

# A MAGYAR ÁSVÁNYTAN TÖRTÉNETE

ÍRTA  
Dr. KOCH SÁNDOR

## TARTALOM

Előszó

Bevezetés

Bányászatunk multja

Bányászat és ásványtan

Régi írók, útleírások bányahelyeinkről

Oláh Miklós, Agricola, Brown, Tollius, Csiba, Köleséry, Frivaldszky

Born Ignác munkássága

Scopoli J. A. és Fichtel János

A tellur felfedezése Müller Ferenc és Kitaibel Pál

Az első magyar ásványtanok Benkő és Zay

A XVIII. század két utolsó munkája

J. D. Haager 1797-ben és J. Esmark 1798-ban megjelent műve

Néhány ásványtopografiai mű a XIX. század elejéről

Leonard, Schönbauer, Zipser, Jónás

Beudant

Az ásványtan tudományának pangása Magyarországon

Külföldi mineralógusok és a Kárpátok övében belüli terület ásványai

Ackner J., Peters K., Zepharovich V., Cotta B. és Fellenberg E. munkássága

Szabó József, a tudományos ásványtan első magyar képviselője és kortársai:

Krenner József, Koch Antal

A magyar ásványtan nagy mecénása, Semsey Andor

Tóth Mike (1838. Őr-1923. Szatmár)

Néhány közbevetett szó

A harmadik generáció fiatalon elhunyt tagja

Magyar ásványvegyelemzők

Geológusok szerepe a magyar ásványtanban

Az ásványtan egyetemeinken. Budapesti Tudományegyetem

Kolozsvári Tudományegyetem

Szegedi Tudományegyetem

Debreceni Tudományegyetem

Műszaki Egyetem

Magyar Nemzeti Múzeum Ásványtára

Az Állami Földtani Intézet gyűjteménye

Szakfolyóirataink

Az ásványgyűjtés Magyarországon

Zárószó

Irodalom

A bányahelyeknek a munkában használt régi magyar és mai neve

Névmutató

## Előszó

*Vavilov Sz. J.* a Szovjetunió Tudományos Akadémiájának nemrég elhunyt nagynevű elnöke, az Akadémia főnnállásának 225. évfordulóján tartott megnyitó beszédében *Lenin* és *Sztálin* tanítása szerint mondta: »A tudomány története mindegyikünk számára fontos, akárcsak maga a tudomány, a cselekvés számára, a természet meghódítására és megváltoztatására. Szilárd a meggyőződésünk, hogy a tudomány és ezen belül egyúttal a tudomány történetének segítsége, szükséges előfeltétele a szocialista társadalom fejlődésének.«

Ezek a tanítások vezetik a Magyar Tudományos Akadémiát is abban, hogy a Szovjetunió Tudományos Akadémiájának példáján, a magyar tudományok történetével behatóan foglalkozzék. A múltban is voltak nálunk tudománytörténeti munkák a különböző szaktudományok egészére, vagy egy részére, esetleg kiváló tudósainkra vonatkozóan, ezek azonban legtöbbször céltudatos, értékelés nélküliek, időrendi felsorolások vagy adattárak. Legfőbb hiányságuk azonban, hogy elszigetelten magukban állók, mint a múltbeli magyar tudományos munka általában is, nem kapcsolódnak a társadalom vagy kultúra egészének fejlődéséhez, még kevésbé a néphez.

Akadémiánk a Szovjetunió főntebbi tudománytörténeti irányelvei szerint, kötelességünkké teszi a magyar tudományok történetének kutatását. Mi teheti azonban a nemzetközileg általános érvényű természettudományokat magyar tudománnyá? Elsősorban tárgyának, anyagának a hazai föld megismerését célzó volta, művelőjének a magyar hazához tartozása és ragaszkodása, nemes értelemben vett hazafisága, országunk közösségének szolgálata és dolgozó népünk szeretete. A magyar földtani tudományágaknak voltak ilyen munkásai, akik a tudomány művelésével lelkesen szolgálták hazájuk ügyét. Tudománytörténeti tekintetben egységbe foglalva kell itt vizsgálnunk, hogy ők és többi elődeink mit szolgáltattak a magyar tudománynak, mennyiben voltak a maguk idejében korszerűek, haladó szelleműek vagy úttörők, és mivel vitték előre szaktudományuk egészét.

Tudománytörténetünk ilyen szellemű művelése elhanyagolt új kutatási terület számunkra. Elhanyagolt, mert a múltban igazi kritikai értékelésről nem lehetett szó, még a holtakkal szemben sem. »A holtakról jót vagy semmit« elv alapján voltak ugyan elhallgatások, de a mondtakak mindig üres dicshimnusz zengtek.

Földtani téren sok tudománytörténeti részletmunka jelent meg a múltban. Nem véletlen tehát, hogy »A magyar ásványtan története« az elsők között jelenik meg ezen a téren. Ebben a könyvben nem érvényesülnek ugyan még kellő mértékben a főntebbi irányelvek, mégis értékes munka, mert első teljes összesítése a magyar ásványtani történeteknek. Elvi nehézségeink is voltak a magyar jelleg főntebbi meghatározásának tárgyunkra vonatkozó kivitelében. A magyar földtani tudományok történetének vizsgálata tárgyi alapon, a legutóbbi időkig az egykori Magyarország határaihoz van kötve. Ebből következőleg, a tudományos irodalomban a régebbi magyar földrajzi nevek szerepelnek. Ezt a nehézséget törekedtünk áthidalni azzal, hogy a könyv végén a népi demokráciák megfelelő országaiban használatos jelenlegi nevek jegyzékét adjuk.

*Koch S.* könyve ösztönös beleéléssel, nagy hivatottsággal, első ízben foglalja össze az ásványtan terén az eddigi magyar történeteket. Ha e könyv a marxista kritika állásfoglalása szempontjából még sok kívánnivalót is hagy hátra, mégis igen jó alapja és forrása lesz új szellemű további munkáknak.

*Vadász Elemér*  
akadémikus

## **Bevezetés**

Az ásványi nyersanyagok után való kutatás, a bányáskodás, mind a technikának, mind a közgazdaságnak jelentős tényezője, előbbinek egyben fokmérője is. Minél magasabb fokán áll egy nép a technikai fejlettségnek, annál többféle és nagyobb mennyiségű ásványi nyersanyagot igényel ipara. A bányászat, amellet, hogy nélkülözhetetlen ásványi nyersanyagokat hoz a föld mélyéből a felszínre, sok tekintetben előre viszi és vitte tudásunkat. A műszaki tudományok mellett, melyek bőséges alkalmazást találtak a bányászat terén, a földtan, ásványtan, kőzettan, geokémia s részben a kémia virágzását is a bányászatnak köszönhetjük.

## **Bányászatunk multja**

Érthető, hogy a Kárpátok láncától bezárt egykori Magyarország ásványi kincsekben gazdag területén, a bányáskodás már az ősidőkben megindult. Történelem előtti korok sírleletei tanúsítják, hogy az akkor itt élt népek fegyvereik, dísz tárgyaik nyersanyagául rezet, aranyat, kvarcváltozatokat, obszidiánt használtak s ezeket az ásványokat minden bizonnyal itteni lelőhelyekről nyerték. De az e területen abban az időben folytatott bányászatnak különös bizonyítéka a kő- és bronzkor közé ékelt rézkorszak, melyet a külföldi szerzők nemrég még vitattak, de a mi területünkön kitűnő leletek bizonyítanak. E kor embere Rudabánya, Recsk, Szlovákia terméshéjában akkor még aránylag dús lelőhelyein, az onnan jövő patakok hordalékában ismerte meg ezt a kitűnő nyersanyagot. Onnan szerezte be rézszükségletét, s a kor igényeihez mérten dús lelőhelyek szolgáltatta, nagyszerűen alkalmazható fém egy különös kultúrájának vált szülőjévé. A különböző finomságú aranyból készült ékszerek bizonyítják, hogy az említett terület őslakói nemcsak a folyók hordalékát kutatták át e nagybecsű fém után, de az erdélyi előfordulások aranyát is bányászták. Igen valószínű, hogy nem volt előttük ismeretlen Erdély sókincse sem, sőt, az egyetlen ehető ásvány keresett cseretárgy lehetett ebben az időben.

Ismerjük immár a történelem előtti út állomásait, melyeken keresztül a hazai rézeszközök Észak Európába eljutottak. Tudjuk, hogy a föníciaiak is ismerték Erdély aranybányáit és kereskedő karavánjaik bejárták Erdély útjait. Már Herodotos is megemlékezik a Maros mentén lakó agathirsusokról, megírva róluk, hogy országuk aranyban gazdag.

Mint kitűnő bányásznép tűnik fel az ókorban a dák. Országuk aranyban való gazdagsága volt e szorgalmas nép veszte. Trajanus császár kemény, véres csatákban legyőzi őket, római tartományt szervez Erdélyből, mely azután másfél századig, 105-265-ig állott római uralom alatt.

A két legjelentősebb, katonai szempontból megerősített pont Auraria Maior (a mai Abrud) és Auraria Minor (a mai Zalatna) volt. A történészek hozzávetőleges számítása szerint a rómaiak másfélszázados uralmuk alatt 10,000 mázsa arannyal tették szegényebbé Erdély bányáit és mosásait. A Rosia Montana, Zalatna környékén lelt fogadalmi-, emlékköveken, bányász-mécseseken, felírással viasztáblákon és bányászszerszámokon kívül a római bányászat legcsodálatosabb emlékei a rabszolgák ezrei vágta hajtások, vágatok, melyeket legszebben a Csetatye-hegy sziklái őriztek meg korunknak. Zalatna vidékéről való az a római kori aranyéretőző mozsár is, melyet a Földtani Intézet múzeuma őriz. Megtaláljuk a rómaiak emlékét a szászsebesi havasok északi lábánál elterülő mosásoknál is, hol vízvezetékük romjai tanúskodnak arról, hogy aranyat keresve e kavicsterrasz anyagát is rendszeres munkával mosták át. A Krasznabodzai szorosban lelt 16 pecsétviaszalakú aranyrúd mutatja, hogy a bányászott aranyat milyen alakban szállították az országból Rómába.

Az erdélyrészi sóbányák, a Vajdahunyd-környéki vasbányák mind megőrizték az ókor legnagyobb hódítóinak emlékét. A dáciai hadsereg fegyvertárainak szükségletét főképpen a gyalári bányák termelése fedezte. A tartomány fővárosában, Sarmizegetusában a fegyverkovácsok jórészt gyalári vasat használtak, míg Arnutumban inkább torockói vasércből nyert vasat dolgoztak fel.

A római uralom bukása után a markomannokról, kvádokról tudunk, mint a Kárpátok övezte területet lakó bányásznépekről, azonban az évszázados népvándorlás zavarai nemcsak a nyugodt, csendes fejlődést tették lehetetlenné, hanem a már meglevő berendezéseket is nagyrészt tönkretették.

A honfoglalás idejéből egyedül a Selmec- és Körmöcbánya\* vidékén van tudomásunk jelentősebb bányászatáról. A kvádok utódai művelték itt a bányákat, s a magyaroknak ellenállás nélkül behódolva, épségben őrizték meg telepeiket, melyekből a részben ma is virágzó bányavárosok fejlődtek. Az Árpád-házi királyok, a bányászat fellendítése érdekében, nem egyszer telepítettek be külföldről, főként Szász- és Stájerországból, bányaművelésben jártas mestereket, és városaikat számos előjoggal ruházták fel. Már a tatárjárás évében, 1241-ben jelentős bányaváros volt Óradna. *Rogierius* írásában olvashatjuk: »Kádán Oroszország és Kunország között háromnap utat tett meg az erdők között, elért a gazdag Radnához, a király ezüstbányájához, melyben nagyszámú nép tartózkodott«.

A XIII. században Selmec-, Körmöc- és Besztercebánya már virágzó bányavárosok; ez utóbbi előjogait IV. Bélától nyerte. Libetbányát Nagy Lajos ruhazza fel jogokkal 1379-ben. Hozzájuk csatlakozik a XIV. század folyamán Bakabánya és Ujbánya s e hat bányaváros 1405-ben szövetségre lép egymással és ettől az időtől mint »Alsómagyarországi bányavárosok«-nak, privilegialis jogaik gyakorlását számos királyi kézirat közösen védte.

A lipitói aranybányászat főhelyét, Bócát, már egy V. István idejében 1271-ben kelt okmány említi. A Szepes-Gömöri (Szlovák) Érchegeységben Gölnicbánya egyike a legrégebbi bányavárosoknak. Előjogai a XIII. század közepéig nyomonkövethetők. Szomolnok, Rozsnyó, Jászó, Igló, Dobsina, a borsodmegyei Rudabánya, az abauji Telkibánya, mind viruló bányavárosok már az Árpádok alatt.

Torockó már a XIII. században virul. Privilegiumait, melyek a Stájerországból idetelepített lakosságot védték a környék nagybirtokosainak túlkapásai ellen, III. Endre újította meg. Az Erdélyi aranyvidék négy főhelye Abrudbánya, Zalatna, Offenbánya és Körösbánya volt. Nagybányáról és Felsőbányáról először Róbert Károly 1329-ben kelt okmányában találunk említést. Ezek azelőtt nem lehettek jelentősebb bányahelyek, ettől kezdve azonban nagy szerepet játszanak bányászatunkban. Kapnikbányáról csak több mint száz esztendő múlva, Hunyadi János 1455-ös okmányában találunk először említést.

A középkori Magyarország kivitelének 5/8-át bányatermékek, arany, ezüst és réz adták. Az akkori Európának Magyarország volt az egyedüli állama, mely nemzetközi viszonylatban is számottevő mennyiségben termelt aranyat, s ahonnan az európai gazdaság növekvő arany-szükségletét fedezhette. Sajnos, kivitelünk java nyers bányatermék, behozatalunk ellenben iparcikk volt. Egykori feljegyzéseken alapuló becslések szerint a mohácsi vészt megelőző 200 évben évi 1500-1600 kg-ra rúgott arany- és 8500-10 000 kg-ra ezüsttermelésünk. Az utóbbiba azonban nincs beleszámítva a mai Szlovákia területén termelt, úgynevezett feketerez aránylag magas ezüsttartalma.

A XV. század végén *Thurzó János*, ellesve külföldön a nemesfémek rézből való kiválasztásának módját s tökéletesítve magát az akkori kohászati eljárásokban, a nürnbergi nagykapitalista

---

\* A könyvben előforduló bányahelyek mai nevét az utolsó oldalon hozott jegyzék tünteti fel.

Fugger-családdal társult és bérbe vették a felsőmagyarországi rézércbányákat. Itt a XV. század végén és a XVI. század elején félszázadig kezükben tartották a hazai, főként besztercebánya-vidéki réz- és ezüsttermelést és a Föld azidőtájt legjelentősebb réz-ezüsttermelő birodalmi közé emelték az akkori Magyarországot. Csak a Besztercebánya-környéki bányák évente átlag 1600 tonna rezet és 2250 kg ezüstöt szolgáltatottak, hogy e fémmennyiség az utolsó kg-ig külföldre vándoroljon, szegényítve az országot és gazdagítva a kor nagykapitalista vállalkozóit. A bányavárosok, melyeknek jóléte bányáikkal a legszorosabban függött össze, a bányák virágzása idején szívesen áldoztak a művészeteknek, tudományoknak.

### **Bányászat és ásványtan**

A bányász gyakorlatban ismerkedett meg a hasznosítható, elsősorban az érces és az ezeket kísérő nem érces ásványokkal. Az ércek felszíni kibúvárait kutatva, nyomon követte az előfordulást a mélybe, onnan felszínre hozta az érces és a meddő ásványokat. Az ásványok, a kőzetek megismeréséhez, előfordulásuk törvényszerűségeinek felismeréséhez a bányászat vezetett s így lett az ásványtan-, kőzettan és a földtan tudományának szülőjévé. De a bányászat követelte mindinkább az ásványokkal, kőzetekkel való alaposabb, behatóbb foglalkozást is.

