

É R T E S I T Ő

AZ ERDÉLYI MUZEUM-EGYLET

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁLYÁBÓL.

III. NÉPSZERŰ SZAK.

XIV. kötet.

1892.

II. füzet.

MÚLT ÉS JELEN A CHÉMIABAN.

Sorozatos népszerű előadások.

Fabinyi Rudolf dr. egyetemi tanártól.

I.

A Bölcsek köve.¹⁾

M. t. k. !

Magas, komor, gótívezetű szobában, kitömött állatok és ósdi, csudálatos formájú apparatusok között ül az adeptus, lázban égő tekintetét a sistergő kemence tüzebe meresztve. Borzalmas idő van, a szélvihar fekete fellegek ólmos cseppjeit sűrű rajokban csapkodja a meredek ereszre, s éles süvöltése csak az imént riasztotta föl a kemence mellett elszunnyadt nagy, fekete macskát, mely most hosszút nyújtózva, hallgatag urára függeszti villódzó szemét. A fellobogó láng megvilágítja futólag alakját s élesen határolt silhouettet rajzol az átellenes falra. Zúghat az ég, megindulhat a föld, az adeptus szellemét leköti a párolgó tégely, hamvasszürke gőzkörével.

Sok, virrasztva eltöltött éjszaka drága praeparatuma olvad ott, az utolsó tisztulásban. A „prima materia“-ból előállott „zöld oroszlán“, mely már „holló fejet“ váltott, azután „fehér hattyúvá“ lett, hogy most a „páva-fark“ szivárvány színeit öltse magára s végül, legvégül a rubinnak piros színében tündököljön — — — a „magisterium magnum“ koronája, a bölcsek köve !

¹⁾ F. é. ápr. 1-én tartott nyilvános kísérleti előadás.

Egy élet lángoló lelkesedése, fáradhatlan küzdelmének és ösz-szes reményeinek középpontja, érzéje, a „*nagy mű*“ valljon fog-e siker-rülni?! Ma az utolsó este van, az utolsó kísérlet! Hányan reméltek téged megtalálni, te drága föld, a*mit ezereken kerestek, s hányan ra-gadtak meg végül téged, kristályos csésze, a gyötrő kétségbeesés biztos orvosszerét, hogy barna tartalmaddal örök feledésbe temessék prometheusi vágyaikat. Hiába hangzott husvéti hajnal harangzúgása, a reggeli ének ihletett szava:

„Was sucht ihr mächtig und gelind,
Ihr Himmelstöne mich am Staube,
Klingt dort umher, wo weiche Menschen sind,
Die Botschaft hör ich wohl, allein mir fehlt der Glaube.“

Megtört remény, elveszett hit, eredménytelen küzdelemben lezajlott élet!

És ha kérjük, Sisyphus munkájára mi készítette őket, mi kö-tött vállalkra ikarusi szárnyakat? A vágó *félistenné lenni!* Urává a föld kincseinek, élvezni a bölcsesség kim eríthetetlen forrásait, hosszú századokon át az ifjú élet, a boldogság gyönyörét, mámorát. A ta-lisman, mely mindezt megadja, az emberi szellem és akarat csudája: *a bölcsék köve!* 15 századon át kísérti a világot.

Micsoda tények, mily viszonyok és körülmények biztosíthattak e talismannak ekkora hatalmat, ily hosszú életet?

Megakarom kísérteni, hogy számot adjak e csodálatos jelenség okairól.

1. Az a hit, hogy a bölcsék köve előállítható, a melynek segélyé-vel a fémek egymásba alakíthatók, nemtelen fémből nemes ércz nyerhető, első sorban *Aristoteles* tanával állott okszerű összefüggés-ben. Azzal a tannal, hogy az anyag egy és tulajdonság nélkül való, s tulajdonságokat az által nyer, hogy a négy alap-principiumnak a me-leg, hideg, a szárazság és nedvesség principiumának páronkinti egyesü-léséből létrejött négy ősz elem, a tűz, a víz, a levegő és a föld elemei járulnak hozzá, változatos mennyiségben, változatos viszony szerint, létesítvén ez által az anyagon észlelhető, az érzékeinkre ható leg-különbözőbb tulajdonságokat.

De, ha az anyag mindenben *egy*, s ha másrésről az anyag tulajdonságait bizonyos műveletekkel módosítani, egyes tulajdonságait megsemmisíteni s helyettök újakat előidézni emberi erővel lehetsé-ges, akkor a fémek transmutatioja sem képezhet lehetetlenséget,

hanem egy megoldható, tudományos problema alakját ölti. Az anyag tulajdonságaiba való emberi beavatkozhatást, azoknak módosítását, megváltoztatását pedig ki tagadhatná. Nem ma, midőn az ide vágó tényeknek ezreivel, meg ezreivel ismerkedtünk meg, hanem már régóta, azon időponttól kezdve, hogy az első kísérlettevő följegyezhetette czéltudatos észleléseit. Hány olyan tényt ismertek már a középkor kezdetén, a mely *Aristoteles* tanának a szellemében, anyagtransmutációra egyenesen reávallott.

Zöld színű folyadéokra találtak egyes bányákban, melyben minden vastárgy vörös rézzé változni látszott.

Exp. 1) Kénsavréz óldatba mártott vaslemezre réz verődik le.

Tudták azt, hogy a vörös réz bizonyos érczekkel egybeolvasztva, régi tulajdonságaiak némelyikét elveszti s becses új tulajdonságokat nyer, aransárga színt, reszelhető, esztergályozható lesz, könnyebben ömleszthetővé. Más érczek hatása megfehéřítette s az ezüsthöz hasonlóvá tette. A sok helyütt előforduló, s nem érett fémnek tekintett ólomfényle-érczből, (ez az ólomnak kénnel képzett vegyülete,) metallurgiai folyamatokkal ólmot, tehát az eredeti ércznél már jóval nemesebb tulajdonságú fémet tudtak előállítani. De észrevették nemsokára azt is, hogy az ólomból, azt bizonyos műveleteknek alávetvén, ezüstöt is nyerhetnek, sőt aranyat is. A kezdetleges műveletek tökélyesbítése pedig egy és ugyanazon mennyiségű ólomból több ezüstöt és aranyat eredményezett. Mi csoda, ha az akkori időben, a chemiai analysis módszereinek megteremtése előtt, s *Aristoteles* auctoritásának még meg nem fogyatkozott befolyása alatt, ilyen eredményekben erős támpontokra talált a fémek transmutációjának hite. Az a föltevés pedig tapasztalati alaphól indult ki, hogy a műveleteknek további tökélyesbítése még szebb eredményt fog adni. hogy az ólom talán teljesen ezüstité, arannyá lesz változtatható. Mai magyarázatunk e dologról ez: az ólomkéneg ezüstöt és aranyat zár magában csaknem mindig, ez az ezüst és arany volt az, a mit ők elválasztottak az ólomtól.

