Destilláló tér.

V. Laborat. tűzveszélyes munkákra.

A főzés benne kizárólag csak gőzzel történhetik; világítása pedig izzólámpákkal. Ajtója és ablakai vastáblákkal bírnak.

VI. Gépszoba.

A benne fölállított 7 lóerejű gőzgép (Hartnell-féle önműködő expansio szabályozással) Sulzer-testvérek, Winterthuri (Schweiz) gépgyárosok közvetítésével, (Marschall Sons et Comp.) angol gépgyárból lőn beszerezve. A transmissiót közvetítő tengely, vassínekből készített oszlopokon nyugszik s három különböző átméretű kerékkel van fölszerelve.

A géphez tartozó részeken, a Siemens-féle dynamogépen, vízszivattyún és a víz tisztítására szolgáló két reservoiron kívűl, még egy gáztartó nyert itt felállítást Oxygénre, mely a tanterem előadási asztalával közlekedik.

VII. Műhely.

VIII. Laboratorium gázelemzésre.

A szokott módon fölszerelve.

IX. Gőzkazánhelyiség.

X.XI. A központi fűtés, szén- és faraktár helyiségei. XI-ben kürtővel ellátott kovácstűzhelylyel.

XII. A laborans lakásához tartozó rész.

XIII. és XIV. A gépész konyhája és pinczéje.

XV. A tanári lakáshoz tartozó pinczék és mosókonyha.

I. Közlemények a kolozsvári tud. egyetem vegytani intézetéből.

21. FABINYI RUDOLF. Nagy feszültségű elektromosság lassú kiegyenlítődésének behatása bizonyos gázelegyekre.

Dr. Kiss Károly úrnak, a természettudományi társulat f. év Nov. 9-én tartott szakülésén, a lassan kisülő elektromos

szikrák chemiai hatásáról felolvasott értekezése arra indít, hogy nehány idevágó észlelésről szóljak, melyet a jelen tanév elejétől folyamatban lévő hasonló irányú vizsgálatom eredményezett, — magamnak e kisérletek folytatását és a kérdésnek egy későbbi alkalommal való részletes tárgyalását fönntartván.

Kisérleteimhez, melyeknél dr. gr. Csáky József úr lényeges segítségemre volt, egy Geissler által készített, tizedfokokra osztott hőmérővel ellátott, ozonképző csövet használtam, melynek fegyverzete egy nagy Rumkorf-inductor sarkaival köttetett össze. A primär-áramot 1, 2 és 4 Bunsen-elem szolgáltatta.

Czélom volt megvizsgálni, hogy az egyszerűbb összetételű Szénhydrogének, Szénoxyd külön-külön, majd határozott térf. viszonyokban egymással keverve, mint viselkednek Hydrogén, Oxygén és vízgőz irányában, nagy feszültséggel bíró elektromosság lassú kiegyenlítődésének hatása alatt.

A gázok az ozonképző csőben 5—30 perczig, közönséges nyomásnál és szobahőmérséknél tétettek ki, 1, 2 majd 4 Bunsen-elem által indított elektromosság hatásának. A hőmérő állása a kisérlet megkezdésekor, közepe táján és végén leolvastatott. A cső tartalma végre nehány köbc. dest. vízen szívatott át s a víz szagára, reactiójára, valamint Aldehyd, Alkohol, Hangyasav stb. esetleges tartalmára vizsgáltatott.

1. Szénoxyd és Hydrogén, egyenlő térfogatokban (CO, Hangyasavas natriumból, töm. Kénsavval előállítva).

E kisérletben a CO reductiója következhetett volna be Formaldehyddé,

$$CO + H_2 = COH_2$$

az utóbbi azonban nem volt kimutatható.

2. Szénoxyd és Methan, egyen. térf.

A víz a Hangyasav reactióit mutatta.

3. Szénoxyd, Methan és Hydrogén, egyenlő térf.

Az elektromosságnak 5 percznyi behatása után, a víz erős, nyers alkoholszagot nyert s élénk Jodoform reactiót adott. 10 percznyi behatásnál mindkét tünemény erősebb lett; 15 percz után még erősebb; 15—30 perczig nem volt észrevehető erősbödés. Az elektromos feszültség növelése a Jodoformreactiót szintén dúsabbá tette. A hőmérő az első 5 perczben $^1/_2$ fokkal emelkedett (ugyanígy több kisérletben), ezentúl egész 30 perczig csak $^1/_4$ fokkal emelkedett feljebb. (Levegő ozonizálásánál, hasonló körülmények között, a hőmérsék csaknem hasonló mérvben változott.)

Az ozoncsőbe bocsátott gázok, mielőtt a csővel kapcsolatos szárító készülékbe értek volna, előbb egy vízzel tőltött mosó üvegen mentek át. Ellenőrzésűl e víz is — melyen tízannyi gáz ment át, mint a mennyi az ozoncsőből az absorbeáló készülékbe belépett — megvizsgáltatott. Alkoholszaga nem volt ugyan, azonban gyenge Jodoformszag az illető reactió keresztűlvitelénél föllépett, a nélkűl azonban, hogy csapadéknak nyoma is képződött volna.

E szerint a CO, CH_4 és H_2 egyentérfogata egymással részben Alkohollá látszik egyesűlni:

$$CO + CH_4 + H_2 = C_2H_6O.$$

4. Aethylén és vízgőz.

Az Alkoholból Kénsavval nyert Aethylén, miután Kénsavon, Natronhydráton, sok vízen keresztűl vezettetett, közönséges faolajat tartalmazó mosóüvegbe ért, az Alkohol és Aethergőzök nyomainak eltávolítására, erre meleg vizen át, buborékokban a kiszivattyúzott ozoniseurbe. Itt is, valamint minden megelőző kisérletben a cső 4—5-ször egymásután kiszivattyúztatott, a készülék működésbe hozása előtt.

A mosóvíz az Aethylen sajátszerű szagján kívűl, más reactiót egyáltalában nem adott, ellenben az absorbeáló víz, az elektromos feszűltség mérve és behatásának tartamával növekedő intensiv szagot vett föl, s még jóval több Jodoformot adott, mint a megelőző parallel kisérletekben. A nyert Jodoform-jegeczek alakja, Alkoholból előállított Jodoform-jegeczekkel a górcső alatt megegyezőnek találtatott. Megjegyzem, hogy e kisérletekben a hőmérő feltűnő hőváltozást jelzett, a mennyiben az első öt percz alatt rendszerint 2 fokkal emelkedett, 30 percz alatt pedig $4^1/_2$ fokkal. (Vízgőz vezetőképessége?)

5. Világító gáz.

A világító gáz CO, CH_4, H_2-t, C_2H_4-t tartalmazván, előre várható volt, hogy hasonló körűlmények közt szintén fog Jodoformot adni, a mi be is következett. Itt azonban már maga a mosóvíz is jelentékenyebb reactiót ád, de mégis minden esetben gyengébbet, mint az ozonképzőből kilépő gáz absorptiójára használt. Az Alkohol szagját a gáz egyéb alkatrészei elfödik. E kisérletet gr. Csáky most oly gázzal fogja végrehajtani, melyből a CO-, CH_4-, H_2-en (N) kívűl, minden elvonható el lesz távolítva.

(Egy más kisérlet, Aethylen és Bromhydrogénnel, Bromaethyl előállítására épen készülőben van.)

Noha a leírt kisérletekben a gázok tisztán előállítására s a levegőnek kirekesztésére a készülékből lehető gond fordíttatott, az érdekes eredmények mindenesetre a kisérletek figyelmes ismétlését és további igazolást igényelnek. Annyi mindazonáltal bizonyos, hogy nagy feszültségű elektromosság lassú kiegyenlítődése, destruáló hatás mellett, a széngázokban synthetikai folyamatokat is létesít, melyek idővel talán — az elektromosságnak olcsó ára mellett, — egyes szénvegyek előállítására, meglehet magának az Alkoholnak nyerésére a szénből, vagy a világító gázból fognak fölhasználtathatni.

Dr. M. ISSEKUTZ HUGO. Megjegyzés a Bacilla Gelatinosa solubilis készítés-módjáról.

Hager „Handbuch der pharmaceutischen Praxis“ (Ergänzungsband 473—7) czímű munkájában a Bacilla gelatinosa solubilis készítésmódjára a következő útasítást adja: „1 rész Glycerin, 1 rész víz és 6 rész Gelatinból készült óldat az e czélra készített alakokba, vagy ilyenek hiányában körülbelől 3 mmeter vastag és 12—13 cmeter hoszú, belől megolajozott és folytonosan melegített üvegcsövekbe öntetik.“

Minthogy a közelmúltban ily Gelatin bacillák készítésével foglalkoztam, mindenekelőtt a Hager útasítását vettem igénybe; azonban az eljárást ezen alakban inpraktikusnak találtam. Hogy miért? elmondom a következőkben; előbb azonban meg kell jegyeznem, miszerint a Hager által említett, e czélra szolgáló alakok minőségét nem ismerem, mivel erre nézve sem Hager, sem pedig más általam ismert szakkönyv fölvilágosítást nem ad, s ennélfogva csakis az üvegcső használatát vettem igénybe.

A Hager által ajánlott készítési eljárás, hogy ugyanis a fennebb említett sűrű, ragacsos anyag, oly szűk nyilású (3 m.-meter) üvegcsövekbe öntessék, már csak azon egyszerű okból sem vezet jó eredményhez, mivel bármennyire legyen az üvegcső hevítve, mégis sokkal gyorsabban megkeményedik e sűrű, ragacsos anyag, mint a mennyi idő alatt az üvegcső szűk nyilásán lefolyni képes lenne.

Azonban ezen nehézségen kivül van ezen készítési módnak még egy lényegesebb akadálya. A forma gyanánt használandó üvegcsővel, miután annak belső falazata olajjal megkenetett, a műtét tartama alatt legalább is 70—80 C°-nyi hőmérsékre kell hevíteni, a mi legczélszerűbben úgy eszközölhető, ha a csövet,

melynek egyik (t. i. alsó) nyilása egy jól záró paraía vagy kautschuk dugaszszal előbb gondosan elzáratott, függőleges irányban 70—80°-ú melegvízbe helyezzük. Ha már most az ily módon előkészített üvegcsőbe a kivánt anyagot beönteni akarjuk, ez teljesen lehetetlen, azért, mivel az üvegcsőbe csak nehány milliméternyire behatoló sűrű anyag, a cső szűk nyílását elzárván, az üvegcsőben lévő levegő nem nyomúlhat ki, a miből azután önként következik, hogy az ily módon az üvegcsőbe szorúlt levegő meggátolja az anyag további behatolását.

Hogy czélt érhessek, a készítést tehát következőleg módosítottam: Készülék gyanánt egy oly Liebig-hűtőt állítottam öszsze, melynek belső része egy 60 centiméter hosszú s lehetőleg mindkét végén egyenlő, circa 3 millimeter nyilással bíró, belől megolajozott üvegcsőből állott; ezután a készüléket függőleges irányba helyezve, a belső cső felső végére, egy szorító csipeszszel ellátott kautschukcsövet alkalmaztam, míg a külső cső, melynek alsó nyilását jól eldugaszoltam, egész hosszában forró vízzel lett megtöltve, a minek folytán a belső vékony cső jó negyedóráig 70—80 C. fokú meleget kapott. Erre 1 rész Glycerint, 6 rész Gelatint $^3/_4$ rész lepárolt vízben, gőzfürdőn porczellán csészében óldottam föl, míg a visszamaradt $^1/_4$ rész vizet külön üvegedénybe mérve, az előbbi anyaghoz hozzárendelt Légenysavas ezüst felóldására használtam.

Ezután az ezüstóldatot a Gelatinos óldattal összekevertem, e keveréket pedig a készülék belső csövének alsó nyilásával hoztam érintkezésbe, míg ugyancsak e csőnek kautschukkal ellátott felső végén eszközölt egyszerü szívással, könnyen sikerűlt alig nehány percz alatt az egész anyagot, a forma gyanánt szolgáló belső üvegcsőbe juttatnom, még pedig oly módon, hogy az anyag legalább 2 centiméter magasságban a kautschukcsőbe is behatolhasson.

Miután ez megtörtént, az üvegcső felső nyilása a kautschukra alkalmazott szorítóval, alsó nyilása pedig parafadugaszszal záratott el, a külső csőből pedig a melegvíz eltávolíttatván, az egész készüléket jól kihűlni hagytam. Kihűlés után a belső csőnek aljáról előbb a dugaszt, azután pedig ugyancsak e cső felső nyílásáról a kautschukcsövet kelle eltávolítanom; minthogy azonban a cső megtőltésekor a Gelatinanyagot 2 centiméter magasságban a kautschukcsőbe is szándékosan behatolni engedém, szépen valósúlt azon czélom, hogy a kautschuk eltávolításával, maga a hozzátapadt Gelatinanyag, valamint ennek folytatása, a tulajdon-

képpeni bacilla is igen könnyen, minden legkisebb sérülés nélkül, kijuthatott az üvegcsőből.

Az ily módon nyert 60 centiméter hosszú bacilla, fényes fölülettel bírt, s kezdetben alig vöröses színt mutatott; mig később a kivánt darabokra történt fölosztás után, a levegő és világosság behatása alatt, Légenysavasezüst tartalmánál fogva, barnás-feketés színűre változott.

SZILÁGYI GYULA okl. vegyész. A diastase- és a diastatikus hatásról.

