

- [1] Rudabánya ércbányászata. (Szerzői kollektíva). Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület, Budapest, 1957.
- [2] *Podányi Tibor*: A nagyüzemi bányászat 100 éve Rudabányán. Érc- és Ásványbányászati Múzeum Füzetek 4. szám. Rudabánya, 1980.
- [3] *Podányi Tibor*: A régi rudabányai ércbányászat. Rudabánya ércbányászata. 70. old.
- [4] *Podányi* a hozzám intézett, 1980. október 16. keltezésű levelében értesített, hogy a helyek megjelölésére a nagyüzemi bányászkodás óta végzett bányamérési térképek és a szomolnoki bányakapitányság iratai (adományozások — nyilván azonban ezek középkori bányákra nem vonatkoznak) szolgáltak. Szerinte az ezüst Rudabányán galenithez kapcsolódik. 1% ólomtartalom 200—400 g/t ezüstöt hordoz, ami véleményem szerint jelentős érték. Galenitet a jelenkorban is találtak Rudabányán. Így *Pálffy Móric* szerint a Vilmos bányamezőben „nagyobbacska mennyiségben fejtették”. Földtani Intézet Évkönyve, 26. 3. 1924.
- [5] *Guckler Győző*. Földtani Értesítő, 1882, 37.
- [6] Hofkammer Archiv Wien, vermischte ungarische Gegenstände fasc. 2, fol. 82—84. old. — *Paulinyi Oszkár* szerint. (Századok 112, 326, 1978) *Dernschwam János*, a Fuggerek faktora, 1528-ban beutazta a felső-magyarországi bányavárosokat, melyek

- közé akkor — a harmadik helyen — Rudabánya is tartozott. Valószínűnek tartom, hogy az idézett okirat az ő útijelentéséből való. Az okirat német nyelvű eredetijét ismertette *Jozef Vlachovic*, Slovenská Med v. 16. 2 17. Storoci, Bratislava, 1964.
- [7] 100 denár értéke ezidőtájt 0,276 g aranyának felelt meg.
- [8] A magyar márka 245,54 gramm, míg a német területeken 1 márka 233 és váltakozóan néhány tized gramm.
- [9] *Soós Imre*: Rudabánya története 1880-ig Rudabánya ércbányászata 21. old.
- [10] *Soós Imre*: idézett munka 19. és 29. old.
- [11] *Péchy Antal*: Alsó Magyarország bányamívelésének története, 1884 és 1887 passim.
- [12] Az ezüstnek ún. égetéssel történő, ebben a korszakban gyakorolt módjáról részletesen tájékozódhatunk *Erker Lazarus*: Das grosse Probierrbuch, 1580; mai németésre áttéve: Akademie-Verlag, Berlin 1960; 92 old. és a köv.
- [13] *Soós Imre*: idézett munka 18. old. Amint tudjuk, pl. a selmeci bányapolgárokkal rendkívüli erőszakosan, sőt kegyetlenül járt el: *Szűnyai József*: Történelme az Alsó-Magyarországi Kémlőintézet Egyesületének, 1893, 8. old.
- [14] *Paulinyi Oszkár*, a [6] alatt idézett munkájában.
- [15] *Soós Imre*: idézett munka 8. old.
- [16] *R. Tombor Ilona*: Rudabánya műemlékei, Rudabánya ércbányászata 6. old.

Egy korai nemzetközi tudományos konferencia és kísérlet nemzetközi tudományos társaság létrehozására

V Á M O S É V A okl. történész
D R . S Z A B A D V Á R Y F E R E N C, a kémiai tudományok doktora
Országos Műszaki Múzeum

DK: 061.3(09)

Born Ignác amalgámos nemesfém elválasztási módszerének tanulmányozására 1786-ban a Selmecbánya melletti Szklénón összegyűlt 27 szakember különböző országokból. Ez alkalommal elhatározták egy nemzetközi Bányászati Társaság (Sozietät der Bergbaukunde) alakítását. A rövid létezésű társaság a világ első nemzetközi tudományos társaságának tekinthető. 147 tagjáról tudunk több mint egy tucat országból. Born eljárását ismertetik és mai szemmel értékelik ennek jelentőségét.

