

Longa Péterné

A HÁROMSZOR FELFEDEZETT TELLŪR AVAGY GEOLÓGUSOK A VARÁZSFUVOLÁBAN

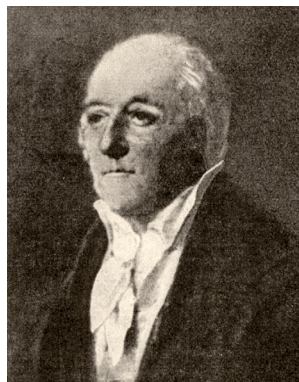
A tellúr a félfémek csoportjába tartozó kémiai elem. A periódusos rendszerben az oxigén oszlopában található, a kén és a szelén alatt. Gyakorlati jelentősége viszonylag csekély: ötvözőként használják például tenger alatti ólomkábelekhez, zománcbevonatokhoz, hűtőgépek alkatrészeihez. A világ éves tellúrtermelése mindössze 100 tonna körül mozog. Ami miatt mégis érdekes számunkra: a kilencven természetes elem közül az egyetlen, amelyet Magyarországon, Erdélyben fedeztek fel. Ez a tudomány mai álláspontja – amelyhez, mint a későbbiekben látni fogjuk, három egymással rivalizáló tudós vitájának lezárásaként az utókor jutott el.

A XVIII. század a kémia nagy korszaka volt: a kilencven természetes elem közül huszonegyet ebben a században fedeztek fel. Az embereket az aranycsinálás titkával, az örök fiatalságot és halhatatlanságot nyújtó életelixírrrel kecsegtető alkímia véglegesen hitelét veszítette; a felvilágosodás tudósai megteremtették a modern kísérleti és elméleti vegyészet alapjait. Persze ez nem ment egyik napról a másikra, tévutak, kitérők nélkül. Nevezetes, évtizedeken át tartó háborúskodás folyt a flogisztonelmélet hívei és a Lavoisier nevével fémjelzett, hosszú távon győztes oxigenisták között. A két elmélet közötti leglényegesebb különbség az volt, hogy a flogisztonisták a „földeket”, vagyis mai értelemben az alkáli- és alkáliföldfém-oxidokat tekintették az anyag tovább nem bontható építőköveinek, az oxigenisták pedig a mai felfogás szerinti elemeket; az előbbiek az égési folyamatoknál a flogisztonoknak, az utóbbiak az oxigénnek tulajdonítottak meghatározó jelentőséget.

Természetesen a vegyészet „felfutásának” következtében rohamosan fejlődtek a kémiához kapcsolódó iparágak is, illetve éppen ezáltal vált tudományosan megalapozottá jó néhány, addig csak az évszázados gyakorlati tapasztalatokat továbbvivő mesterség, köztük a kohászat, ezen belül az ércfeltárás, fémkinyerés, tisztább vagy ötvözött, ezáltal kedvezőbb tulajdonságú fémtermékek előállítás. Sokszor egy célszerűen használható, ügyes eszköz egész szakterületek fejlődését lódította meg. Ilyen volt például a magas hőmérsékleteken is használható, üvegből készült forrasztócső és kivájt faszénderab alkalmazása oxidos ércet fémtartalmának meghatározására. A faszénbe vájt mélyedésbe helyezték el a fémoxidot tartalmazó ércet, és a forrasztócsövön lángot fújtak rá. Így tulajdonképpen egy mini kohászati folyamatot hajtottak végre: a fém-oxid karbonnal való redukcióját, amelynek során tiszta fémet tartalmazó rög keletkezett a vájat alján.

A fejlődő ipar nyersanyagszükségletei között előkelő helyet foglaltak el a fémek. Az akkori – majd' háromszáz év előtti – Magyarország úgy volt ismeretes, mint a legértékesebb fémek-

