BÁNYÁSZATI, KOHÁSZATI ÉS ERDÉSZETI
FELSŐOKTATÁSUNK TÖRTÉNETE
1735—1935

3. FÜZET

A SELMECI BÁNYÁSZATI AKADÉMIA, MINT A KÉMIAI TUDOMÁNYOS KUTATÁS BÖLCSŐJE HAZÁNKBAN

IRTA:

Dr. PROSZT JÁNOS

Kiadja a M. kir. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Karának Könyvkiadó Alapja
1938



BÁNYÁSZATI, KOHÁSZATI ÉS ERDÉSZETI
FELSŐOKTATÁSUNK TÖRTÉNETE
1735—1935



3. FÜZET

A SELMECI BÁNYÁSZATI AKADÉMIA, MINT A KÉMIAI TUDOMÁNYOS KUTATÁS BÖLCSŐJE HAZÁNKBAN

IRTA:

Dr. PROSZT JÁNOS



Kiadja a M. kir. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Karának Könyvkiadó Alapja
1938

A tudományos kutatás kritériuma az öncélúság, eredményességét pedig csak a helyesen megválasztott módszer és megfelelő hipotézisek biztosítják. Minden kezdet nehézsége abból adódott tehát, hogy intuitíve kellett megtalálni a módszert, melynek célszerűségét csak a már elért eredmények igazolhatták. Hosszú időbe telt, míg az eredmények helyes értékelése révén nyilvánvalóvá vált, hogy a természettudományokban és így a kémiában is egyedül az *induktív-kísérletező módszer* a célravezető. A kémia történetének korszakai közül az ú. n. phlogiston-korszak az első, melyben már gyakrabban találkozunk *ennek a módszernek* az alkalmazásával és a természettudomány öncélúságának felismerésével. Nem kisebbíti e kor jelentőségét a phlogistonelmélet téves volta sem, mert az, mint ma már világosan látjuk, bár nem a leghelyesebb, de mégis határozott irányban való munkálkodást, tehát haladást eredményezett. Hipotézisek nélkül tudomány ma sem képzelhető el, mert azok a módszeres kutatás iránytűi. Az ismeretelmélet mai magaslatán állva persze különbséget teszünk a hipotézisek között. Vannak olyanok, amelyek az idők folyamán hatalmasan kiépült tudományoknak valóságos pilléreivé váltak, ezek az axiómák, sőt posztulátumok, de vannak — hogy a másik szélső esetet említsük — olyanok is, amelyekről már születésük pillanatában tudjuk, hogy csak munkahipotézisek, hivatásuk tehát ideiglenes. E két hipotézistípus között van a többi, melyeknek sorsáról csak azok a legkiválasztottabbak sejtenek valamit, akik úgyszólván a tudomány fölé emelkedve, annak pulzusán tartják kezüket. A maga korában a phlogistonelmélet is ebbe a csoportba tartozott, ma azonban azt már mint elhasznált munkahipotézist könyveli el a tudománytörténet, *Lavoisier* halhatatlan lángeszének juttatva azt a dícsőséget, hogy helyébe újat állított. A tudománynak ilyen valóban kimagasló eseményeiben a kortársak átlaga gyakran forradalmat lát s csak az idő távlatában mutatkozik meg mindig, hogy szerves fejlődésről volt szó csupán.

Így látjuk ma ezt a kort — egyben Intézetünk alapításának korát — mi is, és ha a bicentennárium alkalmából elődeink munkásságát méltatni kívánjuk, akkor nemcsak egyes pozitív sikereikről kell beszámolnunk, melyekben végtére a körülményeknek és a szerencsének is

szerep juthatott, hanem arról is, hogy az átlagon felülemelkedvén, felfogták-e a kor haladó szellemét s a fejlődés irányában fáradoztak-e?

*

A kémiai ismeretek egyik ősforrása kétségtelenül a régi népek metallurgiája volt. Vizsgálódásaik elsősorban a szerszámok és fegyverek készítésére alkalmas fémek előállítása és azok érceinek felismerése körül forogtak. A későbbi korok egyéb célkitűzései mellett is mindig élt, és ma is eleven ez a gondolat. A szakszerű kohászat és bányászat ehhez képest már kezdettől fogva kémiai ismeretekre volt utalva s így természetes, hogy a kémiai oktatás Intézetünkben is annak alapításával egyidejüleg vette kezdetét. Eleinte gyakorlati bányatisztek képzéséről lévén szó, megelégedtek az ércolvasztás és próbamesterség tanításával, ami abban állott, hogy a jelöltekkel gyakorlatilag ismertették meg az egyes fémek előállításának, valamint azok minőségi és mennyiségi meghatározásának évszázadok során kialakult és bevált módszereit. Különösebb előismeretekre *közvetlenül* nem volt szükség, mert ama néhány docimasztikus próbát bárki elsajátíthatta, épúgy, mint ahogy ez bizonyos stereotíp üzemi analízisek esetében ma is lehetséges.

Az ércolvasztás (kohászat) első tanítója *Heuppel* kohómester,[1]) a próbamesterségé pedig *Schmidt* próbamester volt, akik valószínűleg kezdettől fogva, alkalmasint azonban csak 1749-ig működtek. Ebben az időben már *Weidacher Mihály* próbamester nevével találkozunk, mint aki a próbamesterséget (nedves és száraz úton) hallgatónként 50 forint honoráriumért tanította.[2]) A gyakorlatok megtartására külön laboratórium szolgált, melyet a célnak megfelelőleg már 1735 előtt berendeztek, minthogy gyakornokok képzése szükségképpen már abban az időben is folyt. A laboratórium rendes évi dotációban is részesült.[3]) Nincsenek adataink arról, hogy ebben a laboratóriumban a tanításon kívül egyéb, pl. kutató munka is folyt volna, de ez, ismerve az iskola célját,[4]) nem is nagyon valószínű.

Noha az intézet feladatának évtizedeken át kifogástalanul megfelelt, mégis elérkezett a magasabb célkitűzések kora is. — Amikor a föld kezdte kincseit kevésbé bőkezűen ontani, világossá vált, hogy újabb módszerekre van szükség, úgy a javak termelésénél, mint azok feldolgozásánál s hogy újat alkotni csakis a tudomány fegyvereivel felvértezett generáció képes. — Nyilván ez a gondolatmenet vezetett

[1]) L. *Mihalovits* tanulmányát ugyanezen gyüjtemény 1. füzetében.
[2]) *Kachelmann:* Das Alter und die Schicksale des ungarischen, zunächst Schemnitzer Bergbaues etc. Preßburg (1870), p. 205. 22. lábjegyzet.
[3]) *Mihalovits:* loc. cit.
[4]) *Mihalovits:* loc. cit.

a bányászati és kohászati oktatás 1763. évi reformjához, melynek első lépése éppen a kémiai és metallurgiai tanszék felállítása és egy kiváló tudós, *Jacquin Miklós József* megbízatása volt.

Jacquin Hollandiában, Leidenben 1727 február 16-án francia eredetű[5]) családból született. Atyja Leidenben jómódú posztógyáros volt s fiát ennek megfelelőleg gondos neveltetésben részesítette. Gimnáziumi tanulmányait Antwerpenben végezte, majd Leuvenbe került, ahol az egyetemen filozófiát tanult. Így előkészülvén iratkozott be szülővárosának egyetemére, hogy magát orvossá képezze ki. Kora ifjúságában nagy csapás érte. Még Antwerpenben tanult, mikor családja vagyonának nagyrészét elvesztette s kevéssel utóbb atyja is meghalt s így fenntartásáról saját magának kellett gondoskodnia. Egyetemi tanulmányai során a fizikát *Muschenbroek*-nál, a kémiát *Gaubius*-nál, az anatómiát pedig a két *Albinus*-nál hallgatta. Sokat köszönhetett azonban atyai barátjának, a kiváló botanikusnak, *Gronovius*-nak is, aki érdeklődését főképpen a botanika felé irányította. Leideni tanulmányainak befejeztével, magát sebészorvossá akarván kiképezni, Párisba utazott, ahol mint sebész-segédorvos működött. Botanikai tanulmányait azonban itt is folytatta, a nagy *Jussieu* előadásait szorgalmasan látogatván. Ekkor történt, hogy családjának egy régi barátja, az ugyancsak leideni származású *van Swieten*, aki ezidőben már a bécsi egyetem nagyhírű orvostanára és *Mária Terézia* udvari orvosa és igen nagy befolyású ember volt, *Jacquint* Bécsbe hívta, hogy tanulmányait ott folytassa. *Jacquin* a hívásnak engedve, *1752-ben*,[6]) utazása alatt is állandóan botanizálva, Bécsbe érkezett. Itt első dolga volt, hogy a schönbrunni császári kert növényeinek jegyzékét állította össze, mégpedig az Ausztriában akkor még kevéssé ismert *Linné*-féle rendszer szerint. E munkájával irányította magára *Mária Terézia* figyelmét, aki őt előbb a császári kertek rendezésével bízta meg, majd pedig, hogy ezek számára növényeket gyüjtsön, Nyugat-Indiába küldte. *Jacquin* először Dél-Franciaországba utazott, ahol hosszabb időt töltött. Itt is elsősorban gyüjtéssel foglalkozott, melynek eredményeként sok ládára való fossziliát küldött Bécsbe a híres *Roland*-barlangból az akkoriban felállított császári természetrajzi múzeum számára. Felvette azonban az érintkezést a francia tudományos élet számos kiválóságával is, így Marseilleben *de la Condamine*-nel, Montpellierben pedig *Sauvage*-zsal és *Helvetius*-szal kötött ismeretséget. Ez utóbbi őt, tervezett utazására vonatkozólag is, tanácsokkal látta el. — Marseilleből Livornoba utazott, ahol *von der Schott* udvari kertésszel együtt 1755 január 7-én

[5]) *Wurzbach:* Biogr. Lexikon 10. Theil (1863), p. 26.
[6]) Geschichte der Universität Wien, 1854, Bd. I., p. 454.

szállt hajóra. Legelőször Martinique szigetén kötött ki, de azután még számos nyugatindiai szigeten megfordult. St. Eustache, St. Martin, Guadeloupe, St. Christoph, Curaçao, St. Domingo, Jamaica és a délamerikai kontinens partján fekvő Carthagena voltak utazásának főbb állomásai. Carthagenából Cuba szigetének érintésével vitorlázott azután 1759-ben[7]) haza Európába. Bécsbe gazdag gyüjteménnyel megérkezve, kutatásainak eredményeit „Enumeratio sistematica plantarum quas in insulis Caribaeis vicinaque Americae continente detexit, novas aut jam cognitas emendavit" c. 1760-ban Leidenben megjelent munkájában tette közzé, mely egyben első nyomtatásban megjelent műve. A nyugatindiai szigeteken gyüjtött ritkaságokkal azonban nemcsak a schönbrunni császári kertet gazdagította,[8]) hanem egyben megvetette a bécsi egyetem botanikus kertjének alapját is, melynek már 1759-ben igazgatója lett. A bécsi egyetemhez azonban egyéb kötelékek is fűzték már ekkor, amennyiben ott állítólag mint a fémek kémiájának előadója is[9]) működött.

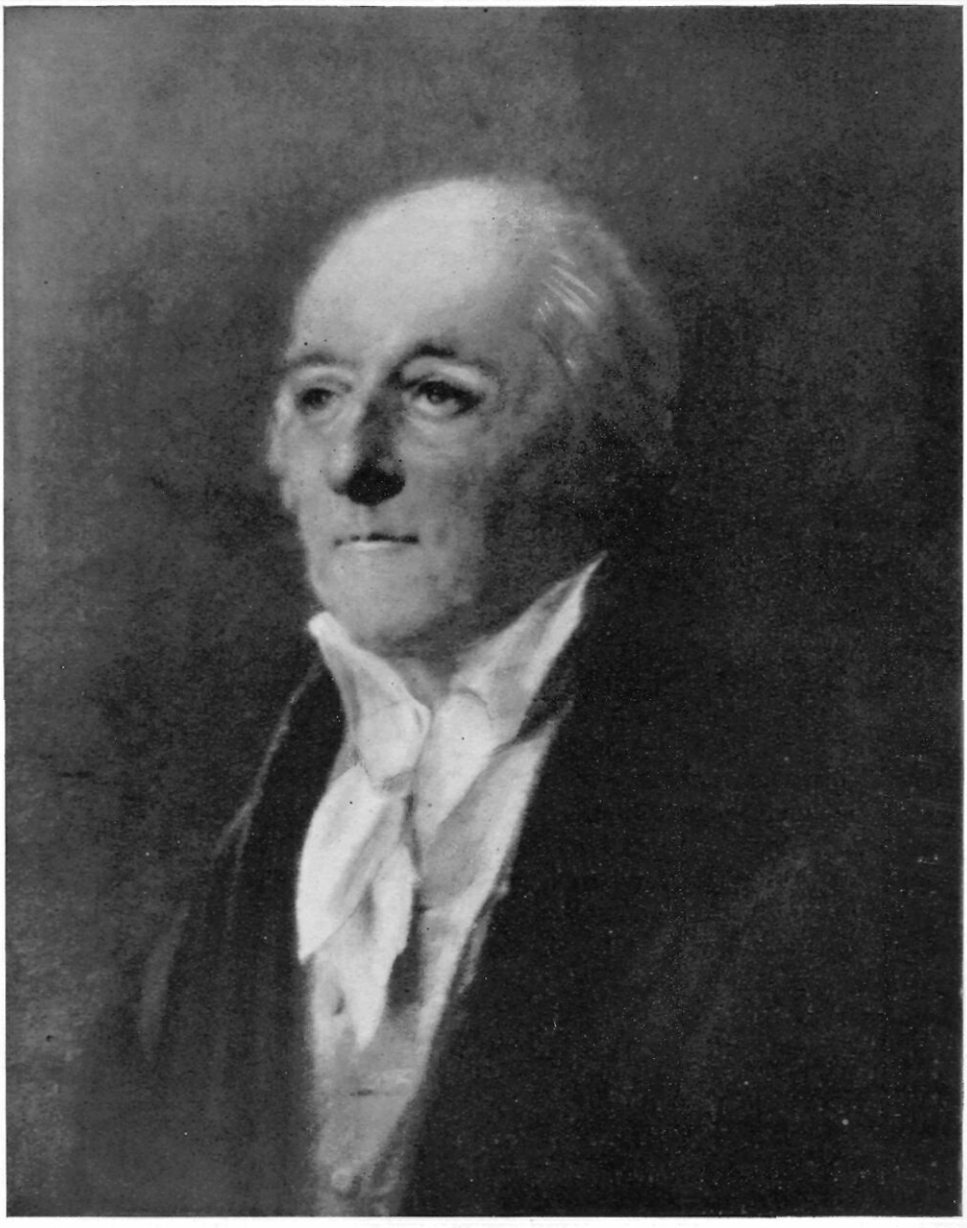
Négyéves bécsi működése után 1763 június 9-én *Mária Terézia gróf Herberstein Siegfried* miniszter javaslatára *Jacquint* az ugyanakkor szervezés alatt álló selmecbányai intézethez 2000 forint fizetéssel és természetben lakással a gyakorlati bányászat és a kémia tanárává és címzetes bányatanácsossá nevezte ki.[10])

Ezzel veszi kezdetét *Jacquin* életének bennünket legközelebbről érintő szakasza.

Működését a selmeci bányavidék alapos tanulmányozásával kezdte meg, majd miután az ásványgyüjtemény felállításával elkészült, kémiai laboratóriumot rendezett be. A laboratórium berendezéséhez szükséges olvasztókemencék, műszerek és egyéb eszközök, valamint anyagok kiutalásáról már az alapvető dekrétum[11]) intézkedett, úgyhogy ezekben aligha lehetett hiány. Mindez azonban bizonyos időt vett igénybe, miértis *Jacquin* előadásainak megkezdésére haladékot kapott a kamarától,[12]) mégpedig azzal az igazán felvilágosultságra való indokolással, hogy „. . . zumahl die Theorie, wan Selbe nicht zugleich mit denen Experimentis unterstützt wird, wenigen Grund zu fassen pflegt". Ugyancsak jellemző, hogy a rendelet a succrescentia nevelésének módozatairól is intézkedik. — A laboratórium a *Krecsmáry*-féle

---

[7]) *Kachelmann:* loc. cit. p. 202.
[8]) v. ö. Annalen der Literatur und Kunst in den österr. Staaten. IV. Jahrg., I. Bd. (1805), p. 349.
[9]) *Kachelmann:* loc. cit. p. 202.
[10]) A dekrétum szövegét l.: *Faller:* A selmeczi m. k. Bányász- és Erdész Akadémia évszázados fennállásának emlékkönyve. (Selmec, 1871), p. 6.
[11]) *Faller:* loc. cit.
[12]) *Faller* idézett munkájának német kiadásában, p. 7.



JACQUIN.

Füger festménye 1811-ből.

házban[13]) kapott hajlékot, ahol *Jacquin* 1764 szeptember 1-én[14]) azután előadásait is megkezdte. Előadásairól egy német nyelven írt 865 oldal terjedelmű jegyzet[15]) maradt reánk, melyet valószínűleg valamelyik tanítványa[16]) készített. A kézirat a „Collegia Chymica" címet viseli s az *Jacquin* 1765/66. tanévben tartott előadásai után készült; két főrészből áll, ú. m. az 508 o. terjedelmű elméleti és a 357 oldalt kitevő gyakorlati részből. A kéziratban megtaláljuk az előadó tanár előljáró beszédét is, melyben kifejti, hogy az előadások sikeres hallgatásának egyik előfeltétele, hogy megfelelő tankönyv álljon rendelkezésre, mert így a hallgatóság már előre tudhatja majd óráról-órára, hogy miről lesz szó, miáltal a tárgyalás is könnyebbé válik, de meg a könyv segítségével utólag is alkalma van a praktikánsnak a hallottak felett elmélkedni. Megállapítja ezután, hogy bár igen számos kémiai könyv és kézirat forog közkézen, mégis nehéz megfelelőt találni, mert egyrészük — különösen a legrégebbiek — az *alchemiával* és kiváltképpen az aranycsinálással meg a „Medicamentum universale" keresésével foglalkoznak, másrészük pedig kizárólag az orvoslástannak van szentelve. Noha eddig az egyetemeken is ezek alapján tanították a kémiát, ő szakít ezzel az irányzattal, mert a *kémia* mint ma már többen vallják, a *természettudományok egy része, s mint ilyen az összes tudománynak kell, hogy hasznára legyen.* Egyetlen nyomtatott munkát talált, amely *rendszeres* és kielégítő kémiai tanfolyamot (Cursum chymicum) tartalmaz, és ez: *Gellert* szászországi bányatanácsos, Anfangsgründe zur metallurgischen Chimie c. könyve.[17]) Ebben a könyvben — úgymond — mindaz megtalálható, amire szüksége lehet a kémiai tanulmányokból annak, aki magát olyan kohásszá, illetőleg próbamesterré akarja kiképezni, aki becsületes és alapos ismeretekkel rendelkezvén, *manipulációinak magyarázatát* is tudja adni. — Mint a kéziratból azután látjuk, *Jacquin* előadásai során *Gellert* könyvének rendszeréhez, beosztásához csakugyan ragaszkodott is, sőt előadásának javarésze *Gellert* könyvének tartalmát csupán kiegészíti. A jegyzetben a *Gellert*-féle könyv paragrafus-számozásával egyező szám alatt mindig megtaláljuk „Ad paragraphum . . ." jelzéssel a megfelelő téma folytatását. *Jacquin* előadásainak menete ezek szerint a követ-

[13]) *Kachelmann:* loc. cit. Itt volt különben *Jacquin* magánlakása is, mint az a kamarai rendeletekből kitűnik.