A XVIII. század közép-európai kémia- és bányászat-történetével foglalkozó irodalomban gyakran szerepel *Born Ignác* neve [1]. Ő a korszak igen aktív kutató és szervező egyénisége volt. Élettörténetét számos mű dolgozza fel. Ezekben utalnak arra is, hogy továbbfejlesztette és a *Habsburg birodalomban* bevezette az ún. „európai amalgamálás”-t. Ennek népszerűsítésére 1786-ban a *Selmec* melletti *Szkléno* (Glashütte) községben nemzetközi konferenciát tartottak, amelyen létrehozták a *Sozietät der Bergbaukunde* nevű nemzetközi bányászati társaságot. Általában ezt tekintik az első nemzetközi műszaki—természettudományos konferenciának, illetve társaságnak.

Az amalgamálás — amelynek népszerűsítésére a konferencia összegyűlt — nemesfémek kinyerése érceikből higannyal. Ez igen régi eredetű eljárás. Born nem felfedezte, hanem fejlesztette és gazdaságossá tette a módszert. Az eljárás történetét már több mű leírta.

Ezek emlegetik, hogy Born újítása előtt az amalgamálás Dél-Amerikában volt használatos. *Bartolomeo de Medina* 1554-ben Mexikóban vezette be, *Fernandez de Velasco* 1571-ben Peruban. A leírás, amelyre Born is hivatkozik, *Alvaro Alonso Barba* „*Arte de los metales*” c. művében, 1637-ből maradt ránk. Ez az eljárás sok higanyt igényelt és hetekig tartott []

Born eljárásnak lényege abból állt, hogy az ércet, miután konyhasóval pörkölték, megőrölték, megszitálták, rézüstökben higannyal, vízzel és konyhasóval melegítették. Melegítés közben a masszát, amelynek nem volt szabad eljutnia a forráspontig, farácsozattal mozgatták. A művelet 20-24 óra hosszat tartott. Utána az amalgamból desztillálással kapták meg az aranyat vagy ezüstöt [3].

Born 1784-ben Bécsben kezdte el kísérleteit. Itt *Bonsaing* patikusnál bérelt egy laboratóriumot erre a célra. Kísérleteiben nagy segítségére volt *Karl Haidinger* császári ásványtári adjunktus. Eljárása elismertetéséig Born berendezésekre, anyagra, a munkások fizetésére 20 000 Ft-ot költött [4].

Miután a kísérletek jól sikerültek, 1784 novemberében kérvényt nyújtott be *II. József*hez. Ebben leírta az eljárás előnyeit és kérte, hogy bemutathassa azt. Egyben kérte, hogy az eljárás eredményes alkalmazása esetén a haszon 1/4-e illesse őt és utódait. Ezután az ügy *Kolowrat* ha-

táskörébe került azzal a feltétellel, hogy a bemutatón selmeci szakértők is legyenek jelen.

A kísérleteket a kijelölt szakértők 1785 januárjában tekintették meg. *Karl von Zinzendorf* gróf, a *Hofrechnungskammer* elnöke naplójában beszámol arról, hogy az első bemutató nem sikerült, a kísérletet meg kellett ismételni [5].

A bécsi kísérletek alapján engedélyezték *Bornnak*, nagyobb méretű kísérleti berendezés építését. Erre a célra a Selmec melletti Szkleno községet szemelte ki.

A *Chemische Annalen*, *Orell* folyóirata, 1786. évi első számában már a szklenoi kísérletek eredményéről számol be. Eszerint naponta 120—160 q ércet amalgámoztak ott akkoriban, amelyből az ezüstöt 2—3% híján sikerült egyszerű amalgámozással kinyerni. Hírt ad a folyóirat *Thun gróf*, bányatanácsos szklenoi látogatásáról és kísérleteiről is. Ő az udvar megbízásából ellenőrizte a módszert és előnyösnek találta. Tapasztalatai alapján javasolta, hogy a csurgató eljárást szüntessék meg, és vezessék be az amalgámozást. A szerkesztő cikkét azzal fejezte be, hogy az eljárás részletes leírását *Born*tól várják [6].

Az ismertetés nem is váratott magára sokáig. Még 1786-ban megjelent *Born* könyve „*Ueber Anquicken der gold- und silberhaltigen Erze, Rohsteine, Schwarzkupfer und Hüttenspeise*” címmel. Ennek bevezetőjében a szerző beszámol arról, hogy elrendelték az eljárás alkalmazását az egész birodalomban, és hogy már épül is az első igazi nagyüzem *Besztercebánya* közelében [7].