2. De volt ezen kívül még számos egyéb tényező, a mely közreműködött abban, hogy az anyag transmutációjának hite mély gyökereket verhetett és hosszú időre, csaknem 15 századon keresztül fenn tudta magát tartani.

Nagy tudomány hírében álló tekintélyes férfiak találkoztak

minden időben, a kik a meggyőződés hangján, előszóval és írásban tanúskodtak az arany mesterséges előállítására mellett. S volt ezek között nem egy olyan, a ki saját tapasztalatát írta le, vagy a kinek jelenlétében, s általa ellenőrizetten hajtattott sikeresen végbe a nagy mű. *Raymundus Lullus*, *Basilius Valentinus* hírneves tudósok, több kötetnyi munkáit bírjuk a bölesek kövéről s az aranykészítés mesterségéről. *Basilius Valentinusnak* egy 1484-ben kelt állítólagos kéziratát van szerencsém itt bemutatni, a melyet 80 egyéb, egytől-egyig a bölesek kövének előállítására vonatkozó, részben igen terjedelmes munkával együtt, egy néhány év előtt elhalt, az alchymiával foglalkozó erdélyi lakos hagyatékából vettem.

Nem könnyű olvasmányok ezek. A sibériai ólombányában raboskodó talán könnyebb munkát végez annál, a ki ezen munkák legnagyobb részéből csak egy kötetet is áttanulmányoz. Már néhány lap kimeríti az olvasót, beleszédíti; pusztá szóhalmaz, vajmi kevés józan gondolat; homályos és érthetetlen phrasisek raja, mint az másképen alig is telhetik azoktól, a kik olyanról írnak, a mit magok sem értenek, nem ismernek. Hosszú kerülgetése a tárgynak, a nélkül, hogy valaha a lényegét csak némileg is megközelítenék. Tagadhatatlan azonban, hogy itt-ott akad ezek között az írók között is egy-egy olyan, a ki azon igyekszik, hogy azt, a mit nem tud, legalább vonzóan, többnyire a természetből vett hasonlatokkal írja körül, vagy pedig humorosan, az igaz, hogy erős, középkori, nagyon is szókimondó stylusban.

Ritka helyen találunk egyszerűbb, világosabb leírást azokról a műveletekről, a melyekkel a bölesek köve előállítható, de aztán hasznát ezeknek soha senki nem is vehette, már legalább a bölesek kövének előállítására nem. Mert ha a sok főzés, feloldás, olvasztás, feltárás, égetés, pörkölés, a végetlen digeratio, destillatio, alkoholisatio, dephlegmatio, sublimatio, exsiccatio, calcinatio és ki tudja még, hogy hány fajta—*atio*, mind végig hajtható lenne is, az, a mire kiterjedjen ez a sokféle operatio, a nélkülözhetlen első föltétel: a „*prima materia*“, a „*jungfräuliche Erde*“ nincs sehol. A legokosabb praescriptióban is benne van: „*Nimm von der bewussten Erde*“; a tudni vágyó, a bölcsességre szomjasnak oly lesújtó phytiai szó, mint az eszményit elérhetni hívőnek, az ismert intés:

„Im fernen Land, unnahbar euren Schritten.“

1650-ben volt, hogy *van Helmontnak* „*Demonstratur Thesis*“

munkája napvilágot látott, a bölcsek követ keresők nagy öröme. Mert le volt benne írva *van Helmontnak* egy kísérlete, a melyben $\frac{1}{4}$ gramm sáfrányszínű porral 8 uncia tiszta színaranyat állított elő. A port, a melyet e becses anyaggal együtt egy öt meglátogató idegen férfiutól kapott, az előírás szerint, pecsétviaszba burkolva 1 font higanyra dobta, a melyet tégelyben hevített. Rögtön erős zörej hallatszott, a higany megmeredt; a tűz hatására aztán újból megolvadt s a tégelyből annak kihülésekor 8 unciányi arany került elő. 1 rész por tehát 19200 s. r. higanyt alakított át arannyá.

Helvetius, az orániai herczeg orvosa, szavahihető tudós, 1666-ban fél répamag nagyságú darabkával $1\frac{1}{2}$ lat ólmot alakított át tiszta arannyá, mint azt „*Vitulus aureus, quem mundus adorat et orat*“ című, 1667-ben Amsterdamban nyomott könyvében megírta.

„Valljon olyan férfiak, mint *van Helmont* és *Helvetius*“ — mondja *H. Kopp*, a chemia történelmének hírneves írója — „tévedésből vagy szándékosan nem igazat állítottak volna? Sem az egyiket, sem a másikat észszerűleg föltenni nem lehetett.“

1648-ban Prágában III-ik Ferdinánd császár jelenlétében hajtott végre egy sikerült transmutációt *Russ* gróf főbányamester, a ki *Richt-hausen Courádtól*, ez pedig egy ismeretlentől kapta az átalakításhoz szükséges anyagot, a bölcsek kövének 1 granumát, vörös por alakjában. $2\frac{1}{2}$ font higany változott ezen operációban arannyá, a melyből egy maig meglevő nagy érmet vertek.

II. Lipót alatt 1677-ben *Venceslaus Ritter v. Reinburg* készített, ilyen módon aranyat, a mely szintén egy érem verésére használtatott föl. A császári kincstárban őrzik és ma is látható, 2055 aranyat nyom, (40 cm. magas, 37 cm. széles). A császári ház törzsfáját ábrázolja, az V-ik században élt Pharamund frank királytól egészen I-ső Lipótig. Becses ereklye, a melyhez profanus chemikuskeze eddig még hozzá nem férhetett. Egy alkalommal azonban egy kétkedőnek mégis sikerült annyit elérnie, hogy a sűrűségét meghatározhatta, a melyet 12.67-nek talált. Minthogy pedig az ezüst sűrűsége 10,6, az aranyé pedig 19,3; bizonyos annyi, hogy ezen érem csak kis részben állhat aranyból, alkalmasint ezüst, mely vastagon van meg-aranyozva.