A csirázott gabona már régtől fogva használtatott a sör és szeszgyártásban; régen tudták, hogy a keményítő átalakúl dextrinné és czukorrá, de azon anyagot, mely ezen változást eszközli, nem ismerték. 1811-ben Vauquelin volt az első, ki a keményítő chemiájával behatóan kezdett foglalkozni, utána pedig ezen anyag kiváló fontosságánál fogva, sok tekintélyes vegyész tanúlmányozta a keményítőt és annak változásait, úgy, hogy azóta minden évben jelennek meg ezen anyagról értekezések. 1812-ben Kirchhoff a keményítőt híg Kénsav segélyével czukorrá alakította át, melyet ő kristályosított is. Ugyancsak ő 2 évvel később kisérletei közben rájött, hogy a magban levő növényi fehérnye hasonló változást képes létrehozni és ezen a fehérnyében rejlő erő tetemesen növelhető, ha a gabonát malátázási eljárásnak vetjük alá.[1]) Ettől fogva a keményítő chemiája rohamosan fejlődött. Biot és Persoz a dextrint tüzetesen megvizsgálták, Stromeyer a keményítőnek Jódra való hatását már 1813-ban ismerte, Trommer pedig a keményítő terményeinek reducáló képességét alkalikus rézóldatra alkalmazta. 1833-ban Payen és Persoz szintén konstatálták a malátázolt gabona átalakító hatását a keményítőre, leválasztották abból az átalakító képességgel bíró anyagot és a benne levő azon sajátságánál fogva, hogy a keményítőszemcsék belsejét a héjtól, illetőleg a keményítő-cellulosetól képes elválasztani, diastasenak nevezték. A keményítőszemcsék valóságos összetételéről 1834-ben Fritzsche értekezik először, a mely értekezés alapját képezi Nägeli nehány évvel később megjelent classikus munkálatainak. Dubrunfaut a diastase hatása folytán származott czukornemet ismerte fel, mely alapon azután Payen és Persoz kisérleteiket folytatták és 1836-ban Guerin Varry-val[2]) egyező eredményre jutottak. Ugyanis: 1) A keményítő a diastase által egy kristályosíthatlan czukorrá és gummivá alakúl át oly módon, hogy mindkét test összes súlya egyenlő a felhasznált keményítő súlyával. 2) Az ezen úton nyert czukor ugyanazon, vagy különböző folyadékokban felóldva, diastase által további változást nem szenved, és 95%-os Alkoholban egyik sem óldódik.

1860-ban Musculus vizsgálatai hozattak nyilvánosságra, ki a Kénsav és diastase hatását a keményítőre az eddigi nézetektől eltérő világításba helyezi. Eddig ugyanis azt hitték, hogy az ezen reakcziónál képződött czukor a dextrinből vízlekötés által előállított termény, és hogy a dextrin isomér a keményítővel. — Musculus mondta ki ezen felfogás helytelenségét, mert hiszen czukor és dextrin egyidejüleg képződik.

O'Sullivan értekezéssorozatai 1872—76-ban jelentek meg, a melyekben kimutatta, hogy a diastase vagy sav behatásánál képződött czukor nem dextrose,

---

[1]) Annal. d. Chemie 199. köt. 165 l.
[2]) An. d. Chem. 17 köt.

mint eddig általában hitték, hanem az sokkal nagyobb optikai tevékenységgel bíró czukor a dextrosenál és a Fehling-óldatot sem reducálja annyira, mint ez. — Igaz ugyan, hogy ezen testet 1819-ben de Saussure, 1847-ben pedig Dubrunfaut állította elé, sőt ez utóbbi a maltose elnevezést is megadta neki, de ez csakhamar feledésbe ment, míg végre O'Sullivan ujra felfedezte.

A diastase alkotása, előfordúlása, képződése, sajátságai és előállítási módjai.

Azon fermentum, mely a keményítőt maltose és dextrinné változtatja, diastasenak hivatik, és mint minden fermentum, úgy ez is a nitrogéntartalmú fehérnyékhez közel álló test. Wittich szerint már a csirázatlan gabonaszemben is találtatik, de a csírázás által jelentékenyen szaporíthatjuk. Azon hajtó erő, mely a magszem fejlődését előidézi, a diastaseban keresendő, a mely kis mennyiségben a magban foglaltatik. A csekély diastase azután a magban levő alkalmas fehérnyefélék következtében növekedik.[1]) Minden gabonanem közzűl az árpa diastasetartalmát növelhetjük legjobban, ebben keresendő az ok, hogy a malátakészítéshez általában árpa használtatik. Mayer Adolf sok növényi magban kimutatta a diastaset, még olyanokban is, melyek keményítőt nem tartalmaznak. Van diastatikus fermentum az állati testben, nyálban, pankreás és bél váladékában. A csirázott gabonaszemben nincs egyenlően elterjedve; Payen szerint a legnagyobb rész a tulajdonképeni szemben (albumen) foglaltatik, relative kevesebb, de még mindig jelentékeny mennyiség van a gyökércsirában (radicula), míg a levélcsira (plumula) diastase-mentes.

A diastasemennyiség maximumát akkor éri el, midőn a csirázott gabonaszemben növekedő plumula a szem nagyságát majdnem elérte, míg ha a Plumula kifakad, a diastase jelentékenyen fogyni kezd. Kjeldahl állítása szerint az eredeti diastasemennyiség háromszorosára szaporítható fel. A csirázott árpában legtöbb diastase 3—7 napok között fejlődik. Hűfner, Fleck és mások állítása szerint a diastaseképződés a fehérnye-anyagok oxydátiójának tekinthető. Fleck csirázatlan gabonára Salétromsavat hagyott hatni és a malátához hasonló diastaseszerű hatást ért el, mi a fennebbi nézetet támogatná.[2])

A diastase előállítása csirázott árpából már régóta a következőképen történik. Aprított malátát vízzel keverünk a diastase felóldása miatt. A tiszta szürlet körülbelől 70°C-ra melegíttetik, a mikor a valódi fehérnyék kiválnak, kevés Alkohol hozzáadásával a diastase kiválasztható és ha vízben többször óldjuk, majd Alkohollal ismételten kicsapva, elég tisztán nyerhetjük. Balling úgy választá le a diastaset, hogy frissen csirázott árpát félannyi vízzel megnedvesített és a tömeget préselte, mit többször ismételt. A kipréselt folyadékban van a diastase, albumin, czukor, gummi stb. Kevés Alkohollal a fehérnye, gummi stb. kiválik, ettől filtráljuk és ha a szürlethez több Alkoholt adunk, akkor a diastase csapatik ki. Többszöri óldás és kicsapás által tisztítjuk és 45—50°C-nál szárítjuk. Technikai czélokra tiszta diastaset nem használnak, mert ez költséges, de meg Brown és Heron szerint nagyon valószínű, hogy ezen úton előállított diastase nem normális hatású, mert egyrésze már 45°C-nál coagulálódik.

A tisztított 45—50°C-nál óvatosan szárított diastase fehér port alkot, íz és szagnélküli neutrális test, mely vízben könnyen óldható és Alkohollal kicsapható, de ezt többször ismételve, hatásából veszít. Balling szerint a keményítőből sa-

[1]) Bersch. Gähr. Chem. 1 köt. 281 lap.
[2]) Berichte d. deutsch. Chem. Ges. 1878. II. k. 1444 l.

ját súlyának 2000-szeresét változtatja át czukor és dextrinné. Ólomeczettel óldatából nem csapható ki. Vizes óldata állni hagyva, rövid idő alatt megsavanyodik, miáltal czukorképző hatását elveszti. Minél több diastase van egy keményítőtartalmú folyadékban, annál gyorsabban és tökéletesebben alakúl át a keményítő, de a czukor és dextrin közötti viszony a legnagyobb mennyiségű malátánál is csak bizonyos határig növelhető. Csontszén nem hat rá. Bizonyos kemény vizek nem ártalmasok, hanem a benne levő sók utóhatása az erjedésnél jelentkezik, a menynyiben t. i. az élesztőre hatnak bontólag. Ha azonban a keményvíz kettős Szénsavassókat tartalmaz, akkor a czefrében levő szabad Phosphorsav többé-kevésbé neutráltatik és ez jelentékeny befolyást gyakorol az erjedés egész menetére.[1]) Payen az árpamalátában levő diastase mennyiségét az árpa súlyának $^1/_{500}$ részére becsüli, annyi azonban bizonyos, hogy nemcsak a magban levő összes keményítőt, hanem ezenkívűl még igen nagy mennyiséget is képes czukorrá átalakítani.

Csersav a diastaset kicsapja és valószínűleg hasonló összeköttetésbe lép vele, mint a fehérnyével; a csapadék megtartja czukorképző erejét, miért Dubrunfaut ajánlja ezt a diastase gyári előállítására és conserválására, habár mindeddig még gyakorlatban alkalmazni nem sikerült.

Ha Csersav és diastase egyidejűleg adatik a keményítő-csirizhez, a czukorképződés teljesen megakadályoztatik, bizonyosan azért, mert a Csersav a keményítővel egy tökéletesen óldhatlan és nehezen széntbontható vegyületet alkot. Általában igen jellemző a diastasera, hogy chemiai csapadékokhoz könnyen szegődik. Ezen alapszik a diastasenak következő előállítási módja: Az árpamaláta vizes extractja híg Phosphorsavval bontatik szét és mészvízzel neutrálisáltatik; az ekkor lecsapódó Phosphorsavasmész magához ragadja a fehérnyeanyagokat és a diastaset, mely utóbbi kissé Phosphorsavval megsavanyított víz segélyével kivonható.

Ujabbi kisérletek alapján a diastase tisztán úgy állíttatik elő, hogy a malátadara Alkohollal extraháltatik, a maradékot Glycerinnel kezeljük, melylyel a diastase óldatba vihető át. Ezen óldatot vízzeli higítás után filtráljuk és erős Alkohollal a diastaset fehér por alakjában kiválasztjuk, majd pedig absolut Alkohollal való többszöri mosás által a Glycerintől megszabadítjuk. A präparátum ezen állapotában még nem tiszta, de a hozzátapadó peptonoktól megszabadítható azáltal, hogy vízben óldjuk és Alkoholaether keverékkel kicsapjuk. Az igy nyert diastase krétafehér port alkot, mely már 40°C-nál teljesen elfolyósítja a keményítőt.

Daczára ezen számos előállítási módnak, nem mondhatjuk, hogy a diastaset tisztán sikerűlt volna előállítanunk, de különös ismertetőjelünk annak tisztaságára még eddig nincs is; tisztaságának egyedüli mértékeűl tekinthetjük azon energiát, a melylyel czukrosítani képes.

Innen magyarázható a diastase összetételére vonatkozó adatok jelentékeny eltérése. Igy a nitrogéntartalom különböző analytikai adatok alapján 3—15% között változik. Ezen nagy különbség onnan magyarázható meg, hogy a tisztán előállított diastase nem áll egy anyagból, hanem ez több anyag keveréke. Dubrunfaut azon diastaset tartja legjobbnak, mely 7—8% Nitrogént tartalmaz és ez legjobban hat a keményítőre; ennek ellenében Peyen és Persoz annál tisztábbnak tartják a diastaset, minél kevesebb Nitrogént tartalmaz. Maerker ezen nézetet határozottan hibásnak tartja. Zulkovszky a fennebb leírt módon Glycerin segélyével előállított és jó. megtisztított diastaset analysált. A diastase tartalmaz:

[1]) Balling Gähr. Chem. I. 272 l.

	Zulkovszky[1]) elemzése szerint	Krauch[2]) elemzése szerint	
C	47.57%	45.7%	55.9%
H	6.49 „	6.9 „	8.2 „
N	5.14 „	4.6 „	6.1 „
Hamu	3.16 „	6.1 „	4.5 „
O és *S*	37.64 „	—	—
	100.00		

Azon keményítőmennyiséget illetőleg, melyet a diastase felóldani vagy tel jesen invertálni képes, az adatok igen eltérők. Dubrunfaut szerint azon diastase, mely egy malátakivonatból 2—3 térfogat Alkohol hozzáadása által nyeretik, a leghatásosabb és súlyának 200,000-szeres mennyiségű keményítőt képes felóldani és 10,000-szer annyit invertálni. Ezen utóbbi adatra azon megszorítás teendő, hogy az csak rövid időtartamra vonatkozik, mert az eddig ismert adatok alapján állíthatjuk, hogy a felbontás hosszabb idő alatt még tovább is folytatódik. — Legujabban Cuisinier[3]) Dubrunfaut ezen véleményére kijelenti, hogy a maláta két fermentumot tartalmaz, egyik a keményítőt elfolyósítja, a másik pedig czukrosítja; 1 r. maltin (tulajdonképeni ható része a malátának) elfolyósít 200 ezer r. keményítőt és pedig legjobban 75—80°-nál, de csak 2000 részt czukrosít el, legjobban 50°-nál.

A diastase által létesített bomlási termények.