[14]) *Kachelmann:* loc. cit. p. 203 és *Faller:* loc. cit. p. 7.

[15]) A M. N. M. kézirattárában 237. Quart. Germ.

[16]) vagy tanítványai: a jegyzet ugyanis többek kézírása.

[17]) A mű teljes címe: Anfangsgründe zur metallurgischen Chimie in einem theoretischen und praktischen Theile *nach einer in der Natur gegründeten Ordnung* abgefasset von *C. E. (Christian Ehregott) Gellert,* der Kayserl. Academie der Wissenschaften zu S. Petersburg Mitgliede. Mit Kupfern. Leipzig, bey Johann Wendler, 1751.

kezőképpen rekonstruálható: először felolvasta *Gellert* könyvéből az aznapra kitűzött paragrafusokat és azokhoz közben-közben, a szükséghez mérten magyarázatokat fűzött, illetőleg azok tartalmát kiegészítette. Hogy ez a kiegészítés milyen bő volt, mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy míg *Gellert* könyve mindössze 338 nyomtatott oktávoldal, addig az azok kiegészítését képező előadási jegyzet 865 kvartoldal terjedelmű kézirat, noha az előadó a *Gellert* könyvében foglaltakat ismertnek feltételezve, az egyes kérdések tárgyalásához többnyire in medias res fogott hozzá. Igaz viszont, hogy számos paragrafushoz nincs hozzátennivalója, s ezeknek csupán sorszámát említi fel, illetve összefoglalólag fűz hozzájuk magyarázatot.[18]) A fizikához közelebb álló kérdések tárgyalásakor hallgatóinak gimnaziális tanulmányaik során szerzett ezirányú előismereteire is hivatkozik, sőt egy helyen bizonyos „P. P. Jesuitern" előadásaira is apellál,[19]) ami arra enged következtetni, hogy az azidőben Selmecen csakugyan fennállott Jezsuita intézet és az akadémia között bizonyos együttműködés volt. A jegyzethez rajzok nincsenek ugyan mellékelve, de kiderül belőle, hogy *Jacquin* előadásait kísérletekkel is illusztrálta, sőt, hogy ezekre nagy súlyt helyezett.[20]) Előadása mindvégig egyszerű, világos és józan s mentes a korában szokásos filozófiai frázisoktól, valamint mindennemű misztikus vonatkozástól. Ha rendszere nem is volt önálló, előadásaiban mégis *nagyon sok az eredetiség* és az instruktív erő, mert azok anyagát nem csupán olvasmányaiból szedte össze, hanem *javarészt bőséges tapasztalásából merítette.* Mindent egybevetve megállapíthatjuk, hogy *Jacquin* előadásainak színvonala vetekedett a korabeli egyetemek legjobb előadásaiéval.[21])

Hogy laboratóriumát korszerűen sikerült berendeznie s hogy az kísérleti bemutatásokra is csakugyan alkalmas volt, mi sem bizonyítja jobban, mint az az előkelő látogatás,[22]) melyben még előadásainak megkezdése előtt 1764 július hó 22-én részesült. Maga a trónörökös, *II. József*, továbbá *Lipót* főherceg és *Albert* szász-tescheni herceg kereste fel a már híres laboratóriumot *gróf Herberstein* miniszter, *gróf Ditrichstein* és *gróf Pálffy Károly nádor* kíséretében ezen a napon, hogy nem kevesebb mint három órán keresztül élvezze *Jacquin* kísérleti bemutatásait.

Mindezeknél sokkal nagyobb jelentőségű azonban számunkra az, hogy a laboratórium a kor színvonalának megfelelően *kutatómunkára*

[18]) L. pl. a kézirat eredeti lapszámozás szerinti 371., 372. és 373. oldalát.
[19]) 37. oldal.
[20]) L. pl. a kézirat 427. és 428. oldalát.
[21]) Előadásait valószínűleg német nyelven tartotta, de a jegyzet tanusága szerint a sok latin kifejezés mellett gyakran francia szavakat is használt.
[22]) *Kachelmann:* loc. cit. p. 202.

is be volt rendezve s hogy *ebben a laboratóriumban végezte Jacquin első nagyobb és egész tudományos működése során kétségtelen legszámottevőbb kísérleti kutatását.* Minthogy az 1769. év elején ugyanis még Selmecen működött,[23]) bizonyos, hogy az ugyanezen évben Bécsben megjelent *„Examen chemicum doctrinae Meyerianae de acido pingui, et Blackianae de aere fixo respectu calcis"* c. latinnyelvű munkája teljes egészében Selmecen készült. E munkát két évvel később németre is lefordították. Ennek a kiadásnak teljes címe: „Nicolas Joseph Jacquin's Sr. Kaiserl. Königl. und Apostol. Majestät Berg- und Münzraths, der Chemie und Botanik öffentlichen Lehrers, und verschiedener gelehrten Gesellschaften Mitglieds Chymische Untersuchungen der Meyerischen Lehre von der fetten Säure und der Blackischen von der figirten Luft. Aus dem Lateinischen übersetzt. Leipzig, zu finden im Krausischen Buchladen in Wien 1771."

Ebben a 143 oktávoldal terjedelmű munkájában *Jacquin* a mészégetés folyamatával foglalkozva olyan témát választott, amely korának kétségkívül egyik legtitokzatosabb problémája volt. Az égést (oxidációt) akkor még egyöntetűen a phlogiston elmélettel magyarázták, a mészégetés jelenségei azonban, noha szintén a tűz, a hő hatására következtek be, sehogy sem illettek bele az égés jelenségcsoportjába. Hogy a mészkőből, annak hevítésekor gáz távozik el, már *van Helmont* felismerte, de a kérdést először *Black* tette beható kísérleti vizsgálat tárgyává. *Black* egyike volt kora legfelvilágosultabb kutatóinak és őt éppen idevágó kvantitatív vizsgálatai folytán tekinti a tudománytörténelem[24]) mint *Lavoisier* korának egyik legjelentősebb előfutárját. *Black* kísérleteinek eredményét 1755-ben közzé is tette s noha főbb vonásaiban csakugyan sikerült a kérdést mai értelemben is tisztáznia, dolgozatát kortársai figyelemre is alig méltatták, mint ezt *Jacquin* is írja.[25]) Ehelyett azonban lehetetlennél lehetetlenebb elméletek terjedtek el, köztük *Meyer János Frigyes* osnabrücki gyógyszerészé is, aki azt állította, hogy a mészkő a tűzből egy anyagot (Acidum pingue = fette Säure = zsíros sav) vesz fel és általa válik, miután az a tűzből származik, a tűzhöz hasonlóan égető hatásúvá. *Jacquin* már eleve rámutatott *Meyer* felfogásának tarthatatlanságára és annak számos ellentmondására, de nem lévén az az ember, aki negatívumokkal beéri, hozzálátott, és *egy egész sereg jól átgondolt kísérletet végzett.* Mindenekelőtt megismételte *Black* kísérleteit, de azokat más, amazé-

---

[23]) Utódának kinevezése 1769 február 10-én kelt.
V. ö. *Faller:* Gedenkbuch der hundertjährigen Gründung der k. ung. Berg- und Forstakademie in Schemnitz (1871), p. 27.

[24]) *Meyer:* Geschichte der Chemie etc. Leipzig, 1905, p. 108.

[25]) *Jacquin:* Chymische Untersuchung der Meyerischen Lehre etc. (1771), p. 10.

nál nagyobb bizonyító erejű, döntő kísérletekkel is kiegészítette. Egy ilyen kísérlet volt pl. az, melynek során kimutatta, hogy a márványból izzítás útján előállított gázt kálilúgba vezetve, utóbbinak maró hatása csökken és savak hatására éppen úgy pezsgővé válik, mint ahogy a márvány az volt, melyből kiindult. *Számos kvantitatív kísérletet is végzett s azokat is mindig céltudatosság és nagy szabatosság jellemzi.* Hogy milyen kitűnő kísérletező volt, azt közölt számadataiból könnyen megállapíthatjuk. Így pl. egyik kísérleténél a mészkőnek teljes kiégetése alkalmával bekövetkező súlycsökkenését mérve, 16 uncia mészkőből kiindulva 9 uncia égetett meszet kapott, az elméleti 8·96 uncia helyett. Igaz, hogy gyakorlott szemű ásványismerő lévén, igen tiszta mészkőből indult ki és azt előbb gondosan meg is szárította. *Éles megfigyelőképessége és minden mellékkörülményre kiterjedő gondossága különben összes kísérleteit jellemzi. — A mérleg döntő szerepe tehát,* mellyel *Lavoisier* munkásságát oly találóan szokás jellemezni, már a *selmeci laboratóriumban is programm volt. — Jacquint mint gondolkodót* is érdekesen tárja elénk e műve. Bevezető fejezeteinek minden sorából valósággal árad *a spekulatív módszerekkel szemben* táplált megvetése és *ellenszenve* s a különben rendkívül fínom tollú szerző maró gúnnyal *támadja Meyert praeoccupált felfogásáért.* Teljesen *tisztában volt* továbbá *az általa vizsgált kérdés horderejével is,* mert mint műve 11. oldalán írja: „Die Wahrheit sey nun entweder auf Blackischer Seite, oder sie streite für Meyern, so verdient doch sowohl eine als die andere Lehre von einem Chymisten, der sich seine Wissenschaft angelegen seyn läßt, mit aller Aufmerksamkeit, und zwar desto schärfer, geprüfet zu werden, als solche nicht beym Kalke und dessen Untersuchung allein beruhet, *sondern auch in verschiedene andere chymische Behandlungen einen starken Einfluß hat.*" Meglepően érdekes, hogy az anyag szerkezetéről táplált felfogásában nemcsak *a diszkontinuitás gondolata* tükröződik már világosan (46. o.), hanem abban úgyszólván a kinetikus gázelmélet csiráit is megtaláljuk. *Felismeri* továbbá *a* $CaCO_3 \rightleftarrows CaO + CO_2$ *folyamat reverzibilitását* (74. o.) és kutatja annak feltételeit, sőt sejti azt is, hogy a mészkőből nyert gáz összetett test (26. o.) és nem azonos a levegővel. *Jacquin* világosan kifejti, hogy a reakciót a nyomás csökkentésével is elő lehetne segíteni, amint ma csakugyan tudjuk is, hogy gázalakú komponenssel bíró egyensúlyi rendszerek pneumatikusan befolyásolhatók. Kár, hogy a gázt nem fogta fel s annak súlyát, vagy egyéb fizikai sajátságait meg nem határozta. Mintaszerűen írja le a maró káli, a szalmiákszesz s még több más vegyület készítését és azok sajátságait. Tüzetesen megvizsgálta és kiderítette a meszes víz viselkedését is és

EXAMEN CHEMICUM

DOCTRINÆ MEYERIANÆ DE ACIDO PINGUI, ET BLACKIANÆ DE AERE FIXO, RESPECTU CALCIS.

AUTORE

NICOLAO JOSEPHO JACQUIN

S.C.R. & A. MAJESTATI in re metallurgica & monetaria a conſiliis, Chemiæ & Botanices Profeſſore, Societatis Helveticæ Phyſico-medicæ, Luſatienſis, & Agriculturæ Styriacæ membro.



VINDOBONÆ,

APUD JOANNEM PAULUM KRAUS,

BIBLIOPOLAM.

MDCCLXIX.

amennyire megállapítható, ő állított elő először káliumhydrokarbonátot.

Hallgassuk meg azonban a kortársak véleményét is! *Black*, a kor egyik legjelesebb kutatója és éppen ennek a kérdésnek is alapvető munkása „Vorlesungen über die Grundlehren der Chemie" c. könyvében[26]) több oldalon át méltatja *Jacquin* munkáját s annak eredményeit saját eredményeivel egybevetvén, *Jacquin* kísérleteinek ismertetését így vezeti be: „Eben dieses ist seitdem *vollständiger* durch Hrn. Professor *Jacquin* zu Wien[27]) dargethan". Hogy *Jacquin* e munkájának milyen nagy jelentőséget tulajdonítottak, arra ugyancsak jellemző, hogy *Robison János* edinburghi tanár, aki *Black* munkáját sajtó alá rendezte, ahhoz írt előszavában is szükségét érzi, hogy arra kitérjen. *Jacquin* fentemlített döntő kísérletét ismertetve,[28]) ezt mondja: „Dieß geschah von *Jacquin* zu Wien, im Jahre *1767*,[29]) und brachte auf einmal alle deutsche Chemiker zum Schweigen". Megemlékezik ezenkívül erről a monografiáról *Gmelin* is a „Geschichte der Chemie" c. könyvében,[30]) melyben különben *Jacquin* néhány későbbi munkájának felemlítését is megtaláljuk.

Nevével a korabeli irodalomban különben is sokfelé találkozunk, így *Baldinger* is megemlíti őt, mint *van Swieten* iskolájának egyik jelesét. Hasonlóképpen a híres tudósok felsorolásában szerepel *Jacquin* neve *Reineggs Jakab* „Systematis chemici etc." c. munkájában (7. o.) is. Mindezeknél nagyobb elismerés azonban az a tény, hogy *Jacquin* idevágó kísérleteire maga *Lavoisier* is hivatkozik, és azoknak „Opuscules physiques et chymiques" c. munkájában egy egész fejezetet (Tome I. Chapitre XII.) szentel, melyben (p. 65.) többek között ezeket írja: „Cette Dissertation . . ., peut être regardée comme un excellent Ouvrage par la méthode & par la clarté avec laquelle les faits y sont présenté, par le choix des expériences qu'elle contient, par la simplicité et la justesse des procédés; enfin, par la bonne manière de philosopher qu'on y remarque".

Könyvének még sok helyén foglalkozik *Jacquin* eredményeivel *Lavoisier*, de külön kiemeli azokat a mű végéhez csatolt jelentés is, melyet az Académie Royale des Sciences megbízásából *Lavoisier* e munkájáról *De Trudaine, Macquer, Le Roy* és *Cadet* szerkesztettek.

---

[26]) II. k. 364. stb. és 373. o.
[27]) V. ö. a. 29. lábjegyzettel.
[28]) XXXVIII. o.
[29]) A tévedés itt egészen nyilvánvaló, mert *Jacquin* 1767-ben még javában Selmecen működött. Utódát, *Scopolit* csak 1769 február 10-én nevezték ki; ő maga pedig még később, 1769 március 6-án lett a bécsi egyetem tanára. L. Geschichte der kaiserl. Universität zu Wien, Bd. I., p. 453 (1854).
[30]) II. köt. 634. o. és III. köt. 306. o.

Ebben (p. 361) olvashatjuk, hogy: „Quoique l'Allemagne ait embrassé en grande partie les idées de *M. Meyer, M. Black* y trouva cependant dans *M. Jacquin un zélé defenseur.* Cet habile Chymiste soutint son systeme avec de *nouvelles armes,* & lui donna un nouveau degré de clarté par la maniere dont il le présenta . . ."

Mindebből láthatjuk tehát, hogy *Jacquin* nemcsak jeles tudós és nagyhírű tanár volt, hanem, hogy mint *elismert és kiváló kutató* is valóban korának haladó irányzatához tartozott. Legfőbb érdeme, hogy intézetünkben s egyben *Hazánkban is ő honosította meg úgy a kémia tanításában, mint a kémiai kutatásban, az egyedül termékeny kísérleti módszert.* Szerencsére utódai is az általa kijelölt úton haladtak s így *intézetünk a természettudományi kutatás bölcsőjéből* csakhamar annak *legelső hazai gócpontjává* válhatott.

Jacquin selmeci működésével kapcsolatban említésreméltó még, hogy ugyancsak ő volt az első, aki hazánkban 1768-ban kőszénlepárlási kísérleteket végzett.[31]) Mivel laboratóriumában, mint fentebb láttuk, éppen desztillációs kísérletekkel foglalkozott leginkább, melyeknek valóságos művésze volt, érthető, hogy szívesen vállalkozott ennek a kohászati szempontból oly fontos kérdésnek a vizsgálatára. Kísérleteihez az indítékot egy, a főkamaragrófsághoz érkezett ajánlat szolgáltatta, melyben egy társaság valamilyen „kőszénnemesítő" eljárást kínált fel a kincstárnak bizonyos privilégium ellenében. Az ügyletből semmi sem lett, ellenben *Jacquin* a főkamaragrófság megbízásából összeállította az akkor már aktuális kérdés irodalmát[32]) és azt maga is kísérletileg kivizsgálta.[33]) Beszámolója a *módszeresen kutató mesterre* vall és nemcsak azt adja tudtunkra, hogy sikerült neki kokszot előállítania, hanem technikai készségének is bizonyítékát szolgáltatja, amikor a nagybani gyártás módozatain gondolkozik és az eljárás gazdaságosságát is latolgatja.

Jacquin selmeci működése azonban sajnos mindössze hat évig (1763—69) tartott. Kiváló képességei ekkor már annyira ismertek voltak, hogy szinte természetes, hogy a bécsi egyetem kémiai és botanikai tanszékén 1769-ben[34]) ő lett *Laugier* utóda. Bécsi tanársága első idejében (1771) jelent meg, a selmeci kutatásainak eredményeit

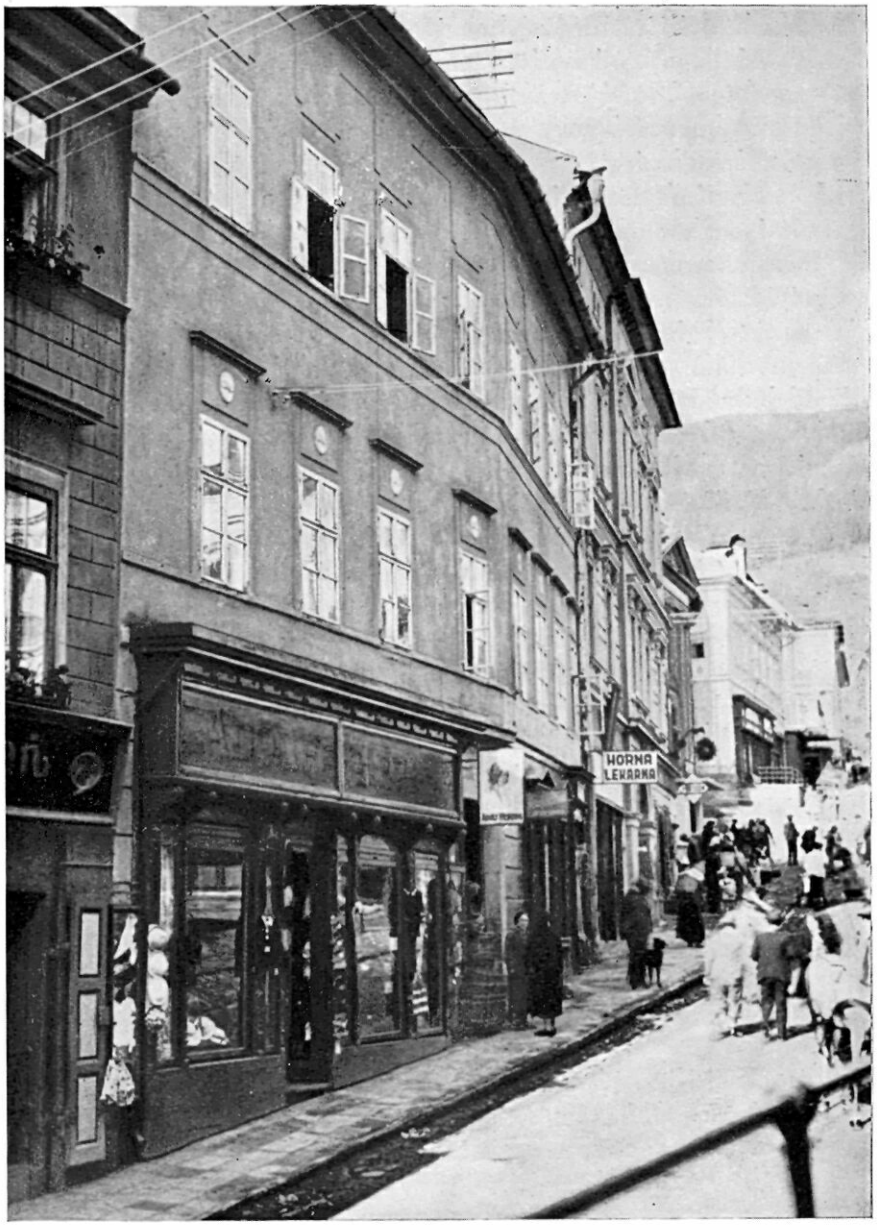
---

[31]) *Bán Imre dr.*-nak a hazai szénnemesítési kísérletek történetét tárgyaló, készülő tanulmányából merítve. A kézirat vonatkozó részének betekintés végett való szíves átengedéséért, valamint az eredeti aktamellékleteknek másolatban való megküldéséért fogadja e helyen is őszinte köszönetemet.