3. A hit a bölcsek kövében és az arany mesterséges készítés-

sében támaszt nyert az által is, hogy előkelő urak, fejedelmek és királyok is magas figyelmükben részesíték, sőt maguk is fáradoztak gyakorlatilag a bölcsek kövének előállításán.

Ismeretes II-ik Rudolf császárról, hogy Prágába visszavonulva, idejének legnagyobb részét az astrológia és alchymia titkainak kutatására fordította. A brandenburgi, a szász uralkodók udvarában az alchymisták gyakran találtak magas pártfogásra s a legnagyobb kitüntetésekben részesültek. Az igaz, hogy egyesek azok közül, a kik igazi adeptusoknak adták ki magokat, s beavatottaknak az aranykészítés mesterségébe, szerencsétlenül is végezték pályafutásukat, a midőn kitűnt, hogy sok költségre kerülő kísérletezésük eredménytelensége, nem annyira jóakaraton, mint inkább annál lényegesebb dolgon múlik. Foglalkozásuk keserű gúnyjaként, aranyfüsttel ékes bitófa várt rájuk.

A végtetessé vált helyzetből néha véletlen szerencse mentett meg egyeseket. Így *Böttgert*, a ki *II. Frigyes Ágost* szász királylal kötött volt szerződést az arany készítésére. Igéretét természetesen nem tudta beváltani; több ízben tett szökési kísérlete meghiúsult, börtönbe került, s már kivégeztetésének nézett elébe, midőn egy befolyásos udvari tanácsos kérelmére a király még egyszer megengedte neki, hogy a legszigorúbb felügyelet alatt és záros határidőn belül, a börtöne mellett berendezett labororiumban kísérletezhessék. *Böttger* arany helyett a valódi porcellán készítésének titkára jutott s a királyt, a ki e találmány nagy értékét azonnal megbecsülni tudta, ezzel nemcsak kiengesztelé, hanem a *Meissenben* 1712-ben fölállított porcellán gyár igazgatójává is lőn.

De egyéb becses adatokat is, nem egy, részint a későbbi chemia gyors fejlődését előmozdító észlelést, részint a gyakorlati élet javára váló, nagy horderejű felfedezést, mint pl. a phosphornak felfedezését *Brandt* által 1669-ben, köszönhetünk az alchymisták fáradhatatlan kutatásainak. Ha tulajdonképeni céljukat nem is tudták elérni, azért munkálkodásuk ismereteink gazdagítására, s a gyakorlati életre haszon és eredmény nélkül nem maradhatott.

4. Páratlan volt az az odaadás, a melylyel az alchymisták kitűzött feladatuknak éltek, a melynek megmérhetetlen becse valóban a legcsábítóbb varázst gyakorolhatta, bilincsbe vevén a szellemeket, s minden törekvést összpontosítván, a bölcsek kövének megvalósítására célzó, ezer meg ezer kísérlet végrehajtására.

Mert a bölcsek köve nemcsak aranyat, dicsőséget és gazdagságot volt hivatva nyújtani szerencsés birtokosának, hanem a mi annál sokkalta többet ér, a módot is ennek a mesés gazdagságnak az élvezésére: állandó egészséget, hosszúra, századokra nyúló életet! Azt tartotta róla a hit, hogy minden betegséget meggyógyít, hogy tulajdonosát a balszerencse ellen megvédi, s hogy — vele szabályszerűen élve, — az életet természet szerinti ideig megnyújtja. Sőt úgy látszik, hogy találkoztak egyesek, a kik a bölcsek kövének ez utóbbi, legbecsesebb tulajdonságával már *vissza is* éltek. Mert e korszak írói nem egy, 400, 600 sőt 1000 éves alchymistáról beszélnek, a mit némelyek aztán mégis a természet normális rendjétől való túlságos eltérésnek vélték, s attól tartottak, hogy a végzet ezekért a visszaélésekért egyszer megboszulja magát, s a bölcsek kövének titkos hatalmát egyáltalán beszűntetni találja. Legalább erre vall az állítólag már 1388-ban *Rosenkranz Keresztély* által alapított s egészen 1788-ig főnálló titkos társaságnak, a „*Rosenkreuzer*“-eknek egy szigorú meghagyása, hogy a társulatba fölvevett új tagok, ha majdan a legmagasabb fokokra emelhetnek s részesei lesznek a nagy titkoknak, a bölcsek kövét előállítani megtanulják, esküvel kötelezendők arra, hogy azzal életöket csak addig fogják meghosszabbítani, a meddig — azt a természet engedi.

Csak a „*materia prima*“ ez okozott mindig nagy gondot az alchymiát űzőknek. Nincs az a természetben előforduló kőzet, ásvány, ércz, földnem, a melylyel meg nem próbálkoztak volna, hiszen ilyenmő kísérletek adták volt *Böttger*-nek is a kulcsot, a porcellánkészítés titkához. De nemcsak az ásványországot, hanem a növényeket, sőt az élőszervezetek legkülönbözőbb részeit és váladékait is bevonták kísérletezéseik körébe, a „*materia prima*“ megtalálására. Az emberi nyál különösen erős gyanúban állott, hogy némi köze van a bölcsek kövéhez. *Bährens* schwertei lelkész, az 1796-ban megalakult „*Hermeticus társaság*“ egyik alapítója, (tehát a múlt század végén,) számos kísérletét írja le, a melyben e különös anyagból indul ki. Ezen kísérletek olvasása bírhatta alkalmasint reá a mi erdélyi alchymistánkat is, hogy a transmutatiót ezzel az anyaggal is megpróbálja. A hagyatékában talált tárgyak között egy üvegce is van, néhány köbcentiméternyi barna, nyákos folyadékkal, fölírata: „*Saliva, gesammelt im Mai 1849:*“ Titkos jegyzeteiben pedig erre vonatkozólag, a következő utasítást adja: „*Diese Flüssigkeit soll in*

den concentrirten Mondstrahlen eingedampft, und in den concentrirten Sonnenstrahlen wieder aufgelöst werden, mit [Zurücklassung aller Unreinlichkeiten, und dies soll so oft wiederholt werden, bis die Tinctur gezeitigt ist“.