A bányászt elsősorban a hasznosítható ásvány előfordulási viszonyai, külső, szabadszemmel észlelhető, ezen ásványok felismeréséhez vezető sajátosságai érdekelték. Ezeket az adatokat készen adta a bányászat mestersége, illetve tudománya a születő szerves természet tudományoknak. Ezekre az alapokra kellett felépíteni az exakt vizsgálati módszereken alapuló tudományos ásványtant, kőzettant s részben a földtant is, hogy eredményeikkel a bányász segítségére siethessenek, amikor a könnyen nyerhető felszíni és felszín-közeli gazdag előfordulások kimerülnek, és ugyanakkor a technika egyre fokozódó nyersanyag szükséglete mind nehezebb feladatokat ró rájuk.

Tekintve, hogy a kristálytan, ásványfizika és ásványkémia terén az exakt vizsgálati módszerek csak a XVIII-XIX. század folyamán kezdtek kialakulni, a tudományos ásványtan megszületéséről aránylag későn lehet szó. Bár egyes elszórt adatokkal, pl. fajsúly meghatározása (Albiruni, XI. sz.), a kettőstörés felfedezése (Bartholinus, XVIII. sz.), a szögállandóság törvénye (Steno, XVIII. sz.), már régebben rendelkezünk, az ásványvilág tagjainak rendszeres megismerése, alaki, fizikai sajátosságaik, vegyi összetételük pontos vizsgálata s a kapott eredmények alapján az ásványok áttekinthető rendezése csak a XIX. század folyamán indult meg. A múlt század első fele a tudományos alapokon álló ásványtan, második fele a kőzettan születésének ideje. Ez idő előtt tehát nem is várhatunk mást, mint olyan munkákat, melyek a fontosabb hasznosítható ásványok lelőhelyeit, illetve egyes lelőhelyek értékesebb, érdekesebb ásványait sorolják fel. Nézzünk meg néhány, hazai vonatkozásánál fogva érdekes művet.

### **Régi írók, útleírások bányahelyeinkről**

*Oláh Miklós, Agricola, Brown, Tollus, Csiba, Köleséry, Frivaldszky*

Külföldi és hazai irodalomban hosszú időre visszamenőleg találunk említést magyar bányahelyekről s ezek ásványairól.

A *velencei követ* a XVI. század elején köztársaságához intézett jelentésében a következőket mondja: »Erdély arany, ezüst, só és egyéb bányái 3000 munkást foglalkoztatnak s ha a királynak úgy tetszene, annyi jövedelmet szerezhetne belőlük, mint a többi országaiból együttvéve.

Az abrudbányai, zalatnai és verespataki bányákban rendkívül sok aranyat és ezüstöt ásnak. Az abrudbányai hegyekben nagy darabokban színaranyat is találnak. A tartomány többi bányái és sóaknái: Gyulafehérvártól nyugatra, a hegyek között terülnek el azok a bányavárosok, hol az aranyat és ezüstöt ássák. Közülük a legnevezetesebb Abrudbánya, a káptalan tulajdona, azután Zalatna és Offenbánya. E két bányahely környékén olaszdió-nagyságú aranydarabokat találnak. Néhány folyócska aranyat hord, már félfontnyi aranyrögöt is leltek. A tordai hegyekben kősót ásnak, ugyanitt aranyat, rezet, szurkot találnak. A Marosból aranyat mosnak, Vajdahunyad mellett vasbánya működik. A sófalvi bányákból hófehér só kerül napfényre. A Borgó melletti Nagydemeter sóaknáiból ásott sót Brassóba szállítják. Kolozsvár mellett, Kolozson, szintén van sóbánya. Tordánál gyönyörű kősót találnak. Szebentől egy mérföldnyire van a vízaknai sóbánya, illetve sófőző kemence. A tartományt Traján császár alapította, és Dáciának nevezte.«

*Oláh Miklósnak* 1536-ban megjelent »Hungaria« című munkájában szintén akadunk ásványtani szempontból érdekes részletekre. Említi mint bányavárosokat Beszterce-, Selmec-, Kőrmöc- és Ujbányát, Bélabányát, Libetbányát, Bakabányát, az úgynevezett alsómagyarországi bányavárosokat. A Sajó és Hernád között, Rozsnyó és Szomolnok közelében ezüstművek vannak. A Szamostól északra találjuk Nagybányát és Felsőbányát, ezek a környékükön művelt arany- és ezüstművekről nevezetesek. Magyarországon egymást érik az arany-, ezüst-, réz-, vas-, gálic-, vörös- és fehérmárványbányák, ezen kívül alabástromot és ólmot is ásnak. Számtalan vas- és ércheget nem is aknáznak. Az arany- és ezüstművek közül legnevezetesebb a kőrmöcbányai, selmecbányai, besztercebányai, rozsnyói, szomolnoki és nagybányai. Nagyszebenben, Kassán és Kőrmöcbányán aranypénzt, ugyanezek a helyeken és más helyeken is tiszta ezüstpénzt vernek.

Lejjebb így ír: »Háromféle arany létezik, egyik a színarany, ezt kövek között tisztán és különféle darabokban találják. Nekem is volt egy tyúktojás nagyságú aranyrögöm, mely 100 aranypénzt ért. Vannak 300-350 arany értékűek, sőt Abrudbányán valamely jobbágy egy cipő nagyságú rögöt talált, melynek értéke 1600 aranypénz lehet. Legtöbbször azonban dió- vagy kavicsnagyságú darabok fordulnak elő. A második fajta aranyat az arany-, ezüst- és réztartalmú ércekből állítják elő. A harmadik a mosott arany, vagy aranyföveny, melyet az Aranyosból és más folyókból mosnak. Az első fajta arany Erdélyben, a második fajta Magyarországnak említett részeiben fordul elő.«

Írja, hogy némelyek szerint a Szepességben van egy patak, mely a belédobott vasat rézzé változtatja. Találnak még Magyarországon ezen kívül bizonyos ragadós, viaszemű földet, melyből kellemetlen szaggal égő gyertyát és fáklyát csinálnak.

Kősbányáink közül a legjelentékenyebbek Erdélyben a vízaknai, tordai, széki és kolozsi, Máramarosban pedig a rónaszéki. Az erdélyiek a kincstár tulajdonai, a máramarosi pedig a királynéé. A többi kősbánya aknáztása súlyos büntetés terhe mellett tilos. Kolozs községben sóspatakok folynak, ezek vizét a parasztok ételleik készítésénél használják fel.

1556-ban jelent meg *Georg Bauernek*, más néven *Agricolának*, a bányászat és részben az ásványtan terén is korszakot nyitó műve, »De re metallica libri« címmel. A műnek mindjárt az első oldalán az akkori Magyarország területére vonatkozó adatokra bukkanunk. Itt írja, hogy a magyarországi, selmeci és kőrmöci arany- és ezüstművek 800 éves multa tekintenek vissza. Említi, hogy a selmecbányai ólomérczek ezüstartalmúak, majd valamivel odébb a kőrmöcbányai telérek szélességét ismerteti. Megemlékezik a besztercebányai rézbányák bányavízéről, melyek zöld festéket raknak le; ezt évente összegyűjtik és hasznosítják. Ismerteti Szomolnok cementvizét s a belőle nyert cementrezet, az ottani piritet és kalkopiritet. Bakabányán - írja -, hol aranyat és ezüstöt bányásznak, az ezüst is aranytartalmú.

A XVII. század utazói közül különösen ki kell emelnünk *Edward Brown* angol tudóst, aki 1669-70-ben látogatta meg Magyarországot. Útleírása »Account of several travels in Hungaria, Servia...« címmel 1673-ban jelent meg Londonban. Sikerét mi sem bizonyítja jobban, mint hogy könyve rövidesen franciául, majd német fordításban is napvilágot látott.

A nyílt szemmel, élénk érdeklődéssel utazó tudós a bányahelyek közül először Selmezbányát látogatta meg. Selmezbányán, írja - legtöbbször becsült bánya a szélaknai, a Szentháromság-, Szent Benedek-, Szent János- és Mátyás-bánya. A két első a legdúsabb és legjelentősebb: a Szentháromság-bánya 700 öl mély és különösen gazdag nemes fémekben. Az erek közül néhány északnak, a leggazdagabb északkeletnek fut, s különösen az a pont gazdag, ahol két ér találkozik.

Leereszkedett a szélaknai bányába háromszor háromszáz létrafokon, s e mélységben víz-hajtotta, kilencrőfös kereket látott, mely a vízemelő gépeket mozgatta. A felemelt bányavíz csatornában vezették ki a bányákból. Hasonló kereket látott dolgozni a felszínen is. A hőség nagy a bányákban, a levegő egyes helyeken igen rossz, ezért a bejáratoknál, aknáknál szellőztető csöveket helyeztek el. A hatalmas bányaműveletekben naponta 2000 ember dolgozik.

A bányászok legjobban a fekete színű ércet szeretik, ez markazittal kevert. Találnak a bányákban hegyikristályt, ametisztet, s különféle drágaköveket, valamint gálicot, utóbbit főleg a Paradicsomhegyben. Előfordul az ércre tapadva egy vörös színű, cinóbernek nevezett ásvány, melyet megörölvé és olajjal keverve festékül használnak. A felszínre hozott érc 100 fontja 1-20 onon ezüstöt tartalmaz, ennél több ritka, de találtak már olyan gazdag ereket is, amelyek ércét késsel lehet vágni (argentit). A selmezbányai ezüstereken majdnem mindenütt találni kevés aranyat is. Selmezbánya közelében van egy igen magas, csaknem függőleges szikla, melynek színe szép zöldbe játszó kék, néhány sárga folttal (Szklenó).

Selmezbányáról *Brown* Körmöcbányára utazott, mely szerinte a felsőmagyarországi bányavárosok között a legrégebb és leggazdagabb. A körmöci bányákat - írja - már 950 esztendeje ássák, a bánya hossza 9-10 angol mérföld, mélysége 170 öl. Lépcsők nincsenek, vastag kötelekre kötött, bőrből készült ülőhelyeken kell leereszkedni. Hat akna vezet a bányákba, ahol a tárnák végig fenyőgerendákkal és deszkákkal vannak burkolva. A csillék négy megvasalt keréken gördülnek s aljukon vasnyelv van alkalmazva, úgyhogy utat nem téveszthetnek. A telérekben az érc néhol fekete, néhol vörös, fehér vagy sárga. A fekete foltosat és a fehéret tartják a legjobbaknak. Gyakran találnak szabad aranyat, néha ököl nagyságút is. Hetenként 3-400 csille ércet hoznak fel, csillénként 3-400 font súlyban. A körmöci ércekben az arany-ezüst arány, 2 : 1-hez, Selmezen 1 : 8-hoz.

Említi, hogy az aranyércre tapadva néha előfordul számos hegyes csúcsú, bíborvörös ásvány, mely a kénhez hasonló sajátosságú (proustit?).

Besztercebánya környékén vannak a legnagyobb rézbányák. *Brown* közülük Urvölgyet látogatta meg. Itt - írja - az érc igen gazdag, 100 fontonként 40-60 font tiszta rézet ad. E bányában sok zöld, kék, fehér és átlátszó vörös gálicot találnak, ezenkívül ásnak még hegyizöldet, melyet a festők szoktak használni, kék- és zöldszínű köveket, melyekben türkisz lép fel, miért is türkiszanyának nevezik (krizokolla). A bányában két gálicvízforrás van, melynek vize a vasat rézzé változtatja. Tizennégy napig hagyják a vasat a vízben és az ócska, használhatatlan vas ez idő alatt rézzé változik át. *Brown* a bányafelügyelőnél ivott egy megaranyozott, rézzé változtatott vascészből, melynek alája forrasztott ezüstlemezen a következő felírást olvasta: »Eisen war ich, Kupfer bin ich, Silber trag ich, Gold bedeckt mich.«

Megnézi az Eperjes melletti sóbányákat is, ahova kötélén, majd létrán ereszkednek le a bányászok. A szerinte 100 000 fontnyi sótömszből kockaalakú darabokat vágnak, ezek szürkék, víztiszták, néha kékesek vagy sárgásak.



*Jacopus Tollius* a duisburgi egyetem tanára hét alkalommal járt ugyanezen a területen, 1660-ban és 1687-ben. Az akkori szokás szerint levelekben írt útleírás, »Epistolae itinerariae« címmel 1687-ben jelent meg Amsterdamban. Nagyjából Brown útvonalát járta be, ezért művét nem ismertetjük.

1714-ben jelenik meg *Csiba István* műve, »Dissertatio historico physica de montibus Hungariae.« Tyrnaviae. (Nagyszombat). A szerző Magyarország azon hegyeit sorolja fel, melyek szerinte valamely ércet vagy más ásványt tartalmaznak.

Megemlékezik:

1. Aranytartalmú hegyekről. 2. Ezüsttartalmúakról. 3. Rézben dúsakról. 4. Olyan hegyekről, melyek vasbányáik miatt nevezetesek. 5. Higanytartalmúakról. 6. Ólomtartalmúakról. 7. Szól a magyar hegyek néhány érdekesebb ásványáról, így a cinnabaritról, krizokolláról, auripigmentről, azuritól, miniumról, stb. 8. A mágnesvaskő hegyekről. 9. Az azbesztet és kőszenet szolgáltató hegyekről. 10. A magyar hegyekben előforduló ékkövekről. 11. A márvány, alabástrom és még néhány díszkő előfordulásáról. 12. Magyarország sóbányáiról.

A kis, tizenkettedrét, latin nyelvű munka semmi esetre sem nevezhető forrásnak, régebbi szerzők összeollózott adatait s néhány hallomás útján szerzett értesülést közöl. Inkább csak a teljesség kedvéért említem meg.

*Köleséry Sámuel* (1663-1732) erdélyi kormányzósági tanácsos műve »Auraria Romano-Dacica« címmel 1717-ben jelent meg Szebenben. A latin nyelvű könyv az erdélyi aranyról szól. Az első fejezetben az arany, illetve aranybányák történetét adja a római kortól. A második fejezetben az arany előfordulási helyeit és előfordulási viszonyait ismerteti; itt szól az aranyércek feldolgozásáról és ismerteti az arany kőzetekből való kinyerését. A harmadik fejezetben az aranypénzek, érmek verését tárgyalja, a negyedik az erdélyi bányatörvényeket ismerteti. Az ötödik fejezetben az arany keletkezéséről értekezik s az utolsó, hatodik fejezet az arany szerepéről szól a gyógyászatban.

Ugyanezen szerző egy kisebb értekezésében ismerteti az általa felfedezett erdélyi, Zalatna melletti achátokat, s említi az erdélyi rubint (gránát), hegyikristályt és márványokat is.

A jezsuita rend feloszlatása után a rend egyik volt tagja, *Frivaldszky József*, beutazta Erdélyt. Ásványokat, kőzeteket, történeti adatokat gyűjtött, lemásolta a régi, bányászatra vonatkozó feliratokat és okleveleket. Művében, mely »Mineralogia magni principatus Transsylvaniae« címmel 1767-ben jelent meg Kolozsvárott, röviden vázolja Erdély történetét, földrajzát, felsorolja az ismertebb bányahelyeket s ezeket részletesebben tárgyalja is. A bányák közül Abrudbányát, Verespatakot, Topánfalvát, Bucsumot, Nagyágot, Csértést, Toplicát, Füzet, Boicát, Tresztyánt, Hercegányt, Rudát, Porkurát, Nagymást, Pojanát, Sztanizsát, Dupa Pietrát említi. Oláphiánról mint aranymosó helyről emlékezik meg. Mint írja, vasbányák Vajdahunyadon és vidékén, kősóbányák Tordán, Kolozson, Deésen, Vízaknán, Parajdon vannak. Felsorolja az erdélyi hegyeket, közülük a Kirniket metszetben is bemutatja.