A keményítőnek czukorrá való átváltozását igen hosszú ideig egyszerűnek gondolták. Ezen kérdés tanúlmányozásával már e század elején kezdtek foglalkozni, még pedig az első Kirchhoff volt, ki a keményítőt Kénsavval kezelte. Payen, Persoz és Biot a bomlási termények között a dextrint mutatták ki. Igen eltérők voltak a nézetek a felett, vajjon a dextrin állandó anyag-e és határozott mennyiségben lép-e fel a diastatikus hatásnál, vagy talán egy közbeeső termény ez a czukor és keményítő között, vagy pedig a diastase további behatásánál teljesen czukorrá változik? Musculus azt mondja, hogy a dextrin a fermentum hosszú idei behatásánál teljesen dextrosezá válik, míg ugyancsak ezen vegyész más helyen azt állítja,[4]) hogy a diastase behatása folytán származó dextrin híg savval csak lassan, diastase által ellenben nem változik át. Guerin Varry[5]) már 1835-ben konstatálta, hogy neki sikerült a dextrint diastase segélyével czukorrá átváltoztatni. Később azután Payen és Persoz, Guerin Varry és Dubrunfaut kétségtelenné tették, hogy dextrin diastase behatásánál rendesen származik, de a czukorhoz való arányt illetőleg a nézetek eltérők voltak.

Musculus állítja, hogy a diastasenak keményítőre való hatásánál csak egy aequivalens czukor esik két aequivalens dextrinre a következő egyenlet szerint:

$$3C_6H_{10}O_5 + H_2O = \underset{\text{dextrin}}{2C_6H_{10}O_5} + \underset{\text{czukor}}{C_6H_{12}O_6}$$

Ez ellen Payen lépett fel, ki szerint a czukor egész 53%-ig képződhetik. — Balling állítja, hogy $^1/_3$ dextrin $^2/_3$ czukor lesz és a dextrin mindaddig nem alakítható át czukorrá, míg czukor jelen van, mihelyt pedig az eltávolíttatik, a dextrin diastase segélyével czukorrá változik át.

---

[1]) Wagner Chem. Techn. 1880. 663.
[2]) Jahr. ber. der Chem. 1878. 1034 l.
[3]) Chem. Zeitung 1884. 599 l.
[4]) Chem. Centr. 1860. 602 old.
[5]) Pol. Jour. 164 k. 145 l.

Schwarzer[1]) beható kisérletei alapján állítja, hogy legteljesebb a diastase hatása 60°C-nál, a mikor a hatás olyan, hogy 1 r. czukorra 1 r. dextrin esik, a következő egyenlet szerint:

$$2C_6H_{10}O_5 + H_2O = \underset{\text{dextrin}}{C_6H_{10}O_5} + \underset{\text{czukor}}{C_6H_{12}O_6}$$

60°C-ot túlhaladó hőnél azonban 2 aequivalens dextrinre csak egy aequivalens czukor esik és pedig:

$$3C_6H_{10}O_5 + H_2O = \underset{\text{dextrin}}{2C_6H_{10}O_5} + \underset{\text{czukor}}{C_6H_{12}O_6}$$

Schwarzer kisérleteiből tehát világos, hogy nagy hőnél több dextrin képződik. Maerker és Schulze a dextrin és czukor közötti viszonyt ($DiM = 1:1$) egész 65°C-ig erősítették meg, és pedig ezen temperaturáig a bomlás a következő:

$$4C_6H_{10}O_5 + 2H_2O = C_{18}H_{34}O_{17} + C_6H_{10}O_5$$

65°-on felül pedig

$$6C_6H_{10}O_5 + 2H_2O = C_{18}H_{34}O_{17} + 3C_6H_{10}O_5$$

Jó ideig Dubrunfaut kivételével minden vegyész azt állította, hogy a diastase behatása folytán képződő czukor identikus a szőlőczukor vagy dextrosezal. Dubrunfaut már 1847-ben ennek ellene mondott és neki igaza volt, sőt sajátságait is jól ismertette. Szerinte a maltose Alkoholban nehezebben óldható a dextrosenál, a polarizatió síkját háromszor jobban forgatja el ennél; továbbá a maltose teljesen elerjeszthető a nélkűl, hogy előbb dextrosezá változnék és az erjedésnél épen annyi Alkohol származik belőle, mint a dextroseból. Híg savaknak keményítőre való behatásánál is a maltosezal identikus czukornem képződik; savakkal főzve, a maltoseból dextrose lesz. Daczára ezen kisérleti adatoknak, mégis a munkákban mindenütt szőlőczukor emlegettetett. Csak a legújabb időben O' Sullivan és Schulze erősítették meg Dubrunfaut nézetét. Schulze kisérleteit Urichal[2]) végezte, még pedig Alkohollal kicsapott diastase segélyével és a nyert maltoset chemiailag állították elő. A czukrosított óldatot ugyanis bepárologtatták egy kissé és Alkohollal a dextrint leválasztották. Az óldatot leöntötték és szörpsűrűségig bepárologtatták, majd erős Alkohollal főzték. Lehülés után a tiszta óldatot a maradéktól leöntötték és Kénsav felett bepárologtatták, — hosszú idő múlva fehér kristályos tömeg maradt hátra. Ezt vízben óldották és szörpsűrűségig bepárologtatták, a mikor is hideg helyen fehér kristályok váltak ki, melyek Alkohollal kimosás után megszárítattak. Ezen anyagot vizsgálták ők meg és analysálták.

A maltose tehát különbözik a dextrosetól a polárosság síkjának elforgatási képességében. Alkalikus rézóldatból Schulze szerint továbbá 100 rész maltose annyi Rézoxydot reducál, mint 66—67 r. dextrose. A maltose képlete Dubrunfaut szerint $C_6H_{12}O_6$, ellenben Schulze és O'Sullivan szerint $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ azaz a nádczukorral esik össze. Maerker kisérletileg bebizonyította, hogy a maltose teljesen elerjed. Ha pedig maltose és dextrose foglaltatik egy óldatban, a maltose mindaddig nem erjed el, míg a dextrose el nem tűnik. Mehring[3]) azt állítja, hogy a diastase maltose tartalmú óldatot részben dextrosezá változtat át. Maerker kimutatta, hogy a diastatikus hatás által előidézett terményekben a

---

[1]) Journ. f. prakt. Chem. 1870. I. k. 232 l.
[2]) Berichte d. deutsch. Chem. Ges. 1874. évf. 1047 l.
[3]) Zeitsch. f. Spir. ind. 1881. évf. 206 l.

dextrin és maltosen kivűl más czukor nincs jelen. O'Sullivan kisérleteinek eredményeűl azt nyerte, hogy 100 r. maltose épen annyi rezet redukál, mint 65 rész dextrose. Brown és Heron ellenben csak 61 részt találtak, de különben ezen adatok nem vehetők fel irányadóúl.

O'Sullivan[1]) a diastatikus hatásnál a maltose és dextrin közötti viszonyt következőleg állapítá meg: 1) 0—62°C-nál czukrosítva, a keményítőből 1 rész maltose és 1 r. dextrin származik:

$$\underset{\text{keményítő}}{C_{18}H_{30}O_{15}} + H_2O = \underset{\text{czukor}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + \underset{\text{dextrin}}{C_6H_{10}O_5}$$

Ezen keverék 67.85% maltoset és 32.15% dextrint tartalmaz. 2) 64—68°C-nál már maltoseban szegényebb terméket nyerünk:

$$2C_{18}H_{30}O_{15} + H_2O = C_{12}H_{22}O_{11} + 4C_6H_{10}O_5$$

Ez tartalmaz 34.54% maltoset, 65.46% dextrint. 3) 68—70°C-nál a bomlás a következőképen történik:

$$4C_{18}H_{30}O_{15} + H_2O = C_{12}H_{22}O_{11} + 10C_6H_{10}O_5$$

Itt származik 17.4% maltose és 82.6% dextrin.

Több világosságot vetnek a diastase hatására Brown és Heron kisérletei. Ők a keményítő számára magas aequivalens súlyt vesznek fel, t.i. $10C_{12}H_{20}O_{10} = C_{120}H_{200}O_{100}$. Szerintök ezen keményítőmoleculából vízfelvétel következtében maltose válik ki, a maradékból pedig különböző dextrinek lesznek, előbb nagy, később kis moleculasúlylyal. Ha a keményítő nagy moleculasúlyának felvétele helyes, akkor a diastase behatása folytán 10 bomlás lehetséges, mi mellett kilencz különböző dextrin származik, még pedig az első kettőt erythrodextrínnek, az utolsó 7-et pedig achroodextrínek-nek nevezték el.

Musculus és Gruber[2]) szerint a diastase által származnak: óldható keményítő, erythrodextrin, α, β, γ achroodextrin, maltose $= C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ és Glycose $= C_6H_{12}O_6 + H_2O$.

Az egyes dextrinek elválasztása és tisztán való előállítása még eddig nem sikerűlt, miért is a reactiókra vonatkozó adatok egymástól igen eltérők.

A diastase hatásának quantitativ viszonyairól némi felvilágosítást Kjeldahl[3]) kisérletei adnak. Kisérleteinél kitűnt, hogy a diastase hatása folytán a keményítőből képeztetett czukormennyiség közelítőleg arányos volt a felhasznált diastase mennyiségéhez.

Sokan azt állítják, hogy a malátában különböző fermentum-tulajdonságú albuminoidok foglaltatnak, melyek közül a hatásképesebbek már alacsony hőnél coagulálódnak, míg a gyengébb hatásúak (erythrodextrint és kevesebb maltoset képzőek) magasabb hőfokot bírnak el. Száraz állapotban a diastase magas hőfokot is kiáll, ezt mutatja a gyakorlatban a perkelt malátakészítés, t. i. száraz állapotban igen magas hőfokra mehetünk fel, a nélkűl, hogy a fermentum megöletnék, habár egy kissé ártalmára is van. A perkelést természetesen kis hőnél kell kezdenünk, mert eleintén víz lévén jelen, minek következtében a diastase már 75°C-nál tönkre megy. Krauch szerint a száraz diastaset 120—125°C-ig felhevíthetjük, a nélkül, hogy az megöletnék. Alacsonyabb hőfok, még ha 0°-on alúli is, a diastasenak épen nem árt.

---

[1]) Berichte d. deut. Chem. Ges. 1876. évf. 946 l.
[2]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 1879 évf. I. 287 l.
[3]) Chem. Centrbl. 1880. évf. 73 l.

A diastase hatására több anyag ártalmas befolyást gyakorol. Különösen: Oxálsav, Tejsav, Eczetsav, Salétromsav, Kénsav és mások a diastaset — épúgy mint a fehérnye anyagokat — coagulálják, óldhatlanná teszik, miáltal elveszti hatását. Neutralizálás által a hatás ismét előállítható. Kjeldahl a diastasenak különös ellenségeiűl tartja a nehéz fémek sóit, a Timsót, épúgy az Arsensav és Arsensavasnatriumot is. Ellenben Carbolsav csak kevéssé ártalmas, Aethylaether nem, Salicylsav igen ártalmas. Gombák jelenléte a diastase hatását nem változtatja meg, hacsak az általuk létesített termény nincs neki ártalmára; ez különösen a Tejsavgombákra vonatkozik, melyek a szeszgyártás mai állása szerint minden czefrében nagy mennyiségben találhatók. Ha a savmennyiség bizonyos maximumot elért, akkor ez a diastase hatását megakadályozza, miközben coagulálódik, sőt a dextrinre szükséges utóhatása sem következik be. Nasse megfigyelte a különböző neutrális sók befolyásait a diastase hatására. Baswitz[1]) pedig kimutatta, hogy Szénsav jelenlétében a diastase sokkal gyorsabban képez czukrot, mint a nélkűl. Később ugyancsak ő[2]) kijelenti, hogy a Szénsav általi diastatikus hatás csak tiszta keményítőnél következik be, míg tisztátlan kereskedésbeli keményítőnél és nevezetesen nyers anyagoknál. pl. rozsliszt és burgonyánál, ez nem áll.

A maláta diastatikus hatásának meghatározása.

A maláta diastatikus hatása alatt értjük azon képességét, melylyel az invertálható Szénhydrátokat czukorrá képes átváltoztatni. Ezen a szesz- és sörgyárosokra annyira fontos kérdéssel foglalkoztak Brown és Heron, de a gyakorlatban alkalmazható eljárást Kjeldahl állapította meg. Kisérleteinek eredménye a következő: A diastase hatása a keményítőre, vagyis a diastase által képeztetett maltosemennyiség arányos a felhasznált diastase mennyiségével mindaddig, míg a behatásnál felesleges mennyiségű keményítő vagy invertálható dextrin van jelan.

Feladatom ezen arányosság megvizsgálása volt. Nyert adataim felsorolása előtt álljanak itt a Kjeldahl által[3]) nyert adatok. Ő kisérleteihez nem tiszta keményítőt használt, hanem egy csirizt, a melyet kevés malátakivonat hozzáadásával épen akkor tett folyóssá, hogy a kisérlethez híg folyó, könnyen kezelhető tömeget nyerjen. Azonban már a folyóssátétel alatt is képződött bizonyos czukormennyiség, a melyett quantitativ határozott meg. Ezen folyadékhoz (melyet a folyósítás után mindjárt felfőzött a diastase megölése miatt) 57—59°C-ra való felmelegítés után Kjeldahl különböző mennyiségű malátaextractot adott és 20 percznyi behatás után meghatározta a czukornövekedést. A fennebbi folyadékból 200 cc.-t véve, különböző malátaextracttal, 20 percznyi idő múlva a következő czukornövekedést találta:

Maláta-extract	Czukornövekedés gr.-okban	Különbség gr.-okban
0.5	0.35	0.35
1.0	0.69	0.34
1.5	1.03	0.34
2.0	1.36	0.33
2.5	1.66	0.30
3.0	1.91	0.25
3.5	2.07	0.16
4.0	2.15	0.08

[1]) Ber. d. d. Ch. G. 1878 évf. 1444 l.
[2]) Jahr. ber. d. Ch. 1879 évf. 836 l.
[3]) Maerker. Spir. fabr. 3 kiad. 158 l.