Az a nagy készülék, három óriási üveglencséjével, a melyet a t. k. lent az udvaron láthatott, ezeknek a műveleteknek a végrehajtására lehetett szánva.

Hogy mily nézettel bírtak, legalább egyesek, még a jelen század első éveiben is, a chemiába vágó kérdésekről, az jelesen kitűnik *Karl von Eckartshausen* 1802-ben kelt művéből: „*Die Wolke über dem Heiligthum*“, a melyben a fémekről így szól:

„Die Metalle sind in sich nichts anderes, als durch einschränkende oder talkähnliche Erde gebundener Phosphorus“.

Talán megfogják bocsátani, ha e könyvből még egy szemelvényt mutatok be, a mely szorosán véve ugyan nem tartozik tárgyunkhoz, azonban pompásan illusztrálja, hogy az experimentalis alapot nélkülöző, spekulatív gondolkozásban mily abszurditásig lehet menni:

„In unserem Blute liegt eine rohe Materie, Gluten genannt, verborgen, die mit der Animalität nähere Verwandtschaft als mit dem Geiste hat; dieses Gluten ist der Sündenstoff, die Materie der Sünde. Diese Materie kann durch sinnliche Reitze verschieden modificirt werden, und nach der Art der Modificationen dieses Sündenstoffes unterscheiden sich im Menschen die bösen Neigungen der Sünde. In ihrem höchsten Ausdehnungszustande bewirkt diese Materie *Hochmuth, Stolz*, in ihrem höchsten Attractionszustande *Geitz, Selbstliebe, Egoismus*; in ihrem Repulsionszustande *Wuth, Zorn*; in der Cirkelbewegung *Leichtfertigkeit, Geilheit*; in ihrer Excentricität *Frass, Völlerei*; in ihrer Concentricität *Neid*; in ihrer Essentialität *Trägheit, etc.*“

Az alchymiának a számai messze belenyúlnak a jelen századba is, noha a hit a fémek átalakíthatásában már a múlt század második felében erősen megingott, annak vége felé pedig azt a tudományos chemia, nevezetesen a quantitativ analysis alapköveinek letétele, teljesen tarthatatlanná tette minden józanul gondolkozó s a tapasztalati tényekkel számot vető előtt. A foglalkozás vele a jelen század kezdete óta többé nem „*királyi művészet*“, a minek a múlt-

ban nevezték, hanem egy meglehetősen discreditált s a vele foglalkozó tudományos ismereteire és gondolkozására nem a legelőnyösebb világosságot vető munkálkodás. Azért többnyire titokban is úzik, s csak elvéte találkozik valaki, mint pl. az 50-es években még egy bajor kádármester, hogy a kormánytól, vagy a közönségtől kérjen támogatást a „magisterium magnum“ titkainak a leleplezésére. Rendesen akkor tud meg kíséreltezésükről valamit a világ, a mikor beteljesül rajtuk az alchymistákat már a múltban nagyon is találóan jellemző mondat:

Propter lapidem bona mea dilapidavi.

Théodore Tiffereau ugyan még 1853-ban nyomatott ki Párisban, egy nagyhangzású értekezést: „*Les métaux sont des corps composés. La production artificielle des métaux précieux est possible et un fait avéré.*“ A börze s a kereskedő világ azonban nem igen ijedt nagyot e hírre, s midőn az akadémiát állításai bírálataira hívta föl s egy rúd saját készítette mesterséges aranyat mutatott föl annak támogatására, az akadémia egyszerűen azt kívánta tőle, hogy ismétlje a kiküldött szakértők előtt a transmutatiót. *Tiffereau* megis próbálta, többször, azonban teljesen eredménytelenül.

Ravaszabbul járt el, sajnos, mert állítólag magyar emigrans, *Pápaffy Miklós*, a ki 1850-ban Londonban Bismuthból és Antimónból csinált ezüstöt, és oly jó sikerrel, hogy néhány pénzes ember bizalmát teljesen megnyervén, részvénytársaságot hozott össze, az ezüst nagyban való előállítására. Azonban a *Leadenhall Street* 104-ik számú házában díszlő czég: *Pápaffy, Barnett, Cox et Comp.* nemsokáig vonzotta magára a kíváncsiak tekintetét. A technikai igazgató, *Pápaffy* jónak látta, néhány 1000 ft. Sterling inkasszálása után, a yankeek hazájába áttenni működése színhelyét, a hol hasonló, de még sokkal több dollárt transmutáló experimentálás után, végre a Valparaisoi fogházban talált kevésbé izgalmas foglalkozásra. Helyette a yankeek szolgáltattak egy kiváló specialitást, *Mr. Wyse* személyében Párisba, X. herceg és Y. gróf nagy megszorítására. Alig hihető, hogy ilyesmi 10 év előtt, 1882-ben történhetett. De a ki akkor Párisban élt, emlékezhetik a tengernyi jó és rossz élczre, a mely hosszú időn át a salonok táplálékát képezte. A dolog úgy tudódott ki, hogy X. herceg boszankodásában felültetése miatt, annyira vigyázatlan volt, hogy *Wyse* ellen jelentést tett a rendőrségnél. *Wyse* természetesen

már akkor rég a maga hona felé vitorlázott. A tárgyalás alkalmával azonban, a melyen *Wyse*-t két évi fogházra — persze in contumaciam — ítélték el, a nagy magistériumból oly részletek kerültek napvilágra, a melyek után a társaságnak jó humorán csakugyan nem csodálkozhatni. *Wyse*, a kit különben igen megnyerő, finom modorú és széles ismeretekkel bíró embernek írnak le, először *X.* herczegnek mutatta meg titkos tudományát, aranyat készítvén előtte antimónból; *X.* nem a legfényesebb anyagi viszonyai miatt egyedül nem előlegezhette a nagyban való gyártás költségeit, hanem megnyerte az eleintén kételkedő, de egy sikeres próba által teljes bizalomra gyúlt, vagyonos *Y.* grófot harmadik társnak. Az elnök kérdésére, hogy hogyan járt el *Wyse* az arany előállítására, *X.* a műveletet részletesen leírta, mint húzták a fújtatót, az izzó tégely tartalmának a megömlésztésére, mint keverte belé *Wyse* egymásután a transmutációhoz szükséges anyagokat, míg legvégül, az operáció befejezésül, még valami port hintett a megolvadt anyagra, a mely azonban hirtelen nagy füstöt és olyannyira kiállhatatlan szagot árasztott magából, hogy *Y*-al együtt kénytelenek voltak kiszaladni a laboratoriumból. Mire a füst annyira-mennyire elhúzódott s ők visszatérhettek, *Wyse* már a kész aranyat öntötte ki a tégelyből.