Könyve második részében a fémekről szól. Az arannyal kezdi, megírva az erdélyi aranybányák történetét, s itt közli számos római kori emlék általa másolt feliratát. Részletesen tárgyalja az előbb felsorolt lelőhelyeket; főként történetükkel foglalkozik. Megemlíti, hogy Abrudbánya mellett fekszenek a Kirnik, Csetatye, Orla Kirnizel nevű aranytermő hegyek, hogy Offenbányát magyarul Aranyosbányának nevezik s bányái arany mellett ezüstöt is szolgáltatnak, Facebaján viszont ólom mellett találják az aranyat. Itt találjuk a nagyágit első említését az irodalomban. Nagyágról u. i. azt írja, hogy itt bizonyos »nagyági« ásványt találunk, mely sok antimon mellett aranyat is tartalmaz. Ezüstércekben gazdag bányahelyekként mutatja be Nagyágot, Boicát és Tresztyánt s azt állítja, hogy utóbbi helyen vörösezüstérc fordul elő, míg Csértésen argentitet találnak. Dévát, Rézbányát s mint rézércekben különösen

gazdag bányahelyeket, a bánsági bányákat említi, míg a vasnál főképpen a vajdahunyadi bányavidéket tárgyalja.

A higanyt a félfémeknél említi és jelzi, hogy a Zalatna melletti Dumbraván bányásszák. Röviden szól az antimonról, bizmutról, arzénről és a cinkről.

A IV. fejezetben kénről és a kénvegyületekről beszél. Az utóbbiakat folyékonyakra és szilárdakra osztja. Folyékony a petróleum, a nafta, az aszfalt, szilárdak a turfa, szén, gagat, borostyánkő. Kénes ásványok a pirit és a markazit. Magának a terméskénnek Bálványos és Büdös-hegy az előfordulási helyei.

Az V. rész a sókról szól, vitriolokról, boraxról és végül a közönséges kősóról. Itt tárgyalja Tordát, Vízaknát, Kolost, Széket, Désaknát, Parajdot.

A VI. rész a földeket és köveket veszi sorra. A drágakövek között említi a máramarosi gyémántot, mely szerint nem alávalóbb némely napkeleti gyémántnál. Említi a gránátokat Fogarásból, Szombatfalváról, az ametisztet Erdély több lelőhelyéről, de - írja - ezek általában világosabb színűek, mint a külföldiek. Mint féldrágakövet említi a sardonixot Verespatakról, a kalcedont Körösbánya környékéről, a malachitot Déva vidékéről. Legutoljára az erdélyi ásványvizekről emlékezik meg.

Frivaldszky munkáját egyesek, különösen Born, igen erős támadásokban részesítették. Kétségtelen, nem volt szakember és művébe belecsúsztak tévedések. Kritika nélkül fogadott el adatokat, de Born kíméletlen támadásait nem érdemelte meg. Művében használhatatlan adatok mellett értékeseket is megőrzött részünkre, de ezt csak szakember tudja megítélni, ezért a mű nem való szélesebb körök kezébe.

### **Born Ignác munkássága**

Jelentős szerepe van a magyar ásványtan történetében Born Ignácnak, a prágai pénzverő hivatal ülnökének. Nem volt szakképzett mineralógus, de kevesen voltak abban a korban, akik nála nagyobb érdeklődéssel és szeretettel gyűjtötték az ásványokat. Mint bányászt, elsősorban bányahelyek, ércek érdekelték, mint gyűjtőt, az esztétikailag szép példányok. Ha önmaga nem is tudta a mineralógus szemével nézni az ásványokat, nem ő, hanem a szakemberek hiánya volt az oka annak, hogy az általa bejárt és begyűjtött bányahelyek összehordott példányai nem lendítettek tudományunkon.

Már atyjának is voltak bizonyos kapcsolatai a bányászattal. Ő tárta fel ugyanis a tellurércék klasszikus lelőhelyét, az első nemesfémtelluridok felfedezési helyét, a hunyadmegyei Nagyág bányáját. Born Ignác, aki jól képzett bányász volt, 1770-ben utazta be Magyarországot, s tapasztalatait 1774-ben adta ki »Briefe über die Mineralogische Gegenstände auf seiner Reise durch das Temesvárer Banat, Siebenbürgen, Ober und Niederhungarn« címmel. A könyvnek nagy sikere volt, ezt bizonyítja, hogy 1777-ben angol, 78-ban olasz, 89-ben francia nyelven is megjelent. Művét levelekben írta.

Útjára Selmezbányáról indult el, s először a bánsági bányahelyeket látogatta sorra. Oravica-bányáról mint főércet említi a futtatott és mállott kalkopiritet, az ezüsttartalmú tetraeditet s megemlíti, hogy az Antoni-bányában azelőtt igen szép malachitot találtak, valamint gyönyörűen kristályosodott azuritot. Ő maga kupritba ágyazott természetet gyűjtött ott.

Szászkabányáról írja, hogy ott a bányászat csak újabban, a török végleges kiűzése után lendült fel (1750 táján), azonban a régi hánnyók és tárók arról tanúskodnak, hogy régebben sem volt ismeretlen ez a bányahely. Gipsz- és kalcitkistálycsoportokat, pompás természetet kap itt

ajándékba, mely az ismert freibergi tollas ezüsthöz hasonlít s néha malachit és azurit kíséri; szerez gyönyörű, átlátszó kristályokban előforduló kupritot. Remekek - írja - a malachit darabok, melyek a világostól a sötétzöldig minden árnyalatban előfordulnak, sugarasrostosak, vagy lemezesek. Dicséri a kristályosodott azuritot, s mint gyakori ércet említi a kalkopiritet és a tetraedritet.

Az újmoldovai bányában szintén rézércet fejtenek, kivéve a Mária Terézia-bányát; itt galenit is bőségesen akad. A rézércek ugyanazok mint Szászán, de az itteni réz finomabb és könnyebben kovácsolható.

A Bánságot Dognácskán keresztül utazva hagyja el s megemlíti, hogy Dognácska azelőtt sok ezüstöt szolgáltatott. Az ottani Simon-Judás-bánya - írja - Európa egyik legnagyobb rézbányája. Említi, hogy a Paulus-bányában igen nagy mennyiségben lehet szép sárga színű, kristályos gránátot találni; akadnak galambtojás nagyságú kristályok is. A bányászok a sárga színű gránát kristályokat »gelbe Blende«-nek nevezik. Szép kalkopiritet, szurok- és tégláércet, azuritot, malachitot, termésaranyat, jól fejlett kupritkristályokkal borított természet, bornitot, tetraedritet talált.

Útja a Néra folyócska mellett vezetett, s fővenyében próbamosást végeztetett egy cigánnyal, ki néhány perc alatt pár garas ára aranyat mosott a homokból. Röviden leírja a dévai rézbányákat, majd folytatja útját Nagyág felé. Leírja a bányák felfedezésének történetét, apja szerepét (ki egyik részvényese a nagyági bányáknak) a telérek feltárása körül, majd az ércekről szól, melyek »vörös földpátba« (rodochrozit) és kvarcba ágyazva fordulnak elő. A levélérc feketés-szürke, fényes, a leveleket egymástól, mint a csillámnál, túvel el lehet választani, az érc hajlítható, vágható. Egy másik ércfajta, mely finoman nőtt bele a vörös földpátba, hasonlít a szászországi arzenopirithoz, de, mint a tűzpróba mutatja, termésezüst, mely a gazdag aranytartalomtól sárgás színű (szilvanit). Említ egy gazdag ércfajtát, melyet a bányászok itt »katun«-ércnek neveznek; apró, ezüstben gazdag aranszemecskék halmaza s aranytartalmú mulmmal agyagba beágyazva fordul elő. »Molibdenit« leveleket (nagyágit) tartalmazó ércek is előfordulnak, e levélkék kemencében kis aranszemeket adnak.

Zalatna a legközelebbi állomás, innen Facebájára látogat le. Említi, hogy a verespataki völgyben egész sereg zúzómű van egy rakáson, mikor ezek mind dolgoznak, olyan nagy a zaj, hogy egy óra járásra is elhallatszik. Zalatna mellett két higanybánya van, Dumbraván és a Baboja-hegyen. Ez a két bánya szállítja az arany-amalgamáshoz szükséges higanyt. Mind a kettőt már régóta művelik, már csak a régiek által benthagyott ércet szedik ki és Zalatnára szállítják, ahol évente kb. 60 mázsa higanyt nyernek belőle.

Csertés-Toplicán, Füzesen keresztülmenve, említi az ottani aranybányákat; az utóbbi helyen, szerinte, gipszben fordul elő az arany. Említi Tresztyánt, mint pompás aranypéldányok lelőhelyét. Boicán szfaleritre telepedett aranylemezeket gyűjtött. A többi bányahelyeket nem járja be, de felsorolja őket és ásványaikat, az általa oly erősen támadott Frivaldszky munkája alapján.

Azután a hunyadi vaskővidéket látogatja meg, ahol, mint írja, gyakori a vörös- és barnavaskő, néha szép »glaskopfok« is előfordulnak. E »glaskopfok«-on finom tűs kristályok ülnek, mint a csehországi Platten bányáiban (piroluzit). A hunyadi bányában ezt a tűs ásványt vasvirágnak hívják, Frivaldszky antimonitnak tartja.

Megemlékezik az oláhpiáni mosásokról, az erdélyi aranyat hordó folyókról, az Aranyost tartja a leggazdagabbnak közöttük. Megemlíti, hogy a Zalatna melletti Ompolyból, a régi cinóberbányák vidékén cinóbert mosnak.

Majd a sóvidéket látogatja meg. Először Tordára megy, ahol erős kötélből font hálószerű zsákban ereszkedik le a bányába. Leírja a harangszerűen művelt bányát, a kőso vágását és

szállítását a Maroson Magyarországba. Művelik az Antoni- és Kolozsibányát, de nagy a száma a régi, felhagyott bányáknak is, melyek helyét sűrű, sós vizű tó foglalja el. A sóstavakat betegek használják fürdőül. Kapott szép átlátszó kőskristályokat, némelyikbe víz, másokba moha volt bezárva. Méltatlankodva írja, hogy a fejtésnél rosszul sikerült, eltört kőskockákat egy hatalmas halomba hajítják, melynek súlyát egymillió mázsára becsüli, s melyből semmit senkinek elvinni nem szabad. Az eső, a hólé minden évben felold e halomból egy jókora adagot. Csak egy kősóban oly végtelen gazdag ország - írja - mint Erdély, pazarolhat így, hogy ezt a kitűnő minőségű kőst nem őrlik meg s nem szállítják el. Gipsz és alabástrom szintén előfordul Torda vidékén.

Erdélyből Nagybányára utazik, leírja röviden a régi, gazdag bányahely történetét. Kapnikbányán legjobban feltűnik neki a »vörös földpátba« (rodochrozit) ágyazott, sötétszínű, vaskos tetraedrit, ez szerinte uralkodó érc. A fekütelérek aranyban gazdagok, galenitet és szfaleritet is tartalmaznak. Felsőbányáról megemlíti a realgár pompás, kvarcon ülő kristályait, auripigmentet s »fehér, nagykockás fluoritot, mely belsejében realgárt zár be«, valamint a tollszerű antimonitot. Írja, hogy az itteni antimonit gyakran vörös, fűzőld színre futtatott, kristályhalmazai durván sugarasak s igen gyakran döfnek át barit kristályokat.

Éppen csak megemlíti Fekete-, Lápos- és Misztbányákat, mint ezüstöt és aranyat szolgáltató ólombányákat. Misztbánya rezet is szolgáltat. Felsőbányán bányaégéskor keletkezett gázoktól füstmérgezést kap, ezért nem látogatja meg a máramarosi kősóbányákat, mint tervbe vette, hanem mihelyt jobban lesz, utazik vissza Selmezbányára. Útja Tokajon át visz s megemlíti az itteni szép, hiuzzafirnak nevezett obszidiánokat.

Megnézi a régi, híres szomolnoki rézbányákat is; leírja Szomolnok történetét. Szól ércéről, a területén rendszerint tarkára futtatott, vaskos kalkopiritről, a cementvízről, melyből évente 1000 mázsa rezet állítanak elő. Írja, hogy piritből és kalkopiritből szublimáció útján esztendőnként 800 mázsát állítanak elő.

Röviden beszámol Stosz-, Svedlér-, Gölnicbánya, Korompa, Szlovinka, Mecenzéf és Dobsináról, de különösen Rozsnyóról, ahol a város környékén, szerinte antimon-, réz- és aranytartalmú telérek futnak. Az antimonit tömött szemcsés; szálasan csak ritkán fordul elő. A tetraedritet és aranyat tartalmazó teléreket ottléte alatt nem fejtették. Igen szépnek mondja a krasznahorkaváraljai cinnabaritot.

Selmece visszaérkezve pontos és kitűnő leírást ad (XX. levél) a selmeci kőzetekről, telérekéről, aknákról, művelésről, felsorolja az itt fejtett érceket, az előforduló ásványokat. Említi, hogy a »Szentháromság«-bányában egy helyen a sziklában a 777 számot látta bevésve, de nem hiszi, hogy az évszám volna s a bányamű megnyitásának dátumát jelentené, mint egyesek magyarázzák. A telérek kvarca gyakran tartalmaz jelentős mennyiségű, késsel vágható argentitet, néhol vörös-, másutt rideg ezüstércet. Bélabányán a »Siebenweiber« táróban régi fűrőlyukakat talált 1637. évszámmal.

Körmöcbányán a kvarc telérásvány, benne vörös ezüstérc, valamint aranytartalmú pirit található. Említi a tajovai auripigment előfordulást is. Átmegy Úrvölgyre, hol a rézérc tartalmú telérek csillámpalában futnak, kvarc és gipsz a telérásvány; az érc rendszerint kalkopirit (melyet itt »Gelferze«-nek neveznek) és ezüsttartalmú tetraedrit. Markazit, kuprit, krizokolla, azurit, malachit, halotrichit és rézgálic a gyakoribb ásványok. Az utóbbi bányafákon virágozik ki, és olyan jól konzerválja a beépített fát, hogy a tárok ácsolatát emberemlékezet óta nem kellett kicserélni. A bánya már 500 esztendeje van üzemben s erősen kimerült. Cementrezet, festékül használt hegyizöldet, melynek mázsáját Bécsben 100 forintért adják el, szintén bányásznak itt.

Libetbányán, írja, egykor jelentős bányászat folyhatott, mert a most (Born látogatása idején) jelentéktelen hely egykor szabad királyi város volt. A hét szabad bányaváros közé tartozó Újbányán a kvarcos telérek aranyban gazdagok. Itt az Ulthandler-aknán használták először a vízemelő gőzgépet a kontinensen.

Írja, hogy ha egészsége teljesen helyreállott, szeretne Scopoli és Poda társaságában Liptón keresztül felfedező útra menni a Kárpátokba. Scopoli növényeket és állatokat gyűjtene, Poda matematikai problémákkal foglalkoznék, ő meg a hegyeket és az ásványvilágot figyelné meg. Azon leírások után, melyeket Bél Mátyás közöl Notitia Hungariae-jában a liptói hegyekről, valamint abból a néhány ásványból, melyeket az általa kiküldött diákok gyűjtöttek, úgy látja, hogy ez az út természetrajzi szempontból érdekes és hasznos volna. Ha a természetrajzi kutatás, írja, melynek Magyarországon még a nevét is alig ismerik, s legfeljebb néhány idegen üzi, az országban jobban el volna terjedve, úgy ebből az országból rövid idő alatt több természetrajzi adatot nyerhetnénk, mint talán bármely országából a Földnek. Sajnos azonban az ország lakossága az ásványtanban erősen hátramaradott.