[32]) Wien, Hofkammerarchiv. Münz- u. Bergwesen 12. ad 7. 137 ex 1768. *Bán Imre dr.* közlése. L. ennek „Extrakta aus denen Schriftstellern" c. mellékletét.

[33]) L. a 32. alatt említett akta „Pro Memoria" c. mellékletét.

[34]) Pontosan 1769 március 6-án. V. ö. Geschichte der kaiserl. Universität zu Wien (1854), Bd. I., p. 453.



A KRECSMÁRY-FÉLE HÁZ.

magábanfoglaló és már fent részletesebben ismertetett „Examen chemicum . . . etc." című munkájának *német fordítása.* Bécsi tanszékének eminens feladata az orvosképzés lévén, *Jacquin* ez időtől kezdve főképpen gyógyszerészeti és orvoskémiai kérdésekkel foglalkozik s hogy ezen a téren is csakhamar kiváló szaktekintély lett, legjobban bizonyítja, hogy az 1774-ben kiadott *osztrák gyógyszerkönyv*[35]) hármas szerkesztőbizottságának egyik tagja ő volt. Ugyanebben az évben egyébként nemességet[36]) is nyert, miáltal őt ettől kezdve az „Edler von" cím illette meg. A *természettudományi irodalom* megteremtése, ill. fejlesztése érdekében is tiszteletreméltó erőfeszítéseket tett *Jacquin,* amikor 1778-ban *„Miscellanea Austriaca ad Botanicam, Chemiam et Historiam naturalem spectantia cum figuris partim coloratis"* címen Bécsben folyóiratot indított meg. Ennek második kötete 1781-ben jelent meg, majd *„Collectanea ad Botanicam, Chemiam et Historiam naturalem spectantia cum figuris"* címen folytatódott 1786-, 1788-, 1789- és 1790-ben, hozva egy-egy ugyancsak kvartnagyságú kötetet. Maga *Jacquin* e folyóiratában — legalább is kémiai jellegű dolgozatai közül — keveset publikált. Tudomásom szerint mindössze két kémiai tanulmánya jelent meg ezekben a kötetekben, és pedig az *„Abhandlungen vom kaernthnischen Bleyspathe"* a Miscellanea II. (1781) kötetében (Abh. 7)[37]) és az *„Abhandlung vom celtischen Baldrian"* a Collectanea I. (1786) kötetében. Ez utóbbi dolgozatot, melyben *Jacquin* a baldriánolaj előállításával foglalkozik, *Crell*[38]) szintén ismerteti. *Crell* különben is állandóan regisztrálja a *Collectanea* egyes köteteit és annak 1788. évi II. kötetével kapcsolatban sajnálkozásának ad kifejezést,[39]) hogy a Collectanea aránylag oly kevés kémiai irányú dolgozatot hoz.

Jacquin legnagyobb terjedelmű kémiai munkája az *„Anfangsgründe der medicinisch-practischen Chymie"* c.[40]) műve, melyet tizennégyévi bécsi egyetemi tanári működése után, 1783-ban bocsátott

---

[35]) Pharmacopoea austriaco-provincialis. Vienna, 1774. Szerkesztették és a praefatiot aláírták: *Anton Störck,* Caes. Reg. Archiat. Comes, Studii Medici Praeses, & Protomedicus per Universas Provincias Austriacas. — *Nic. Jos. de Jacquin,* A Consil. Metallicis, Chemiae & Botanices Professor. — *Joan. Jac. de Well,* Pharmacopoeus ad nigrum ursum. — Ugyanez a gyógyszerkönyv szóról-szóra egyező szöveggel és ugyancsak 293 oldal terjedelemben egyébként 1779-ben Pozsonyban is megjelent Patzkó Ágost Ferenc nyomásában.

[36]) *Wurzbach,* 10. Th. (1863), p. 30.

[37]) Kivonatát l. *Crell:* Die neuesten Entdeckungen in der Chemie, 1782, V. Theil, p. 257.

[38]) *Crell:* Chemische Annalen, 1788/1., p. 371.

[39]) *Crell:* Chem. Ann., 1790/1., p. 91.

[40]) A mű teljes címe: Anfangsgründe der medicinisch-practischen Chymie, zum Gebrauche seiner Vorlesungen. Wien, 1783, gedruckt bey Christian Friedrich Wappler. Előszó, tartalomjegyzék, 526 o. és regiszter. 8°. — 2. Auflage 1785. — Umgeänderte und vermehrte Auflage, Theil 1—2, 1798.

közre. E műve, még két kiadást érve meg, csaknem két évtizeden át mint alapvető munka szerepelt, s bizonyos, hogy az akkori orvosnemzedékek kiképzésénél is nagy szolgálatokat tett. A könyvet az egykorú kritika[41]) is igen kedvezően fogadta és kiemelte, hogy — mai nyelven szólva — *különösen az anorganikus kémiai rész* (182—526. o.) van benne jól kidolgozva. Ez *Jacquin selmeci multjára* való tekintettel érthető is, éppen úgy mint az, hogy a *próbamesterségről* sem feledkezik meg, melyet ebben a, t. k. másirányú munkájában is 75 oldalon keresztül tárgyal. A selmeci kézirat és e munka anorganikus része között közvetlen kapcsolat nem fedezhető ugyan fel, hiszen közben csaknem két évtized telt el, mely idő alatt az ismeretek nagyon bővültek, de az anyag beosztása a kézirat gyakorlati részének körülbelül megfelel. Feltűnő azonban, bár a könyv címével összhangban van (... praktischen Chymie), hogy *Jacquin* az elméleti részt e munkájában teljesen mellőzte. Művét *hallgatóinak* dedikálta és annak mottóját *Roger Baco*-tól véve — *„Non fingendum aut excogitandum, sed inveniendum, quid natura ferat vel faciat"* — ezúttal is kifejezésre juttatta felvilágosultságra való ismeretelméleti álláspontját. A könyv címlapjáról egyébként megtudjuk, hogy *Jacquin* ebben az időben már a szentpétervári tudományos akadémiának, a stockholmi, upsalai és mantuai kir. társaságoknak, a párisi és baseli orvostársaságnak, valamint a berlini természetvizsgálók társaságának is tagja volt. Ez volt *Jacquin* első nagyobb, német nyelven írt műve. Leginkább azonban *latinul* szeretett írni, aminek oka nemcsak az volt, hogy még abban az időben is sokan voltak, akik — mint ő is — a latin nyelvet tartották tudományos kérdések tárgyalására egyedül kifogástalanul alkalmas nyelvnek, hanem mert nem német anyanyelvű lévén, ez neki fokozott nehézséget okozott. Ekkor azonban a bécsi egyetemen már császári rendelet írta elő a német előadási nyelv használatát.[42])

Jacquin e művének 1798-ban kiadott II., bővített és átdolgozott kiadásán kívül még egy kémiai irányú munkája jelent meg 1786-ban és pedig *„Abhandlung von den pharmazeutischen Kompositionen der Arzneimittel"* címen.[43]) E munkájának rövid kritikai ismertetését is megtaláljuk az egykorú irodalomban.[44]) A „G" betűvel paraffált kritika a könyv használhatóságának elismerése mellett azonban abban kifogásolni valókat is találni vél. Így többek között ezt írja: „auch

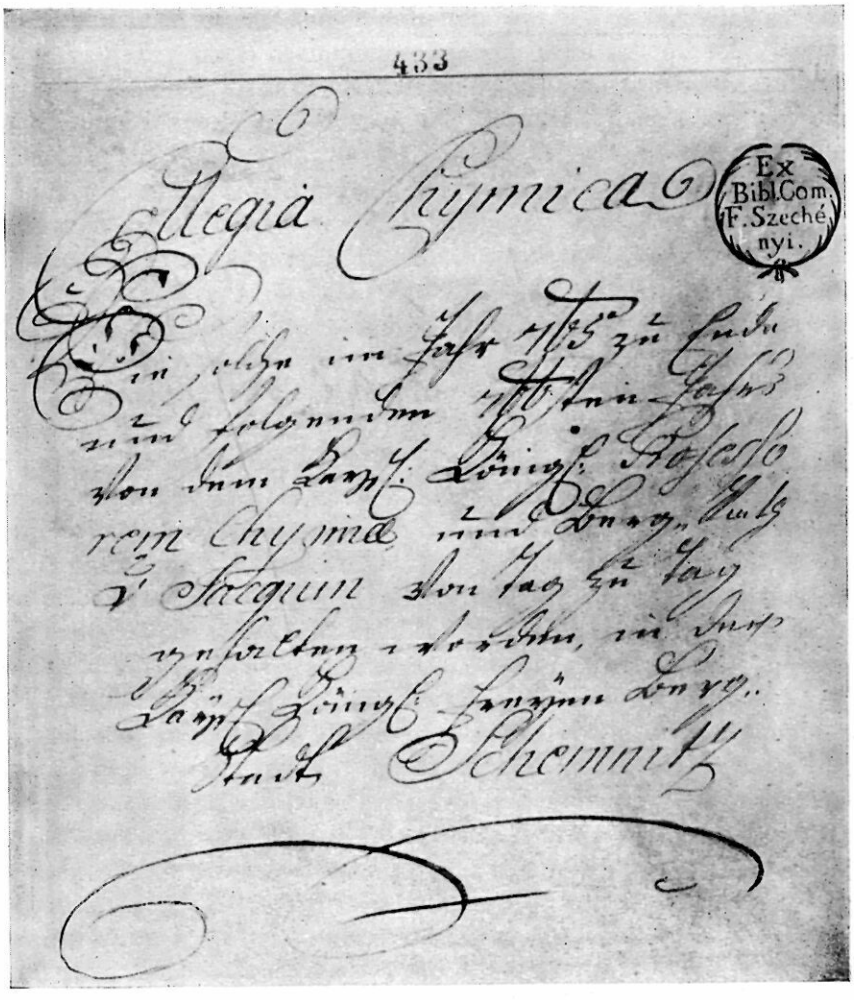
---

[41]) *Crell:* Chemische Annalen, 1787. Bd. I., p. 72; v. ö. továbbá: *Gmelin:* Geschichte der Chemie. Göttingen, 1799. Bd. III., p. 660.

[42]) Lásd a mű előszavának első bekezdését.

[43]) Aus dem Lateinischen übersetzt von *F. A. v. Wasserberg.* 1786, Wien in der Krauszischen Buchhandlung 8. 1/2 Alphabet stark.

[44]) *Crell:* Chemische Annalen, 1788/1. p. 373.



A SELMECI KÉZIRAT CÍMLAPJA.

Eredetije a Nemzeti Múzeum kézirattárában.

sehen wir nicht ein, warum der H. B.[45]) bey der Destillation des Essigs darauf dringt, den letzten viertel Theil des Essigs nicht überzuziehen: so bleibt gerade die meiste stärkste Säure zurück, und das Anbrennen sollte sich doch verhüten lassen, wenn man auch mit der Destillation noch etwas länger anhalten würde", pedig világos, hogy gyógyszertanilag-tiszta ecetsav készítéséről lévén szó, inkább *Jacquin*nek volt igaza. A kritikus által használt s egyáltalán nem szabatos: „noch etwas länger" kifejezésből is csak tudatlanságot és üres gáncsoskodást lehet kiolvasni. — Itt említjük meg, hogy *Jacquin* ezenkívül még a cukor előállításának kérdésével is foglalkozott és kísérletei során csakugyan sikerült csalamádéból cukrot nyernie.[46])

Jacquin bécsi egyetemi tanszékét 1797-ig látta el. Utóda fia, *Jacquin József Ferenc* lett, aki *Schreibers János Henrik* cs. k. korm. titkár leányával kötött házasságából 1766 február 7-én *Selmecen* született. Egyetlen gyermekének[47]) nevelésére rendkívül gondot fordított s őt maga vezette be a természettudományokba. Fiát botanikai kirándulásaira is magával vitte, úgy bécskörnyéki, mint magyarországi tanulmányutai során. Itt említjük meg, hogy *Jacquin Sopron környékén* is gyakran botanizált s hogy Sopron megye flórájának felkutatásában is jelentősen közreműködött.[48]) Fia valóságos csodagyermeknek indult, mert már 1778-ban, tehát 12 éves korában „De Lacerta vivipara"[49]) címen saját biológiai felfedezéséről számolt be, sőt ugyanezen évben egy matematikai értekezése[50]) is megjelent. Atyjához hasonlóan, orvosi diplomát szerzett és 1793-ban annak adjunktusa, majd 1796 május 5-én bécsi egyetemi tanszékén utóda lett.

Jacquint az uralkodó 1806-ban a Szent István-rend lovagkeresztjével[51]) tüntette ki, minek következtében ugyanezen évben bárói rangra emelkedett. Elnyerte ezenkívül a dán Danebrog-rendjelt[52]) is és 1809-ben ő töltötte be a *bécsi egyetem rektori méltóságát.* Szellemi frisseségét késő öregségében is megőrizte, aminek fényes bizonyítéka, hogy még 84 éves korában is publikált. Egy angol geográfus, *Bright Richard,* aki a bécsi kongresszus idejében ismerkedett meg vele, írja

[45]) Herr Bergrat.
[46]) *Crell:* Chemische Annalen, 1784/1., p. 96.
[47]) *Wurzbach* szerint egyetlen, a „Geschichte der kaiserl. Univ. zu Wien" (1854, Bd. I., p. 454) azonban őt, mint Jacquin *idősebb* fiát említi.
[48]) *Gombocz Endre:* Sopronmegye növényföldrajza és flórája. Magy. Tud. Ak. Math. és Természettud. Közlemények, XXVIII. köt., 4. sz., p. 16.
[49]) Nova acta Helvetica, I. köt., 1778; v. ö. *Wurzbach:* Biogr. Lexicon, 10. Th., p. 24.
[50]) Sätze aus der Mathematik nebst einer Abhandlung über Parallellinien; v. ö. *Petrik Géza:* Magyarország bibliografiája, 1712—1860. II. köt., 2. 243.
[51]) Neue Annalen der Literatur des österreichischen Kaiserthumes, I. Jahrg., Bd. I., 1807. Intelligenzblatt d. Ann. d. Lit., p. 17 és 121.
[52]) Wiener allgemeine Literaturzeitung, 1815. Intelligenzblatt, p. 171.

róla később megjelent könyvében,[53]) hogy úgyszólván ő az egyetlen számottevő tudományos nagyság az akkori Ausztriában s magas kora ellenére is még mindig ő az ottani természettudományos irodalom egyetlen irányítója. Élete utolsó éveit fia családjának körében töltötte, télen Bécsben,[54]) nyáron pedig Schönbrunnban. Bécsben 1817 október 26-án 90 éves korában halt meg, hol emlékét a róla elnevezett utca is mindmáig hirdeti.

Születésének 200-ik fordulója alkalmából intézetünk megfesttette *Jacquin* arcképét[55]) a tanácsterem számára, Sopron sz. kir. város pedig ugyanekkor egy teret nevezett el róla.

Jacquint csak mint kémikust méltattuk, pedig ő mint botanikus is kiváló volt. Botanikai munkássága[56]) 22 folió- és 8 kvartkötetet tesz ki,[57]) ezer és ezer, többnyire színes ábrával. Hatalmas terjedelmű botanikai munkáinak ismertetésére nem vállalkozhatunk s az e tanulmány keretein kívül is esnék, de nem mulaszthatjuk el annak felemlítését, hogy miként *Lavoisier* őt, mint kémikust, nagyratartotta és munkásságát, mint láttuk, korszakalkotó műveiben nyilvánosan is elismerte, ugyanúgy hangsúlyozta *Linné* is *Jacquin*-nak, a botanikusnak érdemeit, melyeknek maradandó emlékéül egy egész genust[58]) az ő

[53]) *Richard Bright M. D.:* Travels in lower Hungary. Edinburgh, 1818, p. 74.

[54]) *Bright:* loc. cit. p. 75.

[55]) L. a m. kir. Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola 1927/28. évi Évkönyvét, p. 28.

[56]) „Enumeratio sistematica plantarum quas in insulis Caribaeis vicinaque Americae continente detexit, novas aut jam cognitas emendavit" (Leyd., 1760); — „Enumeratio stirpium plerarumque quae sponte crescunt in agro Vindobonensi et in montibus adjacentibus" (Viennae, 1762, ábrákkal); — „Selectarum stirpium Americanarum historia." Tomi 2 (Viennae, 1763); — „Selectarum stirpium americanarum historia, in qua ad Linneanum systema determinatae descriptaeque sistuntur plantae illae, quae in insulis Martínica, Jamaica, St. Domingo etc. observavit rariores N. J. a Jacquin adjectis iconibus ab authoris archetypo scriptis", 1780, Vindob.; — „Specimen Florae austriacae" (Vindob., 1762, 8°); — „Observationum botanicarum Pars I—IV" (Vindob., 1764—1771, Fol., 100 ábrával); — „Hortus botanicus vindobonensis seu plantarum rariorum in illo cultarum descriptio." 3. Tom. (Vindob., 1770—1776, Fol., 300 metszettel); — „Florae austriacae sive plantarum selectarum in Austriae archiducatu sponte crescentium icones ad vivum coloratae et descriptionibus ac synonymis illustratae." 5. Tom. (Vindob., 1773—1778, Fol., 500 metszettel); — „Index regni vegetabilis qui continet Plantas omnes quae habentur in Linnaei systemmatis editione novissima undecima" (Vindob. 1777, 4°); — „Icones plantarum rariorum." Tomi 3 (Vindob., 1781—1795, Fol., 649 metszettel); — „Oxalis, monographia" (Vindob., 1794. 4°, 81 metszettel); — „Anleitung zur Pflanzenkenntnis nach Linné's Methode" (Wien, 1792, 3. Aufl. 1840, 8°, mit K. K.); — „Plantarum rariorum horti Caes. Schönbrunnensis descriptiones et icones." Tomi 4 (Vindob. ,1797—1804, Fol., 500 metszettel); — „Stapeliarum in hortis Vindobonensibus cultarum descriptiones, figuris coloratis illustratae." Fasc. I—IV (Vindob., 1806); — „Fragmenta botanica" (Vindob., 1801—1809, Fol., 138 tábl.); — „Genitalia Asclepiadearum controversa" (Vindob., 1811, 8° színes táblákkal).