„Diese Verhandlung gab dem Prinzen *X.* Anlass — írja ez alkalomból a kölni ujság tudósítója (1882. április 18, 2-ik melléklet). — seine Leichtgläubigkeit vor ganz Paris aufzudecken, während vom abwesenden Grafen *Y.* um auch ihn nicht ganz leer ausgehen zu lassen, ein Brief vorgelegt wurde, der als Stilprobe hervorragend, als orthographische Leistung aber unerreichbar ist, *Wyse* dürfte inzwischen sich damit beschäftigen, seine 13000 francs, wenn auch nicht gerade in metallische, so doch in andere Gegenstände umzuwandeln“.

A tizenennyolczadik század utolsó tizedével a chemiai bűvárlat általán egy új mederbe lépett, a *tünemények szigorú vizsgálatának medrébe*. Fortuna szeszélyes istenasszonyát, a justitia és veritas nemes alakja váltotta föl, mérleggel és karddal a kezében, de fátyolozatlan szemmel, lelkes tekintete a természet végtelenségébe mélyed.

Mérleggel tárja fel a bűvár a természet igazságait s szellemének éle az a kard, a melylyel kivívja törvényeinek megnyilatkozását és biztosítja áldásos ismeretüket.

A transmutációk kora azért le nem járt, sőt az anyag idomíthatósága hovatovább mind bámulatosabb alakot ölt. Csak a jelenségek felfogása változott meg, a magyarázat a melyet róluk magunknak adunk, a melyet sok százados tapasztalat érlelt meg, exakt, tudományos gondolkozássá. A tárgy, az anyag ugyanaz, a tartalom, a szellem, a mit belé öntünk más, vagy talán helyesebben, a lényeg, a szellem, a mely benne megszólal, gyakorlottabb érzékekre, kifejtettebb gondolkozásra, érettebb felfogásra talál most, — közelébb jutottunk az igazsághoz.

A jelenkor látszólagos anyag-transmutatióiból lesz szerencsém egynehányat bemutatni, kizárólag a legegyszerűbb, mert legmeggyőzőbb eseteket választottam ki e célra; valamennyi a különmemű anyagokra általunk fel nem bontható, úgynevezett *chemiai elemek* fundamentális megváltozására vonatkozik. Ezen megváltozások legalább egyes esetekben, oly körülmények között mennek végbe, hogy idegen anyag fölvételéről, vagy az elem anyagából való elvesztésről szó sem lehet, az teljesen ki van zárva.

1. A legfeltűnőbb példák egyikét szolgáltatja az *Oxygén* saját-szerű megváltozása, a mely — eltekintve egyéb, ugyanilyen hatást előidéző körülménytől — akkor következik be, midőn Oxygének át erős feszültséggel bíró elektromosság egyenlítődik ki.

Exp. 2. Ozon fejlesztés Ruhmkorffal. Az Oxygén átható, erős szagot nyer, a milyen olykor, viharosidőben, sűrű villámláskor érezhető; ama hely környékén pedig mindig nagyon erősen, a hol a villám lesújt. A levegő Oxygénje ott a mi kísérletünk által előidézett-hez hasonló megváltozást szenved. Az éltető Oxygén így megváltozván, felette erős hatású méreggá lesz. Széttroncsolja a légzőszervek útait, a tüdő szövetét és véredényeit, valósággal elégetvén azokat.

Már jóval csekélyebb nyomásnál cseppfolyóvá sűrűsödik, mint az Oxygén, és ekkor nem víztiszta folyadékot, mint emez, hanem gyönyörű sötét égszínkéék folyadékot alkot. De nagyon veszedelmes folyadékot, a mely gyakran, látszólag minden ok nélkül, igen hevesen elrobban, porrá zúzva az edényt, a melyben tartattuk. Hevesen hat minden elégethető, oxydálható anyagra, főleg a Hydrogén tartalmúakra, elvonja a Hydrogént s elégeti vízzé.

Exp. 3. Indigó elszíntelenítése.

Számos só t is elbont azonnal, a só fémével egyesülvén. Így hat pl. a Jódkáliumra is, melyből a Kaliumot a maga részére lefoglalván, Jódot helyez szabadságba.

Exp. 4. Ozon vezetve Jódkálium óldatba; a kivált Jód Chloroformban óldódik föl.

Ha a Jódkáli óldatát keményítő óldattal elegyítjük, a kiváló Jód a keményítővel szép sötétkek színű testté egyesül, a mely a vízben feloldva marad.

Exp. 5. Ozon és Jódkáli, keményítő.

A megváltozott Oxygén, a melyet szaga miatt „*Ozonnak*“ neveztek el, a Mangán-oxydult, a mely sóiban csaknem színtelen, barna-fekete *Mangánsuperoxyddá* alakítja.

Exp. 6. Ozonos Oxygénbe, Mangánsulfátba mártott papírt tartva, az megbarnúl.

Ólomkéneget, kénsavas ólom má oxydál; az ólomkéneg fekete színét, a kénsavas só fehér színe váltja fel.

Exp. 7. Ólomkéneg és Ozon.

Heves hatása sokban emlékeztet a Chlórra, a mely a légzőszervekre szintoly roncsoló hatású, mint az Ozon, a mely a Hydrogennel szintén mohón egyesül, egy összetett testté, Chlorhydrogégázzá, a közönségesen Sósavnak nevezett folyadék, a Chlorhydrogégáz vizes óldatának, ható anyagává. A Hydrogén nemcsak Oxygénben vagy Ozonban ég, hanem Chlorgázban is, egyesülvén vele Chlorhydrogéné.

Exp. 8. Hydrogén égése Chlorban.

Szénvegyületekből is, mint az Ozon elvonja a Hydrogént.