nek, köztük az aranynak, ezüstnek, réznek kimeríthetetlennek tűnő tárháza. Vonatkozott ez elsősorban a Felvidékre és Erdélyre. Főiskolai szintű, kémiára alapozott kohómérnökképzést a monarchiában először Kolozsvárra terveztek, egy jezsuita akadémia keretében. Végül mégis a felvidéki Selmecbányára esett a választás, amely német anyanyelvű lakosságával, a birodalmon belüli középponti helyzetével jó feltételeket biztosított az alapítandó intézmény számára. Annál is inkább, mivel a felvidéki bányászat és kohászat nagy múlttal rendelkezett, és a XVIII. század második felére jelentős technikai fejlettséget ért el. Selmec közvetlen környékén sok és sokféle érc található: többek között arany, ezüst, réz és ólom bányászata és kohászati feldolgozása folyt a közvetlen közelben. Kissé távolabb a vasérctermelés és -feldolgozás tanulmányozására is lehetőség nyílt. Az akadémiai oktatás szerves része lett – akkori-
ban még a világon egyedülállóan – az elméletet kiegészítő gyakorlati oktatás. Az 1735-ben létesített bányatisztiskola Mária Terézia uralkodása alatt fokozatosan, 1763-ra vált főiskolai színvonalú, rangos intézménnyé. Az oktatási nyelv 1867-ig a német volt, függetlenül az iskola a bécsi kamarához tartozott, a kiegyezés után került a magyar állam hatáskörébe. A hivatalosan akadémianak nevezett intézménybe a tanszékek vezetésére elismert külföldi tudósokat hívtak meg. Elsőnek alakult meg a „metallurgia és próbázás”, mai értelemben a kohászati és kémiai tanszék. Tudományos alapokon nyugvó kémiát Magyarországon először Selmeccen oktattak és műveltek. A világon elsőként laboratóriumi képzésben is részesültek a hallgatók – erre például Németországban csak fél évszázad múlva került sor. A francia forradalom alatt létrehozott École polytechnique-en a laboratóriumi oktatást selmeci mintára szervezték meg. Egyedülálló volt Selmeccen az iparral való szoros együttműködés: Mária Terézia rendeletére a kincstári bányáknak rendszeresen jelentést kellett adniuk a főiskolának a termelési eredményekről, a felmerülő problémákról, és azok megoldásában az akadémia részéről együttműködést vártak el. Szintén császárnői rendeletre valamennyi tartományban igyekeztek népszerűsíteni az új tanintézményt, és odairányítani a tehetséges, műszaki érdeklődésű fiatalembereket.



Jacquin Miklós

Az említett kohászati és kémiai akadémiai tanszék első vezetője Jacquin Miklós volt. Leydenben, Hollandiában született 1727-ben. Először orvosi tanulmányokat folytatott szülőhelyén és Párizsban, majd botanikát tanult. Mária Terézia felkérésére elvégezte a schönbrunni császári kertek növényeinek rendszerezését az akkor újdonságnak számító Linné-féle rendszer szerint. Ezzel az udvar olyannyira meg volt elégedve, hogy a tudóst négyéves gyűjtőútra küldte el a Karib-szigetekre, ahonnan Jacquin gazdag gyűjteménnyel tért haza; ezzel vetette meg a bécsi egyetem botanikai gyűjteményének alapjait. 1763-tól hat évig tanított Selmeccen a már említett első tanszék megszervezése után. Európa vezető tudósai között tartották számon. Orvosikémia-tankönyvét számos

egyetemen használták évtizedekig; a neves európai egyetemeken kívül még Moszkvában is. Kiemelkedő munkája a selmeci diákok számára írt 500 oldalas kohászatikémia-jegyzet.



Müller Ferenc József

Most érkezünk el írásunk „hőiséhez”, Müller Ferenc Józsefhez, aki a selmeci akadémián Jacquin jeles tanítványaként kezdte pályafutását. Az alsó-ausztriai Poysdorfbán született 1742-ben. Bár felmenői jogászok voltak, nagyapja és apja is Grundrichter, azaz úriszéki bíró, őt a kezdeti jogi és bölcsészeti tanulmányoktól érdeklődése a műszaki tudományok felé vonzotta. 1768-ban végezte be tanulmányait az akadémián. Szervezőkészsége, széles körű nyelvtudása folytán a birodalom legkülönbözőbb helyein dolgozott: Erdélyben, a Bánságban, Tirolban, Bécsben. A bányászaton kívül foglalkozott földméréssel és – a mai értelemben vett – geológiával is, amely akkor még nem volt külön tudományág; a kőzetek, ásványok felkutatása, összetételük meghatározása, értékes alkotórészek kinyerésére eljárások kidolgozása a bányászatban dolgozók feladata volt. Müller tevékenységét olyan sikeresnek ítélték, hogy 1795-ben nemességét kapott von Reichenstein előnévvel, élete utolsó szakaszában pedig a bécsi udvari kamara pénz- és bányügyi részében nyert „valóságos udvari tanácsos”-i kinevezést és megkapta a Szent István-rendet is, amely a legmagasabb polgári kitüntetés volt. Címerének motívumai híven tükrözik tevékenységének körét, ahol érdemeit szerezte: egy kohón álló, karmaiban aranyrögöt tartó sas és fogaskerék.