Közli továbbá, hogy az eljárás népszerűsítése érdekében nemcsak ennek a műnek közzétételét engedélyezték, hanem módot nyújtanak arra is, hogy az érdeklődők személyesen is megtekinthessék az amalgámozót. Megemlíti, hogy négy spanyol szakember már meg is kapta az engedélyt. Mindennek háttérben egy császári rendelet állt, amelyet újságokban is közöltek. Ennek lényege az volt, hogy *Born* módszerét a kincstári üzemekben be kell vezetni, és általánosan ismertté kell tenni. Az eljárástól a fa- és időmegtakarításon kívül azt várták, hogy külföldi elterjedése több higany eladását teszi majd lehetővé [8]. Itt kell megemlíteni, hogy újra engedélyezték azoknak a higanyműveknek a működését, amelyeket *Körmöcbányán* és *Besztercebányán* 1580-ban betiltottak [9].

Bornnak találmányáért, az olvasztás és amalgálás közti különbségből, a kincstári üzemekben adódó haszon 1/3-át adták 10 évre, további 20 évre pedig 4%-át [10].

Kincstári érdek volt az amalgálás ismertetése, ezért sorozatosan megadták a beutazási engedélyeket az eljárás iránt érdeklődő külföldi szakembereknek.

1786-ban 27 angol, dán, francia, német, orosz, spanyol és svéd területről érkező szakembernek adtak engedélyt a Habsburg birodalom bányáinak és kohóinak tanulmányozására. Az erről szóló iratokat bécsi levéltárakból *Renée Gickelhorn* gyűjtötte össze [11].

A szakemberek nem egyszerre érkeztek Szklenóba. Általában több hónapot töltöttek ott, így

pl. *Johann Jakob Ferber* poroszországi bányafőtanácsos 1 hónapot, *von Trebra* hannoveri helyettes bányakapitány Zellerfeldből 3 hónapot, *Johann Daniel Weber* 7 hónapot. Megtekintették az amalgámozót, meghallgatták vezetőinek (*Rupprecht és Haidinger*) magyarázatait [12].

Volt, aki maga is kísérletezett saját vidékéről magával hozott ércelével, ahogy pl. *Trebra* is tette [13]. A kísérletek során ők is változtattak, fejlesztettek az eljárásán. Meglátogatták a környéki, hagyományos olvasztással dolgozó üzemeket is.

Az egy időben Szklenóban tartózkodó szakemberek egy mai konferenciához valamennyire hasonló összejevetelre, a feltaláló megérkezésekor gyűltek össze. *Born* a *Wiener Zeitung* tudósítása szerint 1786. szeptember 27-én érkezett meg Szklenóba [14]. Ekkor a jelenlévők megvitatták, hogy az olvasztásos, vagy az amalgamálásos eljárás előnyösebb-e. Erről a témáról, heten, hosszabb—rövidebb értekezéseket dolgoztak ki.

Az értekezéseket *Ferber* összegyűjtötte és egy kötetben kiadta [15]. *Ferber* a selmeci összejevetel lelkes krónikása lett. Egy másik, szintén 1787-ben megjelent könyvében, amely az amalgálás továbbfejlesztésére végzett munkáit ismertette, ismét leírta a Magyarországon tapasztaltakat [16]. Amikor a berlini Akadémia tagja lett, székfoglaló beszédét is ennek a témának szentelte. A kiadott kötethez is hozzájárult egy rövid elismerő tanulmánnyal. Hasonlóan rövid néhány sorban fejezte ki ebben elismerését, *Hawkins* angol bányatulajdonos is.

D' Elhuyar spanyol bányászati szakember, a mexikói bányák igazgatója — mint több írásában is hangsúlyozza — eleinte kevésbé érdeklődött az amalgálás iránt. Testvére Dél-Amerikában, egy évvel *Born* előtt, az ott szokásos amalgálás és olvasztás összehasonlítására végzett kísérleteket. Ekkor a higanysos eljárás rosszabbnak bizonyult. A *Selmecen* látott módszer azonban sokban különbözött az általa használttól. *Born* eljárását ő is teljes mértékben elismerte.

Trebrát elsősorban a kételkedés vette rá, hogy elutazzék Selmece. Az eljárás lehetőségességéről meg volt győződve, gazdaságosságáról nem. Miután a helyszínen maga is kísérletezett és áttanulmányozta az elszámolásokat, úgy találta, hogy a saját hatáskörébe tartozó területeken is érdekes lenne az eljárást bevezetni.