Exp. 9. Indigo elszíntelenítése Chlórvízzel.

Számos fémsókból elvonja a fémét, azzal egyesülvén, épen mint az Ozon.

Exp. 10. Jódkáli keményítő és Chlórvíz.

A közönséges Oxygén és a vegyi és élettani hatásaiban a Chlórhoz hasonló Ozon között tehát rendkívül nagy különbség van, úgy hogy valóban hajlandók lehetnének az Ozont egészen más anyagnak tekinteni, mint az Oxygént, vagy az Oxygenből kiválasztott valami új anyagnak, vagy végre az Oxygén vegyületének valamely más anyaggal. Ezen föltevések azonban mind hibásak.

Bebizonyított, hogy az Oxigénből, a midőn Ozonná lesz, semmi egyéb anyag nem válik ki; bizonyosak vagyunk a felől is, hogy az Oxigén, midőn Ozonná alakul, semmiféle más anyagot nem vesz fel magába. Hiszen a mi kísérletünk is kizárja ez utóbbit, mert az ozonképző csőbe egyéb nem lép be tiszta Oxigénnél s a csőből mégis Ozon távozik. Tehát magának az Oxigén anyagának kell Ozonná lennie. De az Ozon vegyhatásainál sem képződik soha másnemű anyag, mint a mely a közönséges Oxigén hatására is ne képződnék, persze, hogy ez utóbbival az esetek túlnyomó számánál csak akkor, ha erélytelenségében idegen erélylyel segítségére vagyunk, ha péld. a hő erélyével támogatjuk hatását.

De képesek vagyunk magát az Ozont el is bontani, a nélkül hogy erre valami más anyagra szükségünk volna; elegendő az Ozont mintegy 300° C-ra melegíteni, s elvész minden előbbeni tulajdonsága, s a mivé lesz, nem más, mint közönséges Oxigén.

Exp. 11. Ozon elbontva izzó csövön áthaladtában; Jódkáli keményítőt nem fest meg stb. A cső kihűlvén, újból föllép az Ozon,

Mit tartunk tehát erről a sajátságos tüneményről. Nem bizonyítja-e ez épenséggel az anyagátalakulás, a transmutáció lehetőségét? Nem. A mérleg megadta a rejtélyhez a kulcsot. Az Ozon anyaga nem más, mint az Oxigén anyaga, hanem sűrűbb állapotban van emennél. *Tyndall* angol physikus, bizonyos észleletekből már a 60-as években vonta azt a következtetést, hogy az Ozonnak sűrűbbnek kell lennie az Oxigénnél. Ő azt találta volt ugyanis, hogy egy és ugyan az a légnemű test a maga sűrűsége szerint különböző mennyiségben képes a rajta áthaladó hősugarakat elnyelni, és pedig ha sűrűbb, többet mint ritkább állapotban. Az Ozon magatartását hasonlítván egy ízben össze az Oxigénével, azt látta, hogy több hősugarat vesz föl az Ozon, mint az Oxigén, s ezen észlelet folytán mondta ki a fönnebbi következtetést.

Soret, genfi physikus pontos mérései óta (1865—1867) pedig tudjuk, hogy az Ozon sűrűsége éppen másfélszer akkora, mint az Oxigéné.

Az atomelmélet alapján álló mai chemia még tökéletesebb fölvilágosítást is adott az Ozon és az Oxigén alkotása között fennforgó viszonyokról, kimutatván azt, hogy a szabad Oxigén önálló legkisebb részének, úgynevezett *molekulájának* legalább két anyagi részecskéből, *két atomból* állónak kell lennie, az Ozon molekulájának

pedig, ha az Oxygéné kétatomos, *három atomból* állnak, a mi teljesen egyezik a két test tapasztalati sűrűségével.

De ezzel még mindig nincsen kellőképp megmagyarázva az Oxygén és az Ozon vegyiviselete között fennforgó rendkívüli különbség. Mert, ha bizonyos fokig érthető is, hogy valamely test sűrűbb állapotban erőteljesebb hatásokat képes gyakorolni, mint kevésbé sűrű állapotban, az itt észlelt hatásoknak mérve mégis oly nagy, hogy pusztán a sűrűség által teljesen ki nem magyarázható. Ellentmond ennek különben a közvetetlen tapasztalat is, mert ha az Oxygént nyomás által az Ozonnal egyforma sűrűségűvé tesszük, vagy annál akár még sűrűbbé is, az mégis csak Oxygén marad minden ízében, minden hatásában.

A kellő felvilágosítást e kérdésben, az Oxygén és Ozon energiabeli viszonyainak tanulmányozása adta meg. Az Ozonban jóval több, munkavégzésre képes energia székel, mint az Oxygénben, az erőtartalom magasabb foka az, mely az Ozon erős hatásaiban nyilvánul.

Harmadéve tartott előadásaimban voltam oly szerencsés a chemiai tüneményeknél nyilvánuló energiabeli viszonyokról részletesebben szólni, és több kísérleti példában reámutatni azon fontos eredményekre, melyeket az ez irányban végzett tanulmányoknak köszönhetünk. Kimutattam akkor, hogy a már eddig is elért alapon, igen számos esetben előre meg tudjuk mondani, hogy bizonyos testrendszerek adott körülmények között szenvedhetnek-e megváltozást, s ha igen, hogy az miképen, milyen irányban és milyen eredménnyel fog lefolyni. Mert e tanulmányok a chemiai testek között uralkodó, s igen különböző nagyságú, úgynevezett „*vegyrokonság*“ pontos számszerű értékeinek megismerését tették lehetővé, s ez által számos esetben *megoldható, matematikai feladatokká*, a testrendszerek chemismusát, a mi azelőtt lehetetlen volt; minden kérdést csakis empirikus úton lehetett megoldani, olykor igen hosszadalmas experimentálás segélyével. Chemiai átalakulásoknál a chemiai energia legtöbb esetben meleggé lesz, hő energiává, a mely megmérhető, s a melynek értéke akár közvetlenül, akár a vele aequivalens mechanikai munkába való átszámítása által, számot ad az illető átalakulásnál nyilvánuló chemiai energia nagyságáról.