[57]) *Wurzbach:* Biogr. Lexikon, 10. Theil (1863), p. 29.

[58]) Az V. oszt. 1. rendjébe (Pentandria monogynia) tartozó s *Jacquin* által felfedezett amerikai fák ezek, melyek a *Jussieu*-féle rendszerben az Ardisiacae-családnak egyik genusát képezik. Ide tartozik pl. a Jacquinia armillaris Jacq. és a Jacquinia obovata Jacq.

nevéről „Jacquinia"-nak nevezett el. Ezeken kívül is igen nagy a száma azoknak a növényeknek, melyeket ő írt le először. Növénygyüjteménye páratlan volt, s hosszú élete folyamán több ásványgyüjteményt is állított össze; az elsőt még Selmecen,[59]) majd kettőt Bécsben. Utóbbiak közül az első a bécsi egyetem tulajdonába került, a másodikat pedig a természettudományok nagy mécénása és mükedvelője, *János főherceg* vásárolta meg 1805-ben 12.000 forintért.[60])

Jacquin selmeci tanítványairól, a kitűnő *Müller Ferenc* kivételével semmit sem tudunk. *Müller Ferenc*-re, hazánk fiára azonban büszke lehetett, mint ahogy intézetünk is büszke ezen, egyik legrégibb növendékére, ki — mint ismeretes — nevét a kémia történetébe a *tellur* felfedezésével örökre beírta, elévülhetetlen dicsőséget szerezve azzal a hazai tudományosságnak. Mint *Szathmáry László* egyik érdekes tanulmányából vesszük,[61]) *Müller Ferenc* 1740 július 1-én Nagyszebenben, jómódú családból született. Atyja *Müller János*,[62]) aki 1738-ban nemességet nyert, kincstári tanácsos volt. Miután előbb a bécsi egyetemen bölcsészetet és jogot hallgatott, került csak 1763-ban Selmecbányára, ahol 1768-ig tanult. Lehet, hogy *Jacquin* benne látta jövendő utódját,[63]) ő azonban tanulmányai befejezése után, mint bányatiszt visszakerült szülőföldjére Erdélybe, ahol kitűnő képességeinek megfelelőleg, gyakorlati téren működve is fényes pályát futott meg; 1770-ben a bánáti bányaügyek rendezőbizottságának tagja, később a bánáti bányák igazgatója, majd 1778-ban, tehát 38 éves korában már az összes erdélyi bányák igazgatója. 1788-ban tartományi tanácsossá, majd udvari tanácsossá nevezték ki és 1802-ben Bécsbe az udvari kamarához helyeztetvén, a birodalom egész bányászatának legfőbb irányítója lett. 1818-ban mint a Szt. István-rend tulajdonosa vonult nyugalomba és 1825 október 12-én halt meg Bécsben.

A legrégibb selmeci növendékek névjegyzékét[64]) — sajnos — nem sikerült eddig megtalálnunk, annyi azonban bizonyos, hogy kémiai ismereteik bővítése és tökéletesítése végett a nagyhírű intézetet még idegenek, orvosok és gyógyszerészek is felkeresték. *Ernyey József* kitűnő tanulmányából[65]) tudjuk, hogy a híres *dr. Reineggs Jakab* és

---

[59]) L. 6. o.

[60]) Ann. d. Lit. u. Kunst i. d. Oest. Staaten, Intelligenzbl. IV. Jahrg., Bd. I. (1805), p 141.

[61]) A Magy. Gyógyszerésztud. Társaság Értesítője, VIII. évf. (1932), p. 19.

[62]) Loc. cit. szerint József, v. ö. azonban: *Nagy Iván:* Magyarország családai stb. VII. köt., 503. o.

[63]) A kamarai rendelet szerint utódok nevelése is *Jacquin* feladatai közé tartozott. L. a 10. lábjegyzetet.

[64]) A rendelkezésünkre álló névjegyzék csak 1771-től kezdődik.

[65]) A Pázmány Péter Tudományegyetem első gyógyszerészei. M. Gyógysz. Tud. Társ. Ért., XI. évf. (1935), p. 503.

Szücs János későbbi tatai gyógyszerész is hospitált a selmeci akadémián. *Reineggs* alkalmasint még *Jacquint*,[66]) *Szücs* azonban már valószínüleg *Scopolit* hallgatta.

Ernyey említett tanulmányaiból azonban még mást is megtudunk. Megtudjuk, hogy ugyanakkor, amikor a *selmeci akadémián tudományos alapon*, de természetesen a gyakorlat követelményeinek figyelembevételével teljes sikerrel folyt a bányatisztek képzése, az ugyancsak természettudományi alapra szoruló orvos- és gyógyszerészképzés Európa összes egyetemein — sajnos, hazánk egyetlen egyetemét, a nagyszombatit sem kivéve — teljesen csődbe jutott. A gyakorlati igényeket egyáltalában nem vették figyelembe az egyetemeken, tudomány helyett pedig a legtöbb helyen még az alkémia, illetőleg egyéb misztikus tanok divatoztak. A nagyszombati egyetemen a kémia és botanika tanára ebben az időben (1770) az osztrák származású *Winterl Jakab* volt, aki előadásait — *Szathmáry* szerint[67]) — *legfelsőbb engedéllyel Jacquin* és *Bergmann* munkálatai alapján tartotta. Alig hiszszük azonban, hogy, ha ezek szelleméhez csakugyan ragaszkodott volna, panaszra akár az akkori nemzedéknek, akár az utókornak oka lehetett volna. Mint tudós kétségtelenül tévutakon járt[68]) és *Jacquin* felvilágosult, kutató szelleme teljesen hiányzott belőle.

*

Ilyen fényes kezdet után természetes, hogy a folytatás sem maradhatott el. *Jacquin* utóda szintén nevezetes tudós, a tiroli születésű olasz, *Scopoli János Antal* lett. *Scopoli* 1723 június 3-án Fleimstalban született. Atyja utriusque juris doctor *Scopoli Ferenc Antal*, a tridenti hercegérsek jószágkormányzója és hadbiztos, anyja pedig *von Gramolis Claudia Catharina* volt. Gimnáziumi tanulmányait Tridentben és Hallban végezte, majd az innsbrucki egyetem hallgatója lett, ahol már 1743-ban elnyerte az orvosdoktori fokozatot. Mint egy is-

[66]) V. ö. a 11. oldalon említett *Reineggs*-féle munka enumerációjával.

[67]) A Magy. Gyógyszerésztud. Társaság Értesítője, IX. évf. (1933), p. 11.

[68]) *Szathmáry:* loc. cit. p. 12 és *Ernst v. Meyer:* Geschichte der Chemie, 1905, p. 371. — *Győry Tibor* ezzel szemben (Az orvostudományi kar története. Budapest, 1936, p. 43) arra hivatkozik, hogy *Mária Terézia* már 1768-ban kiadott rendeletével Magyarországon is eltiltotta az alkémista üzelmeket s nehezen tehető fel, hogy *Winterl* ilyesmire vetemedett volna. Mi sem hisszük, hogy *Winterl* aranycsinálással: alkémista üzelmekkel foglalkozott volna, csupán azt állapítjuk meg, hogy gondolkodásában és kísérletezési módjában volt alkémista. *Winterl* „dualisztikus kémiai rendszerének" egyébként semmi köze sem volt *Berzelius* dualisztikus rendszeréhez, sőt azt nem is ismerhette, hiszen *Winterl* már 1809-ben meghalt, *Berzelius* pedig rendszerét csak 1814-ben tette közzé. Senki sem vonhatja kétségbe, hogy *Winterl* jóakaratú, nagyszorgalmú és önzetlen munkása volt a magyar tudományosságnak, főként a botanikának, de mint kémikus határozottan tévutakon járt. Bárki meggyőződhet erről, ha *Schuster Jánosnak, Winterl* utódának „System der dualistischen Chemie des Jakob Joseph Winterl" című könyvét (Berlin, 1807. Frölich) átlapozza. Különösen jellegzetes e munka „Andronie" c. fejezete (p. 282—284).



A Szépművészeti Múzeumban őrzött metszet után.

meretlen életrajzírója írja,[69]) már kora ifjúságában igen sok növényt ismert és szenvedélyes növénygyüjtő volt. Nagy természetkedvelő s vakmerő és ügyes hegymászó lévén, egész Tirolt bejárta, miközben állandóan növényeket gyüjtött és festegetett. Első munkája „Dissertatio de affectibus animi" címen 1753-ban Tridentben jelent meg, ennek tartalmáról azonban semmit sem tudunk. Mint *Baldinger* közli, a reákövetkező évben, tehát valószínűleg 1755-ben Bécsben letéve a tisztiorvosi vizsgát, Idriába került bányaorvosnak. Itt azonban nem valami jól érezhette magát, mert csakhamar összeveszett a bányakapitánnyal s így napjai folytonos torzsalkodásban teltek. Egyedül botanikai és rovartani tanulmányaiban lelte örömét. Már korábban, 1754-ben „Diss. methodus plantarum"[70]) címen közzétett dolgozatát itt csakhamar kettő követte, éspedig a „Flora Carniolica"[71]) és az „Entomologia Carniolica".[72]) Ugyanitt írta meg első, legalább részben kémiai tanulmányát is, melyet „De Hydrargyro Idriensi tentamina physico-chymico-medica"[73]) címen saját költségén Velencében adott ki 1761-ben. Ez a 94 oldal terjedelmű munka három részre oszlik, és pedig: I. De minera hydrargyri, II. De vitriolo idriensi és III. De morbis fossorum hydrargyri. Az első rész az idriában előforduló higanyérceken kívül még számos más, az ottani bányákban található ásvány és kőzet leírását tartalmazza. Néhány ásvány fajsúlyát is közli itt *Scopoli,* melyeket részben maga, részben pedig *P. Poda Miklós,* Jézustársasági atya, a gráci egyetemen a matematika tanára[74]) határozott meg, akit *Scopoli* „amicissimi doctissimique Viri P. N. P." szavakkal aposztrofál. Ez azért érdekes, mert — bár ismeretes, hogy később mindketten Selmecre kerültek tanárnak — azt bizonyítja, hogy barátságuk sokkal régebbi keletű. *Poda* közreműködését egyébként az idriai vitriol leírását tartalmazó második részben is látjuk és pedig egy vízben oldható kristályos gálic fajsúlyának körülményes, de ügyesen végrehajtott meghatározásánál.[75]) A harmadik rész a bányászok között gyakrabban előforduló betegségeknek (tremor artuum, salivatio, tussis, asthma, dysenteria, febris intermittens, vermes) kórtani leírását tartalmazza, sőt az asthmával kapcsolatban egy kóresetet is közöl, melynek boncolási jegyzőkönyvét is ismerteti.[76]) Két

[69]) V. ö. *Baldinger:* Biographie jetztlebender Aerzte und Naturforscher in und außer Deutschland. 1772, p. 163, 164.
[70]) Viennae, 1754. (V. ö. *Baldinger:* loc. cit. p. 168.)
[71]) Viennae, 1760. (V. ö. *Baldinger:* loc. cit. p. 168.)
[72]) Viennae, 1763. (V. ö. *Baldinger:* loc. cit. p. 168.)
[73]) Venetiis, 1761. (V. ö. *Baldinger,* loc. cit. p. 168); II. kiad. Jenae et Lipsiae, 1771. (József Nádor Műegyetem, Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Kar könyvtára.)
[74]) p 17.
[75]) p. 51.
[76]) p. 81.

évvel később, 1763-ban ugyancsak idriai munkálkodása eredményeként adta ki „Introductio ad diagnosim et usum fossilium" című művét,[77]) mely 1769-ben azután „Einleitung zur Kenntnis und Gebrauch der Fossilien" címen[78]) német fordításban is megjelent.

Már érintettük, hogy Idriában, különösen az első években sok kellemetlensége volt főnökével és más tisztviselőkkel is. Ezek a viszálykodások, melyekkel *Müllner*[79]) igen részletesen foglalkozik, bennünket csak annyiban érdekelnek, amennyiben belőlük *Scopoli* egyéniségét bizonyos mértékig megismerhetjük. *Müllner* tanulmányából megtudjuk, hogy Idria közegészségügyi viszonyai abban az időben egyenesen siralmasak voltak s hogy *Scopoli* volt az *első orvos*, akit *van Swieten* bölcsesége oda rendelt. Gyógyszer és az orvosi segítség hiánya miatt halomra pusztultak ott az emberek, részint járványok, részint pedig a higanyokozta betegségek miatt. *Hauptmann Antal* bányatanácsosnak, az idriai kincstári bányák főnökének, hallatlan erőfeszítéssel sikerült csak fedezetet teremtenie a fizikátus felállításának és fenntartásának költségeire, mégpedig elég különös módon. *Hauptmann*, aki maga is sokat betegeskedő ember volt, kivitte, hogy a kincstári bánya bormonopóliumot állíthasson fel s hogy ennek jövedelméből dotálják a közegészség ügyét. *Scopoli*, aki akkor már családos ember volt és nagy anyagi nehézségekkel küzdött, kapva-kapott az évi 700 forinttal és természetbeni lakással díjazott álláson és azt 1754 július 3-án megtörtént kinevezése után hamarosan el is foglalta. *Hauptmann* azonban június 27-én meghalt és így azt, amiért annyit fáradozott, már nem érte meg. Utóda, *Sartori* bányatanácsos, viszont a közegészségügyi szolgálat fontosságát illetőleg egészen más véleményen lehetett, mert *Scopoli* törekvéseit lépten-nyomon elgáncsolta. A nagytudású fiatal orvos például gyógyszertárat is szeretett volna felállítani, mégpedig saját kezelésében; kérésének utóbbi részét *Sartori* véleményezése alapján azonban elutasították. A gyógyszertár létesült tehát, de nem *Scopoli* lett a vezetője és így *leghőbb vágyát, hogy laboratóriumhoz jusson*, nem tudta elérni. *Sartori* lakásából is ki akarta őt tenni egy másik, új házba, ahol azonban hiányzott a kert, *Scopoli* másik nagy öröme. Egyenesen megható, ahogy beadványában[80]) kertjéért harcol ez a tudásvágytól fűtött, érzékeny lélek, könyörögve, hogy hagyják meg jelenlegi lakásában, mert a mellette lévő kertet — mint írja — „mit vielen botanischen Kräutern mir zu meiner

---

[77]) *Müllner:* Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. LIV. Bd., p. 278. lábjegyzet és p. 284 (1906).
[78]) Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki kari könyvtár.
[79]) Loc. cit. p. 261. stb.
[80]) *Müllner:* loc. cit. p. 269.



A BELHÁZY-FÉLE HÁZ.

einzigen Unterhaltung und dem Publikum zu Nuzen gepflanzt, welche Gelegenheit in der neuen Behausung so mir mit Gewalt will aufgetragen werden, nicht zu haben ist". Kérésének nem is maradt el az eredménye, mert *Sartori*, noha annak teljesítését váltig ellenezte, felülről azt az utasítást kapta, hogy *Scopolit* ne háborgassa lakásában, mivel „die Medici für solche Örter wie Idria nicht so leicht zu bekommen sind, und man daher solchen Leuten, damit sie bleiben, schon etwas mehreres zu Guthen thun muß". Képzelhető, hogy *Sartorit* mennyire bosszantotta az elintézésnek ez a módja és ettől kezdve a leggyalázatosabb eszközöktől sem riadva vissza, valóságos hajszát indított ellene. Itt nem részletezhetjük ennek a kicsinyes hivatalnoknak piszkos és alaptalan áskálódásait, csak azt említjük fel, hogy nemcsak az alája rendelt tisztviselőket, de még a munkásokat sem átallotta valósággal fellázítani jótevőjük, az orvos ellen. Az orvoslás tudománya abban az időben persze még nem tudott felmutatni olyan céltudatos és biztos, a laikusokat is meghódító sikereket, a megelőzést szolgáló közegészségügyi intézkedések pedig éppen érthetetlenek és ellenszenvesek lehettek a műveletlen tömeg szemében s így elképzelhető, hogy a bányászokat is *Scopoli* ellen tudta hangolni, különösen, ha még azt is értésükre adta, hogy a bor árát is azért kell drágábban megfizetniök, mert a többlet képezi az orvos fizetségét. *Scopoli* azonban hősiesen állta a harcot, ha abban néha alul is maradt. Már-már úgy látszott, hogy meg kell szöknie Idriából, amikor egy váratlan körülmény mégis maradásra bírta. Történt ugyanis, hogy legfelső helyen tervbevették egy bányatisztképző intézet felállítását Idriában is és a szervezést egy kémiai és metallurgiai tanszék felállításával meg is indították. *Scopoli* ezt az állást természetesen sietett megpályázni s azt el is nyervén, nagy lépéssel jutott közelebb céljához, a tudományos buvárkodást biztosító laboratóriumhoz. *Sartori* ugyan itt is mindent elkövetett, hogy törekvését meghiúsítsa, ez azonban csak részben sikerült neki. *Scopoli* helyzete azonban a tanári megbizatással sem javult lényegesen, mert a testet-lelket megerőltető bányaorvosi szolgálatot továbbra is el kellett látnia s az eddig élvezett 700 forint fizetéséhez mindössze 400 forint pótlékot kapott s *Sartori* jóvoltából ezt is csak papírban. A különben is törékeny testalkatú embert ez a súlyos szolgálat és a közben kiállott betegségek és nélkülözések erősen megviselték. De nemcsak ő, hanem felesége és gyermekei is állandóan betegeskedtek. Idriában vesztette el első feleségét, *Miorini Albinát* és több gyermekét is, második felesége, *Franconia Carolina*[81]) azonban túlélte őt.

[81]) *Scopoli* gyászjelentésében özvegye így nevezi magát és ez mindenesetre hite-

Fordulópontot jelentett *Scopoli* életében, hogy amikor *Jacquin* 1769-ben a bécsi egyetemre került, legfelsőbb helyen őt szemelték ki annak utódául a selmeci intézetnél. Az idriai tanszéket *Scopoli* áthelyezésével meg is szüntették, ami annál indokoltabb volt, mert ott évente alig jelentkezett több 3—4 hallgatónál. Selmeci kinevezése 1769 február 10-én kelt[82]) és részére a szabad lakáson és fajárandóságon kívül 1500 forint fizetést biztosított. Ez mindenesetre kevesebb volt, mint *Jacquin* fizetése, de idriai jövedelméhez képest mégis emelkedést jelentett. A bányatanácsosi címet sem kapta meg azonnal, mint *Jacquin*, noha mögötte is elég szép tudományos mult állott már akkor is, hanem csak néhány hónappal később, midőn a szentpétervári egyetem meghívását elhárítva,[83]) elhatározta, hogy Selmecen marad. Itt említjük meg, hogy a kémiai intézet egy évvel *Scopoli* kinevezése után (1770-ben) az erre a célra sokkal alkalmasabb *Belházy*-féle házba került át, ahol azután több, mint száz évig meg is maradt. *Scopoli* selmeci életéről úgyszólván semmit sem tudunk, de ez a fentiek tanusága szerint csak jó jel, mert azt mutatja, hogy ott jól ment a dolga.