Legrészletesebben a Norvégiából jött *Olaus Henkel* elemezte a *Selmecen* látottakat. Adatok sokaságának összehasonlítása után, technikailag az amalgálást előnyösebbnek találta az olvasztásnál, gazdaságilag azonban saját országa számára nem tartotta megfelelőnek. Véleménye szerint olyan országok számára, amelyek kevés fával rendelkeznek, és a nagy mennyiségben szükséges higany és só közül legalább az egyiket nem kényszerülnek külföldről behozni, az új eljárás hasznos. Norvégiában viszont a fa az egyetlen bőven található nyersanyag, így ott gazdaságosabb az olvasztás.

Johann Daniel Weber, aki — bár nem volt ismert szakember — a leghosszabb időt töltötte

Selmecen, részletes összehasonlító tanulmányában lelkesen elismerte az új eljárást. Az ő tanulmányából lehet a legvilágosabban megérteni, hogy a nemzetközi tekintélyű szakemberek elismerő nyilatkozatai nemcsak az eljárás külföldi elterjesztését szolgálták, hanem hazai elismerését is hivatottak voltak elősegíteni. (Bár az udvar támogatta *Born*t, a magyar bányászati hivatalokban sok akadályt gördítettek a tényleges bevezetés útjába).

A kötethez csatolták *Hoffinger* bányakamarai főorvos véleményét is, aki a két eljárást munkaegészségügyi szempontból hasonlította össze. Abból a ma már furcsának ható gondolatból indult ki, hogy az ipari munka feltétlenül káros az egészségre. Úgy találta, hogy az amalgamálás viszonylag kevésbé ártalmas, mivel itt kevesebb hő keletkezik, a higanyhoz viszont kézzel nem érnek, és az a művelet nagy része alatt zárt edényben van.

A konferencia résztvevői — bár mind felismerték *Born* eljárásának előnyeit — a módszer elméleti alapját különböző módon ítélték meg. Egyesek úgy gondolták, hogy az arany és ezüst csak regulus (színfém) alakjában fordul elő, a pörkölés csak kibontja az anyagból, amelybe van ágyazva, és a higany is csak az elszórt részeket gyűjti össze. Mások úgy vélték, hogy az eljárás folyamán az arany és ezüst vegyületeket alkot, amelyekkel a higany reagál. Ezekről a vitákról és saját kísérleteiről *D' Elhuyar* számol be a *Bergbaukunde* hasábjain [17].

A szklenói tudós összejövetel résztvevői amellett, hogy megvitatták az amalgamálás alkalmazhatóságát, megegyeztek abban is, hogy nemzetközi bányászati társaságot hoznak létre. Ennek körvonalait is kialakították. *Crell* folyóirata még ugyanebben az évben ismertette a társaság célkitűzéseit és tervezett felépítését. A leendő társaságnak *Born* eszmei irányítója és összetartója volt a szervezést, levelezést *Trebra* és *Poda* végezte [18].

A bányászati ismeretek összegyűjtését, közreadását és ezzel az eljárások titokban tartásának megszüntetését tűzte ki célul. A társaság érdeklődési körébe tartozó témák közé a következőket vették fel: fizikai földrajz, kémia alapozott ásványtan, bányászat és gépei, bányamérés, bányászat-történet, kohászat és kohóberendezések (olvasztáshoz és amalgamozási eljáráshoz). Több helyen hangsúlyozták, hogy a bányászattal kapcsolatos államháztartási és politikai kérdésekkel a társaság nem foglalkozik. Kötelességüknek tartották minden beküldött hasznos írás nyilvánosságra hozatalát, a tagok tájékoztatását hírekről, tervrajzokról, modellekről, termékekről. Feladatul tűzték ki, hogy a hozzájuk érkező kérdésekre viszonylag olcsón biztosítsanak feleletet. A kérdéseket megválaszolásra, a javaslatokat bírálatra hozzáértő tagoknak kívánták elküldeni [19].

A társaság szervezetének irányítását központi vezetőségre és országokként egy-egy igazgatóra szándékozták bízni. A vezetőségnek állandó székhelyet nem jelöltek ki, de kezdetben — mert *Trebra* volt a fő irányító — *Zellerfeld* lett a központ. Itt archívumot rendeztek be és jegyzőköny-

vet vezettek a be- és kiküldött anyagokról. A pénztár is ide került.