Az Ozon és Oxygén erélyviszonyainak a megvizsgálásánál immár

az tűnt ki, hogy valahányszor 1 molekulásúlynyi Ozon, és pedig grammokban 48 gr. Ozon, 48 gr. közönséges Oxygén né alakul át, 296 nagy hőegységnek megfelelő energia szabadul fel. 1 nagy hőegység a melegnek az a mennyisége, a mely 1 kilogr. 0°-ú víznek 1°C-ra való fölmelegítésére szükséges, s a melylyel egyenlő értékű az a mechanikai munkaerő, a mely 425 kgr-t képes 1 meter magasra fölemelni.

Az Ozonnak felbomlásánál tehát $296 \times 425 = 12580$ kgr.-meter nagyságú, munkavégzésre képes energia szabadul föl; 1 gr. Ozonra számítva ez 262 kgr. metert tesz, vagy a gyakorlatban szokásos lóerőben kifejezve (1 lóerő = 75 kgr.-meter) $3\frac{1}{2}$ lóerőt. 1 gr. Ozon 0°-on 465 köbc. tért tölt be, tehát kevesebbet $\frac{1}{2}$ liternél, s ez a csekély mennyiség fejt ki egyszerű átalakulásánál aránylag ily óriási munkaerőt, $3\frac{1}{2}$ lóerőt. Innen érthető először az a nagy hatás, mely az Ozon explosiójánál nyilvánul, érthető vegyi actiójának hevessége. De hozzájárul ehhez még egy fontos tényező. A tapasztalás azt mutatta, hogy azoknak a testeknek az egyensúlya, a melyek átalakulásuknál jelentékeny energiát szabadítanak föl, labilis s ezért átalakulásokra nagyon hajlandók. Összes erős hatású, explosiós testeink, mint pl. a lőgyapot, a nitroglycerin (a dynamit ható anyaga) stb. bírnak e tulajdonsággal, valamennyiben sok lappangó energia székel, a mely actióba lépésre vár. A midőn pedig ez az Ozonnál érvényesül, még egy további körülmény is működik közre, vegyi hatásának növelésére. És ez a körülmény abban áll, hogy az Ozon felbomlása pillanatában az Oxygén atomok szabad állapotba jutnak, nincsenek mint a közönséges Oxygénben, páronkint egymással molekulákká egyesülve, s ennél fogva más testtel való egyesülésre hajlandóbbak, mint különben. A mi ismét abban leli magyarázatát, hogy a kész molekulák atomokká való felbontására energia szükséges, a mi a szabad atomok mellett elesik, azaz a szabad atomok energia készlete s így hatásuk is minden testnél nagyobb, mint molekuláiké. A szabad atomok hatását, a *kiválás pillanatában* vagy *termő állapotban való hatásnak* nevezzük. (Status nascens). Az Oxygének Ozonná és visszaalakulásánál tehát anyagtransmutatióról nem lehet szó, a köztük észlelt különbség, erély tartalmuk s molekuláik különböző alkotása által nyer meghatározást. És ezekhez hasonló viszonyokra találunk számos egyéb esetben is.

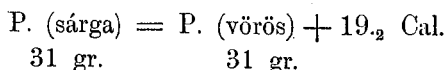
2. Mekkora különbségeket tüntet föl például a Phosphor is, a *sárgának* és *vörösnek* nevezett kétféle állapotában. Párhuzamba állítom néhány, feltűnőbben eltérő tulajdonságaikat:

	Phosphor	
	sárga	vörös
fajsúly:	1.83	2.106
keménység:	viaszlagyságú 15°C-on.	mész és földpát közötti,
olvadás:	44. ₃ °C.	még vörös izzó hőben sem,
kristályosodás:	szabályos rendszer	Rhomboëder
gyúlékonyság:	csekély dörzsölésnél meggyullad	csak 240°C-on,
vegyihatás:	rendkívül energikus	sokkal kisebb fokú,
Physiologiai hatás:	igen erős méreg	nem mérges.

A sárga Phosphorból Oxigénmentes térben 240°-on keletkezik a vörös, hő energia kiválása közben.

Exp. 12. Vörös Phosphor előállítása.

Az átalakulási egyenlet szerint:



31 gr. sárga Phosphorból 19.₂ nagy caloriányi meleg mennyiségnek (annyi mint 8160 m/kgr-nyi munkaerő) kell eltávoznia, hogy a Phosphor 31 gr. vörös Phosphorrá húzódjék össze.

1 gramm sárga Phosphorban tehát 263.₂ m/kgr. = 3¹/₂ lóerő nagyságú, munkavégzésre képes energiával van több, mint a vörös Phosphorban, a mi erősebb hatását kellőképen megokolja. Ekkora mennyiségű energia fölvételével alakul át ismét a vörös Phosphor sárgává, a mely folyamat gyakorlatilag úgy lesz végrehajtva, hogy a vörös Phosphor oxigénmentes térben huzamosabb időn át 260°C-ra melegíttetik.

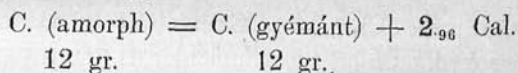
3. Elégge szembeötlő továbbá a különbség a közönséges szén és válfajai a graphit és a gyémánt között, pedig egy és ugyanazon anyag, a Carbonium alkotja mindegyiket. Alaktalan, nem kristályos a közönséges szén s fajsúlya 1.₄, míglen a graphit a hatszöges rendszerben kristályodik s 2.₀₉—2.₂₄ menő sűrűséggel bír; a gyémánt a szabályos rendszer kristályalakjait ölti magára s 3.₅ sűrűségű. De

mennyire különbözteti meg ezenfölül a gyémántot átlátszósága s remek fénytörése, a teljesen átlátszatlan széntől és graphittól! Ez a nagy különbség nehezítette meg sokáig a három anyag összetartozandóságának a fölismerését is.

A gyémánt elégethetőségét pedig már *Newton* előrelátta volt. Elégetése legelsőbben 1694-ben sikerült két olasz tudósnek, *Averaminak* és *Targioninak*, a kik a tudománypártoló *III-ik Cosmus*, toskánai nagyherceg udvarában egy nagy homorú tükör gyújtópontjában látták a gyémánt ragyogó izzását és eltűnését. Hogy a gyémánt elégetésénél Széndioxyd keletkezik, azt munkatársai körében 1773-ban *Lavoisier* mutatta ki, míg 1796-ban *Smithson Tennant* azt bizonyította be, hogy egyenlő súlyú gyémánt és szén, egyenlő mennyiségű Széndioxydot ad, a mit 1801-ban *Mackenzie* a graphitra vonatkozólag is igazolt.