A használt malátaextract készült 1 r. perkelt malátának keverékéből 4 r. vízzel és a kisérleti folyadékban 0.636 gr. maltose foglaltatott.

Kjeldahl ezen kisérleteiből tehát világosan kitűnik, hogy kevés malátaextractnak túlmennyiségű keményítőtöbbletre való hatásánál, a képződött czukormennyiség első sorban arányos a felhasznált malátaextract mennyiségével.

A czukornövekedés ellenben kisebb lesz, mihelyt nagyobb malátaextractmennyiség használatánál kevesebb feleslegű invertálható test marad. Azon határ, a meddig a malátaextract és a képződött czukor közötti egyszerű viszony tart, megitélhető a malátakivonat behatása után levő maltose és dextrin közti viszony szerint is, mit a Fehling-óldat reducáló képessége által állapítunk meg. A Jódreactió eltünése, vagy veres, veres-ibolya reactió is már annak a jele, hogy nincs többé nagy túlmennyiségű invertálható Szénhydrát jelen arra nézve, hogy a diastasehatás és czukorképződés között arányosság jöhessen létre.

A hőfok befolyását a diastatikus hatásra szintén Kjeldahl[1]) tanúlmányozta, ki erre vonatkozó kisérletei kivitelénél 10 gr. keményítőt 8 cc. malátaextracttal (1 r. maláta 4 r. vízzel) czukrosított el úgy, hogy az összes folyadék 200 cc.-t tett ki. Az igy nyert folyadék 15 perczig az illető hőfoknál tartatott, majd gyorsan a forrpontig felhevítette, miután a czukrot meghatározta. Nyert adatai egy lassan emelkedő és gyorsan eső görbét tüntetnek fel, melynek legmagasabb pontja 63°C-nál van. A görbe esése jelenti a diastase hatásának csökkenését.

A malátaextract előállításakor jó ideig kell vízzel digerálnunk, hogy minden diastase felóldódjék. Rövid idő e czélra nem elégséges, és ezt Kjeldahl kisérletileg is bebizonyította. Ugyanis 25 gr. finomra őrölt perkelt malátát leöntött egy liter destillált vízzel, ezt a szoba hőfokánál különböző időkig hagyta digerálni. A szürletekből 15 cc.-t hagyott hatni a kisérleteknél használni szokott folyadékra, miáltal a következő czukornövekedéseket nyerte:

Digerálási idő	Czukornövekedés gr.-okban
1/2 óra	0.863
4 „	1.055
6 „	1.098
12 „	1.105

Kjeldahl ezen tapasztalatáról én úgy győződtem meg, hogy midőn kisérleti folyadékom készítéséhez azon malátaextractot használtam, mely csak 6 óráig digeráltatott, akkor a kisérleti folyadékban képződött czukor valamivel kevesebb volt, mint akkor, ha az extract 12 óráig nyeretett. Rendesen azonban én a malátaextractot 12 órai digerálás után szűrtem. A czukorképződés idejére vonatkozólag Kjeldahl 5 különböző hőfoknál tett kisérletet és azt találta, hogy 50°C-t meghaladó hőnél a reactió legnagyobb része 20 percz alatt befejeződik, a további behatásnál azután a czukorszaporodás igen lassan történik, míg alacsonyabb hőfoknál a czukorképződés még több óra után is jelentékeny.

A gyakorlatban használandó eljárásokat a diastatikus hatásra Maerker állapította meg. Felvette az úgynevezett diastatikus egységet, mely alatt azon diastase-mennyiség értendő, mely a fennebbi feltételek szerint kis mennyiségű diastasenak, nagy túlmennyiségű invertálható Szénhydrátokra való behatásánál 1 gr. maltosenövekedést idéz elő a kisérleti folyadékban. Hogy invertálható Szénhydrát túlmennyiségben van-e jelen, azt az óldatnak Fehling-óldattal való reducáló képessége által tudjuk meg.

[1]) Chem. Centrb. 1880 évf. 74 l.

Ha Kjeldahl kisérlete szerint számítást akarunk végezni, akkor 0.5 cc. malátakivonat középszámítás szerint 0.34 gr. czukornövekedést adna. A 0.5 cc. malátakivonat megfelel (0.5 : 4) 0.125 gr. felhasznált perkelt malátának, vagyis 1 gr. czukornövekedésre a számítás a következő:

$$0.125 : 0.34 = x : 1; \quad x = 0.368 \text{ gr. perkelt maláta}$$

ad 1 gr. czukornövekedést. Továbbá kiszámíthatjuk az 1 gr. perkelt malátának megfelelő diastatikus egységek számát. 0.368 gr. perkelt malátának megfelel egy diastatikus egység, 1 gr. perk. malátának pedig:

$$0.368 : 1 = 1 : x; \quad x = 272 \text{ diastatikus egység.}$$

Ha a maláta diastatikus erejét kell megvizsgálnunk, akkor 25 gr. finomra őrölt maláta leöntetik 1 liter vízzel s többszöri rázás közben a szoba hőfokánál legalább is 6 óráig hagyjuk digerálni. A vizsgálasra a tiszta szürlet használtatik.

A kisérleti folyadék készítése.

1) Maerker eljárása. A maláta czukorképző hatásának mértékeül készítünk 50 gr. légszáraz burgonyakeményítő és 500 cc. vízből egyszerű csirizt és 60°C-ra való lehűtés után 25 cc. malátaextracttal szétbontjuk, rázás közben mindaddig digeráljuk, míg a teljes szétfolyósítás beáll; ekkor a diastase tönkretétele miatt gyorsan felfőzzük. A lehűtött folyadék 1 literre higíttatik és a czukor analytikai úton határoztatik meg. Czélszerű, ha az óldat gyengén savanyú hatású.

2) Lintner eljárása. Lintner a diastatikus hatás meghatározásánál a kisérleti folyadékot következőképen készítette: 50 gr. burgonyakeményítő 500 cc. vízzel elcsirizesíttetik. Ezen czél elérése miatt a keményítő körülbelől 200 cc. langyos vízzel lassanként összekevertetik, folytonos rázás közben felfőzzük és a csirizt 80°C-ra hagyjuk lehűlni, majd a már ismert úton készített malátaextractból 100 cc.-t adunk bele; hogy pedig a csirizzel egynemű keveréket kapjunk, a felóldás bekövetkeztéig erősen rázzuk. A felóldás gyorsan történik és miután a folyadék 20 perczig 80°C-nál tartatott, a netalán darabos keményítőrészek eltávolítása miatt vászonon szűrjük, a szürletet felfőzzük, majd forrón újra filtráljuk és 1 literre higítjuk. A nyert folyadék homogén, tiszta, mely kisérleti folyadékúl használható.

Az első módon általam készített kisérleti folyadékot, a 25 cc. malátaextract csekély mennyisége miatt nem voltam képes elfolyósítani, és többszöri kisérleteim daczára könnyen kezelhető egynemű folyadékot nem sikerűlt kapnom.

Lintner eljárását követve, hígabb folyadékot kaptam ugyan, de az elfolyósítás itt sem volt teljes.

3) Az általam követett mód, melylyel könnyebben kezelhető, de még mindig zavaros kisérleti folyadék volt nyerhető, Lintner eljárásától annyiban tér el, hogy a czukrosítás, illetőleg elfolyósítás 60°C-nál 15 perczig történt. A további czukorképződés meggátlása miatt erősen felforraltam, miáltal a diastase egészen tönkretétetett.

Lintner eljárása szerint készített kisérleti folyadékkal nyert eredmény.

Kisérleti folyadék czukortartalmának meghatározása. 80 cc. Fehling-óldathoz 25 cc. kisérleti folyadék adatott. A Rézoxydul leszűretett, kimosatott, száríttatott és elégetés után Hydrogénáramban lett reducálva.

Pt. csónak	+ réz	+ filter hamu	= 6.172	gr.
Pt. csónak	+	filter hamu	= 5.9144	„
		Réz súlya	= 0.2576	gr.

113 *Cu* : 100 maltose = 0.2576 : x ; x = 0.228 gr. maltose
0.228 × 4 = 0.912% maltose.

A kisérleti folyadékban tehát van 0.912% maltose, mely majd levonásba lesz veendő.

1. kisérlet. 100 cc. kisérleti folyadék 60°C-ra felmelegítve, hozzáadatott 5 cc. malátaextract (melynek czukortartalma is ismert) és 20 perczig ezen hőfoknál hagyva, majd felfőzve, lehűlés után 250 cc.-re higítottam és a czukortartalmat meghatároztam.

20 cc. óldat leválasztott felesleges mennyiségű Fehling-óldatból :

Pt. csónak + réz + f. hamu = 6.0457 gr.
Pt. csónak + f. hamu = 5.9144 „
Réz súlya = 0.1313 gr.

113 *Cu* : 100 maltose = 0.1313 : x ; x = 0.1162 gr. maltose
20 cc. 0.1162 = 250 : x ; x = 1.452 gr. maltose
a kisérl. folyadék czuk. tart. = 0.912 „ „
5 cc. extract czuk. tart. = 0.019 „ „
Tiszta czukornövekedés = 0.521 gr.

2. kisérlet. 100 cc. kisérleti folyadék 10 cc. extracttal hasonlóan kezelve, mint az első kisérletnél, volt :

Pt. csónak + réz + f. hamu = 6.0952 gr.
Pt. csónak + f. hamu = 5.9144 „
Réz súlya = 0.1808 gr.

113 *Cu* : 100 maltose = 0.1808 : x ; x = 0.16 gr. malt.
20 : 0.16 = 250 : x ; x = 2.00 gr. maltose
Kisérl. foly. czuk. tart. = 0.912 „ „
10 cc. extract czuk. tart. = 0.038 „ „
Tiszta czukornövekedés = 1.050 gr.

3. kisérlet. 100 cc. kisérleti folyadék 15 cc. extracttal elczukrosítva :

Pt. csónak + réz + hamu = 6.1409 gr.
Pt. csónak + hamu = 5.9144 „
Réz súlya = 0.2265 gr.

113 *Cu* : 100 maltose = 0.2265 : x ; x = 0.2005 gr. maltose
20 : 0.2005 = 250 : x ; x = 2.505 gr. maltose
Kisérleti folyadék czukortart. = 0.912 „ „
15 cc. extract czukortartalom = 0.057 „ „
Tiszta czukornövekedés = 1.536 gr.

4. kisérlet. 20 cc. extracttal nyert réz súlya 0.2415 gr. = 0.2137 gr. maltose, vagyis 100 cc.-ben van . . . = 2.672 gr. maltose.

Kisérl. foly. czukortart. = 0.912 „ „
20 cc. extr. czuk. tart. = 0.076 „ „
Tiszta czuk. növ. = 1.684 gr.

5. kisérlet. 25 cc. extracttal:

20 cc. óldat adott = 0.2528 gr. *Cu* = 0.223 gr. maltose
100 cc. kisérleti folyadékban van 2.798 gr. maltose
Kis. foly. czukortartalma = 0.912 „ „
25 cc. extract czuk. tart. = 0.095 „ „
Tiszta czukornövekedés = 1.791 gr.

Összevonva a nyert eredményeket:

Kisérleti folyadékban volt 0.912 gr. maltose.

5	cc.	extract	adott	0.52	gr.	czukornövekedést.	0.53	különbség.
10	„	„	„	1.05	„	„	0.48	„
15	„	„	„	1.53	„	„	0.15	„
20	„	„	„	1.68	„	„	0.11	„
25	„	„	„	1.79	„	„	0.01	„
30	„	„	„	1.80	„	„		

Az általam módosított eljárással készített folyadékkal tett kisérleteim eredménye.

A kisérleti folyadékban volt 1.32 gr. maltose.

5	cc.	extracttal	nyert	czukornövekedés	0.51	gr.	maltose	0.51	gr. különbség.
10	„	„	„	„	0.98	„	„	0.47	„ „
15	„	„	„	„	1.43	„	„	0.45	„ „
20	„	„	„	„	1.58	„	„	0.15	„ „
25	„	„	„	„	1.60	„	„	0.02	„ „

Maerker diastatikus egysége helyett Lintner[1]) czélszerűbbnek tartja a diastatikus erő meghatározásánál nyert czukormennyiségeket directe a diastatikus hatás mértékeül használni, és azokat az összehasonlítás miatt 100 r. maláta anyagára átszámítani. Pl. a kisérleteimnél használt maláta diastatikus erejének meghatározása a fennebbi adatok alapján a következő: 5 cc. malátaextractban van 0.125 gr. perkelt maláta, mely száraz anyagra számítva 0.116 gr.

5 cc. extracttal nyert czukornövekedés volt 0.521 gr.

$$0.116 : 0.521 = 100 : x; \; x = 449.13.$$

Tehát a használt maláta 100 grja 449.13 gr. maltoset képez a kisérleti folyadékban 20 percz alatt.

Lintner 15 maláta diastatikus erejét határozta meg és abból azon következtetést vonta le, hogy azon maláta, mely 100—500 gr. maltoset képes producálni, rossznak veendő, 500—700 r.-t producáló középminőségű, 700—1000-ig jó és 1000-en felül igen jó minőségű malátának tekinthető.

B) IRODALMI SZEMLE.