Országokként egy-egy neves szakembert kértek fel az igazgatói tisztség ellátására. Az ő feladatuk volt tagokat javasolni, ügyelni, hogy a társaság a kitűzött céloknak megfelelően, a beérkezett kérdések megválaszolásával hozzáértő tagokat megbízni, valamely igazgató halála esetén utódot kijelölni.

Szavazatuktól függött az archívum és pénztár helye. Szabadon dönthettek afelől, hogy a társaság helyi tagjait hogyan irányítják, tartanak-e gyűléseket vagy csak leveleznek. A 14 terület igazgatói között olyan nevekkal találkoztunk, mint *Born*, *Trebra*, *Charpentier*, *Hawkins*, *Henkel*, *Dietrich*, *d' Elhuyar* és *Pallas*.

A társaság tagjait 3 csoportra osztották: rendes tagok (gyakorlati bányászati és kohászati szakemberek), rendkívüli tagok (elméleti tudósok, akik a bányászatban felhasználható tudományágakkal foglalkoznak), tiszteletbeli tagok (akik a bányászat elősegítőinek tekinthetők, legtöbbször állásaiknál fogva). A tagok kötelességévé tették, hogy saját környékük híreiről értesítsék a társulatot, kísérleteikről, a sikertelenekről is, beszámoljanak, a társaság megbízásából munkát vállaljanak és az évi 2 dukát tagdíjat hűsvéti fizessék be.

Elhatározták, hogy a beérkezett írásokból évente egy kötetet állítanak össze. Ezt németül kívánták megjelentetni, de más nyelven is elfogadták a műveket.

A fenti tervezetet egy évig hagyták érvényben eközben a tagok véleményüket eljuttatták a vezetőséghez. Volt, aki az egész szervezet hasznosságát kétségbe vonta. E vélemény hatására bővítették a célkitűzések körét, egységes nomenklatura kidolgozásával. Mások úgy vélték, hogy túl sok munkát jelent majd a társaság tagjának lenni. Ezeket megnyugtatták, hogy a minimális kötelezettségen, a 2 dukát befizetésén túl, ki-ki lehetőségeinek megfelelően vehet részt a társaság munkájában. Egyidejűleg a szerkesztőség magára vállalta a beküldött levelek és értekezések közölhető alakra hozását. Kiegészítésül közelebről meghatározták, hogy milyen témájú értekezéseket várnak [20].

Az így megszervezett társaságnak összesen 147 tagja volt. A tagok száma Angliában 11, a Habsburg birodalomban 27, Santa Fé di Bogotában (Dél—Amerika) 2, Dániában 9, Franciaországban 10, a Harzban (Hannoveri választófejedelemség) 19, Itáliában 6, Oroszországban 5, Poroszországban 7, Spanyolországban 6, Svájcban 6, Szászországban 16 [21].

A rendes tagok közül a szklenói tudós összejövetelen résztvetteken és az igazgatókon kívül érdekességképpen még megemlíthető *Lavoisier*, a rendkívüli tagok közül *Watt* neve. Tiszteletbeli tagja volt a társaságnak *Goethe* is, aki miniszterként érdeklődött a bányászat iránt. A társaságnak tagja úgy lett, hogy számos hírneves barátja és levelező partnere közül az egyik *Trebra* volt [22].

Az Európát átfogó szervezetű társaság rövid ideig állott fenn. Kiadványa a *Bergbaukunde*,

összesen kétszer jelent meg. 1789-ben és 1790-ben, 1791-ben *meghalt Born*. A szervezésben magára maradt Trebra a második kiadványt már nehezen tudta a tagokhoz eljuttatni, hiszen akkor már az Európát politikai táborokra osztó francia forradalom korában vagyunk [23].

Összefoglalva megállapítható, hogy a „Sozietät der Bergbaukunde”-val valószínűleg először hoztak létre olyan nemzetközi műszaki-tudományos társaságot, amely szervezetével a mai körülmények között is korszerű és példamutató lenne.