Felsorolja még művében a magyarországi kőzeteket és az alsómagyarországi bányákban előforduló ásványokat. Könyve végén megemlíti, hogy Bécsben, az udvari múzeum ásványgyűjteményében őriznek tokaji »aranytermő« szőlőszemet és venyigét. Nem hisz az arany növényi eredetében: a szőlőszemen lévő »arany« gyanta, az aranydrót meg véletlenül kerülhetett a venyigére, hiszen Magyarországon számos helyen találnak aranykincset a földbe rejtve. Ez a drót is földben lehetett s a növekvő venyige hozta napvilágra. Ugyanitt őriznek Rimakokováról »Wasserblei«-be ágyazott termésaranyat (a rimakokovai ú. n. »Wasserblei« tetradimit).

1772-ben jelent meg gyűjteményének leíró katalógusa, melyben igen sok magyarországi lelőhelyet és ásványt sorol fel. A darabokat egyenként írja le; ismerteti az ásvány alakját, színét, a példányokon szereplő ásványok keletkezési sorrendjét. A munkát 3 rézmetszetű tábla díszíti; az ábrák túlnyomó részben magyar darabokat mutatnak be. A kristályrajzok, magától értetődően nem szerkesztett, hanem vázlatos rajzok. A Prágában megjelent munka teljes címe »Lithophylacium Bornianum.«

1790-ben jelent meg utolsó munkája Bécsben »Catalogue méthodique et raisonné de la collection des fossiles de Mlle Eléonore de Raab« címmel. Ez a Raab-gyűjtemény anyagát tárgyaló katalógus, az előbb említett, saját gyűjteményét bemutatónál sokkal alaposabb, jóval nagyobb felkészültséggel készült; kora ásványtani tudásának magaslatán áll. Sűrűn idézi az irodalmat, különösen Rome de l'Isle Cristallographie (II. ed. Paris, 1783) c. művét. A gyűjteményben szép számmal szerepelnek magyarországi darabok, s a bányahelyen kívül mindenütt megadja a közelebbi lelőhelyet és a darabok paragenézisét is.

A kétkötetes munka I. kötetében tárgyalja a Kővek és földek osztályát, II. kötetében az Égő anyagok osztályát, a Sók osztályát, a Fémek osztályát. A munkához mindössze egy tábla rajz van az I. kötet végén, ennek 3. és 4. ábrája is magyar darabot, 1-1 selmeci kalcit-kristályt ábrázol.

Anélkül, hogy a munkát ismertetni óhajtánám, megemlítem, hogy a nemesopálnál ezt írja: »Cervenicza: opál, mely szivárvány színeit tükrözi alapjában. Azok a csodás opálok, melyeket az ékszerészek keleti opálnak neveznek, legnagyobbbrészt Magyarországból származnak.«

Felsősebesről a következőket írja: Schörl, kristályos, nyomott prizma, áttetsző, világoskék (valószínűleg cyanit). *Bindheim* meg is elemezte s eredményét a »Schriften der Berliner Naturforsch. Ges.« III. köt. 454. lapján közölte.

Említi II. kötetében a börzsönyi »wasserblei«-t, a bánya híres, bizmuttellurnak bizonyult ásványát. Az ásványnak ez az első nyoma az irodalomban.

1776-ban Bécsbe hívják, s ott az udvari természetrajzi múzeum vezetését és rendezését veszi kezébe. Ez a kitűnő tudós nemcsak dolgozik, hanem másokat is állandóan munkára buzdít. Ösztönzésére Bécsben egy kis társaság alakul s megindítanak egy, 1783-tól 1791-ig megjelent időszakos folyóiratot, »Physicalische Arbeiten der einträchtigen Freunde« cím alatt. E folyóirat, melynek cikkei több, hazánk területéről kikerült ásvánnyal foglalkoztak, alapítójával egyidőben múlt ki. Említésre méltó, hogy 1786-ban Szeklenyén valóságos bányász-mineralógus kongresszust hozott össze, mely mintegy előfutárja volt a mai földtani kongresszusoknak.

A bányák és ásványok nagy ismerője és ismertetője 1791-ben hunyt el Bécsben. Emlékét, művein kívül, a róla elnevezett *bornit* őrzi az ásványok világában. Új utat nem tört az ásványtan történetében, de nagyon sok adatot szolgáltatott az akkori Magyarország ásvány-előfordulásainak ismeretéhez. Born adta ki az említett *Potta Miklós* »Beschreibung bei der Bergbau zu Schemnitz in Niederhungarn errichteten Maschinen« című művét 1775-ben. A munka a selmeci bányákban felszerelt és használatban lévő gépeket tárgyalja.

### Scopoli J. A. és Fichtel János

A fent már említett *Scopoli J. A.* olasz eredetű. Cavaleseben (Tirol) született 1723-ban s már fiatal korában erős vonzalommal viseltetett a természettudományok iránt. Főként ásvány- és növénytanal foglalkozott; legérdekesebb munkáit e két tárgykörben alkotta. 1766-ban mint bányatanácsost nevezik ki a selmecbányai akadémiához a természetrajzi tárgyak tanárává és 10 esztendeig működött a híres iskolában. Ebből az időből származik két, minket közelebbről érdeklő munkája, »Anfangsgründe der systematischen und praktischen Mineralogie«. Prag, 1775. és »Crystallographia Hungarica Pars I.« Prag, 1776.

Elsőnek említett munkája leíró ásványtan, mely az ásványokat a következő beosztásban tárgyalja:

I. Klasse: Erden. 1. Ordnung: Reine Erden. 2. Ordnung: Erde.

II. Klasse: Minern. 1. Ordnung: Salze. 2. Ordnung: Erdharze. 3. Ordnung: Metalle. I. Undehnbare Metalle. II. Dehnbare Metalle.

Az ásványokat részletesen ismerteti külső jegyeik alapján, különösen a megjelenési formát, szint emeli ki. E területről számos lelőhelyet és ásványt említ, ezért szóltam róla.

Második munkája már tisztán e területre vonatkozik. A természet szépségeit élvezni tudó nagytudású professzort elbűvölik a selmeci bányák szebbnél-szebb ásványai s Born biztatására elhatározza, hogy feldolgozza őket. Sajnos, művének csak I. kötete készült el.

A munkát szép rézmetszetek díszítik. Címlapja közetfalba illesztett emléktábla, rajta a munka címe, oldalt két puttó egy-egy feliratos táblát tart. Az emléktábla két kiszögellő oldalán és tetején barit és kvarckristály csoportok, fent középen díszes bányamécs ég.

»Alig hiszem - mondja előszavában - hogy lenne a Föld kerekén még egy olyan bánya, melyben mindenféle kristályokat nagyobb változatosságban találhatnánk, mint Selmecbányán. Nincs egy földalatti útja sem, legkevésbé az érces telérek hasadéakai, melyben a legkülönbözőbb színű, nagyságú, alakú, helyzetű, és szerkezetű, az összes eddig találtaktól eltérő kristályok ne találhatnának.«

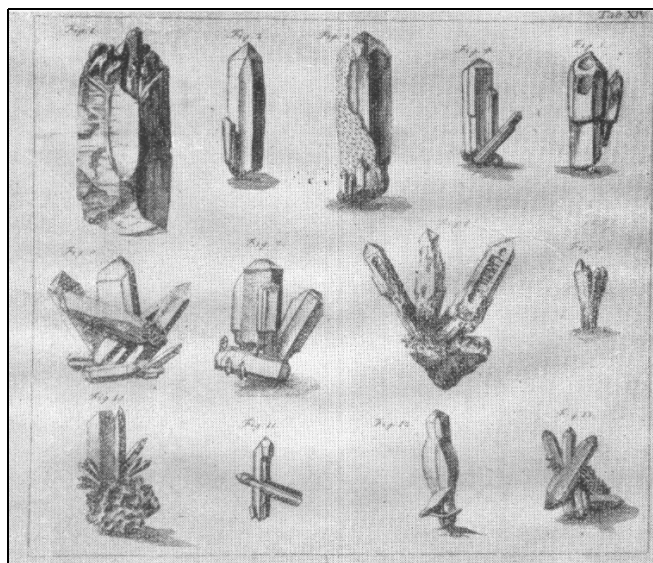


Scopoli munkájának címlapja

Meglepte ez a végtelen változatosság, összegyűjtött nagy csomó érdekesebbnek ítélt selmecbányai darabot, hozzájuk vett a szomszédos Kőrmöcbányáról s távolabbi bányahelyekről származókat, megvizsgálta őket alakjuk, színük, paragenézisük szempontjából s leírva, rendszerbe sorozta őket. Az I. kötetben: 1. a meszek; 2. a gipszek; 3. a szilikátok vagy kvarcok csoportjával foglalkozik. Nem ismertetem az egész, tisztán a külső megjelenési forma alapján alkotott, hihetetlenül terjedős rendszert, csak mutatót közlök belőle éspedig a distributio II. Gypsae-ből. Ezeket felosztja:

I. Ordo. Fibroseae, II. Ordo. Rhombeae, III. Ordo. Lamelloseae, IV. Ordo. Cristaceae, V. Ordo. Cubiceae, VI. Ordo. Hexagoneae, VII. Ordo. Prismaticae.

E rendszeren belül következik az egyes darabok leírása latin nyelven, rövid német jellemzéssel. Megadja a tárnát, aknát, ahonnan a darab való s a különösebbnek, szebbnek tartott példányokat gondosan lerajzoltatva, ezeket 19 rézmetszetű tábla számos ábráján mutatja be. Ezek a minden mérés nélküli, vázlatos ábrák a legszebb első magyar kristálycsoport-képek közé tartoznak.



Kristályrajzok Scopoli művéből

Ott látjuk ezeken az igazán gondos kivitelű, gyönyörű rézmetszeteken a közismert selmecbányai gömbös-rostos kalcit-, barnapát halmazokat, a görbült lapú romboederek felépítette vese alakú csoportokat, a manganokalcit finom, kalciton, kvarcon ülő kévécskéit, az éles szkalenoederes kalcit, a görbültlapú barnapát kristályokat, karbonátoknak romboederes halmazait, a vasvirág szeszélyes formáit, a felsőbányai barit antimoniton fennőtt tábláit (gypseae rhombeae név alatt). Megtaláljuk a selmecbányai zónásan színezett barit apró, kvarcon fennőtt kristálykáit, a pompás selmecbányai gipszkristályokat és kristálycsoportokat. De legszebbek, legjobban sikerültek a híres selmecbányai ducos-, valamint a porettaira emlékeztető tökéletlenül kifejlődött kvarckristályok.

A terület ásványairól mindmáig legszebb kiadású mű II. kötete, melyben *a selmecbányai érceket szándékozott leírni* a sok tárgyszeretettel és esztétikai érzékkel bíró szerző, sajnos, nem jelent meg.

Jelentős szerepet játszik különösen Erdély ásványtanának történetében a pozsonyi születésű *Fichtel János* (1723-1795), aki 1778-85. között Nagyszebenben élt, mint kincstári tanácsos, majd néhány évre Bécsbe került, hogy onnan ismét visszatérjen szeretett második hazájába, Erdélybe. Bár tulajdonképpen jogász, ügyvéd volt, nagy szeretettel foglalkozott természettudományokkal, különösen ásvány-földtannal. Nevét e tárgykörökben a következő munkái tartották fenn:

»Beitrag zur Mineralgeschichte von Siebenbürgen« I-II. Bd. Nürnberg, 1780. »Mineralogische Bemerkungen von den Karpathen« Wien, 1791. »Mineralogische Aufsätze« Wien, 1794.

A »Schriften der Gesellschaft Naturfreunde in Berlin« VI. kötetében (1793) a következő értekezés jelent meg tőle: »Nachricht von einen in Ungarn neu entdecken ausgebrannten Vulkan«.

Első munkája előszavában csodálkozva említi, mily kevéssé ismerik, s mennyire nem becsülik az erdélyiek hazájuk földjének számos természeti ritkaságát, kincsét. Felsorolja az eddig megjelent néhány ásványtani munkát, Köleséry, Frivaldszky művét, ez utóbbit óvatossággal védelmébe is veszi Born heves támadásaival szemben és szól Born műveiről. Említi, hogy az a néhány, főúri birtokban lévő »Természeti tára«, melyet addig látott, túlnyomó részben idegen földrészek kitömött állatait őrzi, tengeri csigákat és egyéb exotikumokat gyűjt, a hazai föld természeti érdekességeit viszont teljesen elhanyagolja.

Leírja, hogy mikor különböző lelőhelyeken talált tengeri eredetű kővületekkel azt bizonyította, hogy Erdély földjét egykor tenger borította, mennyire kinevelték érte.

Munkája I. része javarészen Erdély kővületeivel foglalkozik, a végén, a függelékben szól csak az ásványokról, mert, úgymond, ezek között is van számos olyan, mely még senki által nem említett. A kötet végén bemutatja Erdély térképét, majd hat pompás, rézmetszetű táblán kővületeket és kővület lelőhelyeket.

Az említett függelékben először az éghető ásványokról szól. Leírja a torjai Bűdös-barlangot, mint vulkáni eredetű természeti tüneményt, szól a kénes kigőzölgésekről, a környék kőzeteiről, ásványvizeiről. Megemlékezik a pompás nagyági realgár kristályokról, melyeket inkább félfémek, mint az éghető anyagok között kellene tárgyalnia, mivel sok arzént tartalmaznak. De a realgáron kívül »sárga kén« is előfordul itt, mint ahogy Csertésen is előfordul a »vörös kén«, részben agyagba ágyazva, részben »saxo metallifero«-ban. A pirit, markazit annyi lelőhelyen található, hogy meg sem próbálja felsorolni őket, csak éppen a gazdag arany tartalmú facebajai piritet, valamint az aranyat és ezüstöt tartalmazó boicai, porkurai, bárzai, toplicai piriteket említi.



Szén a Vulkánszoros, Dánfalva, Súlyomtelke, Szászcsór vidékén található, míg faszén (lignit) Felsősebes környékén. Petróleumot Sósmező mellől említi, de itt nem gyűjtik, mint a szomszédos Moldvában, ahol kocsikenőcsül alkalmazzák. Erdélyben a kocsikenésre használt földiolajat, »deget«-nek nevezik.

Ami a kősót illeti, Erdély földje nemcsak ebben, de vitriolban és salétromban is gazdag. Vitriolt Zalatnán, salétromot az ország számos pontján nyernek. Timsót a Büdöshegy, Szászcsór, Alsósebes vidékén égetnek. Szól a sóbányákról, sóforrásokról.

A »Földek« közül az agyag, bolusz és festőföldek igen elterjedtek, utóbbiak vörös, sárga, fekete színben. Aranytartalmú az oláhpiáni homok, valamint Zalatna környékén azon patakok hordaléka, melyek mellett a zúzóművek állanak. A »Kövek« közül a gyémántot említi Háromszékből, a gyémántkristály druzás kvarcon ül. Mint írja, Brassó mellett találtak néhány hónapja igen szép, diónagyságú, rendkívül tiszta krizolitot. Ametiszt, gránát szintén előfordul Erdélyben, színezett és színtelen »kristályok« pompás csoportokban kerülnek elő a bányahelyekről. Nemes »szarukövek«, úgymint karneol, kalcedon, onyx, achát szintén szép számmal található, főleg Torockó vidékén. A Székelykört felépítő kőzet tele van, sajnos kicsi kalcedon, achát, karneol, heliotrop példányokkal.

Említi az ompolyi, gyógyi, feketetői márványt, a »tufát, vagy bevonó követ« Korondról, az alabástrom számos előfordulási helyét.