I. Elméleti, physicai és anorganicus vegytan.

44. Az occlusio némely esete.

P. Schützenberger. Compt. rend. 98. p. 1520. Chem. Centralbl. 1884. 588.

Gáznak gázban való occlusiójára érdekes példát nyújt a Chlórsavaskalium és Barnakőből előállított Éleny. Ez ha több napig is áll víz felett

[1]) Zeitschr. für Spir. Ind. 1884. évf. 37 l.

gasometerben, még tisztán kivehető Chlórszaggal bír, de a Chlór rendes úton, Légenysavasezüst, Indigó stb. által benne ki nem mutatható. — Ha azonban ezen Élenyt vékony Platinacsövön vezetjük át s a csövet egy helyen megmelegítjük, a Chlór kimutathatóvá lesz; a Légenysavasezüstben csapadékot idéz elő, az Indigócarmint elszinteleníti.

A tisztán Chlórsavaskaliumból fejlesztett Éleny ezen tüneményt nem mutatja.

Az occlusió egy más esete, mely gyakran hibaforrásúl is szolgálhat Chrómsavasólommal való szerves elemzéseknél, az, hogy a több ideig (körülbelől $^3/_4$ óráig) megolvasztva tartott, ezután fémlapra kiöntött és melegen porrá tört Chrómsavasólom vizet tart elnyelve, melyet csak később, izzó hőben bocsát el; és igy szerves elemzéseknél a Könenyre vonatkozó értéket nagyobbítja. A megolvadás után rögtön kiöntött Chrómsavasólom ezen tüneményt nem mutatja. Ez csak úgy magyarázható ki, hogy az olvasztott állapotban tartás alatt, a likacsos tégelyen át vesz fel vízgőzt, épúgy, mint az Ezüst Élenyt.

Az occlusió egy harmadik esetét mutatja a finom eloszlású Rézéleg, mely Légenysavasréz izzítása, vagy lecsapás által nyerhető. Ez Élenyáramban vörös izzásra hevítve, lehülése után nagymennyiségű Élenyt tart vissza, mely hig. Kén- vagy Sósavval óldásnál belőle ismét kihajtható. — Ezen Éleny mint Peroxyd nem lehet jelen, mert különben Sósavbanvaló óldásnál Chlórt és nem Élenyt fejlesztene.

J. K.

---

45. Arséntartalmú Zink tisztítása.

L. L'Hote. Compt. rendus. Tome 98. p. 1492.

L. L'Hote szerint az Arséntartalmú Zink az Arsentől megtisztítható, ha megolvasztjuk s folytonos kavarás közben vízment Zinkchloridot teszünk hozzá. A hevítésnél a Zinkchlorid fehér füst alakjában távozik el, mely az összes jelenlévő Arsent (mint Arsenchloridot?) tökéletesen magával ragadja.

G. J.

---

46. A Natrium Polysulfidjei.

H. Böttger. Ann. Chem. Pharm. Bd. 223. p. 335.

A Natriumpolysulfideket a Monosulfidból állíthatjuk elő. A Monosulfid nyerhető, ha Alkoholos Natriumhydrat óldatot veszünk, s ezt két részre osztva, egyik részét Könenykéneggel telítjük, mire a félre tett másik részt hozzá adjuk. — Ezen óldatból fehér kristályokban válik le a Natriummonosulfid 5 tömecs jegeczvízzel: $Na_2S + 5$ aq. Ezen jegeczek Hydrogénáramban 180°-ra hevítve, jegeczvizöket tökéletesen elvesztik. Ha ezen Monosulfid alkoholos óldata a megfelelő Kénnel hozatik össze, a megfelelő Polysulfid áll elő. Igy előállítva, a Disulfid $Na_2S_2 + 5$ aq. kénsárga jegeczeket képez; a Trisulfid $Na_2S_3 + 3$ aq. képletnek megfelelően válik le a tömény óldatnak —10°-ra való lehűtése által, aranysárga körösen csoportosúlt jegeczekben. A Tetrasulfid, ha óldatából az alkalmazásba vett Alkohol fele lepároltatik, —15°-ra való lehűtésnél narancsvörös, az előbbihez hasonló jegeczekben válik le 8 tömecs jegeczvízzel $Na_2S_4 + 8$ aq. A hasonló módon a Monosulfiból készített Penta-

sulfid óldata lehűtve Tetrasulfidot választ le, mely jegeczekről a folyadékot leöntve s az Alkohol felét belőle lepárolva s —5°-ra lehűtve, nyerhető a Pentasulfid 8 tömecs jegeczvízzel $Na_2S_5 + 8$ aq. sötétvörös jegeczekben.

G. J.

---

47. A folyékony mocsárlég tulajdonságai és alkalmazása hűtő anyagnak.

S. Wroblewski. Compt. rend. T. 99. p. 136. Chem. Centralbl. 1884. 689.

A legalacsonyabb hőmérsékek, melyeket Wroblewski eddig előállított, a forró Aethylen-é —144°, és a forró Oxygén é —184°. A kettő közt 40°-nyi köz létezik; ezen hézagot a mocsárlég tölti ki. A mocsárlég megsűrűdésének függését a nyomás és hőmérséktől következő számok mutatják:

— 73.5°-nál	56.8	légkörnyomás mellett	sűrűdött meg. Kriticus pont.
— 75.9° „	52.5	„ „ „	„
— 98.2° „	24.9	„ „ „	„
—113.4° „	16.4	„ „ „	„
—130.9° „	6.7	„ „ „	„

A folyó mocsárlég tiszta, átlátszó folyadékot képez, mint az Aethylen. Kiönthető s közönséges nyomás alatt, forrás közben nem szilárdúl meg. Forrpontja —155° és —160° közt fekszik; tehát elfoglalja a kivánt helyet s mint hűtőanyag alkalmazható.

Éleny, levegő, Légeny s Szénéleg folyékony mocsárléggel lehűtve, már alacsony nyomások mellett megsűríthető.

Evvel kapcsolatban megemlíthetők Olszewski K. kisérletei a levegő kritikus pontjáról. Hűtőanyagokúl közönséges nyomás alatt majd vacuumban elpárolgó levegőt és Aethylént használt. A kritikus pontot mutatta a cseppfolyósított levegő meniskusának eltünése vagy fellépése.

Az igy talált kritikus pont —140° és 39 légkörnyomásnál fekvőnek találtatott. A vacuumban elpárolgó levegő hőmérsékét —205°-nák találta, de még alacsonyabbnak hiszi, mert hasonló körülmények közt az Éleny-é —198°, a Légeny-é —213°.

J. K.

---

48. A Chromsavhydrát előállítása és a vízment Chromsav némely új tulajdonságáról.

H. Moissan. Amer. Chem. Journ. 6. 97—101. Chem. Centrbl. 1884. 614.

A kereskedésbeli Chrómsav, mely még igen sok Kénsavat tartalmaz, ettől platincsészében való óvatos megolvasztás által tisztítható meg. A Kénsav könnyebb lévén, fenn úszik és leönthető. A megmeredt tömegből a Kénsav által nem ért Chrómsavanhydrid részek külön kiválasztandók. A Chrómsav így kezelve, igen kevés Kénsavat tart vissza, szép vörös színű, nagyon hygroscopicus, jellemző törésű és vízben teljesen óldódik.

Vízment Chrómsav vízzel való összehozásánál kevéssé megmelegedik, mialatt Chrómsavhydrat képződik. Ennek jegeczekben való nyerése végett, a vizes óldat nehány pillanatig 100°-on tartandó és azután jéggel lehűtendő. Az edény oldalán leválnak apró, vörös jegeczek, melyek azután vacuumban Kénsav fölött megszáríthatók. Zárt csőben hevítve, vízre és Anhydridre bomlanak. Levegőn szétfolynak. Képletük: CrO_3, OH_2.

Ha Sósavgázt vízment Chrómsav fölött elvezetünk, rögtön, közönségas hőmérséknél vörös gőzök távoznak, melyek 108°-nál forró folyadékká sűrűdnek meg. Ez a Chlorochromsav. CrO_2Cl_2.

$$CrO_3 + 2HCl = CrO_2Cl_2 + H_2O.$$

A vegyhatás befejezte után olajos, vízben teljesen óldható anyag marad hátra, melyet már Dumas is észlelt.

Száraz tiszta Chlór ezen reactiót nem adja; de igen, ha kevés vízgőzzel keverten 150°-nál hat a vízment Chrómsavra.

Az égvény-fémek, valamint a Barium, Ólom és Ezüst Chrómsavas sói Sósavval való érintkezésnél hasonlókép fejlesztenek Chlorochromsavat. Tehát a reactió általános és a Chrómsav felismerésére szolgálhat.

J. K.

---

49. A cseppfolyó Oxygén, Levegő, Légeny és Szénoxyd forrpontja.

S. Wroblewski. Compt. rend. Tome 98. p. 982.

Wroblewski szerint a cseppfolyó Oxygén —184°, a levegő —192.2°, a Légeny —193.1° és a Szénoxyd —193°-nál forr. A hőmérsék meghatározására hővillanyos elemet használt.

G. J.

II. Szerves vegytan.

35. Az Indol és Methylindolok synthesise. A Skatol alkotása.

A. Lipp. Berichte d. deutsch. chem. Ges. XVII. p. 1067 és 2507.

Ismét több, nem egy irányban érdekes test synthesisével gyarapodott az organikus chemia. A leghasználtabb festőanyagnak, az Indigónak derivatuma, és egyszersmind a fehérjeféle anyagoknak bomlási terménye az Indol és Skatol, már évek óta foglalkoztatja a búvárokat. A jelen év sikert hozott a hosszú munkának és leleplezte ezen anyagok szerkezetének titkát.

Az Indolt Baeyer nyerte először az Indigó egyik származékának, valamint az Oxindolnak lepárlása által Zinkporral, mellette a Skatolnak föllépését is constatálván, melyet már előbb Brieger az emberi excrementumokból állított volt elő. Kühne, Engler és Jahnke másrészről a fehérjék olvasztásánál Kalihydráttal nyertek egy Pseudoindolnak nevezett anyagot, melyet Nencki az Indol és Skatol elegyének ismert föl. Az Indol képződését a fehérjék pankreatikus emésztésénél ugyan ő mutatta ki. Secretan pedig a Skatolt a fehérje rothadási termények között találta föl; E. és H. Salkowski a hús rothadásánál, Tappeiner pedig Indol mellett a növényevők bélcsatornájában.

Időközben mindkét test többféle módon synthetice is előállíttatott, a nélkűl azonban, hogy e synthesisek alkotásukra teljes világosságot vetettek volna. Baeyer és Emmerling az Indol föllépését észlelték az Orthonitrofahéjsav hevítésénél Kalihydráttal és vasporral, Morgan pedig a Carbostyril olvasztásánál Kalihydráttal. Indolt nyert Baeyer és Caro mono és dialkylos Anilinek és Orthotoluidinek áthajtásánál izzó csövön, valamint a Chloroxindolchloridból is képződött, midőn Baeyer e testet Zinkporral vagy Kalihydrát és vasporral hevítette. Föllépését észlelte Graebe és Caro az Acridin-

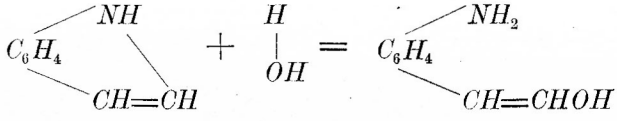
savasmész hevítésénél; Prud'homme pedig az Aethylenphenyldiamin oxyszármazékának lepárlásánál Zinkporral.

Widmann Indolt nyert, midőn Nitropropenylbenzoësavat mészszel destillált; izzó csövön átvezetvén a Tetrahydrochinolin gőzét, Hoffmann és Koenigs constatálta képződését; valamint Fileti, izzó Ólomoxyd fölött lepárolván a Cumidint.

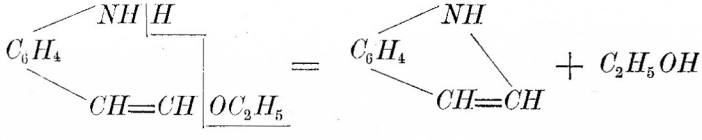
Az Orthonitrofahéjsavból képződésére támaszkodva, Baeyer és Emmerling az Indolt Imidvegynek fogták föl, s alkotását ezen képlettel fejezték ki:

A molecula ezen supponált nagyságát, Nencki gőzsűrűségi meghatározással igazolta.