IRODALOM

- [1] *Szabadváry Ferenc—Szókefalvi Nagy Zoltán*: A kémia története Magyarországon, Bp. 1972. 89. old. — *Pezzl, J.*: Lebensbeschreibungen des Fürsten Raimund Montecuccoli, des Fürsten Wenzel Liechtenstein und des Hofrates Ignaz v. Born. Wien, 1792. — *Szily, K.*: Magyar természettudósok száz évvel ezelőtt. Természettudományi Közlöny, Bp. 1888. máj. 225. füzet, 171. old. — *Heltai, I.*: Lovag Born Ignác. Természettudományi Közlöny, 1933, 456. l.
- [2] *Winkler, K. A.*: Die europäische Amalgamation der Silbererze und silberhaltigen Hüttenprodukte. Freiberg, 1848. — *Partington, J. R.*: A History of Chemistry. Vol. II. London, 1961, 39 és 41. l.
- [3] *Winkler, K. A.*: Die europäische Amalgamation der Silbererze und silberhaltigen Hüttenprodukte. Freiberg, 1848. 3. old.
- [4] *Ferber, J. J.*: Nachrichten von dem Anquicken der gold- und silberhaltigen Erze, Kupferstein und Speisen in Ungarn und Böhmen nach eigenen Bemerkungen daselbst im Jahr 1786 entworfen von Johann Jacob Ferber. Berlin, 1787. XXI. old.
- [5] *Ludwig und Karl Grafen und Herren von Zinzendorf, Minister unter Maria Theresia, Josef II. Leopold II und Franz I.*: Ihre Selbstbiographien nebst einer kurzen Geschichte des Hauses Zinzendorf. Wien, 1879.
- [6] *Crell's Chemische Annalen*. 1786/I/479.
- [7] *Born, I.*: Ueber Anquicken der gold- und silber-

- haltigen Erze, Rohsteine, Schwarzkupfer und Hüttenspeise. Wien, 1786.
- [8] *Ferber, J. J.*: Nachrichten von dem Anquicken der gold- und silberhaltigen Erze, Kupfersteine und Speisen in Ungarn und Böhmen nach eigenen Bemerkungen im Jahr 1786 entworfen von Johann Jacob Ferber. Berlin, 1787, IV. old.
- [9] *Wiener Zeitung Beilagen* 1786 Nov.
- [10] *Ferber, J. J.*: Id. (8).
- [11] *Gickelhorn, R.*: Die Bergexpedition des Freiherrn von Nordenflycht und die deutschen Bergleute in Peru. Freiburger Forschungshefte D 40, Leipzig, 1963, 48. old.
- [12] *Ferber, J. J.*: Nachrichten von dem Anquicken der gold- und silberhaltigen Erze, Kupfersteine und Speisen in Ungarn und Böhmen nach eigenen Bemerkungen daselbst im Jahr 1786 entworfen von Johann Jacob Ferber. Berlin, 1787. VI. old.
- [13] U. o. XXIV. old.
- [14] *Wiener Zeitung* 1786. szept. 2122. old.
- [15] *Ferber, J. J.*: Ist es vorteilhafter die silberhaltigen Erze und Schmelzhüttenprodukte anzuquicken als sie zu schmelzen samt Hoffingers Beantwortung der Frage ob und Wieweit das Anquicken der Erze der Gesundheit der Arbeiter schädlich sei. Leipzig, 1787.
- [16] *Ferber, J. J.*: Nachrichten von dem Anquicken der gold- und silberhaltigen Erze. Kupfersteine und Speisen in Ungarn und Böhmen nach eigenen Bemerkungen daselbst im Jahr 1786 entworfen von Johann Ferber, Berlin, 1787.
- [17] *D'Elhuyar, F.*: Theorie der Amalgamation. Bergbaukunde, 1789. I., 238—263. old.
- [18] *Hermann, W.*: Goethe und Trebra. Freundschaft und Austausch zwieschen Weimar und Freiberg. Freiburger Forschungshefte. Kultur und Technik D 9. 1955 Berlin, 61. old.
- [19] *Einladungsschreiben der Sozietät der Bergbaukunde, Bergbaukunde I*. 1789. 1—8. old.
- [20] *Erster Nachtrag über die Einrichtung der Sozietät der Bergbaukunde, Bergbaukunde I*. 1789, 9—34. old.
- [21] *Verzeichnis jetzt betreffender Mitglieder der Sozietät der Bergbaukunde, Bergbaukunde I*. 1789. Függelék.
- [22] *Verzeichnis der, bei der Sozietät der Bergbaukunde ferner aufgenommenen Mitglieder, Bergbaukunde II*, 1790.
- [23] *Szily, K.*: Magyar természettudósok 100 évvel ezelőtt. Természettudományi Közlöny. 1888. 171. old.

Lapunk példányonként megvásárolható az

V. Váci utca 10.

V. Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti
hírlapboltban