Végül táblázatba foglalja az ország ásványi kincseit: I. Ásványvizek, II. Égő anyagok, III. Sók, IV. Földek, V. Kövek, VI. Kövületek, VII. Fémek.

A munka II. kötete az erdélyi kősóval foglalkozik. A kötetet kísérő négy szép rézmetszetű tábla közül az I. bemutatja, hogyan képzei el Fichtel a sötömzs húzódását Romániából Erdélyen át a lengyelországi Wielickáig. A II. a Torda melletti kősóbányák fekvését mutatja be, a III. sematikusan egy szabványos erdélyi kősóbánya felszíni berendezését, épületeit adja, míg a IV. ugyancsak egy erdélyi kősóbányát mutat be keresztmetszetben, melyben harang alakú művelés folyik.

Az első fejezet a földalatti kősótömzsökről beszél. A szerző itt kifejti azt a nézetét, hogy a Kárpátok egész láncá kősón települt. Beszél a kősótömzsök köré települt hegyekről, ezek ásványairól, a sóvidékeken fakadó sós forrásokról, sós tavakról, majd szól a tengervíz sótartalmáról, ennek eredetéről, valamint összefüggéseiről a kősótömzsökkel. Szerinte a tenger sótartalmát a föld alatt mindenütt jelenlévő kősó feloldásának, keserű ízét pedig e kősó bitumen tartalmának köszönheti. A második fejezet a primer (tömött) és sekunder (kivirágzó) kősóról szól; megjelenésük formáiról, színükről, keménységükről, elaszticitásükről; viselkedésükről levegőben, vízben, tűzben stb. A III. fejezet a kősótömzsbe zárt idegen testeket (agyag, petróleum, gipsz, vízzárványok, faszén, kvarc, növények) sorolja fel. A IV. fejezet a kősótömzsök keletkezését magyarázza. Írja, hogy némelyek szerint (Ramazzini) a kősó a tenger vizéből földalatti utakon került a szárazföld alá s ott kikristályosodott, mások szerint (Woodward) eredetileg kőzetekben, kőszemekben volt, innen oldódott ki, belékerült sós patakok vizébe s ezek rakták le. Ismét mások szerint (Plueche, Buettner) a kősótömzsök a világ teremtése, illetve az özönvíz óta megvannak, s végül egyesek (Born, Mitterpacher) úgy vélik, hogy a kősó a tengerek vizéből vált ki.

A szerző mindeme véleményeket elveti. Szerinte, midőn a Föld izzó állapotából lassan lehült, a nedvesség kezdett lecsapódni, az először lecsapódott vizek kioldották a felület egész sótartalmát, magukba vették az olajat, bitument és elfoglalták a felület mélyebb medencéit. A kősó alul lassan kivált, kikristályosodott, az olaj a víz felületén gyűlt meg. A később lecsapódott víztömegből születtek az óceánok, melyek vize be-betört a medencékbe és szennyes

iszapot, törmeléket zúdított a kőstömzs tetejére. Ez az iszap festi szürkére a kőstömzs felső rétegét és adja az olajtartalmú agyagot, mely a kőstömzsöket fedi.

Az V. fejezet az erdélyi kősbányákról, ezek történetéről, termékeik értékesítéséről, tisztviselőiről szól.

A VI. fejezet a bányák nyitását és művelési módjukat ismerteti, a VII. a termelésről, a munkások feladatairól, a fizetésekről szól, a VIII. a kőso Magyarországba való szállítását, valamint az erdélyi kősotermelés mennyiségét ismerteti.

Fichtel másik, a »Mineralogische Bemerkungen von den Karpathen« című, kétkötetes utazási művében bőven találkozunk a helyi viszonyokat ecsetelő, éppen nem mineralógiai részletekkel, de találunk bennünket érdeklő adatokat is. Főként az I. kötetben foglalkozik ásványokkal, a második rész inkább föld- és közettani vonatkozású. Említ Pernekről termés aranyat, pyrostitbitet és valentinitet, vörös és fehér antimonollérc név alatt, szól a Kriván kvarcának aranyáról, majd végigvezet az összes északkeletmagyarországi és erdélyi bányahelyeken. Fichtelnek ez a munkája a későbbi szerzők egyik leggyakrabban használt forrása.

A »Mineralogische Aufsätze« című műben főként Erdély ásványaival foglalkozik. Érdeklődésünkre talán a következő fejezetei tarthatnak leginkább számot: 8. Erzarten von Nagyág. 9. Weisse siebenbürgische Golderze. 10. Tabellarische Übersicht des siebenbürgischen gediegenen Goldes. E fejezetekben behatóan tárgyalja az akkori ismeretek alapján az erdélyi tellurércet, a nagyági, facebajai, offenbányai tellurásványokat. Említi, hogy az aranyat ércesítő elemet majd bizmutnak, majd antimonnak határozták meg. Müller von Reichenstein ismételt kísérletei azonban arra mutatnak, hogy ez a félfém egy eddig ismeretlen elem.

Pontosan leírja a nagyági, facebajai és offenbányai bányákat; könyve e téren ma is hasznos forrás. Az erdélyi arany és aranyércet leírásánál felsorolja a termésaranyat, a fehér-, írás- és levélércet, valamint az aranytartalmú szulfidokat. A legfinomabb aranyak a facebajait mondja, melynek színe a »spanyol tubák«-hoz hasonlít és finomsága majdnem 24 karát. Közel áll hozzá az oláhpiáni mosott arany, míg a legkevésbé tiszta szerinte a boicai 15,5 karátos arany.

A 18. fejezetben azt bizonyítja, hogy a torjai Bűdöshegy nem föld alatt égő széntelep, mint ezt egyes szakemberek állítják, hanem vulkán.

Az itt röviden megemlített fejezeteken kívül a többi is vonatkozásban áll az akkori országterület ásványvilágával.

### **A tellur felfedezése Müller Ferenc és Kitaibel Pál**

Fichtellel kapcsolatban említettük az erdélyi nemesfémtelluridokat. Nézzük meg röviden ezeknek a magyar szempontból oly jelentős ásványoknak és a tellurnak, Erdély elemének történetét. Velük kapcsolatban néhány rövid szót kell szólnunk Müller von Reichensteinről és Kitaibel Pálról.

*Reichensteini Müller Ferenc* 1740-ben született Erdélyben, szász szülőktől. Magasabb tanulmányait Bécsben és a selmechányai akadémián végezte, utána az alsómagyarországi bányákhoz került mint gyakornok, majd néhány évig Tirolban szolgált. 1778-ban mint kitűnő bányamérnök, az összes erdélyi bányák élére került, majd 1798-ban a Bécsben felállított erdélyi Főbányahivatal igazgatója lett. Itt is halt meg 1826-ban.

Nagy szeretettel foglalkozott az ásványtannal, erdélyi ásványokat vizsgált, elemzett. Hasznos munkatársa Born-nak Erdélyről szóló művei összeállításánál. Tárgyunkat érintő munkája, »Mineralgeschichte der Goldbergwerke in dem Verespataker Gebirge in Siebenbürgen« 1789-ben jelent meg Lipcsében. Minket főleg a tellur felfedezése körüli szerepe érdekel.

*Kitaibel Pál* (1757-1817) a természettudományoknak, főleg a növénytannak ez a lángeszű kutatója, jeles vegyész is volt. Szenvedéllyel és sikerrel vizsgálta ásványvizeinket, ezek összetételét, gyógyhatását. Mint kora kiváló kémikusa, ásványanalíziseket is végzett és itt kapcsolódik be a magyar ásványtan történetébe.

A XVIII. század közepe felé a Zalatna melletti Facebaján egy érdekes ásvány példányai kerültek elő. Az ásvány homokkő üregeiben ülő, ónfehérszínű, élénk fémess fényű, apró kristálykái hevítve nagyobbbrészt elillantak, s helyükön kis, sötétsárga aranyszem maradt vissza.

A bányászok által »Metallum problematicum«-nak nevezett ásvány anyagát elsőnek Svab svéd vegyész vette vizsgálat alá 1748-ban és termés-antimonnak határozta meg. Utána szakemberek huzamosabb ideig nem méltatják figyelemre ezt az érdekes anyagot. Közben a század közepe táján felfedezik a nagyági érceket. Born levelei szerint (Der Herrn Ignatz, Edlen von Born, Briefe über mineralogische Gegenstände. Wien 1774.) atyját, ki akkortájt Csértés táján egy gazdag ezüstabányát művelt, felkereste egy Juon nevű román avval a hírrel, hogy a Szekeremb-hegy oldalán éjjelenként nagy lángot lát kitörni, miből arra következtet, hogy ott gazdag ércek rejtőznek. Más források szerint a nevezett román ember egy sötétszürke, leveles ércet hozott, melyet idősebb Born a gyulafehérvári kémlőben megvizsgált és csodálattal látta jelentős aranytartalmát.

A felfedezés nyomán megindult a Szekeremb-hegy kibúvásain a munka a »Maria Empfängniss« nevű táróval s a bánya már eleinte is dúsan fizetett. Az első felismert érchez, melyet a bányászok levélércnek neveztek s melyet már Frivaldszky is említ művében »Nagyaker-erz« néven, csatlakozott később egy, a mélyebb szintekről kikerült, ónféher, némiképpen keleti írásra emlékeztető gazdag aranyérc, az írásérc. E két ércben az arany ércesítőjéül az antimont, majd a bizmutot gyanították.

A nagyági ércekre Born felhívta Müller figyelmét, ki 1782-ben a facebajai metallum problematicum vizsgálatához látott. Először bizmutnak minősíti, majd későbbiek során módosítja véleményét, hogy valószínűleg új elem lesz, de ezt bizonyosan megállapítani nem tudja. További vizsgálatra a kitűnő svéd vegyésznek, *Bergmannak* küld az ásványból. Ő mindenben megerősíti Müller észleléseit, de végleges álláspontot szintén nem foglal el.

Néhány év múlva *Born* az említett Raab-gyűjtemény átvizsgálása alkalmával egy Börzsönyből (Deutschpilsen) származó, addig figyelemre nem méltatott ásványra akad, melyben ezüstöt, molibdént és ként gyanít. A molibdenithez való hasonlatossága és ezüsttartalma miatt argent molibdique-nek nevezi el. Az ásvány egy példánya *Kitaibel Pálhoz* kerül, ki 1789-ben megelemzi és megállapítja, hogy bizmutot, ezüstöt, kevés ként és egy ismeretlen elemet tartalmaz. *Estner*, az ismert bécsi mineralógus biztatására azután az erdélyi metallum problematicum-ot veszi vizsgálat alá, s abban is megtalálja a börzsönyi érc addig ismeretlen elemét.

Közben a híres német vegyész, *Klaproth* is megelemzi a börzsönyi ércet, és bizmut-kén vegyületnek írja le. *Kitaibel* erre még egyszer gondosan megelemzi az ércet, s mivel adatai a régebbiekkel mindenben megegyeznek, dolgozatban számol be felfedezéséről *Estnernek*. Ezt a nyomtatásban sajnos meg nem jelent dolgozatot Bécsben tett látogatása alkalmával *Klaproth* is olvasta, sőt írásbeli véleményt is adott róla. Majd hazatérve Berlinbe, *Müllertől* erdélyi aranyérceket kér vizsgálatra.

1798-ban számol be azután a berlini akadémián az általa felfedezett új elemről, melyet telluriumnak nevezett el és ismerteti a facebajai termés-tellurt, majd néhány nagyági ércet, az írás-, a sárga- és a levélércet.

*Kitaibel* a legnagyobb meglepetéssel vette tudomásul *Klaproth* eljárását, ki a tellur felfedezése körüli munkában őt egy szóval sem említette meg, de nem bolygatta nyilvánosság előtt a dolgot, remélve, hogy *Klaproth* korrigálja eljárását, ha ő közzéteszi a börsönyi érc helyes elemzési eredményeit; vagy ha *Klaproth* nem is, de szól róla majd *Estner*, mikor könyvében a tellur ásványokról beszél.

1803-ban *Klaproth* levelet intézett *Kitaibel*hez, melyben írja, hogy a napokban került kezébe Wieland »Neue deutsche Merkur«-jának 3. száma, melyben folytatólagos tudósítások jelennek meg Magyarország kultúréletéről, irodalmáról és ezekben a tudósításokban megvádolják őt, hogy a tellur felfedezésének dicsőségét *Kitaibeltől* rabolta el. Ő egyáltalán nem emlékezik, hogy látta volna *Kitaibel* dolgozatát, különben is régen foglalkozik már a tárggyal, és a *Müllertől* kapott ércek vezették kutatásaiban diadalra. Kéri *Kitaibelt*, hogy nyilatkoztassa ki nyilvánosan: a tellur felfedezése az ő, *Klaproth* érdeme, s részéről semmi jellembevágó dolog nem történt. *Kitaibel* kissé gúnyos hangú levélben felel: megemlíti, hogy kezében van *Klaproth* levele a börsönyi ércről írott dolgozatáról, s így nehéz elhinnie, hogy *Klaproth* e kérdésről és ennek általa történt megoldásáról megfedkezett volna.

A válasszal *Klaproth* nincs megelégedve, második levélben kéri *Kitaibelt*, állítsa ki a kért nyilatkozatot s megemlíti, hogy amint *Kitaibelt*, úgy *Müllert* is megilletné a tellur felfedezésének dicsősége, mert ez is gyanított egy ismeretlen elemet az erdélyi ércekben. *Kitaibel* elküldi *Klaprothnak* a kért nyilatkozatot, melyben lemond a tellur felfedezésének prioritásáról. *Müller* nevét egy ásvány örizte, a *Beudant* által müllerin-nek nevezett, de később krenneritnek bizonyult tellurérc, *Kitaibel* nevét azonban a tellur felfedezése körül teljesen elfelejtették. *Klaproth* minősíthetetlen eljárása nem egyedülálló a nyugati tudósok részéről magyar tudósokkal szemben tanúsított viselkedésben.

### **Az első magyar ásványtanok Benkő és Zay**

Mint láttuk, a Kárpátokon belüli terület, de különösen a bányákban oly gazdag Erdély ásványainak már a XVIII. században számos ismertetője akadt. A természet élettelen tárgyaival főleg külföldiek, vagy külföldi származású érdeklődők foglalkoztak. Meglátogatták és egyremásra írták le a rég művelt, híres bányahelyeket, valamint a már akkor is nagyrabecsült, erősen gyűjtött magyarországi ásványokat. A leírás, magától értetődőleg, elsősorban az ásvány külsejére (alak, szín) szorítkozik, esetleg a paragenézist is megemlítik. Analízisek még ritkák, a vegytan csak most válik tudománnyá és kezd döntő fontosságúvá válni az ásványtan terén is.

Az ásványtanban korszakot jelent *Werner Ábrahám* (1750-1817) fellépése. Az »ásványtan atyja«, mint Wernert nevezik, rendszerbe foglalta az ásványországnak, korában jól-rosszul ismert tagjait és igyekszik áttekinthetővé tenni a természet szervesen teremtményeinek birodalmát. Fanatikus tárgyszeretetével lelkesedést önt a mindenfelől hozzá özönlő tanítványokba, akik közül a mineralógia számos kiváló művelője került ki.

Werner könyve nyomán ismerte és kedvelte meg az ásványokat hazánkfia, Benkő Ferenc is.

*Benkő Ferenc* a nagyenyedi kollégium kitűnő tanára, az első magyar nyelvű ásványtan írója, az első magyarországi ásványtani múzeum felállítója, Magyarlápón született 1745-ben. Tanult a nagyenyedi kollégiumban, Svájcban, Jénában, Göttingában. Az ásványtant a göttingai egyetem kiváló professzora, Gmelin kedveltette meg vele. 1790-ben tanár lett egykori iskolájában, s itt működött 1816-ban bekövetkezett haláláig. Nevét külföldön is ismerték, a jénai fizikai és ásványtani tudós társaság tagjai közé választotta.