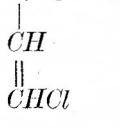
Ezen képlet alapján kisérté meg Lipp az Indol sima synthesisét, következő elmélkedés fonalán. Ha az Indolt, Baeyer szerint, imidvegynek tekintjük, melyben a Benzol két, orthoállásban lévő Hydrogénje helyettesíttetett, és elképzeljük, hogy egy tömecs víz elemei akként lépnek hozzá, hogy egy Hydrogénatóm a Nitrogénhez, a Hydroxyl pedig a Nitrogénhez fűzött Methenylcsoporthoz lép, a gyűrűalakú kapcsolat felbontása mellett, akkor az Orthoamidophenylvinylalkoholt nyernők:



s az Indolt magát ezen Alkohol Anhydridjének tekinthetnők. Az Orthoamidophenylvinylalkoholból vagy valamely származékából, p. Aetheréből, tehát el lehetne jutni az Indolhoz, föltéve, hogy a Baeyer-féle képlet megfelel tényleg az Indol alkotásának. Igy ezen Alkohol Aethylaethere Aethylalkohol kilépése mellett adhatná:



E vélekedésen már Stockmeier is volt, de miután Erlenmeyer és Jutz kisérletei alapján, a kérdéses Amidoalkohol előállítása aligha keresztűl vihető, Lipp az Alkohol helyett, egy vele rokonvegyületből indúlt ki, és pedig az Orthonitrochlorstyrólból, mely az Orthonitrophenylchlortejsav előállításánál melléktermény gyanánt lép föl, s képződése alapján a következő összetétellel kell hogy bírjon:



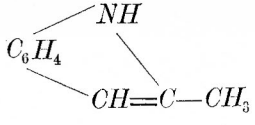
Lipp ezen vegyületet termő Hydrogénnel Orthoamidochlorstyrollá alakította át, s ez utóbbit 3—4 óráig 160—170° C.-ra hevítette Natriumalkoholáttal, s tényleg Indólt nyert. E reactiónál mindenesetre előbb az Orthoamidophenylvinylaethylaether áll elő, s belőle Aethylalkohol lehasadásával az Indol:

$$\begin{array}{l} C_6H_4NH_2 \\ | \\ CH \\ \| \\ CHCl + NaOC_2H_5 \end{array} = \begin{array}{l} C_6H_4NH_2 \\ | \\ CH \\ \| \\ CHOC_2H_5 + NaCl \text{ stb.} \end{array}$$

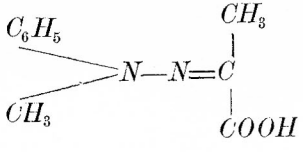
Az ezen úton előállított Indol tulajdonságaiban teljes megegyezést mutat a fehérjékből nyerhető Indollal, mint emez 52°-nál olvad, Sósavval nedvesített fenyűszálat pirosra fest, s Pikrinsavval piros tűkben jegeczedő vegyületet alkot.

A mi a Skatol synthetikus képződéseit illeti, úgy először Fischer és German nyerték e testet, midőn Anilint Glycerinnel és Zinkchloriddal főztek. Fileti a Nitro és Amidocuminsavasbarium keverékének lepárlásánál nyerte, mely képződése, valamint az Indollal analog viselete alapján valószínűvé lett, hogy a Skatol oly Indol, melynek óldallánczában valamelyik Hydrogén Methyllel van helyettesítve.

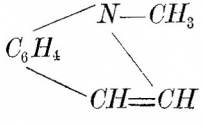
A Skatollal egy isomervegyet, — az előbbeni föltevés elfogadása mellett — tehát szintén egy Methylindolt, Baeyer és Jackson állított elő, az Orthoamidobenzylmethylketonból, melyet Methylketolnak neveztek el. Ennek képződése és viselete alapján, a következő alkotást kell tulajdonítanunk:



Legújabban egy harmadik Methylindolt E. Fischer és O. Hess nyert a Methylphenylhydrazinpyroszőlősavnak



főzése által Sósavval. E reaktióban szokatlan módon Ammoniak lép ki s egy új sav áll elő, mely Methylindolcarbonsavnak tekinthető, mivel egymagában hevítve, Szénsavra és Methylindolra esik szét. Miután pedig ezen Methylindol élenyítve, Methylspeudoisatint ád, Fischer és Hess indokoltnak találták Methylindoljuk alkotását a következő képlettel kifejezni:

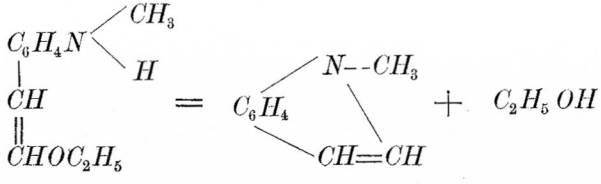


Noha a Fischer és Hess-féle Methylindol alkotásának kifejezése a fönnebbi képlettel, nem nevezhető épen jogosúlatlannak, az mindamellett a képződésére befolyó körűlmények természeténél fogva kellően meg állapítottnak nem volt tekinthető. Ez oknál fogva kisérté meg most Lipp e Methylindol synthesisét, az Indol synthesisénél követett sikeres eljárását ez esetben az Orthomidochlorstyrol helyett, annak methylozott származékára alkalmazván.

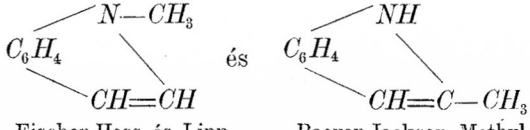
Az Orthomethylamidochlorstyrolban a Methylcomplexus a Nitrogén egy Hydrogénjét helyettesíti.

Midőn Lipp e vegyületet Natriumalkoholáttal 4 óráig 130—140°-ra hevítette, Chlórnatrium vált ki s a hevítő cső tartalmának fölhigítása után vízzel, belőle Aetherrel tényleg a keresett Methylindolt vonhatta ki, mely tulajdonságaiban teljesen megegyezett a Fischer-Hess-féle Methylindollal. Forrt 240—241°-nál, gyengén sárgás színű olajat képezve, 1.0707 fjs., mely vízben alig óldódik, ellenben Alkohol vagy Aetherben igen könynyen; vizes óldata füst. Légenysavval először vörös színt nyer, utóbb vörös pelyhek válnak ki belőle; gőze Sósavval nedvesített fenyűszálat violavörösre színez.

Lipp synthesise alapján e Methylindolt tényleg a Fischer-Hess által fölállított képlet illeti, s képződésének folyamata a Lipp-féle synthesisben következő:

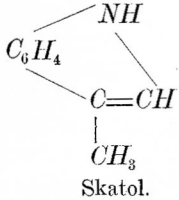


Miután az Indol óldalánczában, Methylcsoporttal csak három helyen történhetik helyettesítés s az ekkép nyerhető három Methylindolból a fönnebbiek szerint már kettő ismert:



Fischer-Hess és Lipp Methylindolja — Baeyer-Jackson Methylindolja (Methylketol).

A harmadik Methylindólnak, a Skatolnak alkotását, az alábbi képlettel kell kifejeznünk:



Skatol.

F. R.

36. A Jód reactiója szerves vegyekre magasabb hőmérséknél.

Bohuslaw Raymann és Preis Károly. Lieb. Annal. 223. 315. Chem. Centrbl. 1884. 615.

A Jód functiójáról még kevés positiv adatunk van, mert helyettesítő képességét a Jódhydrogénsav tulajdonságai ellensúlyozzák. Még nem rég, hogy a Jódhydrogénsav azon tulajdonságát észlelték többen, hogy magasabb hőmérséknél szénvegyekből oldal- (láncz-) elágazásokat képes lehasítani. Raymann és Preis vizsgálataiból kitűnik most, hogy a Jód hosszabb oldalelágazásokkal bíró szerves vegyekre behatva, nemcsak ezen ágakat lehasítja, hanem Methylcsoportokra is elbontja, melyek azután az eredeti magba helyettesítőleg lépnek be. Igy Terpentinolaj, Cymol, Kámfor, Amylbenzol hevítésénél Jódhydrogénsavval oly Szénhydrogéneket nyertek,

$$C_6H_5\ CH_3 \qquad C_6H_4\begin{cases} CH_3 \\ CH_3 \end{cases} \qquad C_6H_3\begin{cases} C_3H_7 \\ CH_3 \\ CH_3 \end{cases} \quad \text{stb.}$$

melyeknek képződése, az oldallánczok lehasításán kívűl, még sintheticus folyamatokat is föltételez.

Ezen főfolyamatok mellett a Jódkönenysav hydráló tulajdonsága is mutatkozik, valamint több rendbeli alacsony, Methansorozatbeli Szénhydrogenek is fellépnek. Ezek szerint létezik analogia a Jód és Chlór és a Bróm hatása közt; de a synthesisek még némi magyarázatot igényelnek, mert a Methylcsoportok egyszerű áthelyezkedésének felvétele nem lehet kielégítő. Ezért szerzők egyenes synthesiseket kisértettek meg Jódphenilek és Jódalkylekből.

$$C_6H_5J + CH_3J = C_6H_5.CH_3 + J_2.$$

Továbbá aromatikus Szénhydrogéneket Jódalkylekkel hoztak össze 250 °-nál beforrasztott csövekben kevés Jód hozzáadásával. A képződő JH megkötésére Alkylbromidokat adtak hozzá, hogy ezek Jódalkyleket és Brómkönenysavat adjanak.

$$CH_3.Br + JH = CH_3.J + BrH.$$

Más esetekben Isobutylalkoholt használtak, mely Jódmethylek képződésére igen alkalmas, s ilyenkor csakugyan több magasrendü Szénkönenyt nyertek.

Benzol, Jódmethyl és Jód egymásra való hatásánál képződött Methan, Toluol és magosabb Szénkönenyek.

Toluol, Jódaethyl és Jód összehozásánál keletkeztek Xylolok (m. Xylol), erősebben hydrált Szénhydrogének és Aethylphenilek.

Meta Xylol, Jódmethyl és Jódból, Pseudocumol és Methylen és $C_{11}H_{16}$ Szénhydrogén.

Pseudocumol, Jódäthyl és Jódból, $C_6H_3\ (C_2H_5)\ (CH_3)_2$ Szénhydrogén, mely valószínűleg a symetrikus Aethyldimethylbenzol.

Ezen synthesisek alapján magyarázhatók a Terpentinolaj, Cymol és Camphor mellett észlelt reactiók. Jód tehát úgy hat be, hogy Jódphenyleket ád, lehasít bosszabb óldallánczokat, ezeket methylcsoportokra szétbontja, s ez utóbiak azután a fennebbi synthesisek értelmében belépnek a magba.

J. K.

37. Hydrált Pyridinaljak synthetikus előállítása.

Oechsner de Coninck. Compt. rend. T. 98. p. 1438. Die Chem. Ind. VII. Jahrg. S. 290.

Oechsner de Coninck-nak sikerűlt hosszas kisérletek után, a β-Lutidint és β-Collidint hydrálni. Midőn az aljakat füstölgő Jódhydrogénsavval 120°-ra hevítette, nem nyert hydrált terméket, hanem a megfelelő Perjodidokat, barna folyadék alakjában. Jódhydrogénsav és amorph Phosphorrali kezelésnél kismennyiségű Dihydrür állott elő; Jódhydrogénsav és rézforgácsokkali hevítésnél nem jutott semmi eredményhez. Sikeresebb volt azon kisérlete, melyben a nevezett Pyridinaljakat absolut Alkohol és fémnatriummal hevítette. Ily körűlmények közt sikerűlt ugyanis előállítani a Pyridinhexahydrürt és a Collidinhexahydrürt. A Pyridinhexahydrür átható szagú folyadék, $C_7H_{15}N$ alkotással bír. Forr 155—160 C°-nál s Jódmethyllel könnyen egyesűl, mely vegyülete Kalihydrattal ledestillálva, a Coniin-nal isomér aljat ád. A β-Collidinhexahydrür szintén folyadék $C_8H_{17}N$ összetétellel, s forr 170—180° C. között.

G. J.

III. Analytikai vegytan.

66. A Légenysav és Légenyessav kimutatása.

H. Hager. Pharm. Centrh. 25. 289. Chem. Centrbl. 1884. 621.

A Légenysav és Légenyessav kimutatására Hager a következő eljárást ajánlja. Sóoldatok kémlésénél az óldat Sósavval megsavanyítandó és 3—4 köbcentiméteréhez borsó mennyiségű, színtelen Kénsavasvaspor adandó, melyet Vasgáliczóldatnak Alkohollal lecsapásával elő lehet állítani. Gyenge rázás után, jelentékenyebb mennyiségű Légenysav jelenlétében, intensiv sárga szín áll elő. Ha színtelen maradna a folyadék, úgy további rázás nélkül fel kell főzni, mire ha a Légeny savai csak nyomokban is vannak jelen, elő áll a sárgaszín. (Hosszabb idő múlva jelentkező sárga szín nem bizonyít a Légeny savainak jelenlétére.) Hasonlókép vizsgálandó a Kalihydrát s egyéb anorganikus anyagok. Szerves sók vizsgálatánál a megsavításhoz sok Sósavat kell vennünk. Concentrált Kénsav kémlelésénél, nehány cseppet fehér papiron fekvő üveglapra öntünk és beleszórjuk a színtelen Kénsavasvasport. Légenysav vagy Légenyessav jelenlétében rögtön vagy legfeljebb egy percz múlva chocoladbarna színt nyer a por.

A Vasgálicznál még érzékenyebb kémszer a színtelen Carbolsav. Egy jegeczkét concentrált Kénsavba téve, az benne lassanként felóldódik és ha a Kénsav a Légenynek savait tartalmazza, azoknak mennyisége szerint vörös, barna, vagy zöld szín áll elő, de minden esetben sötét színű lesz. Vizes Kénsavnál 50—70°-ra való melegítés szükséges.

Szerves savak, pl. Eczetsav vagy az Alkaliák sóinak vizsgálatánál a folyadék Sósavval erősen megsavanyítandó, erre nehány Carbolsav-jegecz lesz beletéve és 80—90°-ra melegítve. Légenysavak jelenlétében erős és sötét színeződés áll elő, különben színtelen vagy halvány marad az óldat. Hasonlókép történik a Phosphorsav kémlése.

Ugyanezen kémlés Guttular-eljárással is végrehajtható. A kémlelendő megsavanyított anyagból nehány cseppet üveglemezre öntünk s egy kis Carbolsav jegeczkét teszünk belé, a jegeczke körűl Légenysavak jelenlétében, igen enyhe melegítés után, sötét színeződés következik be.