Selmeci működését azonban annál hívebben tárják elénk az ebben az időszakban megjelent és reánkmaradt művei. Eltekintve a „Memoria de risposto il Premio sopra il quesito proposto della Ces. Reg. societa d'Agricoltura di Gorizia & Gradisca" c., 1769-ben megjelent értekezésétől,[84]) mely még kétségtelenül Idriában készült, többi 1779-ig kiadott műve már egytől-egyig selmeci munkásságának gyümölcse. Ezek közül elsősorban az 1770-es évekből való[85]) „Grundsätze der systematischen und praktischen Mineralogie mit ihrer Anwendung auf die Scheidekunst und das Hüttenwesen für die zweyte Klasse der Kaiserl. Königl. Bergakademie zu Schemnitz" című hatalmas, 788 oldal terjedelmű kéziratot említjük. Ez a munka, mint címe is elárulja, *Scopoli* selmeci előadásait tartalmazza, de éppen úgy, ahogy szerzője azt gyakorlati ásványtannak hívta, kémiának vagy kohászattannak is nevezhette volna. Anélkül is, hogy a kézirat részletes

---

lesebbnek (*Crell:* Chemische Annalen, 1788, II., p. 539) kell elfogadni, mint *Müllner* (loc. cit. p. 288) adatát, mely szerint *Scopoli* második felesége *v. Frankenfeld Katharina* volt.

[82]) *Faller:* Gedenkbuch, 1871, p. 7.

[83]) *Faller:* Gedenkbuch, p. 8.

[84]) *L. Baldinger:* p. 169. Ez a dolgozat később német fordításban is megjelent: Preisschrift über die von der K. K. Ackerbau-Gesellschaft zu Görtz und Gradisca im Jahre 1769 vorgelegte Frage: Von den Ursachen des Mangels an Dünger etc. (Wien, 1771, 8°) (Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki kari könyvtár). V. ö. *Gmelin:* Geschichte der Chemie (1799), 3. Bd., p. 6.

[85]) A kézirat címlapján olvasható 1769-es évszám szemmelláthatólag később került arra, éspedig valószínűleg egy könyvtártiszt buzgóságából, aki azonban megfeledkezett arról, hogy intézetünk csak az 1770. évi április hó 14-én kelt királyi dekrétum alapján vette fel az „Akadémia" címet.

Johann Anton Scopoli

Ihro Kayserl. Königl. und Apostol. Majestät Münz- und Bergwerks- und Mineralienbuchhaltungs-Obrist-Verweser, Assessor der Bergwerks-Collegien, der Mineralogie und der k.k. Bergakademie zu Schemnitz, der K.K. Landwirthschaftsgesellschaft in Mayn, Crain, Görz, und Istrien, der Academien zu Erfurt, der Erforschung alles Vaterländischen in der Carniolischen Academie, der Mineralogischen Gesellschaft in Jena, Mitgliedes.

Grundsätze

der

systematischen und praktischen

Mineralogie

mit ihrer Anwendung

auf die Scheidekunst und das Hüttenwesen

für die zweyte Klasse

der

Kayserl. Königl. Bergakademie zu Schemnitz.

1769.

Johann Anton Scopoli's

der Weltweisheit und Arzeneikunſt Doktors, K. K. Bergrath's, der Chemie und Kräuterkunde ordentlichen öffentlichen Lehrers an der hohen Schule zu Pavia, der K. K. ökonomiſchen Geſellſchaften in Steiermark, Crein und Görz, der Pariſer und der Petersburgiſchen, der Königlichen Akademieen der Wiſſenſchaften zu Toloſa, zu Turin, zu Neapel, der Berliner Geſellſchaft Naturforſchender Freunde, der Landwirthſchaftlichen in der Oberlauſſitz in Bern, Padova, Florenz und Mayland Mitglied's

Anfangsgründe

der

Metallurgie,

in welchen

die hauptſächlichſten auf Hüttenwerken ſowohl im kleinen, als auch in groſſem Feuer auszuübende Handlungen, nach geſunden chemiſchen Lehrſätzen und mit einigen Abzeichnungen der vornehmſten Hüttengebäude vorgetragen ſind.

Mit 20 Kupfertafeln.

Mannheim in der Churfürſtl. Hofbuchhandlung,

bey Chriſt. Friedr. Schwan und Gottl. Chriſt. Götz.

1789.

méltatásába bocsátkoznánk, megállapíthatjuk, hogy ez is, miként *Jacquin* hasonló műve, a kor színvonalán mozgó, széleskörű tapasztalatokon nyugvó, lelkiismeretes munka. A szerző személyes tapasztalatainak és gyakorlati megfigyeléseinek felhasználása adja meg itt is a munka eredetiségét. Ha a *Jacquin*-féle kézirat és e munka között párhuzamot akarunk vonni, akkor talán azt mondhatnók, hogy ez inkább gyakorlati műszaki, kohászati szempontból, amaz pedig tudományos szempontból kiválóbb. A próbamesterség tárgyalására mindkét szerző egyaránt nagy gondot fordít, de *Scopoli* munkájában emellett a kohászati eszközök és kohótelepek leírását (143. § — 182. §), az egyes fémek, cink (244. § etc.), ón (255. § etc.), réz (303. § etc.), vas (270. § etc.) stb. kohászatát, a kovácsolást (277. §) és acélgyártást (280. §) is megtaláljuk. Ezzel szemben kifejezetten a flogisztonelmélet híve s még elődjének, *Jacquinnak* eredményeit sem fogadja el, illetve tudomást sem vesz azokról. A kézirat 8. §-ában például azt állítja, hogy a mészkő égetésekor nem mindig egyenlő mennyiségű gáz távozik el abból, majd így folytatja „Man kann nicht verneinen, daß der Kalkstein, bei seiner vollkommenen Verkalkung sehr viel verliehre, und daß dieser Abgang größtentheils in ausgetriebenen Luft- und Wassertheilen bestehe: daß aber derselbe blos durch diesen Verlust, zu einem Kalke verwandlet werden müsse, widersprechen die Versuche, die zu dem Ende von mir vorgenommen worden sind" (!?) — Előadásainak egyébként gondosan kidolgozott rendszere eredetinek látszik. A kézirat felépítése valóban nagy mértékben hasonlít „Einleitung zur Kenntniß und Gebrauch der Fossilien" c. s már említett könyvének felépítéséhez, melynek rendszeréről maga a szerző is azt írja (előszó 3. o.), hogy sajátja. Ez a könyv, melyet egyébként *Jacquinnak dedikált*, idriai előadásait tartalmazza s a selmeci kézirat ennek továbbfejlesztése, bővítése révén keletkezett.

Közvetlenül a selmeci tanszék elfoglalása előtt, vagy azzal egyidejűleg indította meg *Scopoli* „Annus historico naturalis" címen értekezéseinek kiadását. Az Annus I. 1769-ben Leipzigben jelent meg és a „Descriptiones avium" című monográfiát tartalmazza.[86]) Az Annus II. és III. ugyancsak 1769-ben látott napvilágot és *Scopoli*nak összesen nyolc értekezését foglalja magában. Ezek az „Iter Goriziense" c. talajtani-geológiai, az „Iter Tyrolense" c. növényföldrajzi, a „De cucurbita pepone observationes" c. növénytermesztési és a

[86]) Ugyanez „Bemerkungen aus der Natur-Geschichte, erstes Jahr, welches die Vögel seines eigenen Cabinets etc. beschreibet" címen 1770-ben német fordításban is megjelent (Aus dem Lateinischen übersetzt von *D. Friedrich Christian Günther*, Leipzig, bey Christian Gottlob Hilscher). Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki kari könyvtár.

„Lichenis Islandici" c. gyógyászati értekezések, majd a III. kötetben „Solutio Questionis an Medici olim Roma pulsi? ut ait Plinius" címen egy orvostörténeti, „De Luis Bovillae" címen egy állatorvosi, „De coeruleo Berolinensi" címen egy kémiai és „De minera aurifera Nagyagensi" egy ásványtani dolgozat. Az 1770-ben megjelent Annus IV. a „Dissertatio de Apibus", „Dubia Botanica", „Observationes Oecomicae" és „Fungi quidam rariores in Hugaria nunc detecti" című értekezéseket, az 1772-ben megjelent s egyben utolsó Annus V. pedig az „Emendationes et Additamenta ad Ann. I. II. III. IV.", a „Tentamen Mineralogicum: De Minera Argenti alba; De Sulphure; De Pseudogalena, Auripigmento, aliisque és az „Observationes Zoologicae" című fejezeteket tartalmazza.

Nem az Annus-ban jelentek ugyan meg, de itt kell megemlítenünk a „Das Rothgülden"[87]) „Der ungarische Sinopel"[88]) és „Usnea radiciformis"[89]) című dolgozatait is.

Elegendő ezeknek az értekezéseknek csak a címét elolvasnunk, hogy láthassuk, milyen sokoldalú volt Scopoli. A felsorolt dolgozatok között már a III. Annus-tól kezdve találunk selmeci, körmöci ill. felsőmagyarországi vonatkozásuakat. Különösen áll ez az ásványtani és kohászati tanulmányokra, melyek kétségtelenül valamennyien Scopoli selmeci munkásságának termékei. Nem elégszik meg ő sem az ásványok puszta leírásával, hanem azokkal számtalan kísérletet végez a laboratóriumban s így értekezéseiben igen sok értékes kémiai megfigyelés van összegyüjtve. Általánosításokra és a nagy összefüggések keresésére azonban elődjénél kevésbbé volt hajlamos. Roppant sokoldalú, részletes tudású ember, de a régi iskola hive. Legjellemzőbb erre az, hogy noha elődjének *Jacquin*-nak „Examen chemicum de acido pingui" c. munkáját kétségtelenül ismerte,[90]) annak meggyőző kísérletekkel alátámasztott megállapítását — mint már fönnebb kimutattuk — nemcsak hogy magáévá nem tette, hanem azokat ignorálva, *Meyer* teljesen komolytalan felfogásához csatlakozott. Míg *Jacquin* müveiben a flogiszton-elméletről alig találunk valamit, addig

[87]) Dissertationes ad Historiam Naturalem pertinentium. Theil I., p. 24—39; v. ö. *Gmelin:* Geschichte der Chemie. Bd. 2., p. 635.

[88]) Dissert. ad Hist. Nat. pertin. Theil I., p. 39 etc.; v. ö. *Gmelin:* loc. cit. — Kétségtelen, hogy ez a dolgozat is Selmecen készült (és pedig 1771 körül), mert 1789-ben megjelent „Anfangsgründe der Metallurgie" c. könyvében (p. 25) maga *Scopoli* említi, hogy ezt az értekezését 17 évvel azelőtt tette közzé. A sinopel (sinopl, vagy ahogy éppen a Metallurgie-ban írja: Zinnopl) egyébként vasoxid által vörösre festett vaskos kvarc helyi neve Selmecen (v. ö. *Szabó József:* Selmec környékének geológiai leírása, 1891, p. 464, 2. lábjegyzet).

[89]) Dissert. a. Hist. Nat. pertin. Th. I.; v. ö. *Gmelin:* loc. cit.

[90]) E könyv német kiadásának Intézetünk könyvtárában ma is meglévő példánya kétségtelenül egykorú beszerzés. Igazolja ezt a benne található egykorú bélyegző, továbbá az akkori egységes bekötési tábla.

Scopoli lelkes flogista volt s mint később látni fogjuk, egészen élete végéig az is maradt.

Selmeci működése alatt bontakozott ki *Scopoli* munkássága a maga teljességében. A már említett nagyszámú értekezésen kívül itt irta „Mineralogische Vorlesungen für die andere Classe der Bergakademie zu Schemnitz"[91]) c. könyvét, mely a fönnebb már ismertetett „Grundsätze" c. kéziratból fejlődött ki, majd az „Abhandlung vom Kohlenbrennen"[92]) c. kisebb munkáját. Az egy-egy vaskos kötetet kitevő „Introductio ad historiam naturalem sistens genera lapidum, plantarum et animalium"[93]) és a „Fundamenta chemiae praelectionibus publicis accomodata[94]) c. műveinek keletkezési helye azonban nem állapítható meg minden ellentmondástól mentesen. Scopoli *Faller* szerint ugyanis 1779-ig[95]) működött Selmecen, később pedig a paviai egyetemen a kémia és botanika tanára lett. Már fentemlített „Introductio ad historiam naturalem" c., 1777-ben megjelent könyvének címlapján is azonban mint philosophiae et medicinae doctor, sőt mint „chemiae ac botanices professor in Regio Archigymnasio Ticinensi"[96]) szerepel, ami Faller fenti adatát egyszerűen megcáfolná, ha másik, ugyancsak 1777-ek kiadásúnak jelzett, de már kétségtelenül Paviában irt „Fundamenta chemiae" c. művének előszavában nem írná maga Scopoli, hogy „Iussit Augustissima, ut iis curis sepositis, quae me in Hungaria inferiore, penes supremum Camergrafiatus Officium, in re minerali & monetaria *per decennium* occuparunt, Botanica & Chemica in celeberrinno Ticinensi Archigymnasio publice traderem". Scopoli selmeci kinevezésének nem kétséges évszámához 1769-hez, e tíz évet hozzáadva pedig Faller adatát nyerjük. Azt sem lehet megállapítani, hogy a filozófiai doktorátust hol és mikor szerezte Scopoli, bizonyos azonban, hogy már akkor számos tudományos társulatnak, így miként *Jacquin*, a berlini természetvizsgálók társaságának is tagja volt. *Scopoli* paviai tanársága alatt is intenzív munkásságot fejtett ki. Itt készült dolgozatai a következők: Einige Versuche mit dem dephlogistisirten Alkali der Blutlauge;[97]) Über den verschiedenen Gehalt des ätzenden Sublimats an Quecksilber;[98]) Ob die Erde bei Destillation des Flußspates mit Vitriol-

[91]) Wien, 1771; v. ö. *Baldinger:* p. 170.
[92]) Bern, 1773, 8°. (V. ö. *Gmelin:* Geschichte der Chemie. Bd. 2., p. 636 és Bd. 3., p. 932.)
[93]) Pragae, 1777, 8°. Bánya-, Kohó- és Erdömérnöki kari könyvtár.
[94]) Prag, 1777, 8°; Paviae, 177. (V. ö. *Gmelin:* Geschichte der Chemie. Bd. 3., p. 652, 1799.)
[95]) *Faller:* loc cit. p. 8.
[96]) Ticinum = Pavia.
[97]) *Crell:* Neueste Entdeckungen in der Chemie. VIII. Theil, p. 3 (1783).
[98]) *Crell:* Chem. Ann., 1784. Bd. I., p. 24.

säure vom Glase herrühre;[99]) Über die Menge der brennbaren Luft aus einigen Metallen;[100]) Lycoperdon Bovist;[101]) Brennbare Luft aus Wasser und Kohle;[102]) Dephlogistisirte salzsaure Luft;[103]) Gedanken über das Phlogiston;[104]) Versuche, den verdorbenen Wein betreffend und die Methode zu erkennen, wann er mit gutem vermischt sey;[105]) Über die Bestandtheile der Gallen- und Blasensteine;[106]) Untersuchung einiger Holzarten aus der Gattung der Fichte, des Terpentins, des Kienöhls, des schwarzen oder Schiffpechs des Harzes.[107]) Ebben az időben jelent meg „Abhandlungen über die Wärme"[108]) c. értezése is, melyet *Voltával* együtt irt. Ez a 90 oldalas monografia tulajdonképen mint kiegészítés, *Macquer* „Dictionnaire de chymie" c. 1778-ban megjelent munkájának olasz kiadásához volt szánva,[109]) melynek olaszba való átültetése ugyancsak *Scopoli* érdeme.[110])

A nála több, mint husz évvel fiatalabb és később oly hiressé vált *Volta* ezidőben szintén a paviai egyetem tanára volt. A közösen irt tanulmány új, illetve eredeti megállapításokat azonban nem tartalmaz, hanem a „Dictionnaire" céljának megfelelőleg a hőtani problémák akkori állását foglalja össze. Említést tesznek már *Lavoisier* és *Laplace* 1783-ban megjelent *híres hőtani értekezéséről* is anélkül azonban, hogy azzal érdemileg foglalkoznának. A sorok közül az vehető ki, hogy túl rövid volt az idő ahhoz, hogy *Lavoisier*-val és *Laplace*-szal szemben állást mertek volna foglalni, pedig legalábbis *Scopoli*, mint meggyőződéses flogista ezt talán szívesen megtette volna. Hogy *Scopoli* mennyire ragaszkodott a flogiszton-elmélethez, nemcsak „Gedanken über das Phlogiston" c. 1786-ban irt s már említett dolgozatából látszik, hanem abból is, hogy még legutolsó művében az 1789-ben megjelent „Anfangsgründe der Metallurgie"[111]) c., merőben műszaki könyvében is külön fejezetet szentel ennek a kérdésnek. Ezt a kétségtelenül kiváló, sőt abban az időben talán legkiválóbb s pompás rajzokkal illusztrált kohászati szakmunkát *Scopoli*

---

[99]) *Crell:* Chem. Ann., 1784. Bd. I., p. 236.
[100]) *Crell:* Chem. Ann., 1784. Bd. I., p. 327.
[101]) *Crell:* Chem. Ann., 1784. Bd. I., p. 335.
[102]) *Crell:* Chem. Ann., 1785. Bd. II., p. 339.
[103]) *Crell:* Chem. Ann., 1785. Bd. II., p. 433.
[104]) *Crell:* Beyträge z. d. Chem. Ann. Bd. I., 4. St., p. 3 (1786).
[105]) *Crell:* Beyträge. Bd. I., 1. St., p. 19 (1786).
[106]) *Crell:* Beyträge. Bd. II., 3. St., p. 259 (1787).
[107]) *Crell:* Chem. Ann., 1788. II. Theil, p. 99.
[108]) *Crell:* Neueste Entdeckungen i. d. Chem. XII. Theil, p. 3 (1784).
[109]) L. *Crell* lábjegyzetét loc. cit. p. 3.
[110]) *Gmelin:* Geschichte der Chemie. Bd. 2., p. 634.
[111]) VIII. + 218, mit 20 Kupfertafeln. Mannheim, 1789, gr. 8°. E munka tehát csak *Scopoli* 1788 május 5-én bekövetkezett *halála után* jelent meg, bár ez a könyv címlapján sincs feltüntetve.