Ő maga egyébként Franz Joseph Müllernek írta magát, de a magyar publikációk Müller Ferenc Józsefként említik. Ennek oka talán az, hogy családja az ő révén eresztett gyökeret Erdélyben. Müller 1795-ben szerzett indignátust (honfűsítást). Fia bányatanácsos lett, unokáját pedig az utolsó erdélyi alkancellárként tartják számon.

Müller erdélyi működése idején a szakembereket egy ott előforduló, titokzatos ásvány tartotta lázban, amely igen értékes volt, mivel aranyat és ezüstöt is tartalmazott. Nagygág mellett egy román paraszt talált egy különös külsejű követ, amelyet megmutatott egy, írásunk további részében még jelentős szerepet játszó mineralógus, Born Ignác apjának, aki a lelőhely birtokosa, mellesleg bányaművelő volt. Az idősebb Born megállapította, hogy nagyobb érctelepről van szó, és a kérdéses kőzet aranyat is tartalmaz. Megpróbálkoztak a kinyerésével, de a kihozatal a vártnál jóval alacsonyabb volt. Úgy gondolták, hogy valamilyen egyéb összetevő „visszatartja” az aranyat. Hasonló típusú ércet találtak Magyarországon máshol is, így Zalatna vidékén, a Felvidéken és a Börzsönyben.

Ruprecht Antal, a selmeci akadémia professzora 1782-ben antimontartalmúnak vélte az ércet. Megállapítását az akkor a monarchia bányahatóságának vezetőjeként működő, fentebb említett mineralógus Born Ignácnak a tudományos folyóiratában tette közzé. Hamarosan reagált a cikke Müller Ferenc, írásában azt állítván, hogy az érc bizmuttartalmú. Egy

idő után egy újabb közleményben kifejtette, hogy további kísérletei során más megállapításra jutott: a szóban forgó félfém nem bizmut, de nem is antimon; olyan tulajdonságokat mutat, amelyek alapján egyetlen addig ismert elemmel sem lehet azonosítani. Ezért az ismeretlen elemet „metallum problematicum”-nak nevezte. Hogy sejtését megerősítse, Müller egy ércmintát küldött Torbern Bergman tekintélyes uppsalai tudósnak, remélve, hogy a jobban felszerelt laboratóriummal rendelkező tapasztalt professzor választ tud adni kérdéseire. 1784-ben kapott választ, amely megerősítette sejtését: új elemről van szó. Bergman ezután rövidesen meghalt, további, tervezett vizsgálatait nem tudta véghez vinni. Ezzel a dolog egy időre abbamaradt. Tíz év telt el, amikor váratlanul a berlini Klaproth professzor írt Müllernek: hírt vette a titokzatos ércnek és mintát kért tőle vizsgálat céljára, amit meg is kapott. 1798-ban levélben közölte, hogy a „metallum problematicum”-ról, amely szerinte is új elem, jelentést tett és előadást tartott a berlini tudományos akadémián. Ennek során – írta – természetesen megemlítette Müllert is, mint akit a felfedezésben az érdem illet. Ugyanakkor furcsa fordulatként közli, hogy ő, akinek magához a felfedezéshez vajmi kevés köze volt, az új elemnek nevet adott: mégpedig a tellúr nevet. (Ennek forrása a latin Tellus szó, amely Klaproth meghatározása szerint „a Földet és azon lényeket jelöli, amelyek neki köszönhetik létüket”.)

A fentiek – tehát Klaprothnak az elnevezésen kívüli kollegiális magatartása, Müller érdemeinek elismerése – ellenére a szakirodalom egy részében arról a téves nézetről értesülhünk, hogy Klaproth el akarta orozni a tellúr felfedezésének dicsőségét.

De feltűnt még a tudománytörténetben egy harmadik személy is, aki viszont valóban magának vindikálta a tellúr felfedezésének érdemét. Ez a történet is tartalmaz magyar vonatkozást, mert főszereplője a pesti egyetem kémia és botanika professzora – Kitaibel Pál.