Benkő még németországi tartózkodása alatt, Göttingában fordította le Werner ásványtanát s hazajövele után, 1784-ben adta ki Kolozsvárott. A könyv címe: »Werner Ábrahám úrnak a köveknek és értzeknek külső megismeretető jegyeiről írott szép és igen hasznos könyvetskéje, melyet Hazájának és a tanuló ifjúságnak lehető hasznára, magyarra fordított és a két magyar hazabeli s más idegen kő és értz nemekkel is a példákban meg bővített Benkő Ferentz R. P. Göttingába 1782. esztendőbe«.

Mint a címből kitetszik, a mű nem tisztán szolgai fordítás; Benkő saját tapasztalatai nyomán kibővítette Werner ásványtanát. A kis oktáv formájú, 213 oldalas munka ajánlásában említi, hogy ásványtant patronusa, Ribitzi Ádám biztatására tanult Göttingában Gmelinnél, s ott ismerte meg Werner még egyetemi hallgató korában írott ásványtanát.

Gmelinnel folytatott beszélgetései az akkori Magyarország ásványairól, már addig megjelent, de idegen nyelvű írások és kicsiny ásványgyűjteménye, valamint az a remény lelkesítették őt, hogy honfitársainak használ e mű magyarra fordításával. Idézem szavait a bevezetésből: »A köveknek és értzeknek sokféle nemeivel gazdag Hazánk ajándékait e kis könyvetskében én példákba fektettem és azokkal az Auctort meg bővítettem, az alább megnevezett tudós írókból, mely ritkaságokat más országokban fennen mutogatnak és mi otthon nagyobb részét nem ismerjük és ez is indított, hogy ne talán hivatalomhoz nem illő e Tudományra kevés időmet reá szánjam«.

A könyv öt részre oszlik, de a bevezetőben röviden szól a »Minerológiáról, vagy a köveknek és értzeknek tudományáról közönségesen«.

Az I. rész: A köveknek és értzeknek megismeretető jegyeiről közönségesen és a külső jegyeknek hasznokról és mások felett való elsőségéről.

A II. rész: A köveknek és értzeknek külső megismeretető jegyeinek históriájukról.

E két rész tiszta fordítása Werner művének, Benkő csak a lábjegyzetekben tesz egy-két megjegyzést; ugyanígy a

III. részben: A külső megismeretető jegyeknek meghatározásokról.

Már a IV. részben: »A köveknek és értzeknek külső megismeretető jegyeknek egyenként való magyarázattyáról« - bőven idéz hazai példákat, mint mondja: »A például megírt kövek és értzek után tettem a fordításban az Auctor példáival együtt a két Magyar Hazába lévő nevezetesebb egy-egy helyet, azhol azok találhatnának a tanulni akarók kedvükért«. Idézi az irodalmat, mely segítségére volt a hazai lelőhelyek összeállításánál. Ez a fejezet a leghosszabb, legértelmesebb.

Az V. rész: A köveknek és értzeknek külső megírásokról szól, vagyis a daraboknak megfigyelés alapján történő leírásáról.

Benkő adta a magyar tanulóifjúság és nagyközönség kezébe az első magyar ásványtant, sok igyekezettel, nagy fáradsággal fordítva le hazai nyelvre, az akkori idők legkiválóbbnak ismert munkáját. Mint első fordítónak, meg kellett teremtenie a magyar ásványtani műnyelvet, mind az egyes ásványfajokra, mind az ásványi sajátságokra, tulajdonságokra vonatkozólag. Ő vezette be pl. az irodalomba a bányavirág, vasvirág, kígyókő, porcellánföld ma is használt neveit, de

gyártott ma már nem használatos neveket is, pl. kövérkő (talk), meszeskeményanyag (márga), mészkovats (kalcit), fattyúérc (szfalerit), a hasadás-t hasadozásnak, az amorf-ot formátlanak, a borax-ot olvasztósónak, az arany színét eleven sárgának mondja, stb.

Már e könyve elején megígéri csekélyszámú előfizetőjének, hogy hamarosan megírja a Magyar Mineralógiát, azaz a »Természet Harmadik Országának és annak drága és szükséges javainak rövid renddel való leírását«.

A könyv »Magyar Minerológia azaz a Kövek s Értzek Tudománya« címmel meg is jelenik, természetesen a szerző költségén, 1786-ban Kolozsvárott. Mindössze 38 érdeklődő fizetett elő e munkára.



Benkő Ferenc »Magyar Minerológia«-jának címlapja

Lelkes előszavában a természet tárgyainak, ásványoknak, növényeknek megfigyelésére buzdít, útmutatást ad ásványok gyűjtésére, cédlázására. Az ásványvilágot öt szakaszra tagolva tárgyalja: 1. A kövek és földek. 2. A sók. 3. Enyves és égő materiák. 4. Fél- és egész értzek. 5. Kővé vált dolgok.

Minden szakasz előtt rövid jellemzést, leírást ad az odatartozó ásványokról. Az egyes ásványokról röviden, a Werner-iskola szellemében szól, a lelőhelyeknél bőven idéz hazai előfordulásokat saját tapasztalatai és a tárgyalt források alapján.

Nézzük, pl. hogyan ír a fluoritról:

»Follyó kovats. Fluor Mineralis. Flusspath. Sokszínű kristálykovacs, kevésbé pallérozható, sovány tapasztású, törekeny, melegítvén sötétben tündöklő. Terem az értzes bányákban, könnyen olvadó és az értzek olvadását segítő, az honnan neveztetik is. Agyaggal és mészkővel porcelánt ad, emellett készítik sokféle szép pixiseknek, gálántériáknak vagy pompás portékának. Nevezik sokan a szép színekért a drágakövek nevével p. o. rubin folyókovatsnak. Találtatik: közönséges folyókovats Felsőbányán a Nagybányában stb«.

A borsókőnél írja, hogy: »a bigott világban az emberek bűnökért kővé vált gabonának tartották«.

»Európai jóféle gyémánt« névvel említi a máramarosi gyémántot, de hogy mit ért »európai jóféle rubin« alatt, mely szerinte szintén előfordul Magyarországon, nem tudjuk. Található nálunk az európai jóféle topáz, aquamarin, krizolit. Jóféle ametisztnek nevezi a kárpátiakat, de a bánátusiakat és a porkurait csak fattyú ametisztnek, »mely azonban kipallérozva a jóféle helyett is megállhat«.

Európai »jóféle« gránátokat a »Kárpátuson«, Torockón, Szolcsván, s még néhány helyen ismer Erdélyben. Nyolc- és többszögű kristályokban Dognácskán a Bánságban, veres gránát Szolcsván, Radnán, Magyarláposon, sárgás Dognácskán található. »Jóféle opál az színeket játszó, a gyémánttal egy áru Egyiptomban, Arábiában, Perzsiában, Ceylonban és a Kárpátuson Felsőmagyarországon, melyet a napkeleti helyett árulnak. Nonius köve: olajsín vereslő vagy pedig feketés vereslő, igen ritka, Egyiptomban, valamint a Siroka völgyében a Kárpátusban. Fattyú opál vagy világyszeme, mely terem a Kárpátuson a nemes kövek szélén«.

»Földolaj a gyimesi és ojtozi passzusokon belől találtatik, s nevezik a magyarok deget-nek. Földszurok, turfa, köszén Dánfalván, Súlyomtelken, Szászcsóron, Petrillán a Sztrigy mellett. Nevezetes a Volkánban a nagyobb Sil mellett, két órára a contumatiális Házaktól, egy Urikányi nevű helységben a Girgán égő hegye, amelyen fél ölnyi vastagságban fekvő igen bűdös földes köszén már három esztendőktől fogva felégett a hegyen 12 ölnyre erős tűzzel, hagyván maga után vörös salakot«. Anélkül, hogy számos, hazai előfordulásra vonatkozó adatát ismertetni óhajtanám, szeretném bemutatni egy példán a könyvében követett, bonyolult és nehezen áttekinthető rendszert.

»Termés ezüst. Fejér vagy atzélszín szürke és veresses, sokféle formákban és anyamatériákban, nevezetesen Mexikóban és Peruban, Norvégiában, Németországban; Magyarországon és Erdélyben igen ritkán.

I. a) Tiszta, ezüststufa a bányászoknak:

1. másratermett (angeflogen) Kapnikon Erdélyben;
2. hajforma. Freibergben, Hartzon, Felsőbányán, Erdélyben, Boitzán, Kajanelen, de igen ritka;
3. ágas-bogas. Kungsbergen Norvégiában és Mexikóban.
4. plé vagy islogforma. Saxoniában, Rudán;
5. aprószemű. Selmecen;
6. tömött. Rudán a Három királyokban, Tsertésen, Harzon Andreasbergen igen szép fehér;
7. kristályos. Kungsbergen.

b) Titkos (Mineralisierter Silber), mely más matériákkal láthatatlanul elegyült és bajos elválasztani;

1. értzes. Nagyágon, Kisbányán, Selmecen, Salfelden és Freibergben Saxoniában.

2. bűdösköves. Selmecen, Felsőbányán.

3. földes. Kuttenbergen Csehországban, Selmecen, Rudán, Kapnikon, Harzton sokféle kő, kovats és föld nemekben.

4. tapló ezüstértz (Bergzünder) ritka, gazdag veres taplóforma Klausthalon.

II. Gazdag ezüstértz (Edles Silbererz), melyek színesek, gazdagok, könnyen olvadók s magokat a közönséges értzektől ritkaságokkal is megkülönböztetik:

a) Fejér ezüstértz (Weissgülden Freibergit) bűdös és egérkövel s rézzel elegyes, fejér vonású, fejér vagy kékes vadgalambszínű:

1. morzsolható. Nagyágon, Boitzán;

2. mástbeborított. Hartzon, Rohnitzon és Körmöcbányán;

3. tömött. Csértésen, Rudán, Kapnikon;

4. kristályos. Hartzon, Selmec és Körmöcbányán.

b) Hamúszínű ezüstértz (Silberfahlerz) nehéz, gazdag:

1. darabos. Hartzon, Freibergben, Kapnikon;

2. kristályos. Hartzon;

3. tükörértz. Hartzi Klaustálon.

c) Veresezüstértz. Selmecen, Nagy- és Felsőbányákon, Erdélyben Boitzán, Csértésen:

1. másratermett. Nagybányán;

2. aprószemű. Hartzon;

3. tömött;

4. kristályos. Hartzi Andreasbergen.

d) Üvegezüstértz. A bányászoknak Glótz vagy Glus. Üvegforma törésű, és színű:

1. töredékeny. Selmecen, Körmöcbányán, Erdélyben, Boitzán, Drajkán, Hercegányon;

2. lágy. (Weichgewächs) A csehországi Joachimsthalban«, stb.

Ugyanílyen részletesen tárgyalja az aranyércek külső alakját is.

A könyvet, a kövé vált dolgok felsorolásával fejezi be, majd műve végén irodalmi felsorolást ad az érdeklődőknek.

Műve semmivel sem áll alatta az akkori külföldi munkáknak. Nagy érdeme, hogy magyarul szólaltatta meg tudományunkat, a magyar előfordulási helyeket a külföldi szerzőknél bővebben sorolja fel, megad néhány általa megismert s megcáfol más, külföldiek által helytelenül megadott lelőhelyet. Pl. A Valerius által említett »gránátszín ónértz (kassziterit) Hazánkban pedig éppen nincsen«. Munkáin kívül érdeme, hogy az enyedi kollégiumnak gazdag természetrajzi, különösen ásvány-földtani gyűjteményt szerzett és a gyűjtemény anyagát rendezve, a hallgatóság és a városi közönség részére múzeumot létesített. Az anyag nagy része elpusztult a szabadságharc idején.

Alig öt esztendővel Benkő Magyar Minerológia-jának megjelenése után újabb magyar nyelvű ásványtannal gazdagodik irodalmunk. 1791-ben jelenik meg Komáromban, szintén a szerző költségén, Zay Sámuel orvosdoktor Magyar Mineralógiája, avagy »Az Ásványokról szóló



Tudomány» című könyve, mely a »Természet első világának eddig ismeretes mindenféle szüleményeit Magyar nyelvben terjeszti előnkbe«.

Az előszóban kegyelettel emlékezik meg professzoráról: »Az ásványoknak ezen világát ama boldog emlékeztű Piller Mátyás, a Pesti királyi Mindenségbe Természet Históriaját nagy haszonnal tanító tudós Professzor úr tanítása szerint, (kinek nemcsak tanításait hallgattam, hanem Természet Tárházát tsaknem szinte haláláig, mely énnekem negyedfél esztendő, tulajdon útmutatása szerint látogattam) a földben feltalálható, de egymástól valósággal természettel különböző testekre nézve négy szakaszokra osztottam fel. Melyek közül az elsőben szólok a föld kerek ségen feltalálható és eddig ismeretes sókról, másodikban a tűzkapós vagy felgyulladó testekről. A harmadikban felsorolom a tulajdonképpen mondatott földnek minden eddig tudva lévő neveit. A negyedikbe szólok az értzekről«.

Bevezető szava végén említi, hogy nemcsak az ásványtan, de a bányászat iránt is oly kicsi a magyarok érdeklődése, hogy 100 hazai bányász közül alig öt magyar, a többi idegen.

Könyvében az egyes ásványok pontos leírását, ahol módjában áll, vegyi alkatát is adja, majd lelőhelyeiket sorolja fel, külön kiemelve a hazaiakat. Végül szól hasznukról az iparban, mezőgazdaságban, gyógyászatban. A kor téves hiedelmeit még nem meri teljesen elvetni, de nem nagyon hitt bennük. A nefritről így ír: »Michelozzi szerint a vesének fájdalmait enyhíti, a fővenyt és a követ az emberből kihajtja, ha tulajdonosa a karján viseli. Próbálja meg, kinek szükséges és módja vagyon benne«. A rubinnál ezt írja: »Azok, melyek néha találatnak Európában, valóságos rubinok legyenek-e, a szorosabb vizsgálás mutatja meg. Az bizonyos, hogy gyakran eltévesztették a gránátokat és színes kvartzokat a rubinokkal. De Hazánkba termő kristályos és gömbölyű, vagy tojásforma köveket a rubinok közül kirekeszteni nem lehet, mivel mind igen kemények, mind pedig azért, hogy forrasztócsőbe meg nem olvadnak, mint szoktak mind a gránátok, mind pedig a színes kvartzok«. A nemesopálnál a következőket találjuk: »Hogy pedig Magyarországból már a rómaiak idejébe nemcsak Rómába, hanem még Indiába is hordottak volna ki opált, mint mostanában igyekeznek némelyek megmutatni, meg nem állhat, minthogy ez mind a sok régi, mind pedig az újabb írók írásaival ellenkezik«.

»Európai tejopál leginkább Magyarországra terem, még pedig a legszebb tejopálnak akkor neveztetik, mikor felülete fehér s ez legtöbbszörre zöld sugárt bocsájt vissza magából, de meg-esik az is, hogy ugyanaz más helyzetéből kékes, veres vagy aranyszín sugárokat is lövel ki«.

A földek között tárgyalja a kőzeteket, a lávát, a vulkáni üvegeket.

Az érdekesen, szórakoztatóan megírt munkán nagyon meglátszik, hogy szerzője az ásványokat főként gyűjteményekből és könyvekből ismerte, maga bányákban, lelőhelyeken nem igen járt.

Hét esztendő alatt három magyar nyelvű ásványtan megjelenése máig is egyedülálló jelenség a magyar ásványtan történetében.