Exp. 13. Szén, graphit és gyémánt párhuzamos elégetése Oxygénben.

Az amorph szénben több az energia mint a gyémántban, és pedig, az átalakulási egyenlet szerint:



12 gramm közönséges szénben 2_{96} Cal. = 1258 m/kgr.-nyi munkaerővel több mint a gyémántban; a honnan 1 karát (= 0.2054 gr.) széme 21_{63} m/kgr. = 0.287 lóerő, tehát $\frac{1}{4}$ lóerőnél valamivel nagyobb többlet számíthat. Ennek az energia többletnek a széntől, egyébként is alkalmas körülmények között való elvonása, adná a mesterséges gyémántot.

Még azonban alkalmasint sokáig fog ez a probléma a megoldására várni, míg az ellentett vajmi könnyen sikerül. A Voltaiv izzó sarkai között, a gyémánt közönséges kokszzsá változik.

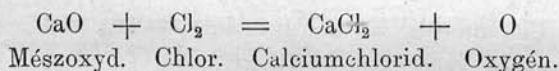
Még egy különösen érdekes, noha az előbbiektől teljesen eltérő természetű vegyifolyamatot legyen szabad bemutatnom, a mely kiválólag lehetne alkalmas arra, hogy a tapasztalatlant az anyag transmutációjának föltevésére vezesse.

Exp. 14. Chlörgázt bocsatok ezen a mészoxyddal megtöltött izzó csövön át; a csövön kilépő gázt, miután még Natronlúg oldaton

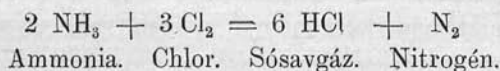
haladt keresztül, gázgyújtó edényben fogom fel. A nyert légnem szintelen; egy cseppet sem emlékeztet többé a Chlorra; izzó gyújtószálat lángra lobbant; a meggyújtott Hydrogén benne tovább ég s vízharmit keletkezik. *Oxygénné alakult át a Chlor!*

Exp. 15. Most tömény Ammonia óldatán hagyom a Chlort átömölni. Fakó sárga fény jelzi a Chlor minden egyes buborékjának a folyadékba jutását, melyből nehéz, sűrű, fehér ködök emelkednek. E ködöt is lúgon bocsátom át, s a gázgyújtóban újra egy szintelen, íz és szag nélküli légnem jelenik meg. De ez nem lehet Oxygén; a parázst rögtön eloltja, elalszik benne a Hydrogén lángja is. A fojtó Szénsav sem ez, mézsvíz tőle meg nem zavarodik. *Nitrogénnel, a levegő második alkatrészeivel van dolgunk.*

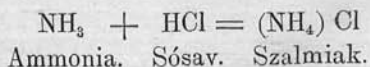
A gyilkos Chlor tehát az éltető levegő elemeivé változott át! Ezeket az elemeket kaptuk valóban, de nem a Chlor anyagi átalakulása, hanem egyszerűen: vegyi hatása folytán. A csőbe vezetett Chlor összes mennyiségét ott találjuk a mézshez kötve, Calciumchloriddá; a helyett a mézsoxydból találunk kevesebbet, melynek Oxygénjét a Chlor kiűzvé, helyettesítette:



A Nitrogén pedig úgy állott elő a Chlor hatására, hogy a Hydrogénnel képezett, *Ammonia* vegyületéből, a Chlor által kihajtatott, a Chlor egyesülvén a róla letépett Hydrogénatomokkal Chlorhydrogénné:



A Chlorhydrogén pedig fölös Ammoniával találkoztában, azal egyesülvén, okozta a Szalmiak részecskékből álló, sűrű, fehér ködöt:



Anyagtransmutáció nem történt; arra nincs eset; de rejtélyes természetű működéssel ismerkedtünk meg e vegyifolyamatokban, erőkével, a melyeknek kutatásával a *Chemia* foglalkozik: „erőkkel, a melyek nem nyilvánulnak oly működésekben mint sok physikai erő, mi t pl. a fény, a nehézség, melyek az ember figyel-

mét naponta magokra vonják; oly erők, melyek nem hatnak a távolba, melyeknek nyilvánulása csak a különböző anyagok közvetlen érintkezésénél észlelhető. És ezredévek voltak arra szükségesek, hogy a tűneményeknek azon világát teremtsék, melyből a chemia a mult század végén, *Lavoisier* idejében állott. Temérdek észlelet volt szükséges, míg a legfeltűnőbb vegyi tűneményt, egy gyertya égését megtudták fejteni; míg felismerték azon rejtett szájakat, melyek a vas rozsdásodása, a színek elhalványodása, a légzés folyamata és a gyertya égése között vannak.

Hogy azon chemiai ismeretekhez eljutottunk, a melyek fölött ma rendelkezünk, ahhoz szükséges volt, hogy az emberek ezrei, koruk összes tudományával fölszerelve, s legyőzhetlen, szenvedélyes vágyat uralva arra fordítsák összes erejüket, vagyonukat és életüket, hogy a földet minden irányban átkutassák, hogy elfáradás és ellankadás nélkül, valamennyi ismert testet, szerveset és szerveslent, a legkülönbözőbb és legváltozatosabb módon egymással érintkezésbe hozzanak; szükséges volt, hogy ez 15 évszázadon át történjék“. (*Liebig, Chemische Briefe.*)

És azért hála neked *Alchymia*, hogy egykor valál; a rút mez, mely nemes alakodat elfödé, lehüllt, leöldá rólad az igazság kristály orrása, melyből Phoenixként új életre kelt a *Chemia*. Varázsod megmaradt, lelkünket most is lebilincseli, de meganemesíté törekvéseinket, s önzetlen voltukért, a megismerés drága gyümölcseivel fizet. Lomtárba tetted a „nagy magisteriumot“, mint hű testvéred, a csillagokból jót és balszerencsét jósló Astrológia, a horoskopokat, hogy ámuló szemünknek föltárja a mélységes égbolt magasztos csodáit, s veled karöltve, ki az anyag és erő örökös törvényeit kutatod, lelkünket a természet, az igazság és élet örök forrásához, Istenéhez emelje!