Kitaibel a Sopron megyei Nagymartonban született 1757-ben, jómódú parasztszülők gyermekeként. Teológiát és jogot is tanult, végül a pesti orvoskaron szerzett diplomát. Már hallgatóként asszisztenskedett a kémia és botanika tanszéken, illetve kísérletezett a kémiai laboratóriumban. 1794-ben a Börzsönyben rátalált egy ércre, amely – mint később kiderült – a Müller-féle, tellúrtartalmú ércel volt azonos. Felfedezését azonban szakfolyóiratban nem tette közzé, csak egy jénai tudóstársának tett említést róla levélben. Pályája nagyon sikeresen alakult, bár emberfeletti fizikai és szellemi áldozatvállalást igényelt. 1802-ben professzori kinevezést kapott, de nem tartott előadásokat és nem sütkérezett a tekintélyes állás fényében. Ehelyett hatalmas, fárasztó utazásokat tett az ország legkülönbözőbb vidékein – gondoljunk az akkori közlekedési viszonyokra, higiéniai körülményekre! Az utazások célja növények, kőzetek gyűjtése, ásványvizek vizsgálata volt. Az utóbbiak közül 150 féle ásványvíz pontos analízisét végezte el. Kémiai eszközöket tervezett, új analitikai módszereket dolgozott ki, ha munkájához nem álltak rendelkezésre kipróbált vizsgálati módszerek. Továbbra sem fordított gondot arra, hogy eredményeit közzé tegye. Munkásságának imponáló nagyságáról csak halála után értesült a tudósvilág, jegyzeteinek, kéziratainak feldolgozása után.

Amikor Kitaibel Klaproth már említett berlini előadásáról értesült – mivel Müller tevékenységéről mit sem tudott –, arra gyanakodott, hogy a közölt adatok az ő felfedezésén alapulnak – őt meg sem említve. Úgy gondolta, jénai kollégája révén, kerülő úton Klaproth tudhatott a börsönyi leletről, de szakmai féltékenységből ezt elhallgatta. Elkecsereedett, Kitaibel részéről sértődött vita indult meg a két tudós között különböző szakmai folyóiratokban. Klaproth becsületsértésnek vette, hogy őt egy tudományos eredmény illetéktelen eltulajdonításával, közönséges lopással vádolják. Kitaibeltől nyilvános cáfolatot kért. Kitaibel, az előzményeket megismerve, magánlevélben nyilatkozott, hogy a tellúr felfedezésének érdeme az őt több mit 10 évvel megelőző Müller Ferencet illeti. Klaproth a levelet közzétette egy német vegyészeti folyóirat hasábjain.

A tellúr további történetének is vannak magyar vonatkozásai. A selmeci akadémia egyik professzora, Wehrle Alajos (1791–1835) tette közismertté a magyarországi tellúrércet; így született meg az ásvány elnevezése: wehrlit. Ő dolgozta ki a feldolgozási technológiát is: az ércet kálium-karbonáttal és olajjal keverte, majd vörösizzásig hevítette és vízben oldotta. Levegő hatására ebből vált ki a por alakú tellúr. A tellúr másik, némileg különböző összetételű ércéből, a nagyágitból még egyszerűbb módon állította elő a félfémet: salétromsavas oldatból nátrium-szulfitos kicsapatással. Egyébként a XIX. század végéig a világ teljes – igaz, nem túl jelentős mennyiségű – tellúrszükségletét Selmechánya elégítette ki.

Történetünk – mai értelemben vett – geológus szereplőinek nagyon érdekes zenetörténeti vonatkozásai is vannak. S mivel éppen Mozart-év van, annál is inkább érdemes erről megemlékeznünk, mert a fentiek ennek a sokak által a zenetörténet legzseniálisabb alkotójának tartott komponistának Varázsfuvola című operájával kapcsolatosak.

A miskolci egyetem fémkohászat professzora, dr. Horváth Zoltán 1986 februárjában nagyon érdekes cikket tett közzé a Tudomány című folyóiratban. A szakterületén kívül a művelődéstörténetben is jártas szerző arról adott hírt, hogy egy Clevelandben élő kohómérnök, Lux András kutatásai alapján Christoph von Dohnányi (Dohnányi Ernő unokája) vezényletével és rendezésében az eddigiektől merőben eltérő felfogásban adták elő a Varázsfuvolát. Az Éj királynője a Földanyát (Tellus) jelképezve vulkánkitörés közben emelkedett magasba, a három hölgy bányászegyenruhában (Gruben), bányászkalapban és bányáslámpával jelent meg a színen, Papageno pedig erdészegyenruhát (Walden) viselt. Lux András tanulmánya szerint már Mozart kortársai között elfogadott ténynek számított, hogy az operában Sarastro alakját Born Ignácra mintázták, Tamino valamely sikeres kutatót, például Müller Ferencet testesíti meg, Monostatosban, a háttérben munkálkodó cselszövőben Klaprothra, az öreg papban (illetve Sprecherben) Jacquin Miklóstra ismerhetünk – a játékos, szertelen Papageno pedig maga Mozart. Mindez azért is lehetséges, mert a librettót író Schikaneder és Giesecke közül az utóbbi jól ismerte a selmeci akadémia professzorait, Mozart pedig bizonyíthatóan közvetlen kapcsolatban állt Jacquin Miklóssal és Born Ignáccal.