A Vasoxydsók kémlelése a régebbi eljárás fölhasználásával, következőleg hajtandó végre. Az óldat nehány cseppjét üveglemezre hozzuk és Kénsavasvasport hintünk rá oly mennyiségben, hogy a folyadékot felszívja. Ha most vagy két csepp concentrált Kénsavat csepegtetünk a Vasgáliczra, az sötétbarna lesz Légenysavak jelenlétében. Ha Phenollal vizsgálunk, az óldatot Sósavval megsavanyítjuk és azután Phenoljegeczeket teszünk be és 80—90°-ra melegítjük. Légenysavak jelenlétében sötét színeződés áll be, s az óldat átlátszóságát elveszti. A Sósav hozzáadása megakadályozza a Phenol és Vasélegsók (Vaschlorid) egymásra hatását.

Ha nem állanak rendelkezésre Phenoljegeczek, úgy 3 csepp kémlelendő folyadékra, 4—5 csepp színtelen folyó Carbolsavat is vehetünk.

J. K.

IV. Physiologiai vegytan.

15. A zsír lerakodása az állati testben.

Voit K. Deutsch. med. Zeitschr. 1883. Oct. 10. Chem. Centrlbl. 1884. p. 623.

Négy fontos kérdésre igyekszik Voit ezen értekezésében feleletet adni.

1. Mily anyagokból képez az állati test zsírt? Eddigi ismereteink szerint zsír lerakódhatik a szervezetben a bevitt zsírból, képződik továbbá a fehérnyék elbomlásánál és valószínűen a Szénhydrátokból is, ha ezek nagymennyiségben fogyasztatnak. (A zsírnak Munk kisérletei által kétségtelenné tett synthetikus képződését a zsírsavakból nem említi.) Számos tény arra mutat, hogy a zsírképződésnél a fehérjenemű anyagok fontos szereppel bírnak; a Szénhydrátok befolyása inkább secundär, annyiban, hogy mint könnyebben bomló anyagok, saját elbomlásuk által meggátolják a zsír elbontását.

2. Mily körülmények közt történik zsírlerakódás? Hogy ezen kérdésre feleletet nyerhessünk, meg kell ismernünk az állati testben végbemenő anyagfelbontás előidéző okait. Még rövid idővel ezelőtt azon nézet uralkodott, hogy a levegő Oxygénje okozza ezen elbontásokat, minek kapcsán azt tartották, hogy akkor történik zsírlerakódás, ha több zsír képződik, mint a mennyi az Éleny által elégettetik; tehát a meghízás oka, vagy igen sok tápanyag bevitele, vagy kevés Oxygén fölhasználása által föltételeztetik. Ezen nézet, mint ma tudjuk, nem helyes, hanem az anyag elbontásának oka magában a szervezetben és pedig a sejtekben fekszik; az Oxygén közvetlenül nem vesz benne részt. Minden sejt belső természetéhez és a reá befolyást gyakorló külső körülményekhez képest, bizonyos mennyiségű complicáltabb vegyet egyszerübbekre felbonthat. Ezen felbontó képessége bizonyos befolyások által (Chinin, Alkohol, Morphium, hőmérsékleszállítás) alább szállítható, vagy mások által (túlsok anyagbevitel, lázas állapotban bekövetkező sejtmegváltozások, a sejtek hőmérsékének emelése, s főleg izommozgás által) fokozható. A sejt a különböző anyagokat különböző mérvben képes feldolgozni, felbontani, legkönnyebben az óldott fehérnyét legközelebbi alkatrészeire, melyek közzűl a zsír nem kell hogy szükségképen tovább bontassék, hanem le is rakódhatik. Valamivel nehezebben bontja fel a sejt a Szénhydrátokat (czukor stb.) s legnehezebben a kész zsírokat. Ez utóbbiak tehát legkönnyebben kerűlik ki a felbontást. Zsírlerakódás vagy hízlalás e szerint történhetik vagy túlnyomó mennyiségű zsír-

bevitel, vagy a fehérnyéből képezett zsír fölöslegének, továbbá a bomlást elkerűlt zsírnak lerakódása által, mely esetleg Szénhydrátokból keletkezhetett, vagy legalább általuk a felbomlástól megóvatott. De más részről a sejtek működésének leszállítása is lehet oka a zsír lerakodásának, mint ez sok Alkohol felvételénél, vagy elegendő testmozgás hiányában történik. Rendesen azonban kellő mozgás hiánya és igen bő, zsírt képző táplálkozás a meghízás okai.

3. Hogyan enyésztethető el a már lerakódott zsír? Miután az esetek túlnyomó számában bizonyos tápanyagok fölös mennyiségű bevitelében rejlik a meghízás oka, mindenekelőtt ezeket kell megvonnunk. A kövérek táplálkozása álljon főleg fehérnyenémű anyagokból, és valamivel kevesebb mennyiségű zsírból és Szénhydrátokból, mint a mennyi a test fönntartására épen elegendő, úgy, hogy a test saját zsírjából lassanként veszíthessen. Elegendő fehérje bevitelére legjobb ha sovány húst adunk, a zsír és Szénhydrátok bevitelére pedig — az utóbbiakat részesítve előnyben, — alkalmas növényi tápszerekből annyit, hogy naponta a test zsírjából valami elfogyasztassék. Ezekhez még hozzájárúl erősebb mozgás, kevés alvás, hideg fürdők, könnyű ruha stb.

4. Megegyeznek-e az eddigi zsírtalanító módszerek a tudomány megállapításaival? A gyakorlatban főleg Banting és Ebstein gyógymódja használtatik. Banting eljárása nemcsak a zsír megvonásában áll, hanem teljes rationalitással a fehérje osztalékának növesztésében, a Zsír- és Szénhydratok megfelelő leszállításával. Ebstein hamis phisiologiai feltevésekből kiindúlva, túlnyomó zsírbevitelt s a Szénhydrátok lehető kizárását ajánlja. — Mindkét eljárás eredménye a praxisban rendesen ugyanaz, csakhogy Banting eljárásánál jóval kisebb a zsírlerakódás valószínűsége.

F. R.

C) TÁRCZA.

2. Krécsy Béla. A chemiai elemek periódusos törvényéről és azoknak természetes rendszeréről.

(VI. Folytatás.)

Vége.

VII.

Következtetések.

Az eddigiekben, ámbár csak nagyon általános vonásokkal, de úgy hiszem, czélunknak megfelelően eléggé jellemző részletekben tüntettük ki a periódusos törvény s illetőleg a természetes rendszernek fokozatos fejlődését s annak általános értékét.

Mendelejeff és L. Meyer működése alig 15 évet foglal magában s a természetes rendszer már is a theoretikus chemiának egyik legbecsesebb fejezetét képezi.

Ha végig tekintünk azon a bámulatos fejlődésen, melyen a chemia az utolsó évtizedekben keresztül ment, a természetes rendszert méltán sorakozni látjuk azokhoz a nagy fölfedezésekhez, melyek a hajdani chaoszból kiemelkedve,

világot gyújtottak a homályos fogalmak zürzavarába s megteremtették a chemiai tudomány mai rendszerét.

Az aequivalentia és az atómok s molekulák pontos megkülönböztetése; a chemiai értékűség és az atómok kapcsolódásának tana; a helyettesítés, a radikálisok elmélete — ma már egészen megtisztált, megállapított fogalmakkal annyira közös tulajdonainkká váltak, hogy a chemia elemi oktatásánál is könnyen közölhetők.

A természetes rendszer még mindig csak szűkebb körben ismeretes; de kétségtelen, hogy rövid idő múlva ez is kivívja általános elismerését. Jelenleg még számosan vannak, kik idegenkednek tőle; a minek oka eddigi hiányaiban s tökéletlenségében keresendő; azonban, ha ezek a tökéletlenségek lassanként eltünnek, a természetes rendszer valóban befejezését, tetőzetét fogja képezni a theoretikus chemia diszes épületének.

Azt ugyan be kell vallanunk, hogy tenni való még sok van hátra, hogy a természetes rendszer tökéletesssége eléressék. Ha pártatlan kritikát akarunk mondani, nem szabad ezek előtt sem szemet húnynunk.

Első sorban legnagyobb hátránya a rendszernek, hogy az atómsúlyoknak fokról-fokra növekedésénél, vagyis ugyanazon periódus tagjai között — nem találunk semmi törvényszerüséget. A fizikai és chemiai tulajdonságok az atómsúlyszámoknak függvényét képezik; de ezek a számok egymás között alig mutatnak összefüggést. Pedig az egész természetes rendszer arra az alapgondolatra vezet vissza, hogy az összes atómsúlyok egy közös alapszámnak a származékai s így az elemek is egy közös anyagnak, mondjuk az ősanyagnak a különféle módosulásai; a törvény azonban, mely szerint az elemek abból keletkeztek, az előttünk még ismeretlen.

A kis és nagy periódusok között csupáncsak némi nyomát találjuk egy létezhető bensőbb, általános számbeli összefüggésnek. A két kis periódusban az 1) és 2)-ik periódus között a különbség körülbelöl 16 : $Li = 7$; $Na = 23$ különbség $= 16$. A 2)-iktól a 3)-ik periódusig ismét 16 egységgel kell tovább mennünk. $Na = 23$; $K = 39$ különbség $= 16$. A nagy periódusokban a K-tól (39) a Rb-ig (85) a különbség $= 46$; a Rb-tól (85) a Cs-ig (132) $= 47$; tehát körülbelől ismét egyenlő. Továbbá itt, a természetes rendszerben tűnik fel igazán a triádok fontossága; a mennyiben azok tagjai a függőleges sorokban arányosságuk szerint egymás alá kerűlnek. Sokat ezekből nem következtethetünk, de ezek a törvényszerüségek is emelik annak a valószínűségét, hogy az egyes elemi tagok között szintén kell valami törvényes összefüggésnek lenni s ha ez valaha föltalálva lesz, akkor nyerjük csak tulajdonképen a természetes rendszernek valódi magyarázatát.

Eddigelé pl. az is egyik hiányossága a természetes rendszernek, hogy ha két elemnek az atómsúlya egészen vagy közelítőleg egyenlő, azok a rendszerben elfödik egymást, vagyis az olyan elemnek a fölfödözése semmikép sem gyanítható, s ha az föltalálva van, akkor sem tölt be hézagot. Az egyenlő atómsúlyú Co és Ni vagy a közelítőleg egyenlő K és Ca elemek a Mendelejeff osztályozási elve szerint nem volnának fölfödözhetők.

Ama végső tökéletességet tehát, melyre a természetes rendszernek kifejlődni kell, eddigelé csak sejteni tudjuk. Mindamellett annak a becse már most is elvitázhatatlan.

Különösen didaktikai jelentősége a legkiválóbb fontosságú s előreláthatólag az anorganikus chemia idővel csak ezen az alapon lesz helyes módon tárgyalható.

A természetes rendszer nyújt legjobban áttekinthető képet az elemek általános magaviseletéről s a régebben annyira összefüggéstelen tények összefoglalására, ez a legbiztosabb útmutató.

Láttuk, hogy az elemi csoportok fölállítása a természetes rendszer szerint — egynémely még megmagyarázatlan kivételeket leszámítva — mennyire szabatos; ehhez véve azt, hogy az affinitás és a chemiai értékűség a rendszerben szintén határozott kifejezésre találnak: a vegyületek osztályozása hasonlóképen ezen az alapon lesz leghelyesebb.[1])

Valjon eléri-e a rendszer idővel befejezését? — ki tudná azt megmondani. Szorosan véve a rendszer mai nap még csak bizonyos tényeknek törvényszerű összefoglalását nyújtja; de az okot, hogy azok a tények miért foglalhatók így össze? — a mint már előbb is kiemeltük — azt nem ismerjük.

Legközelebb áll az elemek rokonságában keresni a magyarázatot.

Visszajutunk végűl ismét oda, a honnét kiindúltunk, t.i. az anyagnak egységére, az ősanyag keresésére. — Mi ez az ősanyag? Csakugyan a Hydrogén-e, úgy a mint Prout föltételezte, vagy más valami? — A kérdés föl van téve, de kielégítő válaszra bizonyítékaink nincsenek Azt mi is kimutattuk, hogy Prout nak szellemes hipotézise, legalább az általa föltett alakban, bizonyára végleg bukottnak tekinthető. De egyébként a természetes rendszer az ő hipotézisének alapgondolatára: az anyag egységének hipotézisére — oly hatalmas támaszpontot szolgáltat, a miről Prout, Boyle és a régi filozófusok alig álmodtak valaha.

A természetes rendszer alapján jelenleg alig adhatjuk az elemnek azt a végleges definitióját, a mint azt főképen a régiek képzelték.

Elemnek az olyan testet nevezzük, a mely csupán eddigi módszereinkre nézve elbonthatatlan.

S ezzel koránt sincsen az kizárva, hogy a jelenlegi elemek közül egyikmásik majdan kitöröltetik azoknak sorából. Igy az elemnek, mint egyszerű testnek fogalma csak ideiglenes és az egyes individuumokra nézve legkevésbbé sem örökérvényes.

Kisérleti bizonyítékokkal ugyan még nem dicsekedhetünk, a melyek a mostani elemek elbonthatóságát támogatnák. De kezdet gyanánt azok sem hiányzanak teljesen.