Dem verewigten

Johann Anton Scopoli

aus Trident,

welcher

In Pannoniens Gruben die geheimſten Winkel der Erde, und ſelbſt das Innerſte der Natur lange durchſucht, dann aber vom Kaiſer nach dieſem Inſubriſchen Athen berufen wurde, wo er 12 Jahre hindurch mit dem ausgezeichneteſten Beyfalle Verſammlungen von wetteifernden Jünglingen hielt, welche Botanik, Chemie, und die übrigen zur Heilkunde gehörigen Wiſſenſchaften, auch die zur Pharmacie nöthigen Kenntniſſe zu erlernen ſtrebten; und welche er mit dem größeſten Eifer und Deutlichkeit unterrichtete; ein eifriger Forſcher der Natur, beſonders des weitläuftigen Gebiets der Arzneygelahrheit, wie ſeine Schriften, welche über die ganze Natur ſich zu verbreiten ſchienen, bezeugen; ein Mann ohne Falſch und Trug, der unverſchuldet in und außer ſeiner Familie von Unruhe und Verfolgung gequält endlich am 8ten May 1788 um 2 Uhr in einem Alter von 65 Jahren am Schlagfluſſe ſtarb:

ſetzte

Joſephus Tinäus aus Palermo

Profeſſor der Botanik auf ſeiner vaterländiſchen Univerſität

zum Beweiſe ſeiner Ehrfucht gegen ſeinen

beſten Lehrer

und zum Andenken ſeines fürtreflichen Freundes

dieſes Monument.

Zum Andenken von J. A. Scopoli.

Mit Wehmuth über den Verluſt eines in der Chemie groſſen Mannes, eines durch ſtetigen Briefwechſel mit mir verbundenen alten Freundes, theile ich diejenigen Nachrichten mit, die uns von ſeinen Leben und Schickſalen etwas nähere Kenntniß geben. Zwar ſind dieſe Nachrichten nicht ſehr vollſtändig; (und doch intereſſiren bey einem ſolchen Manne auch Kleinigkeiten;) auch hoffe ich in der Folge mehrere zu erhalten: allein es ſcheint mir Pflicht der Freundſchaft, und Dankbarkeit gegen Verdienſte, unverzüglich die erſten beſten Blumen auf ſein Grab zu ſtreuen, wenn wir auch in der Folge Cypreſſen, und weinende Weyden um daſſelbe pflanzen können. Die folgenden Stücke erhielt ich von freundſchaftlicher Hand: ſie lehren uns kurz und treffend, was der ehrenvolle Mann war: aber ſie ſagen uns auch, daß er, außer Freunden und dankbaren Schülern, ſich auch Neider erwarb, welche den mühſam errungenen Lorber ihm gern zu entreißen, ſein ruhmvolles Andenken, den kärglich ertheilten Lohn eines den Wiſſenſchaften aufgeopferten Lebens, zu mindern, oder gar zu vernichten wünſchten. Doch dies Andenken wird noch lange blühend ſeyn, wenn ſeiner Feinde ſchon nicht mehr gedacht wird. Denn ſo lange man Naturwiſſenſchaft kennt und ſchätzt, wird man auch Scopoli lieben und ehren.

L. Crell.

páviai tanársága idejében irta ugyan, de bizonyos, hogy abban *csaknem kizárólag selmeci tapasztalatait és ottani munkásságának eredményét használta fel.* Bátran mondhatjuk, hogy *Scopoli* életének legjelentősebb és legtermékenyebb szakasza a Selmecen eltöltött tiz esztendő volt. Itt elégíthette ki legjobban tudományos ambicióit, hiszen jól felszerelt laboratórium és eszközök is bőven álltak rendelkezésére, sőt ezenfelül külső körülmények sem zavarták munkálkodásában, mint azelőtt Idriában.

A selmeci tíz esztendő volt *Scopoli* életének egyedül békés és felhőtlen korszaka. Páviában ugyanis csakhamar összeveszett Voltával is[112]) és még számos ellenséget szerzett magának.[113]) Hogy kiben volt a hiba, ma már nehéz eldönteni. Valószínű, hogy érzékeny természetű ember volt, s számára hasonlóan hevesvérű honfitársai nem a legkedvezőbb környezetet képezték. — Nemo est propheta in patria sua.

Sok szenvedés után 1788 május 8-án 65 éves korában halt meg Páviában.

*

Nevezetes eseménye intézetünk történetének, hogy a *Scopoli* távozásával még 1779-ben megüresedett kémiai-metallurgiai tanszékre hazánk fia, *eggenbergi Ruprecht Antal* személyében már selmeci végzettségű ember került. Ő volt intézetünk növendékei közül az első, aki ugyanannak tanára is lett. *Ruprecht* életéről sajnos igen kevés adat áll rendelkezésünkre. Mivel már az 1772. évi hallgatók névjegyzékében szerepel,[114]) 1750 körül születhetett, s lehet, hogy mint *Faller* feltünteti, éppen Selmecen, bár erre semmi bizonyítékunk sincsen.[115]) Bizonyos azonban, hogy tanulmányai befejeztével, melyeket mint ösztöndíjas végzett, államköltségen nagyobb tanulmányutat tett[116]) éspedig Svédországban, hol Stockholmban leginkább *Bergmann*-nál tanult. Külföldről visszatérve, 1779 február 23-án[117]) nevezték ki a selmeci Akadémiához a kémia és metallurgia tanárává, bányatanácsosi rangban. Tanári működése 1792-ig tartott csupán, mert ekkor az ugyanezen évben elhúnyt *Born Ignác lovag* helyére került Bécsbe a cs. kir. kamarához, mint udvari tanácsos, ahol az egész birodalom bányá-

[112]) V. ö. *Paul de Kruif:* Bacillusvadászok, *Detre László* fordítása, Könyvbarátok Szövetsége kiadása. 54., 55., 56. o.

[113]) Érdekes, hogy még gyászjelentése, sőt a lelki üdvéért mondott gyászmisére szóló meghívó is megemlékezik erről. — V. ö. *Crell:* Chem. Ann., 1788. II. Theil, p. 536 és 538, illetve 537 és 540.

[114]) *Faller:* loc. cit. p. 110.

[115]) Az azonban, hogy Magyarországon született, kétségtelennek látszik; *Born Ignác* ugyanis egyik értekezésében (*Crell*, 1791. I., p. 388) „osztrák és magyar vegyészekről" beszél, mely utóbbi jelző, mint a szövegből kiderül, csak *Ruprechtre* vonatkozhatik.

[116]) *Korabinszky:* Geographisch-Historisches Lexikon vn Ungarn, 1786, p. 776.

[117]) *Faller*, loc. cit.

szati és kohászati ügyeinek egyik irányítója lett. 1808-ban elnyerte a Szent István-rend kiskeresztjét[118]) s valószínűleg itt is halt meg.

Ruprecht tudományos munkássága két főtéma körül forgott. Az első, mellyel kb. 1782—85 között foglalkozott, a tellur-probléma volt. Itt, mint *Szathmáry* nemrég megjelent kitűnő dolgozatából tudjuk,[119]) vitába keveredett szaktársával, az ugyancsak Selmecen végzett s már e tanulmányban is többször említett *Müller Ferenc*-cel. Vitájuk, mely *Szathmáry* szerint a tellur felfedezéséhez vezetett, bizonyos erdélyi ércek analízisénél tapasztalt jelenségek körül forgott. *Szathmáry* érdekes interpretációját követve, megállapíthatjuk, hogy a két tudós észleletei meglehetősen divergáltak, amiből nézetem szerint arra is lehetne következtetni, hogy nem azonos ásványokkal dolgoztak. Lehetséges, hogy *Müller*, aki a *helyszínen* élt és dolgozott, kísérleteihez Sylvanitot (Írásérc = $AuAgTe_2$) használt, míg *Ruprecht* a *jóval bonyolultabb* Nagyágittal (Levelesérc = $Au_2Pb_{10}Sb_2Te_6S_{15}$) volt kénytelen vesződni.[120]) Mindenesetre érdemes volna eredeti publikációik teljes anyagát ebből a szemszögből is tüzetesen megvizsgálni. Figyelemreméltó az is, hogy a tellur felfedezéséhez t. k. egy hazai *technikai probléma* adott alkalmat. Régóta tapasztalták ugyanis, hogy bizonyos erdélyi aranyércek kohászati feldolgozásuk során kevesebb aranyat szolgáltattak, mint amennyit az aranypróbák alapján várni lehetett volna. Nemesfémről lévén szó, különös gonddal láttak hozzá e nagyhorderejű kérdés megvizsgálásához, mégpedig mint látjuk, egyszerre két helyen is. Ez vezette azután a szerencsésebb *Müllert* a tellur tényleges felfedezéséhez anélkül azonban, hogy magát a technikai problémát sikerült volna megoldania. Erre csak mintegy száz év mulva került sor, amikor a selmeci kohóban az aranyveszteséget olymódon sikerült kiküszöbölni, hogy az ott beváltásra kerülő erdélyi tellurtartalmú ércekből a tellurt még a tulajdonképpeni kohászati feldolgozás előtt, nedves úton, és pedig kénsavval való kilúgozással távolították el. Így a selmeci kohó a mult század kilencvenes éveiben jelentékeny mennyiségű tellurt is termelt, amely azután a világ összes tudományos laboratóriumaiba kilós tételekben eljutván, lehetővé tette a tellur kémiájának kiépítését, sőt módot adott a tellur atómsúlyparadoxiájának elméletileg oly fontos megállapítására is.[121]) A ne-

[118]) Int. Bl. d. Neuen Annalen der Literatur des Österr. Kaiserthumes, 1808, 61. hasáb.

[119]) A Magyar Gyógyszerésztud. Társ. Ért. VIII., p. 19 (1932).

[120]) V. ö. *Crell*, 1798. I. p. 103.

[121]) L. *Bohuslav Brauner* munkáit, pl. Zeitschr. f. physik. Chem. 4., p. 344 (1889). V. ö. továbbá: *Proszt* u. *Vendl:* Über die Existenz des stabilen Elementes: $z=84$. Mitteilungen der Berg- u. Hüttenmänn. Abt. der kgl. ung. Hochschule für Berg-, Hütten- und Forstwesen. Bd. II. (1930).

mesfémveszteség kiküszöbölődött ugyan a tellurnak az ércből való eltávolításával, a kérdés gyakorlati része tehát megoldódott, ennek az elemnek, a veszteség előidézésében való szerepe azonban pontosan csak az utóbbi időkben tisztázódott.[122])

Ruprecht tudományos munkásságának másik fejezetét a 80-as évek vége felé megkezdett redukciós kísérletei teszik. Nyilván ismerte *Lavoisier* munkáit és azok eredményeit hamarosan magáévá téve, ő is hozzálátott a „földek fémesítéséhez". Ez a kérdés akkor kétségtelenül a tudományos érdeklődés gyújtópontjában állott és természetes, hogy *Ruprecht,* mint a haladó irányzathoz tartozó fiatal tudós ennél kecsegtetőbb témakört nem is találhatott volna. Kísérletei, melyeknek hosszú sorát a *Crell*-féle Chemische Annalen-ben közölte,[123]) mindjárt nagy feltűnést keltettek és az egész tudományos világ érdeklődését váltották ki. Az efféle redukciós kísérletek előfeltételei, ha valahol, úgy a selmeci intézetben igazán megvoltak. Oly nagyszerűen berendezett olvasztókemence állott ott rendelkezésre, melyhez foghatót aligha lehetett abban az időben másutt találni. *Westrumb, Ruprecht* későbbi ellenlábasa írja „Geschichte der neuentdeckten Metallisirung der einfachen Erden" c. 143 oldalas könyvében,[124]) melyben kizárólag *Ruprecht* selmeci redukciós kísérleteivel foglalkozik, hogy „Die erste Veranlassung der Entdeckung, daß die einfachen Erden sich metallisiren lassen, gab dem Herrn von *Ruprecht* ein neuer und vortrefflich eingerichteter Schmelzofen, der fast das alles leistete, was man bis dahin nur durch Brennspiegel-Hitze und durch das von der *reinsten Luft angefachte Feuer* hat ausrichten können. Man kann mit Hülfe dieses Ofens alle Erden und selbst die sonst so unschmelzbare Kieselerde in kurzer Zeit zu einem klaren Glase schmelzen." Szerkezeti adatok sajnos alig állanak rendelkezésünkre *Ruprecht* olvasztókemencéjéről, mert arról ő maga is keveset ír, nyilván mert féltette annak titkát; annyit azonban megállapíthatunk *Ruprecht* írásaiból, hogy kemencéjének hatalmas fujtatója volt, mely egyszer a tűztől károsodván, javítás alá került, minek során azt olymódon sikerült átalakítania, hogy teljesítőképessége még megnövekedett.[125]) Kemencéje, melynek jóhuzatú kéménye volt, a falhoz volt építve s azt tűz-

---

[122]) *T. Kirke Rose:* The metallurgy of gold 5. Edit. London (1906), p. 6.

[123]) Über einen vollkommenen u. reinen Schwerstein- u. Wasserbleykönig; *Crell:* Chemische Annalen, 1790, I., p. 483. — Über ein neues Metall aus d. Schwererde, den Tungstein- u. Molybdenkönig. *Crell,* 1790, II., p. 3. — Fernere Nachrichten über das neue Metall aus d. Schwererde. *Crell,* 1790, II., p. 91. — Versuche über die metallische Natur der Bitter-, Kalk- und Kieselerde. *Crell,* 1790, II., p. 195 und p 291.

[124]) Hannover, 1791, p. 10.

[125]) *Crell,* 1790. II., p. 195.

álló téglákkal, ill. steatitlapokkal burkolta. Amennyire mellőzte írásaiban berendezéseinek részletesebb ismertetését, annyira hangsúlyozta azonban annak hatásfokát. Külön értekezésben[126]) számol be arról, hogy kemencéjében $^{7}/_{4}$ óra alatt $1^{1}/_{2}$ lat (~ 25 g) terméplatinát sikerült regulussá olvasztania — mint mondja — minden ömlesztő nélkül. Ahhoz, hogy tiszta, ill. csak igen kevés rokonfémmel szennyezett platinát is meg tudott olvasztani, semmi kétség sem fér, mert egy más alkalommal[127]) a nyers fémet előbb királyvízben oldotta, majd ammoniumkloroplatináttá alakítva, az anyagot kikristályosította és ezeket a kristályokat téve a tégelybe, kisebb szemcséket valóban kapott. Említi azt is, hogy a légtisztább, iszapolt és előzőleg izzított, majd királyvízzel kezelt kvarcot is sikerült megömlesztenie, illetve, mint írja, elüvegesítenie. Ha nem is állítjuk, hogy anyaga ez utóbbi kísérleténél is annyira tiszta volt, mint a kloroplatináton keresztül előállított platina esetében, mégis meg kell állapítanunk, hogy kemencéjének hőmérséklete az 1600 C°-ot, legalább is általában, elérte. Ilyen körülmények között azonban okvetlen fel kell tételeznünk, hogy a széntűz fujtatásához *előmelegített* levegőt használt, továbbá még arra a lehetőségre is gondolnunk kell, hogy *Ruprecht* e célra talán oxigénnel kevert levegőt alkalmazott; elvégre az oxigén előállítása akkor már másfél évtizede ismeretes volt és az eljárások között akadhatott olyan, amely mérsékelt mennyiségű oxigénnek aránylag gazdaságos termelésére is használható volt. Valami ilyenfélére enged következtetni *Westrumb* munkájának fentidézett ama része, melyben ő is a *„legtisztább levegővel szított tűz"*-ről beszél. Lehet azonban, hogy *Ruprecht* csak előmelegített levegővel dolgozott, mert kellő elrendezés mellett, amit ő is igen fontosnak tartott és sokszor hangsúlyozott is, 1600 °-ot végtére szintén lehet elérni. Mindenesetre jellemző, hogy kemencéjéről *Ruprecht* maga azt mondja említett értekezésében, hogy ahhoz most már csak a megfelelő tartós és tűzálló edényzetet kellene feltalálni,[128]) mert az eddig ismerteknek anyaga abban mind megömlik. Kétségtelen, hogy ez a kitűnő olvasztókemence tette elsősorban lehetővé, hogy *Ruprecht* a földek fémesítésével foglalkozzék, *Westrumb*-nak azonban nincs igaza abban, hogy a kísérletek *indítékát* is ebben látja. Még akkor sincs igaza, amikor azt állítja, hogy *Ruprecht* a molibdén- és wolframsav redukciójának sikerétől(?) megittasodva fogott hozzá az egyszerű földek akkor általánosan reménytelennek, sőt lehetetlennek tartott fémesítéséhez. Abban a korban ehhez sokkal

---

[126]) *Crell*, 1790, II., p. 388.
[127]) *Crell*, 1790. II., p. 200.
[128]) *Crell*, 1790. II., p. 388.

több kellett! Kellett elsősorban *Lavoisier* tanának teljes átértése és értékelnitudása és az a tudat, hogy egy elemi test (*Te*) felfedezéséhez már igen közel járt. Csak így magyarázható meg az a határtalan lelkesedés és szívós kitartás, amely *Ruprechtet* kísérleteinek folytatására még akkor is ösztönözte, amikor — valljuk be — hosszas fáradozás után sem sikerült neki igazát kézzelfoghatólag bizonyítania.