Jacquin zenekedvelő ember volt, és nagy gondot fordított gyermekei zenei képzésére. Fiát, Gottfriedet énekelni, lányát, Franciskát zongorázni taníttatta – mégpedig Mozarttal. A

Jacquin családban rendszeresek voltak a házi hangversenyek is, amelyeken sokszor Mozart is közreműködött. Jelenleg a zenetörténet 19 olyan darabot ismer, amelyet a zeneszerző a család valamelyik tagjának ajánlott, illetve amelyet a házi koncerteken játszottak. Mellesleg az ezekre vonatkozó zenetörténeti kutatásokat Alfred Einstein végezte el – Albert Einstein testvére. A Jacquin család és Mozart bensőséges kapcsolatát mutatják azok a levelek is, amelyeket Mozart utazásai során Gottfriednak írt: „... nagyon vágyódom megint Bécs után, és higgye el, ennek legfőbb oka egész biztosan az Önök háza” – írja például a zeneszerző egyik prágai levelében.



Born Ignác

Mozart másik mérnökbarátjával, Born Ignáccal többféleképpen is kapcsolatba kerülhetett: a Jacquin családon keresztül vagy a librettista Giesecke által – aki Born tanítványa volt egy ideig –, a legvalószínűbb azonban, hogy szabadkőműves társakként kötöttek barátságot.

A XVIII. század végén Bécs szellemi központjai a szabadkőműves-páholyok voltak. A pápa rosszalása, fenyegető bullái hatására tevékenységük Mária Terézia uralkodása alatt üldözött, ezért szigorúan titkos volt. A felvilágosult II. József azonban hallgatólagos toleranciát tanúsított irányukban. Mozart 1784-ben nyert felvételt „A jótekonysághoz” címzett páholyba. A rend eszméi erősen hatottak rá, tagságát igen komolyan vette, erről tanúskodnak „kőműves-zenéi” is, például két páholytársa halálakor írt temetési zenéje, vagy a Born Ignác tiszteletére komponált „Die Mauerfreunde” (Kőműves barátság) című kantáta. A II. József halála után trónra lépő II. Lipót uralkodása alatt, részben a francia forradalom eszméinek terjedésétől való félelem hatására is egyre inkább visszaszorításra került a szabadkőműves-mozgalom. Ebben a légkörben született meg a Varázsfuvola, amelynek bemutatója 1791. szeptember 30-án volt; szerzője alig két hónap múlva, 35 évesen meghalt. Az opera szabadkőműves-vonatkozásait nagyon sokan taglalták és bizonyították már.

A mű librettistájaként általában csak Schikaneder nevét tüntetik fel a plakátokon, pedig bizonyított tény, hogy nem kis mértékben közreműködött Giesecke is, aki rendkívül érdekes egyéniség volt, és nagyon változatos életutat járt be – patetikusan azt mondhatnánk, a mélységektől a csúcsockig. Augsburgban született, Göttingában jogot tanult, de ezt megunta, az ásványtan kezdte érdekelni; állítólag azért ment Bécsbe, hogy a világhírű mineralógus, Born Ignác tanítványa lehessen. Tanulmányaihoz a szükséges anyagi fedezetet úgy teremtette elő, hogy Schikaneder színházába afféle mindenesnek szegődött: szöveggönyvet írt, kottát másolt, statisztált, énekelt, sőt sűgőként is működött. Szabadkőműves volt, Mozart

páholytársa. A Varázsfuvola premierjének plakátján mint „első rabszolga” szerepelt – s hosszú évek kemény tanulása, utazásai, kutatómunkája után 1814-ben Dublinban az ásványtan professzora lett már Sir Charles Gieseckeként, akiről az általa felfedezett gieseckit ásványt neveztek el. A sors furcsaságai közé tartozik, hogy amikor tudományos karrierje csúcán, 1818-ban ellátogatott Bécsbe, magánbeszélgetések során a Varázsfuvola szöveggönyvének megírásában vállalt szerepét korántsem a társszerzőségi igény követelésével, hanem szinte pironkodva, mint ifjúkori botlást emlegette.