### **A XVIII. század két utolsó munkája**

*J. D. Haager 1797-ben és J. Esmark 1798-ban megjelent műve*

*Johan Daniel Haager* kis könyve »Über das Vorkommen des Goldes in Siebenbürgen« címmel Lipcsében jelent meg. Először az erdélyi aranypéldányok morfológiai leírását adja. Részletesen tárgyalja a táblás, piramisos, oktaederes, oszlopos, kockás, dodekaederes kristályformákban megjelenő aranyat, leírja színét. Szól az akkori ismereteknek megfelelően az arany kémiaiájáról, a lelőhelyekről és a kőzetekről, melyekben az arany Erdélyben előfordul. Meg-említi az aranyérceket, melyekben az arany »rejtve« fordul elő, az aranytartalmú réz-, ólom-,

ezüstércet, majd a »nagyági ércet«. Ennek három fajtáját különbözteti meg: a levélércet, a sárgaércet és az írásércet. Mindezen ritka ásványokat pontosan leírja, pontosan és bőségesen felsorolja az addigi irodalmat.

Egy neptunistát is megismerünk *Jens Esmark* személyében. Munkája: »Kurze Beschreibung einer mineralogischen Reise durch Ungarn, Siebenbürgen und das Banat« címmel 1798-ban jelent meg Freibergben.

A norvég származású szerző a harmadkori vulkáni kőzeteket agyagporfiroknak minősíti. Tévesnek mondja Fichtel és Born állítását, hogy Selmebánya, Körmöcbánya, Tokaj vidéke vulkáni eredetű kőzetekből áll.

Esmark utazása során nagyjából Born útvonalát követte: Bécsből Pozsonyon át Selmebányára utazott, néhány kirándulást tett Körmöc- és Besztercebánya vidékére. Majd a Bánságba ment, ahol Oravicát, Szászka- és Moldovabányát látogatta meg, utánuk a Hunyadi vaskővonulat és Erdély kerül sorra. Megnézi Códót és Sebes kristályospala-területét, az arany- és kősóvidéket, majd a szatmári bányákat látogatja. Onnan Tokaj, Telkibánya érintésével a Szepes-Gömöri Érchegységbe utazik.

Foglalkozik minden meglátogatott bánya földtani, bányászati viszonyaival, kőzeteivel s magától érthetően ásványaival is. Mint neptunistának, megállapításai főleg földtani és kőzet-tani téren nem állanak meg, ellentétbe is kerül a régebbi szerzőkkel, főleg Bornnal.

Selmebányán csodálkozva látja, hogy az Akadémiának nincsen számottevő ásványgyűjteménye. A meglévő darabok is oly porosak, hogy bizony nem sokat látni rajtuk. Ezek után, írja, nem csoda, ha a bányászok, bányamérnökök oly kevésbé ismerik az ásványokat és kőzeteket. Az a néhány hallgató, aki ismeri, az sem az Akadémiának köszönheti, mert ott az előadásokon soha nem mutatnak be példányokat. A professzor, Pascher, maga sem gyűjt. Ezzel szemben a városban igen sok a magángyűjtemény, közöttük szépek, gazdagok is akadnak. Részletesen foglalkozik a selmebányai telérviszonyokkal, az egyes telérekkel.

Pestre utaztában megáll Visegrádon, s megnézi a közelben lévő (dömösi?) kőszénbányát.

Igen nagy elismeréssel nyilatkozik a pesti gyűjtemények közül az Egyetemen bemutatott Piller-féle gyűjteményről.

Born és Delius a bánsági ércelőfordulást teléreknek mondják. Ezzel szemben Esmark telepnek véli, hol az ércek »szienit«, illetve »szienit-porfirit« és mészkő között települnek, utóbbi a fedű, előbbi a fekű. Ezek a telepek, írja, az érceken kívül olyan ásványokat is tartalmaznak, (gránát, tremolit, aktinolit) melyek telérekben soha nem fordulnak elő. Oravicáról a tetraedritet, kalkopiritet és a malachitot említi meg, mint uralkodó érceket. Írja, hogy a gránátot az itteni bányászok majd bazaltnak, majd kolofoniumnak nevezik. Megnézi a steierdorfi kőszénbányát és a kőszénben kalcedont és onyxot, Szászskáról a rézérceken kívül galenitet, cerusszitot említi. Moldovának főként szép azuritját dicséri, Dognácskán galenit, kalkopirit és pirit mellett magnetit az uralkodó érc, gránát és tremolit igen gyakori. A hányón sugaras-csillagos »zeolitot« talált. A bogsáni József-bányában csillámpalában bizmut fordult elő.

Gyalárról limonitot és szép glaskopfot említi. Innen Zalátnára megy, majd kirándul Facebaja híres bányáiba. Az itteni telérek közül a felsőbbek közepén piritet, két szélükön fekete szfaleritet, a mélyebben futó telérek inkább galenitet tartalmaznak. A kristályos terméstellurt antimonnak, a Sigismundibányában előforduló pompás kis tellur kristályokat antimon kristályoknak nézi. Megemlíti, hogy ezek aranyat tartalmaznak. A telluritot Esmark említi először a következőkben: »E mellett (t. i. az általa antimonnak nézett tellur mellett) találtam néhány igen kis, szürkéssárga, hosszú, hatszögletű táblácskás, erős gyémántfényű, áttetsző kristálykát, melyek forrasztócső előtt elfüstölnek«. Esmark sárga antimonércnek nevezi e ritka ásványt.

Meglátogatja Dumbravát; itt a cinnabarit palás homokkőben alkot vékony telepeket. Mint írja, soha nem járt kényelmetlenebb bányában. A szűk tárók rókalyukakban végződnek, ahol az ember csak hasoncsúszva haladhat. A homokkővet átszelő kalciterekben előforduló cinnabarit sötétvörös, tömött. Kirándul Offenbányára, megnézi az ottani gazdag ezüst- és aranybányákat. Részletesen leírja az írásércet, mely ott különösen szépen fordul elő pirit, tetraedrit, szfalerit és nagy ritkán termés arany kíséretében. Szól szép kék színű kristályosodott baritról, melyet fehér kalcit kísér.

Verespatak környékéről grauwakét és agyagpalát említ. Írja, hogy a verespataki völgyben vagy 800 primitív zúzó működik a patak mellett. Mindegyik egy-egy kis bányarésszel bíró család tulajdona. Egész családok bányában dolgoznak. A családfő a bányában fejt az ércet, a gyerek vezeti a lovat, melynek két oldalán lóg az ércel telt kosár, az asszony foglalatoskodik a zúzó körül. Egy család átlag napi 30-40 krajcárt keres a legegyszerűbb bányászkodási mód mellett. Tekerőnél a bazaltnak határozott kőzetben augitot, mandulakövet gyűjtött. Boicáról megjegyzi, hogy véleménye szerint a boicai völgy már teljesen feltárt s nagyon kevés a remény, hogy a jövőben termelni fog. Megcsodálja a bányaműveletekkel át- meg átfurkált Csetrás-hegységet. Szerinte szienit-porfiritből áll, s mint ritkaságokat említi az innen gyűjtött kvarckristályokat. Megnézi Nagyágot és Oláhpiánt, s azt írja, hogy ez utóbbi helyen mosott arany a legtisztább az összes erdélyi aranyak között. Az arannyal együtt magnetithomok, le- gömbölyödött gránátszemek és nigrin fordul elő a mosásokban.

Nagyszebenben a Bruckenthal-gyűjteményt nézi meg, s különösen erdélyi aranypéldányait csodálja. Az egyik aranyhexaeder élei két vonal hosszúak, egy oktaeder csúcsait a tetrakis- hexaeder lapjai tompítják.

Códt és Sebes csillámpaláiból gránátot és cyanitot gyűjt és megjegyzi, hogy Sebesen az ott előforduló agyagpalából timsót égetnek. A tordai és dési kőszobányák meglátogatása után Kapnikra utazik.

A szatmári bányavidék hegyei szerint bazaltból és agyagpalából épültek fel. Felsorolja az itt előforduló ásványokat. A rodochrozitot »rózsá-vörös barnapát«-nak mondja, megjegyezvén, hogy e szép ásványt a bányászok vöröspátnak nevezik. Két formációt különböztet meg Kapnikon: az ezüsttartalmú tetraedritet, hol a »vöröspátnak porfirszerűleg vált ki a tetraedrit« és a galenit-szfalerit-pirit formációt; ezek az ércek vörösbarna kvarcban és szarukőben fordulnak elő. Megállapítása szerint a galenit-szfalerit-pirit formáció a fiatalabb. Az itteni szép bournonitot mint különösen kristályosodott tetraedritet írja le. A rodochrozitokról azt állítja, hogy szép rózsás színüket a levegőn lassan elveszítik, mert szénsavat adnak le, és oxigént vesznek fel.

Felsőbánya környéke szerint agyagos homokkőből áll. Az itteni barit gyakran tartalmaz realgár zárványokat, kristályain gyakori a markazit bevonat. Mint Felsőbányán dúsan előfor- duló ércet említi az antimonitot és a plumozitot. A szintén meglátogatott nagybányai bányát jelentéktelennek mondja.

Tokaj vidékén obszidiánokat gyűjt, és erősen tagadja ezek vulkáni eredetét, vulkáni üveg voltát. Általában az egész tokaji hegyvidéket neptuni eredetűnek mondja.

Leírja a szomolnoki bányákat és érceiket, Gölnicet, Szlovinkát, Porácsot. Iglóról az aragonit rostos, szürkésfehér vagy seladonzöld színű változatát mint iglóitot új ásványként vezeti be az irodalomba. A gömöri bányák közül Dobsinát, Alsósajót nézi meg, az első helyről kloantitot, smaltint, eritrint, az utóbbiról cinnabaritot, higanyt, amalgamot említ.

Ásványtopográfia szempontjából Esmark munkája egyes részleteiben még ma is használható.

## Néhány ásványtopografiai mű a XIX. század elejéről Leonard, Schönbauer, Zipser, Jónás

Az eddigi szerzők topografiai adatait foglalja össze *C. Leonhard*: »Handbuch einer allgemeinen topographischen Mineralogie« című kétkötetes, 1805-1809-ben megjelent műve. A munka felöleli a Föld addig ismert lelőhelyeit és ásványait. Az akkori Magyarországot e munkában 278 lelőhely képviseli. A lexikális sorrendben felsorolt egyes ásványoknál az előfordulási helyeken kívül, semmit sem említ.

Schönbauer Józsefnek, a pesti Tudományegyetemen az ásványtan tanárának fia volt *Schönbauer Vince*, a váci süketnéma-intézet rajztanára. Az apa 1792-1807-ig látta el a természettudományok tanítását Egyetemünkön. Egy kisebb művét, mivel Magyarország ásványvilágával nincsen kapcsolatban és semmi újat nem mond, csak megemlítem. Címe: »Neue analytische Methoden, die Mineralien und ihre Bestandteile richtig zu bestimmen.« Fia nagy szeretettel foglalkozik természettudományokkal és szeretné Magyarország ásványait, állatait feldolgozni. Ebbéli szándékának eredménye műve: »Minerae metallorum Hungariae et Transsylvaniae.« A kétkötetes munka 1809-10-ben jelent meg Bécsben.

A latin nyelven írt munka az akkori Magyarország ásványait 5 osztályba sorozza: I. Cl. Metalla, II. Cl. Salia, III. Cl. Corpora inflammabilia, IV. Cl. Corpora carbonacea, V. Cl. Terrae et lapides. Az első kötet tárgyalja az I. Classist, a második a többi négyet, de a több mint 600 oldalas kötetnek nem egészen egytized részét foglalja el csak a II.-IV. Cl., a többit az V., a kövek és földek osztálya.

Az egyes ásványoknál megadja az ásvány német, magyar, szláv nevét, utána a fényt, színt, alakot tárgyalja, az ásvány akkor ismert fajsúlyát és összetételét. Ismerteti a kőzetet, melyhez kötve előfordul, magyarországi lelőhelyeit, valamint hasznát.

Néhány érdekes, valószínűleg magagyártotta, magyar ásványnévvel találkozunk könyvében, így pl. az amalgámot ezüstegyet kénesőnek, az azuritot kékrézmesznek, az auripigmentet fattyú aranyáznak, a wehrlitet félkénköves bizmótnak mondja.

A könyv végén összesíti az egyes osztályokba tartozó fajokat, s ezek alapján 203 fajt hoz össze. Ez az adat persze hamis, mert számos ásványfajt, példányai különböző megjelenése alapján két-három különböző ásványnak vesz, másutt viszont különböző, helyesen fel nem ismert ásványokat vesz egy kalap alá. Pl. a hematitot leírja, mint üvegvasércet (e névvel a vascsillámot jelöli) és mint vörösvasércet. A szfaleritet három különböző fajnak veszi: sárga, barna és fekete fattyúércnek.

A nagy lelkiismeretességgel és kora tudásával felfegyverkezetten készült munka az akkor írottak legjobbjai közé tartozik.

1817-ben jelent meg *Zipser András* (1783. Győr-1864. Besztercebánya) tanár munkája Sopronban: »Versuch eines topographisch-mineralogischen Handbuches von Ungarn« címmel. Mint a szerző a címlapon jelzi, a mű ásványtani kirándulásokat tévők, hazai ásványokat gyűjtők részére készült.

A munka, melyhez Jónás József írt előszót, ABC rendben veszi sorra az akkori Magyarország ásványelőfordulásait. Megadja a lelőhely rövid leírását, esetleg történetét, ismerteti ásványait, kőzeteit. Pl. »Bernstein (Borostyánkő) egy csinos, a Battyányi család tulajdonát képező városka Vas vármegyében a Pinka mellett. Chloritpala, benőtt, kétszer négyoldalas piramisokban kristályosodó mágnesvasérccezel, kevés kalkopirittal és pirittal. Megkeményedett talk, szerpentin sötétzöld színben, mely világosabbal változik. Lenk tévesen szerpentinachátnak nevezi«.

Vagy pl. »Pernek, Malacka és Bösing között, Pozsony vármegye. Bösingtől a hegyeken át két óra járás. Ez az igazi lelőhelye a vöröstantimonércnek és nem Malacka, mint a legtöbb ásványtani írásban helytelenül találjuk. Szürke antimonérc leveles, tömött antimonittal, kvarccal, kalcittal és kevés sugaras antimonittal vékony teléreken fennőve«.

A vörös antimonércnek (pirostibit) hat változatát különbözteti meg: ú. m. kevés csoportok, sötét cseresznyevörös, egyes vékonytűs kristályok, csillagalakú sötétvörös és ólomszürke közötti színű kristálycsoportok, cseresznyevörös, kissé sárgás és futtatott, kevésbé sötét cseresznyevörös színű, vékonytűs kristályok, vékonytűs halmazok. Íme az akkori, külső jelek alapján osztályozó, leíró ásványtan. Úgyiszlóván ahány lelőhely, ahány példány, annyi változat. Buzgó szakemberek oldalakon keresztül sorolják fel egy-egy közönségesebb, változó alakkal és színnel rendelkező ásványnak számtalan, cifrábbnál-cifrább nevekkal felruházott változatait.

Szerzőnk 258 lelőhelyet sorol fel, közöttük számos, már akkor is egészen jelentéktelen, melyet ma már névről sem ismerünk, pl. Abelova, Jelenec, Matejkova. Az igen nagy szorgalommal, buzgó utánjárással és meglehetősen kritikával készült munka, főleg az előfordulási helyeket és viszonyokat tekintve, ma is jól használható.

Három esztendővel Zipser művének megjelenése után *Jónás József* (1787. Selmechánya-1821. Pest), a Magyar Nemzeti Múzeum természetrajzi és technológiai tárának őre, egy időszaks folyóiratot indít meg Pesten »Physico-Technographisches Magazin über die anorganische Natur des Österreichischen Kaiserstaates« címmel. E folyóirat első évfolyama »Ungarns Mineralreich orycto-geognostisch und topographisch dargestellt« címet viseli és 1820-ban jelent meg, elejétől-végig Jónás tollából.