Ruprecht a leggondosabban tisztított, ill. a selmeci laboratóriumban előállított bárium-, magnézium-, kalcium-, aluminiumoxidot és kvarcot, továbbá bórsavat (Sedativsalz), barnakövet, szurokércet és platinaszalmiákot vetett alá kemencéje tüzében a redukciónak. Anyagait rendszerint szénporral és lenolajjal tésztává gyúrta s az így nyert galacsint szénporral bélelt hessení tégely kőzepébe helyezte. A tégelyt szénlappal befedve, durva szénporral bélelt nagyobb tégelybe helyezte, melyet felül tűzálló (steatit) lappal zárt le. Ahhoz, hogy fentebb említett előkísérletei során *Ruprecht* a molibdén-, ill. wolframregulust csakugyan megkapta, sajnos, alapos kétség fér. Lehet, hogy állítólagos wolframszemcséje nagyobb volt, mint az, amelyet e fém felfedezője, *D'Elhuyar* állított elő, de az aligha tartalmazott wolframot. *Ruprecht* ugyanis *D'Elhuyar* sikerét túl akarván szárnyalni, előbb tiszta wolframsavat készített és azt vetette alá a redukciónak. Elgondolása t. k. helyes volt, de e tiszta anyagból W-regulust, tekintettel a W magas olvadáspontjára (3400 C°), nem kaphatott. Sajnos, hasonló bajok lehettek a Mo-szemcsével is. *D'Elhuyar*-nak ezzel szemben az volt a *szerencséje,* hogy közönséges nyers wolframitból (Fe,Mn)WO_4 indult ki, melynek redukciójakor kb. 80% W-tartalmú Ferrowolframot (Fe_2W_3) kapott, melynek olvadáspontja 1500—1600 C° körül van. Kétségtelen azonban, hogy *Ruprecht* a platinaszalmiákból megkapta a fémet, sőt az is bizonyos, hogy neki sikerült legelőször[129]) oly nagy Pt-regulust beolvasztania. Minden jel arra vall, hogy a barnakő redukciója is sikerült neki,[130]) csak az a kár, hogy a nyert szemcsék sajátságait nem írta le részletesen. Így adódott, hogy a mangán felfedezése nem az ő, hanem a svéd *Gahn* nevéhez (1807) fűződik. Ugyancsak kiaknázatlanul maradtak azok a kísérletek is, melyeket *Ruprecht* és *Tondi* a szurokérccel végeztek. Itt is kaptak szemcsét, melyet azonban nem tartottak tisztának s így közelebbről[131]) meg sem vizsgáltak. A fentebb már felsorolt földalkáliák, valamint a timföld, kovaföld és bórsav redukciójára irányuló kísérleteket *Ruprecht* szintén *dr. Tondi* segédletével végezte. *Tondi* egyike volt ama hat[132]) stipendistának,

[129]) *Crell,* 1791. I., p. 544.
[130]) *Crell,* 1790. II., p. 201.
[131]) *Crell,* 1790. II., p. 11.
[132]) A hat közül csak négynek a nevét sikerült megtalálni. Ezek: *Tondi, Lippi, Melograni* és a vezetőjük: *Savaresi.*

akiket a nápolyi király Selmecre küldött, hogy ott tanulmányokat folytassanak. Itt említett kísérleteik során is csaknem mindig kaptak valamilyen fémszemcsét. Szemcséik azonban csak igen kevéssé különböztek egymástól és a mágnes is többé-kevésbé vonzotta őket, különösen porrá tört állapotban. Fajsúlyukat sajnos nem mindig határozták meg, de azok legtöbbje 6—7 között mozgott, tehát a vasénál alacsonyabb, a keresett fémeknél azonban — mint ma már látjuk — jóval magasabb volt. Világosan megállapítható tehát, hogy a *Ruprecht—Tondi*-féle szemcsék javarészt, esetleg salakkal is szennyezett vasból állottak és a keresett fémet legfeljebb ötvözet alakjában tartalmazhatták volna. *Kétségtelen azonban, hogy tégelyeikben bizonyos redukciós folyamatok csakugyan végbementek*, s hogy fáradozásaikat siker miért nem koronázta, azt ma már világosan látjuk. A CaO-nak szénnel való redukciója során 1600° körül előbb karbid, majd valamivel magasabb hőmérsékleten ennek disszociációja folytán fém keletkezik. E fém azonban, mivel forrpontja (1175 C°) a kemencében uralkodó hőmérsékletnél jóval alacsonyabb, a tégely pórusain és egyéb tömítetlen helyeken át elillant, illetve lehűlés közben esetleg szublimálódó részei ismét elégtek. Az anyagban, illetőleg a mész és szén határfelületén esetleg lehetett volna találni mikroszkópikus Ca-szemcséket, ezt azonban *Ruprecht* és *Tondi* nem gyaníthatták. Hogy azonban a redukció csakugyan megtörtént, legjobban bizonyítja éppen *Westrumb* egyik, *Ruprecht* előírása szerint végrehajtott ellenőrző kísérlete, melynek leírásában[133]) a következők olvashatók: „Diese Beobachtung würde mich aufs neue verleitet haben, die Reducirbarkeit der Erden für möglich zu halten, wenn nicht die Kohle, welche mit den Erden selbst vermischt gewesen war, ein *graues aschfarbenes Ansehen* gehabt hätte. Dieser Umstand, den ich nachher noch einigemahle bei den Versuchen mit den Pfeifenköpfen zu bemerken Gelegenheit hatte, ist mir unerklärlich. Die zur Decke dienende Kohle war unversehrt(!) und doch war die untere, mit den Erden vermischte, beinahe verbrannt.(!) Woher kam hier der Säurestoff, der nach der Lehre der Oxigenisten(!), zur Zerlegung der Kohle notwendig ist? Aus der Erde?(!) oder durchrang er den Tiegel? das erstere hat mehrere Wahrscheinlichkeit als das letztere." Látjuk tehát, hogy *Westrumb* a karbid jelenlétét észlelte, ha pedig karbid keletkezett, akkor esetleg a fém jelentkezésével is számolnunk lehet. Meg kell tehát állapítanunk, hogy a *Ruprecht—Tondi*-féle redukció csakugyan végbement, csupán ennek az akkori felfogás szerint egyetlen bizonyítékát: a fémet nem sikerült megfogniok. A szemcsék lehettek ugyan

[133]) *Westrumb:* loc. cit. p. 124.

esetleg kis mértékben a keresett fémmel ötvözve, de már gyengén mágneses sajátságaik is diszkreditálták azokat, a karbidképződést pedig nem merték, de talán nem is tudták volna interpretálni.

A *Ruprecht* és *Tondi* által megkísérelt többi redukciós kísérletnek persze még kedvezőtlenebb eredménnyel kellett végződnie, mert ma már tudjuk, hogy a

$$MgO + C \rightleftarrows Mg + CO$$

egyensúly csak 2000 C° fölött tolódik el a felső nyíl irányában, s hogy az ugyancsak alacsony forráspontú fém (1086 C°) menthetetlenül elpárolog, ill. újból elég. Tudjuk, hogy a

$$BaO + 3C \rightleftarrows BaC_2 + CO$$

egyensúly már 1200 C° fok alatt is fennáll, de a karbid bomlása szintén csak 2000° körül következik be. — Az aluminium már nem olyan illékony ugyan (fp 1800 C°), tehát ez a fém még inkább megfogható lett volna, mint az előző kettő, de a

$$2Al_2O_3 + 9C = Al_4C_3 + 6CO$$
$$Al_4C_3 \rightleftarrows 4Al + 3C$$
$$Al_4C_3 + Al_2O_3 = 6Al + 3CO$$

folyamatok nem sokkal 2000° alatt mennek csak végbe. — A kvarc esetében az első lépcső szintén a karbidképződés, mely már 1600 C°-on megindul ugyan, de csak 1900 C°-on ad kristályos sziliciumkarbidot, ez pedig még ennél is jóval magasabb hőmérsékleten 2200 C° fölött disszociál grafitra és sziliciumra, mely utóbbi e hőmérsékleten elpárolog. — A bórsav, illetve B_2O_3 az egyetlen *Ruprecht* anyagai között, amely szénnel nem redukálható, csupán karbidképződésig. A 2400 C°-on keletkező karbid (B_6C) emellett olyan állandó vegyület, hogy a bomlásra semmi hajlandóságot sem mutat.

Mindezekből láthatjuk tehát, hogy *Ruprecht* és *Tondi* általában helyes nyomon jártak akkor, amikor az említett oxidoknak szénnel való redukcióját megkísérelve, elsősorban a kemence hőmérsékletének lehető fokozására törekedtek, hiába fejtegeti *Klaproth*[134]) a porosz királyi Tudományos Akadémia 1791. évi február 3-án megtartott ülésén, hogy az egyszerű („primitív") földek az összes testek közül éppen abszolút tűzállóságukkal tűnnek ki s hogy azokon még a leghevesebb tűzben sem lehet soha semmiféle, még a legcsekélyebb változást sem észrevenni. Mint hosszasan taglalja, a primitív földek fémesítése, nemcsak hogy nem sikerült a *selmeci vegyészeknek*, hanem azt szinte elképzelni is lehetetlen, mert ilyesmi merőben ellentétben áll a

[134]) *Crell*, 1791. I., p. 119.

tudomány felfogásával és mint *paradox tétel* a tudomány épületének összeomlásához vezetne. Már említettük, hogy *Ruprecht*-nek az akkori eszközökkel csakugyan nem sikerült célját elérni, illetve, hogy ő a legtöbb esetben a redukciós folyamat fele útjáig, a karbidig jutott csupán el s hogy észleleteit — noha azok egyes esetekben alkalmasak lettek volna igazának bizonyítására — sajnos kiaknázatlanul hagyta, mégis fényes elégtételként kell számára elkönyvelnünk *Klaproth* következő szavait:[135]) „Von den übrigen[136]) primitiven Erden aber ist es, *wenn ich etwa den Hrn von Lavoisier ausnehme, wohl noch keinem Naturforscher in den Sinn gekommen, zu vermuthen, daß sie, ihrem Wesen nach, in Metallkalken bestehen sollten;* und um desto auffallender ist es, daß die gedachten Personen in Schemnitz, dieses, anjetzt als eine ganz ausgemachte Wahrheit, die weiter keinen Zweifel übrig lasse, behaupten, und aus ihren angestellten Reduktionsversuchen beweisen wollen."

Ilyen körülmények között érthető, hogy *Ruprecht* dolgozatai óriási kavarodást idéztek elő s hogy elsősorban a hivatalos tudomány korifeusai, mint *Klaproth* is, szállottak azokkal szembe. *Klaproth*, ez a különben kitűnően képzett, kétségtelenül nagy érdemeket szerzett kutató és fegyelmezett tollú tudós talán személyes indulatoktól sem volt egészen mentes. Főként *Lavoisier* személye lehetett előtte ellenszenves és ez az ellenszenv a *Lavoisier* nyomdokán kutató magyar vegyészekkel szemben bizonyos lebecsüléssé alakult át benne. Így volt ez később is, amikor *Müller Ferenc* a tellur felfedezését tartalmazó jegyzeteit előbb *Bergmann*-nal, majd vele közölte. *Klaproth*-nak, mint ismeretes, első dolga volt *Müller* eredményeit — miután azok helyességéről meggyőződött[137]) — *a saját neve alatt* a porosz Tudományos Akadémia elé terjeszteni, a *tulajdonképpeni felfedezőt* pedig *csak mellékesen*, mint holmi *ügyes működvelőt*, vállveregetőleg említette fel. *Klaproth* akadémiai értekezése tipikus példája a mások érdemeinek elpalástolására irányuló — sajnos napjainkban is burjánzó — fogalmazási művészetnek. Így azután érthető, hogy *Klaproth*, bár az egyszerű földeknek csakhamar bekövetkezett, elektrolitikus úton való fémesítését megérte, sőt Chemisches Wörterbuch-

---

[135]) *Crell*, 1791. I., p. 124.

[136]) Az egyetlen primitiv föld, melynek fémföld voltát — *Klaproth* szerint ugyan helytelenül — már *Bergmann* is állította, a BaO volt.

[137]) *Klaproth* munkáját a Te felfedezésével kapcsolatban lehetetlen másként minősíteni. Vele *Müller* a tellurnak nem csupán „több kémiai sajátságát" ismertette, hanem *Szathmáry* szerint is (loc. cit. p. 25 és 26) valamennyit, ami lényeges. Ezenfelül észleleteit nem csupán a „nyers fosszilián" nyerte, hanem a tiszta tellurt is előállította, s annak fajsúlyát 6·343-nak találta, mely érték a ma elfogadott értékhez, 6·25-höz mi denesetre közelebb áll, mint a *Klaproth* által mért 6·115.

jának pótköteteiben azokról már ír is, *Ruprecht* kísérleteit egy szóval sem említi, azokkal szemben oly határozottan kifejtett elutasító álláspontjáról pedig bölcsen hallgat. — Arra, hogy *Ruprecht* kísérletei mekkora feltűnést keltettek, nemcsak az jellemző, hogy a *Crell*-féle Chemische Annalen 1790-es és 1791-es évfolyamai telve vannak a selmeci dolgozatokkal és azok megvitatásával, hanem, hogy azokkal az 1790-es évfolyam második kötetének előszavában a szerkesztő is mint az év legnevezetesebb tudományos eseményével foglalkozik.

Szó sem lehet róla, hogy a *Ruprecht*-féle kísérletek során megindult vita hatalmas anyagát itt részletesen ismertessük, csupán azt szeretnők leszegezni, hogy az t. k. egyik irányban sem dőlt el. — *Ruprecht* mögött állott, munkatársán, *Tondi* doktoron kívül, elsősorban *lovag Born Ignác*, azután *Jacquin Miklós* is. *Ruprecht* dolgozatainak legnagyobb része *Born Ignác*-hoz intézett levél alakjában íródott s azokat *Born* bocsátotta *Crell Lőrinc* rendelkezésére. *Westrumb*, aki *Ruprecht* kísérleti eredményeit eleinte eleve elutasította és a fémszemcséket a faszénből származóknak minősítette, később elismerte azokat. Ennek bizonyítéka és a tudományos lojalitásnak szép példája az a közlemény,[138]) melyet rajta kívül munkatársai, *Murray*, *Bischoff* és *Lasius* mérnök-hadnagy is aláírtak. *Westrumb* azonban ellenőrző kísérleteit tovább folytatta és végül arra a meggyőződésre jutott, hogy a *Ruprecht—Tondi*-féle szemcsék a tégelyek anyagából származnak és valamennyien vasból valók. Kísérleteit, mint már említettük, külön monográfiában tette közzé. *Ruprecht* sem maradt azonban tétlen. *Tondit* Bécsbe küldte, aki a cs. k. tüzérségi öntődében *Jacquin Miklós* és más szakértők jelenlétében megismételte az összes kísérleteket.[139]) *Tondi* visszautazása után a tüzérségi öntődéhez beosztott *Tihavsky* főhadnagy folytatta a kísérleteket és pedig a selmeciekkel azonos eredménnyel. — *Westrumb*-éhoz hasonló megállapításokhoz jutott azután *Klaproth* is, aki ellenőrző kísérleteit *báró Heinitz* államminiszter engedélyével a berlini pénzverdében végezte. Kísérleteiről a már említett akadémiai értekezésben számol be. *Klaproth* is szintén egy sereg munkatársra, illetve tanura hivatkozik, akik jobbára a pénzverde tisztviselői közül kerültek ki. Értekezése végén azonban felemlíti, hogy *Savaresi*, az egyik nápolyi stipendista, is vele egy nézeten van, aki ezt neki levélben meg is írta.[140]) Rendkívül bánthatta ez *Ruprechtet*, de *Born Ignácot* méginkább. *Ruprecht Klaproth* közleményére és *Westrumb* sorozatos támadásaira már nem is felel. Helyette maga

[138]) *Crell*, 1791. I., p. 54—58.
[139]) *Crell*, 1790. II., p. 483.
[140]) *Crell*, 1791. I., p. 136, illetve még korábban: Intelligenzblatt der Allg. Literaturzeitung, Nr. 146. 1790.

Born száll síkra[141]) és miután ellenérveit felsorakoztatja, szemére veti *Klaproth*-nak, hogy olyan ember véleményére támaszkodik, mint *Savaresi*, aki ugyanakkor, amikor *Klaproth*-nak titokban a selmeci redukciós kísérletek sikertelenségéről számol be,[142]) neki magának azt jelenti, hogy „Mr. Klaproth vient de m'ecrire, qu'en travaillant sur la baryte, il avoit entendu les fameuses decouvertes de Schemnitz, et qu'il n'a pas pu reduire la baryte. Je lui ai repondu que c'etoit faut de methode, et je lui ai deja donné celle, ques nous employons ici." — Azután ismét egy sereg támadás *Westrumb* részéről, majd megint *Born Ignác* válasza, végül újabb cikk *Klaproth*-tól,[143]) melynek hangja azonban már annyira sértő, sőt személyeskedő, hogy arra *Born* nem is válaszol.[144]) *Klaproth* ahelyett, hogy *Savaresi* alattomos eljárásáról hallgatna — mert annak kimagyarázása valóban lehetetlen —, még *Born Ignácot* fenyegeti meg azzal, hogy vele fog meggyűlni a baja, ha így folytatja. *Klaproth, Ruprecht* és *Tondi* fáradozásait már korábbi nagyobb közleményében is minden eszközzel igyekezett nevetségessé tenni és őket nemcsak tudatlansággal, hanem kísérletező ügyetlenséggel is vádolja, ebben a cikkében azonban odáig megy, hogy törekvésüket egyenesen „Schemnitzer Irrlehre"-nek nevezi.

Vajjon mit érezhetett e férfiú akkor, amikor alig másfél évtized mulva kétségtelenné vált, hogy ez a „Schemnitzer Irrlehre" a tiszta igazság? Vajjon jutottak-e eszébe *Born Ignác* 1791-ben írt s neki címzett sorai:[145]) *Es wird vielleicht bald ein Zeitpunkt kommen, in welchem dieser Chemist zugeben wird, daß seine einfachen Erden wirkliche metallische Kalke seyn mögen."?*

Ruprecht tudományos munkásságának méltatását befejezve, még egyszer hangsúlyozom, hogy távolról sem állítom, mintha a bárium, kalcium, magnézium,[146]) aluminium stb. felfedezését neki kellene tulajdonítanunk, de az, hogy ő fáradhatatlanul és nagy gonddal végrehajtott *kísérleteinél, bizonyos* — írásaiban talán eléggé nem is hangsúlyozott — *jelenségeknek nyomára jött,* melyek őt nemcsak az ú. n. *egyszerű földek fémesítésének lehetőségéről* győzték meg, hanem *bizonyos mértékben* ezen meggyőződésének hangoztatására is feljogosították, kétségtelen. Hogy érveit kellőképpen felsorakoztatni, illetve

---

[141]) *Crell*, 1791, I., p. 3, ill. 8.

[142]) A latinnyelvű levél szövegét l. *Crell*, 1791. I. p. 5—7. lábjegyzetben.

[143]) *Crell*, 1791. I., p. 490.

[144]) Lehet ugyan, hogy ebben csak korai, már a következő évben (1792) történt elhalálozása akadályozta meg.

[145]) *Crell*, 1791. I., p. 9.

[146]) E három fémet *Ruprecht* és *Tondi* el is nevezte, és pedig rendre a következőképpen: *Borbonium, Parthenum* (Parterre), *Austrum*. V. ö. *Crell*, 1791. I., p. 126.

észleleteit célszerűen interpretálni nem tudta, abban a korban, amikor még mindenki a flogiszton-rendszerben nőtt fel és másképpen nem is tudott gondolkodni — igazán érthető. Abban a korban a *redukciós folyamat* létrejöttének *kizárólagos bizonyítékául csakis* egy — mégpedig mennél nagyobb — *fémregulus* szolgálhatott. Ezért törekedett *Ruprecht* is ilyennek előállítására, ezért nem vizsgálta át tégelyeinek tartalmát nagyítólencsével és ezért nem használta fel az oxid és szén határfelületén észlelt elváltozásokat a bizonyításra. Egészen biztosan kinevették volna, mint ahogy *Westrumb* is csakugyan „Oxigenist"-nek csúfolta őt és társait nem egyszer.