Ismerjük Meyer Viktor-nak az utóbbi években tett kisérleteit, midőn nehány elemet rendkivűl magas izzó hőnek tett ki s vizsgálta, valjon nem szenvednek-e azok változást? Különösen a Halogén-elemek érzékenyek voltak a hő iránt. A J gőzsűrűsége már 1000°C körül kisebbedni kezdett s még magasabb hőfoknál szabályszerű gőzsűrűségének csak felét mutatta. A molekulák nyilván szétestek az önálló atómokra ($J_2 = J + J$) s ez a Jódnál teljesen, a Cl és Br-nál azonban csak közelítőleg lett bebizonyítva. A két utóbbi elem, úgylátszik erre már oly magas hőfokot igényel, melyet a kisérleti edények nem birtak elviselni.

Ennél a kisérletnél tehát a molekulákat sikerűlt az önálló atómokra elbontani; — de sikerűl-e valaha az atómokat is qualitative különböző anyagokra, vagy akár az ősanyagra elbontani? — Eddig még az nem sikerűlt.

A buvárok legnagyobb része az egész világot betöltő, végtelen finom étherben keresi az ősanyagot. S megkisérlették már azt is, igy különösen Zaen-

---

[1]) Erre nézve lásd bővebben Mendelejeff czikksorozatát: „The periodic law of the chemical elements“ a Chem. News. 1878—79-iki évfolyamaiban.

gerle[1]), hogy az elemek atómsúlyait a Mendelejeff-szisztéma alapján egy és ugyanazon anyagnak, a világéthernek (Weltäther) különböző-képen combinált sűrűsödéséből levezessék.

Mivel azonban eme kisérleteknél az alapszám gyanánt elfogadott ősanyagmennyiség egészen önkényesen, tetszés szerint van fölvéve, úgy, hogy azt esetleg kisebbnek-nagyobbnak is gondolhatjuk: a belőle vont következtetések, a többé-kevésbbé érdekes összeállításon kívűl, komolyan alig számbavehetők.

Milyen nagynak kell az ősanyag legkisebb részecskéjét fölvennünk, hogyan condensálódik az első fokban s azután tovább, mindig bonyolódottab anyagszerkezetet alkotva? — minderről semmi bizonyosat sem tudunk. Ez még sokáig s talán örökké is nyilt kérdés marad, de a kutató szellem bizonyára újból és újból visszatér reá.

Ha ez a kérdés valaha megoldható lesz, akkor bizonyosan Mendelejeff szisztémája vezet a legközelebb hozzá. És hogy ez a mególdás ma már nem üres agyrém, puszta ábránd, hanem a természettudományoknak komoly törekvése, az is ennek a rendszernek mondhatjuk: nagyszerű érdeme.

A fizika már rég foglalkozik az erők egységével; a chemia csak most kezdi az anyag egységét mélyebb kutatás tárgyává tenni. — S az anyag egységének megismerése nem más, mint a testek anyagi lényegének megismerése; a miről azt mondtuk, hogy ez a chemiának végső, bár nehéz, de jutalmazó és szép föladata.

Irodalom.

H. Baumhauer. Die Beziehungen zwischen den Atomgewichten und der Natur der chemischen Elemente, Braunschweig 1870.
Berzelius. Lehrbuch der Chemie. 1845. 3 k. 1174 l.
Fownes-Watt. Inorganic Chemistry. London. 1877.
H. Kopp. Geschichte der Chemie. II. k. 391 l.
„ „ Beiträge zur Geschichte der Chemie. 3-tes St. 169 l.
L. Meyer. Die modernen Theorien der Chemie. Breslau. I. kiad. 1864. 137 l. — III. kiad. 1869. 291 l. — IV. kiad. 1880. 127—188 l.
Dr. A. Michaelis. Einführung in die allgemeine Chemie. Braunschweig. 1879. 115—124 l.
Dr. O. v. Richter. Lehrbuch der anorg Chemie. Bonn. 1881. 277—288 l.
Roscoe-Schorlemmer. Ausführliches Lehrbuch der Chemie. Braunschweig. 1879. II. k.
Dr. Sell. Lehrb. der anorg. Chemie. Berlin. 1875.
Ad. Wurtz. Atomistische Theorie. Leipzig. 1879. 136—169 l.

* * *

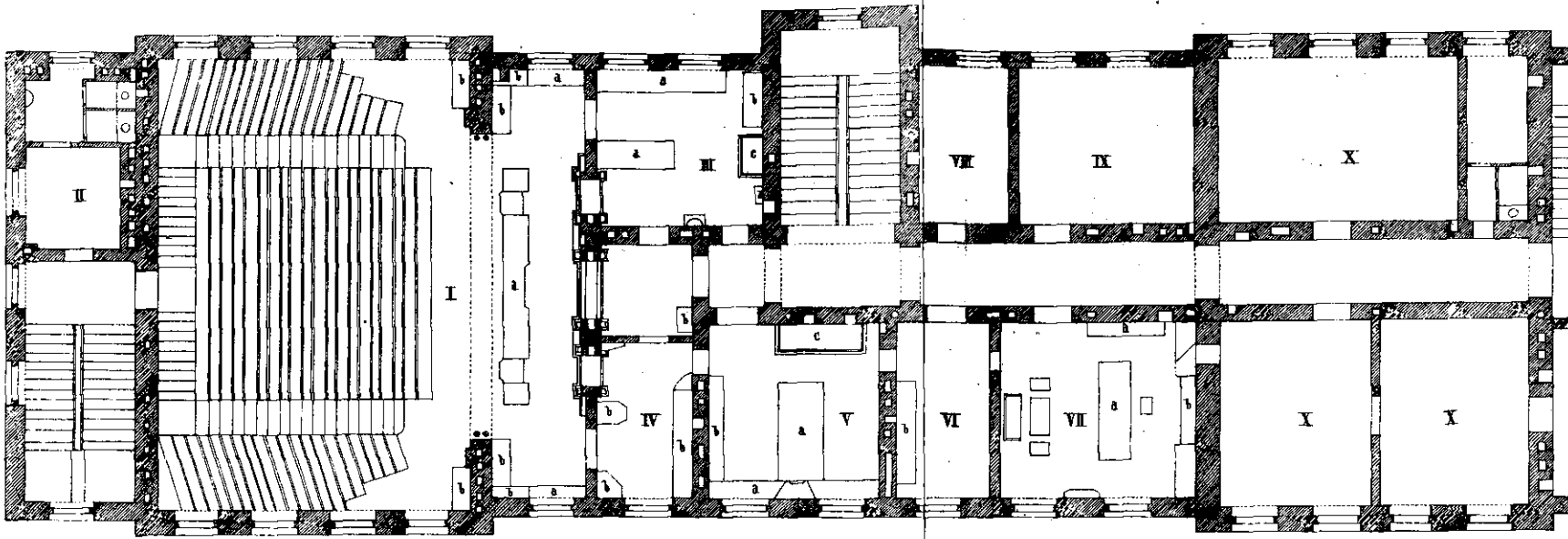
Chemical News. Vol. 32. 21. 192 l. — Vol. 42 és 43. — Vol. 46. 278 l.
Pogg. Annalen der Chemie. 1829. 15 k. 301 l.
Ann. der Chemie und Pharm. 1870. Suppl. Bd. 7. 354 l.
„ „ „ „ „ 1871. „ „ 8. 133 l.
Zeitschrift für Chemie. 1869. 405 l.

---

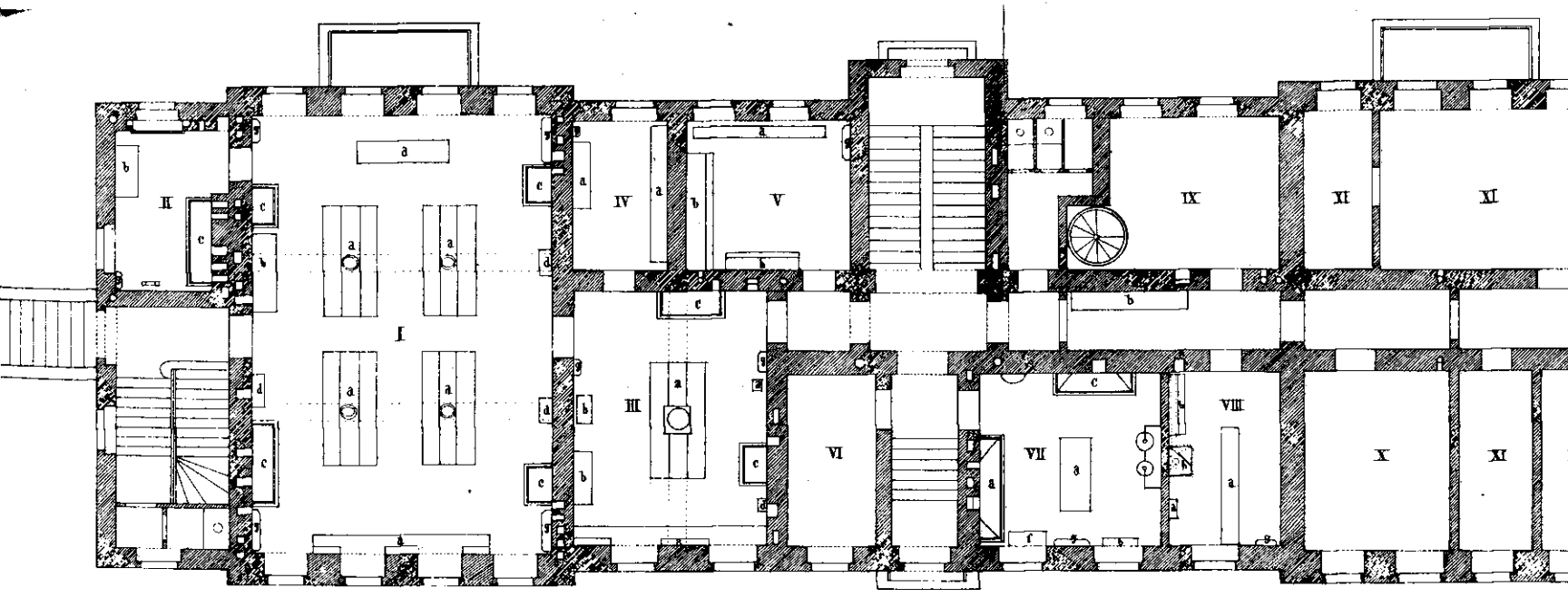
[1]) L. részletesen: M. Zaengerle Grundriss der Chemie. Braunschweig. 1883. 279—288 l.

Nyomatott a „Magyar Polgár“ könyvnyomdájában Kolozsvárt.

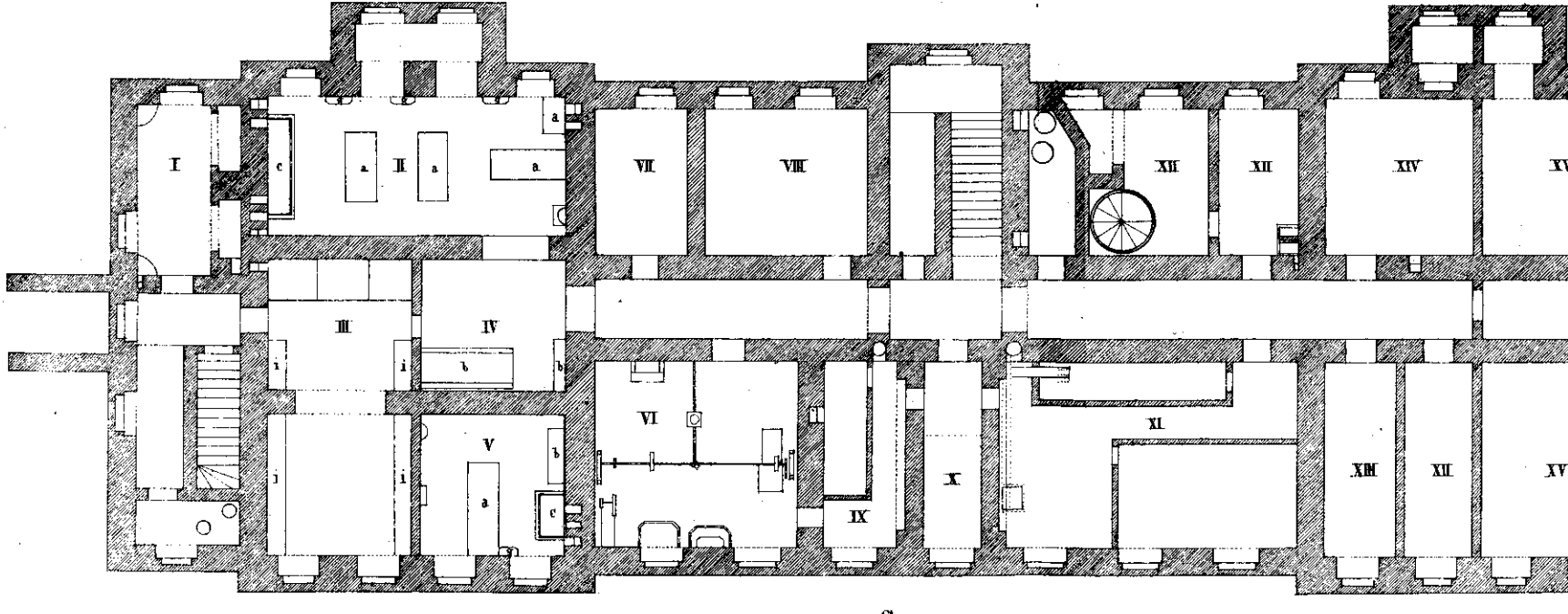
M. k. tudomány-egyetemi vegytani intézet Kolozsvárt.



Emelet



Földszint



Souterrain

Melléklet a Vegytani Lapok I kötetéhez (1883)

Ny. S