Born Ignác 1791. augusztus 28-án halt meg, tehát nem érthette meg a Varázsfuvola bemutatóját. Az azt megelőző időben Bécs szellemi életének egyik vezéralakja volt. Mint már említettük, széleskörűen művelt, szakterületén kívül is rendkívül tájékozott tudós volt. Hivatása gyakorlása közben, viszonylag fiatalon két súlyos baleset is érte: gázmérgezést, majd ólommérgezést kapott. Élete utolsó évtizedeit gyengélkedve, gyakorta fekvőbetegként élte le. Ennek ellenére kitartóan, nagy rendszerességgel és szorgalommal dolgozott. Szabadkőművesi tevékenységét sem függesztette fel. Még Mária Terézia alatt, tehát az üldöztetés idején önálló páholyt alapított „Az igaz egység” néven, ahol Bécs legműveltebb emberei gyűltek össze. Rendszeresen tartottak nyilvános előadásokat irodalomról, történelemlről, filozófiáról, de szóba kerültek a kozmogónia vagy a földtan kérdései is. Ezek az eseményeken, a pezsgő szellemi élet vonzásában feltehetően Mozart is részt vett. A felvilágosodás korában nem tátongett még olyan mély szakadék a művészet és a tudományok között, mint manapság. A széles látókörű embereket az élet, a világ a maga teljességében érdekelte – gondoljunk csak Goethére, akinek hatalmas írói munkássága mellett jelentős tudományos felismerései is voltak például a botanika, az ásványtan vagy az optika terén. A Born Ignác által kiadott lap, a „Physikalische Arbeiten der eintrachtigen Freunde in Wien” a tudományos közlemények, például a Müller és Ruprecht között zajló vita mellett szépirodalmi alkotásokat is közölt. Born betegsége, rengeteg munkája ellenére korántsem vált megkeseredetté vagy zárkózottá; megnyerő egyéniség volt, kiváló társalgó, szellemes vitapartner, tréfás társasági ember, akinek találó mondásai anekdotákba foglalva keringtek Bécsben. Kortársai szerint volt egy ritka tulajdonsága: emberszeretetével, kedvességével ellenségeiből is perceken belül barátokat tudott varázsolni.

Ezek között az emberek között élt, alkotott Mozart. Hogy valóban róluk mintázta-e a Varázsfuvola alakjait, teljes bizonyossággal nem tudjuk – de így is jóleső érzés, hogy olyan barátai voltak, akikről ezt megtehetné volna; akik életútjuk, egyéniségük alapján nem kevésbé tűnnek ideálisnak, mint az örökéletű „Singspiel”, a műfajt németül talán jobban kifejező „daljáték” szereplői.

Felhasznált irodalom

- Báldi Tamás – Papp Gábor – Weiszbürg Tamás:* Mozart „geológus” barátai, *Természet Világa*, 117. évf. 11. szám, 1986
- Horváth Zoltán:* Mozart, Jacquin, Born. *Tudomány*, 1986. február
- Papp Gábor:* Kitaibel Pálnak az erdélyi terméstellúron végzett vizsgálatai (kézirat)
- Papp Gábor:* Kitaibel és Klaproth vitája a tellúr felfedezéséről a korabeli dokumentumok tükrében (kézirat)
- Szabadváry Ferenc – Szőkefalvi Nagy Zoltán:* A kémia története Magyarországon. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972
- Szabadváry Ferenc:* A magyar kémia művelődéstörténete. Mundus Kiadó, Budapest, 1990
- Tringli István – Szabadváry Ferenc:* Újabb adalékok Franz Joseph Müller tevékenységéhez. *Magyar Kémikusok Lapja*, XLI. évf. 12. szám
- Magyar Tudóslexikon. MTE SZ – OMIKK, Budapest, 1997
- www.sulinet.hu/eletestudomany/archiv

Köszönetnyilvánítás

A szerző ezúton szeretne köszönetet mondani *dr. Papp Gábornak*, a Magyar Természettudományi Múzeum Ásvány- és Kőzettára főmuzeológusának, valamint *Göndös Gábornénak*, a Miskolci Egyetemen elhelyezett Selmeci Műemlékkönyvtár könyvtárosának munkájához nyújtott segítségükért.