Nem volna azonban teljes *Ruprecht* selmeci munkásságának ismertetése, ha meg nem emlékeznénk egyben a selmeci kincstári kohónál kifejtett működéséről is. A nemes fémeknek érceikből az amalgamáló eljárással való előállítását, melyet tudvalevőleg *lovag Born Ignác* talált fel, a selmeci kohónál vezették be legelőször. Bár Délamerikában már ismeretes volt egy ehhez hasonló foncsorozó eljárás, a *Born*-féle módszer azonban annál sokkal gazdaságosabb, a selmeci üzem pedig jóval tökéletesebb volt. Ennek az üzemnek a vezetésével, ill. felügyeletével *Ruprecht* volt megbízva, sőt bizonyos, hogy annak tervezésében és 1785-ben[147]) történt felépítésében is résztvett. Mi sem bizonyítja jobban ennek az eljárásnak nagy gyakorlati jelentőségét, mint az, hogy már 1786-ban számos szakember kereste fel messze idegenből Selmecet, hogy ezt, a már akkor világhírű eljárást, ill. üzemet a helyszínen tanulmányozza. Így jutott el többek között Selmecre a délamerikai spanyol *Fausto d'Elhuyar* is, aki mint ismeretes, testvérével, Juan-nal együtt néhány évvel azelőtt a Wolframot fedezte fel. *D'Elhuyar* „Theorie der Amalgamation" címen két hatalmas értekezésben[148]) számol be selmeci tapasztalatairól és mindjárt az elején a legnagyobb hálával emlékezik meg *Born* mellett *Ruprecht*-ről is, aki teljes nyiltsággal és készségesen vezette be őt is az eljárás minden részletébe. Külön köszönetet mond *Ruprecht*-nek még azért is, mert nagy fáradságtól kímélte meg őt azáltal, hogy nemcsak a szükséges laboratóriumi eszközöket bocsátotta rendelkezésére, hanem külön, a vizsgálatok célját szolgáló magakészítette vegyszerekkel is ellátta. Elismeréssel emlékszik meg *d'Elhuyar Ruprecht*-nek az amalgamáló eljárással kapcsolatos kísérleti vizsgálatairól is, így elsősorban a Nagyágit tüzetes és kitűnő kémiai-mineralógiai analiziséről, valamint az üzemi víz kénsavtartalmának megállapításáról. Mindennél neveze-

[147]) V. ö.: *Szathmáry:* Magyar alkémisták (Budapest, 1928), p. 392.

[148]) *Born—Trebra:* Bergbaukunde, I. kötet (1789), p. 238—263, II. kötet (1790), p. 200—296. A „Societät der Bergbaukunde" kiadványa. Említésre méltó, hogy 1790-ben *Lavoisier* is belépett e társaság tagjai sorába.

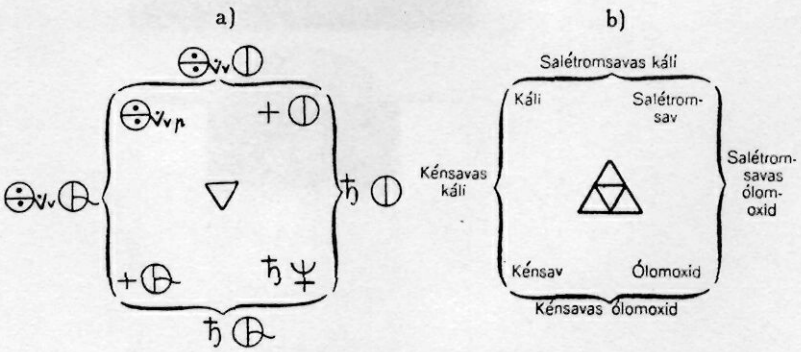
tesebb azonban *d'Elhuyar* második értekezésének (250—260. o.) az a része, melyben arról számol be, hogy miképpen sikerült *Ruprecht*-nek az amalgamáló eljárást továbbfejlesztenie, illetve az aranykihozatalt lényegesen fokoznia. Mint részletesen fejtegeti, *Ruprecht* „találmánya" egyrészt abban állott, hogy az ércet az addiginál fínomabbra aprította, másrészt pedig abban, hogy azt két szakaszban pörkölte és foncsorozta, az első pörkölést minden adalék nélkül, a másodikat azonban konyhasó hozzáadásával végezve. Lényegesen különbözött *Ruprecht* eljárása az eredetitől abban is, hogy ő sokkal kevesebb vizet használva, az ércport sűrű péppé alakította, amivel — mint ma már kézenfekvő — azt érte el, hogy a higanyt könnyen tudta emulgeálni. Ennek megfelelőleg azonban az üzemi berendezést is meg kellett változtatnia, ami neki *d'Elhuyar* szerint tökéletesen sikerült is.

Ruprecht mint tanár is kétségtelenül a haladó irányzathoz tartozott. Mint *Szathmáry* megállapította,[149]) ő volt az első, aki a kémiai folyamatok jelölését hazánkban már 1781-ben bevezette, sőt a tanításban is alkalmazta.[150]) Ez a jelölésmód természetesen nem támaszkodott még a vegyületek képleteire, de a folyamatoknak mindenesetre jó áttekintését tette lehetővé s ábráiban, ha kezdetleges alakban is, de lényegileg mai kémiai egyenleteink csirái rejtőznek. E jelölési rendszer alapgondolata *Bergman*-tól, *Ruprecht* egykori mesterétől származott, de azt mint *Szathmáry* kimutatta, *Ruprecht* jelentékenyen tovább fejlesztette. A továbbfejlesztés leglényegesebb momentumát azonban nem abban láthatjuk, hogy *Ruprecht* sokkal több reakciót vett fel rendszerébe mint *Bergman*, illetőleg, hogy még számos reakció jelölését dolgozta ki, hanem főként abban, hogy a sémában a *Bergman*-féle *tartalomnélküli* vegyületjelek helyett azok nevét tüntette fel. Nem alkalmazta ugyan a *Lavoisier*-féle francia nomenklatúrát, de az általa használt vegyületnevek dualisztikus szerkezetüknél fogva az egyes vegyületek összetételét is legtöbbször világosan kifejezésre juttatván, sémái összehasonlíthatatlanul áttekinthetőbbekké váltak. Alapvető különbség ezenkívül a kétféle jelölésmódban az is, hogy *Ruprecht* már teljesen mellőzte a phlogiston jelét is, ami azonban, a fentiekből ismerve *Ruprecht* felfogását és tudományos törekvéseit, magától értetődő. Errenézve egyébként ő maga is nyilatkozik, amikor egyik dolgozatában[151]) a következőket írja: „... nach der Lehre der Pneumatiker (denen ich mich nun, bis auf wenige Punkte, nach eigener Ueberzeu-

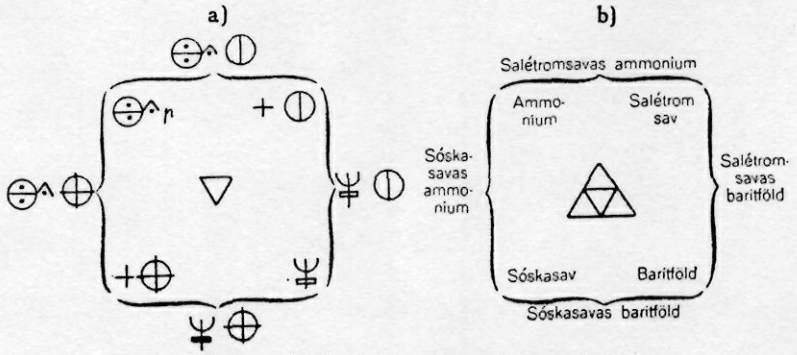
[149]) *Szathmáry László:* A chemiai egyenletek jelölése a magyar főiskolákban a XVIII. század végén és a XIX. század elején. Magy. Gyógyszerésztud. Társaság Értesítője, 1933. 1. szám.

[150]) V. ö. *Michael Ignatz Patzier:* Anleitung zur metallurgischen Chemie. Ofen, 1805, p. 538.

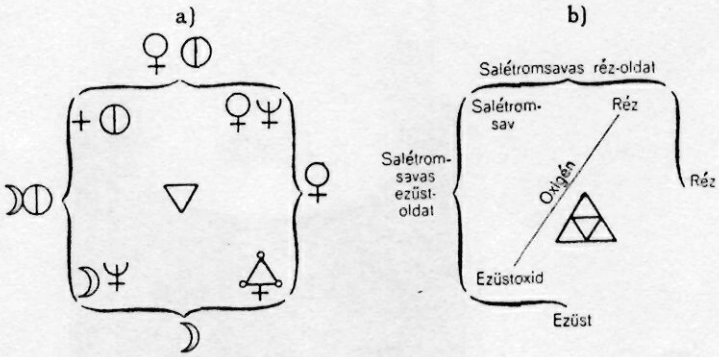
[151]) *Crell*, 1790. II., p. 11.



$$K_2SO_4 + Pb(NO_3)_2 = 2\,KNO_3 + PbSO_4$$



$$(NH_4)_2C_2O_4 + Ba(NO_3)_2 = 2(NH_4)NO_3 + BaC_2O_4$$



$$2\,AgNO_3 + Cu = Cu(NO_3)_2 + 2\,Ag$$

Néhány reakcióséma (a) *Bergman*, ill. (b) *Ruprecht* szerint.*)

*) V. ö. *Bergman:* Opuscula physica et chemica Vol. III. Upsaliae. 1783 „De attractionibus electivis" c. fejezetével (p. 291—468) és a hozzátartozó I—III. táblázattal; 22., 25. és 38. sz. séma; továbbá l. *Patzier:* Anleitung zur metallurgischen Chemie I. Bd. Ofen, 1805. p. 538—570; 24., 27. és 40. sz. séma. A *Bergman*-féle jelek magyarázata a flogiszton kivételével a *Ruprecht*-féle sémákkal, ill. a reakcióegyenletekkel való összehasonlításból adódik. $\overset{\circ}{\underset{\circ}{\triangle}}$ = flogiszton.

gung — Sapientis enim est mutare consilium; ganz gerne zugeselle, da ich schon in diesem Jahrgange, meinen Zuhörern alle Erscheinungen nach beyden Theorien vorgetragen habe) durch den Kohlenstoff in Luftsäure . . . ", amiből nemcsak azt olvashatjuk ki, hogy *Ruprecht* a pneumatikus iskola haladó csoportjához[152]) tartozott, hanem azt is, hogy előadásait már 1789-ben ebben a szellemben tartotta. *Ruprecht* tudomásunk szerint tankönyvet nem írt és előadásainak jegyzete sem maradt reánk, az elmondottak alapján azonban biztosra vehetjük, hogy kevés helyen tartottak akkor az egész földkerekségen olyan hasznos és haladó szellemű kémiai előadásokat, mint ő.[153]) Tanári tevékenysége azonban nemcsak az előadásokban merült ki, hanem belátva a laboratóriumi oktatásnak a természettudományi kiképzésben való nélkülözhetetlenségét, a hallgatók számára rendszeres gyakorlatokat is tartott. Bizonyos, hogy ilyen gyakorlatok Selmecen már *Jacquin* idejében is voltak, sőt, hogy pl. a próbamesterséget ott már kezdettől fogva gyakorlatilag is tanították, de hogy ezek az *egész akkori vegytan területét átfogó, didaktikai célzatú,* és nem csupán az üzemekben okvetlen szükséges fogások begyakorlására irányuló *rendszeres gyakorlatok kifejlődtek* és világhírre tettek szert, leginkább *Ruprecht* érdeme. Rövid idővel *Ruprecht*-nek a selmeci katedrától való megválása után, 1794-ben kezdeményezték Franciaországban az első mérnökképző intézetet, az „École centrale des Travaux publics", a későbbi „École polytechnique" felállítását s jogos büszkeséggel állapíthatjuk meg, amire legelőször *id. Szily Kálmán*, a József Műegyetem egykori rektora mutatott reá 1879-ben tartott székfoglaló beszédében,[154]) hogy annak megszervezésénél a fizikai és kémiai oktatás tekintetében *a selmeci intézet szolgált mintaképül.* Hazánk felsőoktatási intézményei közül kevés dicsekedhet a nemzetközi elismerésnek oly eklatáns megnyilatkozásával, mint amely *Fourcroy*-nak a francia Nemzeti Konventben 1794 szeptember 28-án elhangzott beszédéből[155]) kiviláglik:

„La physique et la chimie n'ont encore été montrées qu'en théorie en France.

L'école des mines de Schemnitz en Hongrie nous fournit un example frappant de l'utilité de faire exercer ou pratiquer par les

---

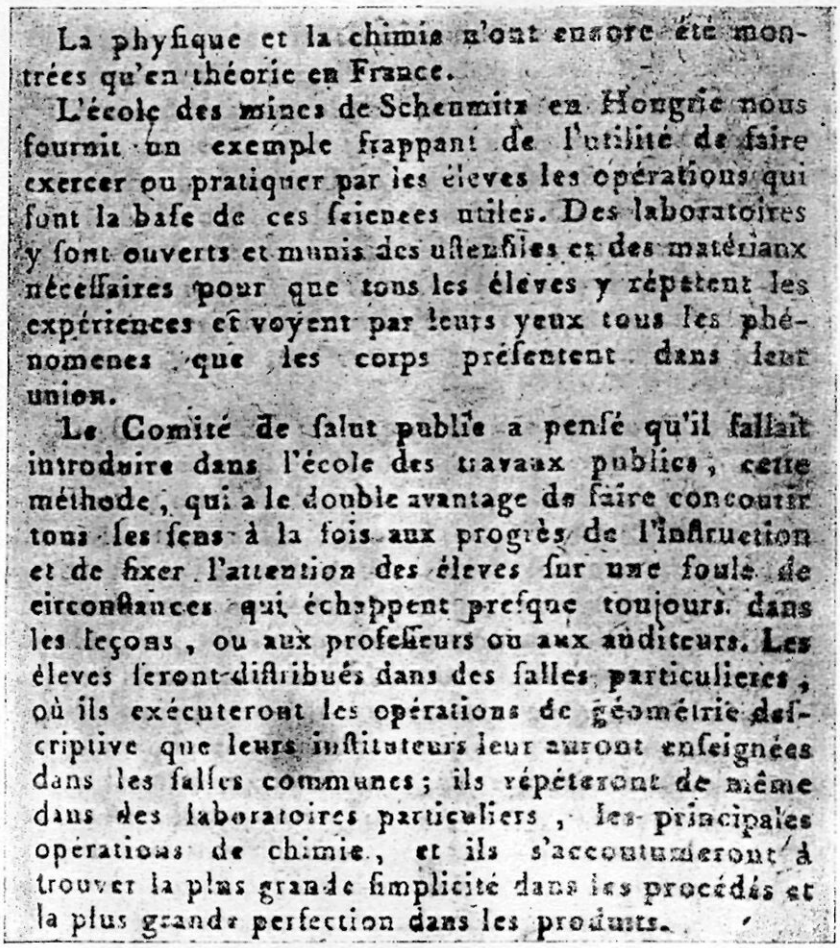
[152]) A pneumatikusok között számos flogista is volt, tudnunk kell azonban, hogy t. k. maga *Lavoisier*, a nagy reformátor, is ebből a rövid életű, de annál nagyobb jelentőségű iskolából került ki. Az új korszak küszöbén a haladó csoportnak még nem volt külön neve, csak később kezdték őket „oxigénistáknak" nevezni.

[153]) V. ö. *Szathmáry:* loc. cit.

[154]) Beszédek az 1879/80. tanév megnyitásakor.

[155]) Gazette nationale, ou le Moniteur universel Nr. 8. Octidi 8. Vendemiaire, l'an 3 de la Rép. fr. (Facsimile).

éleves les opérations qui font la base de ces sciences utiles. Des laboratoires y sont ouverts et munis des ustensiles et des matériaux nécessaires pour que tous les éleves y répetent les expériences et voyent par leurs yeux tous les phénomenes que les corps présentent dans leur union.



La phyſique et la chimie n'ont encore été montrées qu'en théorie en France.

L'école des mines de Schemnitz en Hongrie nous fournit un exemple frappant de l'utilité de faire exercer ou pratiquer par les éleves les opérations qui ſont la baſe de ces ſciences utiles. Des laboratoires y ſont ouverts et munis des uſtenſiles et des matériaux néceſſaires pour que tous les éleves y répetent les expériences et voyent par leurs yeux tous les phénomenes que les corps préſentent dans leur union.

Le Comité de ſalut public a penſé qu'il fallait introduire dans l'école des travaux publics, cette méthode, qui a le double avantage de faire concourir tous les ſens à la fois aux progrès de l'inſtruction et de fixer l'attention des éleves ſur une foule de circonſtances qui échappent preſque toujours dans les leçons, ou aux profeſſeurs ou aux auditeurs. Les éleves ſeront diſtribués dans des ſalles particulieres, où ils exécuteront les opérations de géométrie deſcriptive que leurs inſtituteurs leur auront enſeignées dans les ſalles communes; ils répéteront de même dans des laboratoires particuliers, les principales opérations de chimie, et ils s'accoutumeront à trouver la plus grande ſimplicité dans les procédés et la plus grande perfection dans les produits.

Fourcroy javaslata a „Gazette nationale"-ban.

Le Comité de salut public a pensé qu'il fallait introduire dans l'école des travaux publics, cette méthode, qui a le double avantage de faire concourir tous les sens à la fois aux progrès de l'instruction et de fixer l'attention des éleves sur une foule de circonstances qui échappent presque toujours dans les leçons, ou aux professeurs ou aux auditeurs. Les éleves seront distribués dans des salles particulieres,

où ils exécuteront les opérations de géométrie descriptive que leurs instituteurs leur auront enseignées dans les salles communes; ils répéteront de même dans des laboratoires particuliers, les principales opérations de chimie, et ils s'accoutumeront à trouver la plus grande simplicité dans les procédés et la plus grande perfection dans les produits."

Ruprecht utóda, egyik tanítványa, *Patzier Mihály Ignác* lett, kinek tudományos kutató munkásságáról egyelőre, sajnos, keveset tudunk.[156]) Rátermettségének azonban fényes bizonyítéka hatalmas négykötetes munkája, amely „Anleitung zur metallurgischen Chemie" cimen 1805-ben Budán az Egyetemi Nyomdában jelent meg. Könyvét, melyet *József Nádornak* ajánlott, szigorú rendszeressége s szerzőjének nagy tudományos felkészültsége mellett egyszerűsége és világos stílusa jellemzi. A mű első kötete az általános részt, a második a nemfémes elemeket, savakat és alkáli-sókat, a harmadik a földeket és ásványaikat, a negyedik pedig a fémeket és érceiket tartalmazza. Könyvének taglalásától és részletes méltatásától talán eltekinthetünk e helyen, mert az előzmények után kétséges sem lehet, hogy *Patzier könyve* már *teljesen az új tudomány szolgálatában íródott.*

Kívül esnék e tanulmány keretein, ha a nagy úttörők munkássága után a méltó utódok működését és ennek kapcsán a kémiai és fizikai tudományok művelésének történetét intézetünk életének második századában is ismertetni akarnók. Keresve sem lehetne pedig hálásabb feladatot találni, mint — hogy csak a legnagyobbakat említsük — egy *Wehrle Alajos*, egy *Doppler Keresztély* vagy egy *Schenek István* életét és munkásságát ismertetni. Szolgáljon azonban mentségünkre, hogy e nagy férfiak munkálkodása, korunkhoz közelebb esvén, főbb vonásaiban úgyis közismert s hogy ezúttal csak azt akartuk kimutatni, miképpen indult meg hazánkban az említett tudományok terén a kutató és tanító munka s hogy abban kétségtelenül Intézetünknek jutott az úttörés nehéz és dicső feladata.

---

[156]) Mindössze néhány eszköz, egy areométer, egy eudiométer és egy 1798-as évszámmal ellátott finomművű mérleg maradt reánk e korból. — Nem mulaszthatjuk el azonban, hogy legalább itt meg ne emlékezzünk arról a *tökéletes és nagy gonddal összeválogatott kémiai szakkönyvtárról*, melyet *Patzier* és elődei reánk hagytak. Nemcsak intézetünk tudományos szellemének és dicső multjának beszédes bizonyítéka e könyvtár, hanem olyan segédeszköz, mely nélkül e tanulmány talán el sem készülhetett volna.

RÖTTIG-ROMWALTER NYOMDA RÉSZVÉNYTÁRSASÁG, SOPRON