Művében néhány érdekes magyarországi előfordulást ír le, így a felsőbányai sugaras szfaleritet. Értekezik a muzsalyi, *c* kristálytani tengely irányában megnyúlt baritról, s elnevezi e változatot Wolny selmeci tanár tiszteletére »wolnyn«-nak. Phosphorkupfer cím alatt leírja a libetbányai pszeudomalachitot (faseriges Phosphorkupfer) és a libetenitet (blättriges Phosphorkupfer). Mégsem az övé e két új ásvány felfedezésének dicsősége, mert sem pontos összetételüket, sem kristálytani adataikat nem adja meg. Feljegyzései sajnos, osztrák minéralógusoknak szolgáltak útmutatásul, hogy e bányahelyeken érdemes kutatni, van elég érdekes, a tudomány számára új anyag.

Molibdensilber cím alatt terjedelmes értekezést közöl a börzsönyi tellurércről. Megírja, hogy az ércet Born ezüsttartalmú molibdén-szulfidnak, Klaproth bizmutnak és kénnek, Kitaibel pedig ezüsttartalmú tellurbizmutnak határozta meg. Három szakember háromféle véleményt mondott. Ő Klaproth véleménye felé hajlik, de ajánlja, vizsgálják meg újra pontosan az ércet, hadd lássuk, melyiknek van a három közül igaza. Írja, hogy Kitaibel sokat fáradozott ez érc mivoltának felderítése körül. Egyre hozatta Börzsönyből az érceket, hagyatékában egész csomó börzsönyi ásványt találtak, de ezek közül egy sem bizonyult a keresett ásványnak. Ezek szerint roppant nagy ritkaság lehetett már annak idején is. A gyűjteményben lévő példány alapján pontos leírást ad az ásványról, de még minőségileg sem elemezte.

A munka 2. fejezetében néhány galíciai ásványról számol be, a 3. fejezetben hazai szarukövet és szurokköveket ír le. 4. fejezete útleírás, melyben Selmec, Körmöc, Urvölgy, Libetbánya, Tajova, a Szepes-Gömöri Érchegeység, Sívár, Nagybánya, Kapnikbánya vidékét írja le geológiai, közet- és ásványtani szempontból. Útja érdekesebb ásványtani eredményeit az előbb ismertetett fejezetben dolgozza fel. Megnézi az aggteleki cseppkőbarlangot is és e természeti csoda keletkezését úgy magyarázza, hogy a még meg nem keményedett, térszaserű kőzetben gázok gyűltek meg s azok feszítőereje hozta létre a barlangot. Felhívja a szakemberek figyelmét, hogy a problémával érdemes volna behatóbban foglalkozni.

Munkája II. részében néhány magyarországi ásvány leírását és előfordulását ismerteti. Az 1. fejezet a »Kovacsaládba tartozó fossziliák.« Itt szól az olivin-, gránát-, pizstacit-, kvarc- és

kvarcváltozatokról, opálról, obszidiánról, szurokkőről, horzsakőről, zeolitokról és földpátokról. Majd a talk-, mész- és baritsaládba tartozó fossziliák következnek. A 2. fejezetben a fémek ásványokat tárgyalja: aranyat, higanyt, ezüstöt, rezet, ólmot, cinket. Szól a természetes fémekről, úgyszintén ércekről is.

Csak azokat a lelőhelyeket említi, melyeket meglátogatott, tehát könyve nem tekinthető hazánk ásványtopográfiájának, csak adatokat szolgáltat e tárgyhoz.

Másik két ásványtani irányú műve: »Vorkommen einiger Minerale in der Gegend v. Selmech« 1816. és »Ueber einige ungarische Minerale« 1825. A magyar ásványtan nagy vesztesége e lelkes fiatal kutató korai, 33 éves korában bekövetkezett halála.

Talán kissé bővebben foglalkoztam az eddig tárgyalt szerzőkkel és műveikkel. Céлом az volt, hogy időben tőlünk távolabb eső alakjukat és nehezen megszerezhető munkáikat a feledés ködéből kiemeljem.

### **Beudant**

Röviden megemlékezünk Beudant francia tudósra »Voyage mineralogique et géologique en Hongrie« című, 1822-ben Párizsban megjelent háromkötetes művéről.

A nagynevű szerző beutazta az akkori Magyarországot s nagy tudással párosult, kitűnő megfigyelőképessége tárgyunkban alapvető fontosságú művet hozott létre. Igen sok helytelen fel fogást döntött meg, sok új, eddig figyelemre nem méltatott tényt vett észre. Könyve hosszú időn át bázisa az e tárgyakban Magyarország területén dolgozó szakembereknek.

A főleg földtani irányú munka számos igen érdekes és értékes ásvány-kőzettani megfigyelést tartalmaz. Megállapítja pl., hogy a Magyar Érchegységben zöldkő az érces ereket, teléreket vezető kőzet. Megadja a Szepes-Gömöri Érchegység egyik legérdekesebb pontjának, a Vas-hegység sztratigráfiáját, részletesen foglalkozik az egyes bányahelyek geológiájával, petrológiájával és minéralógiájával. Dobsináról írja: »Az érctermő sorozat alsó részét illit, szericit, porfiroid képezik. Ezekben haladnak a telérek, melyek főként szideritet, ankeritet, mellettük kvarcot, kalcitot, turmalint, fuchsitot, arzenopiritet, chloantitot, tetraedritet, hematitot, magnetitet, baritot, bornitot, bizmutit, nikkelint, smaltint, kalkopiritet, löllingitet, dobschautit, rezet, limonitot, manganitot, cinnabaritot, kupritot, malachitot, azuritot, krizokollát, eritrit, vivianitot tartalmaznak.«

A magyar nemesopál terület, írja, Vörösvágástól északra fekszik. Legfontosabb lelőhelyei a Libánka és Simonka hegyek. A kőzet hipersztén-piroxénandezit és tufája, valamint az ezekből keletkezett breccsa és konglomerát. Az andezit tömött, a többi kőzet likacsos. A kőzet 25-30 méter vastag és tufarétegekkel váltakozik. A nemesopál különösen a tufában és konglomerátban található. Az opálerek ÉÉNY-DDK-i irányban haladnak a kőzetben, néhol megvastagodnak, s az egyébként vékony erecskék több centiméter vastag fészket alkotnak. A fészkek horizontálisan rétegzett opállal vannak kitöltve. Az üreg vagy teljesen tele van, vagy a felső rész még meg nem szilárdult, zselatinszerű opált, esetleg éppen vizet tartalmaz. Az opál felső rétege néha hidrofán. Három opálváltozatot ír le, a nemes-, az üveg- és a tejopált. A nemesopál a tejopálban alkot vékony ereket.

A muzsalyi alunitelőfordulás tárgyalásánál megemlékezik a Jónás elnevezte »wolnyn«-ról és megállapítja róla, hogy nem önálló ásványfaj, hanem csak egy változata a baritnak. Részletesen ismerteti a Balatonvidék geológiáját; leírja a bazaltokat, ezek üregeiben található ásványokat. Ír a bazaltos aragonitról, a bazalt kvarc-zárványairól, melyeket beolvasztott homokkődarabokból származtat. Leírja a tihanyi geyziritkúpokat és számukat kb. 65-re becsüli.

Magyarország ásványairól szóló munkák közül kétségtelenül Beudant műve egyike a legbecsessebbeknek. Ez a szakmájában kiválóan képzett, mindenben kora színvonalán álló tudós, aránylag rövid utazása eredményeként olyan tökéletes leírását adja a bejárt vidékek ásvány-kőzettani érdekességeinek, amilyen Magyarország földjéről első a maga nemében s hosszú ideig páratlan is marad. Műve német fordításban is megjelent.

### **Az ásványtan tudományának pangása Magyarországon**

A magyar ásványtan történetében a szép kezdet után, melyben részletmunkákon kívül néhány, ha nem is magyar nyelvű, de Magyarország ásványait tárgyaló topográfiai munka, valamint három magyar nyelvű ásványtan jelent meg, szomorú kor következik. Egyetlen Egyetemünkön hosszú éveken keresztül nincsen tárgyunkat szerető hozzáértő tanár, Nemzeti Múzeumunk ásványtára szakszerű vezetés híján visszafejlődik. Nem csoda, ha sem az egyetemről kikerülő ifjúságban, sem a nagyközönségben nem ébred érdeklődés az ásványok iránt Európa ásványokban egyik leggazdagabb országában. A helyzet Jónás halálától Szabó József fellépéséig volt a legvígasztalanabb, de hatása még Szabó fellépte után is hosszú évekre kiterjedt. Egy, a korra rendkívül jellemző munkát kell itt említenünk, amely hozzátartozik a magyar ásványtan történetéhez. Ebben az időben Kazinczy és társai teljes erővel dolgoznak a »hazai nyelv pallérozásán«, virágkorukat élik a szenvedélyes nyelvészeti viták. Hatásuk alatt jelenik meg 1822-ben *Kovács Mihálynak* (1786-1851), a »Pesti tudomány mindenség orvostehetsége tagjának« műve, »Lexicon mineralogicum enneaglottum« cím alatt. Mint az előfizetők jegyzéke mutatja, egészen szép szám, 274 példány kelt el előfizetésben e műből; sokkal több, mint Benkő két és Zay egy művéből összesen.

A könyvet, illetve szerzőjét, munkája elején tisztelői ékes latin és magyar versezetekben köszöntik. Ezekből kiderül, hogy Kovács nemcsak hogy az ásványok, többnyire latin és görög nevét magyarázza, hanem 1586 új magyar ásványnevet is gyárt, hogy ne kelljen ezen túl idegen nyelven nevezni őket. Ezenkívül művéhez francia, német, angol, olasz, dán, svéd, orosz, latin ásványnévtárat is csatol.

Az első részben a latin-görög ásványneveket hosszadalmasan magyarázza, s az ásványt német és a magagyártotta magyar névvel is említi. A második részben vonultatja fel lexikális sorrendben azt az 1586 új magyar nevet, melyek segélyével szándékozik nyelvünkől kiszorítani az addig használt külföldi ásványneveket. Lássunk közülük néhányat mutatóba:

agg bársonyos	= porfir
alábbvaló szivárvány	= nemesopál
aranypárhagyma	= krizopráz
baltaded	= axinit
bájvas	= magnetit
betyár fővenykő	= avanturin
csepegős szemölcsös	= cseppkő alakú kvarc
csigácska omladék	= kagylómárvány
dancstalan	= amiant
égszínkéked v. búzavirágszínked	= akvamarin
faggyús nyelkövecs	= skapolit
fekete áltató ércetlenített fog	= szfalerit
fényes ércetlenített zavar	= bizmutit

fogüvegcsé	= goslarit
földes köz kitetsző	= jaspis
fűrészfogded csempes	= prizmás apatit
ganajos kísértet	= szemcsés kobalt
húsmoslékdéd	= karneol
kanafos sugáros	= azbeszt
józanító szemölcsös	= ametiszt
kénes kísértet	= kobaltin
termék felröpült	= szublimát
tárgykettőztető átlátszó jegecet	= izlandi pát stb. stb.

Már e néhány példa alapján érthető, hogy ezek a »magyar« ásványnevek a mai napig sem tudtak elterjedni ásványtani irodalmunkban.

### Külföldi mineralógusok és a Kárpátok övében belüli terület ásványai

A XIX. század elején lépnek fel külföldön a tudományos ásványtan (kristálytan, ásványfizika, ásványkémia, rendszertan) megalapozói: *Hauy, Lévy, Naumann, Breithaupt, Klaproth, Berzelius, Rose*. Alapvető munkásságuk az addig nagyrészt kizárólag külső jegyek szemlélésén alapuló, leírásában téveteg ásványtant rendszeres megfigyelő, észlelő és kutató tudománnyá fejleszti. Egymásután jelennek meg az ásvány és kristálytanok: *Estner, Phillips, Mohs, Hauy, Naumann, Presl, Breithaupt, Dana, Lévy* és mások munkái, mindegyikben új meglátások, új eredmények. Ezekben az ásványtanokban egy csomó magyarországi ásvánnyal, kristályokkal ábráival találkozunk. A nagy mineralógusok, kitűnő professzorok nyomán tanítványok serege vizsgálja, eleinte főként európai országok ismertebb bányahelyeinek ásványait, így az akkori Magyarország gazdag és a gyűjtemények anyaga révén jól ismert érdekességeit. 1803-ban jelenik meg Bécsben *Andreas Stütz* tollából: »Physicalisch-Mineralogische Beschreibung des Gold- und Silberwerks zu Szekerembe«, melyben az említett bányahely tellurercein kívül az offenbányai és facebajai aranyról s az Érchegeység több pontján előforduló kvarcváltozatokról ír. Virágjukban álló, gazdag bányahelyeink vonzzák a kutatókat, a magyar ásványokat nagyra becsülik és keresik az ásványkereskedelemben. Itthon nincsen szakképzett mineralógus, a terület ásványai az országot minden vonalon kizsákmányoló osztrákok mineralógusainak zsákmányává lesznek.

Ez a kor, a XIX. század első fele, a magyar ásványtan pangásának kora, pedig a bányákból ebben az időben gazdag, érdekes ásványtani leletek kerültek elő. Az osztrák mineralógusok közül *Haidinger, Stütz, Schrauf, Hauer, Foetterle, Vivenot, Grailich, Lang, Zepharovitz, Zippe, Tschermak, Kreutz, Cotta, Fellenberg*, a németek közül *Senarmont, Rose, Sadebeck, Hessenberg, Rath, Peck, Pellikan, Flink*, az olaszok közül *Scacchi*, az angolok, amerikaiak közül *Miers, Dana*, a franciák közül *Dufrenoy, Bourbon, Hugard* voltak elsősorban azok a szakemberek, akik a magyar ásványtan szomorú korszakában, majd ezt követően is behatóbban foglalkoztak a magyar ásványokkal.

Dolgozataikat nem vehetjük sorra, de aki fellapozza az akkori idők szakfolyóiratait (*Poggendorfs Annalen, Neues Jahrbuch, Jahrbuch des K. K. Geol. Reichsanstalt, Mineralog. Mitteilungen*, stb.), egyre-másra találkozik magyar anyagot tárgyaló cikkekkel. Azonkívül, hogy ismertetik a magyar ásványok pontos kristálytani, vegyi vizsgálatainak eredményeit, egy sereg új magyarországi ásványt is fedeznek fel és neveznek el. Az akkori ország bányahelyeiről írták le a wollastonitot, szilvanitot, nagyágitot, wehrlitet, libetenitot, euchroitot, tetradimitet, thromboli-



tot, petzitet, haueritet, felsőbányitot, rézbányitot, hörnesitet, szájbeliitet, evansitot, fauseritet, ludvigitet, veszelyitet, szmikitet, stb. A magyar bányák mérnökei, tisztviselői megszokták, hogy az értékes, érdekes és részben ismeretlen anyaggal itthon senkihez nem fordulhatnak. Egészen természetesnek tartották, hogy minden vizsgálatot igénylő, vagy gyűjtemény részére becses anyagot külföldre, elsősorban Bécsbe irányítsanak.

A XIX. század második felében, *Szabó József* és *Krenner József* felléptével megváltozik a helyzet. Mindketten kitűnő mineralógusok, kikhez minden érdeklődő bizalommal fordulhatott a szakmába vágó kérdésekkel és anyaggal. Beletelt azonban egy kis idő, míg bányáink hozzászoktak, hogy Bécs helyett Budapestre irányítsák küldeményeiket.

Mielőtt azonban az ásványtan tudományának e két hazai úttörőjéről szólnék, meg kell emlékezni Ackner J.-nek s néhány külföldi szerzőnek az ország ásványait tárgyaló nagyobb munkáiról.

### **Ackner J., Peters K., Zepharovich V., Cotta B. és Fellenberg E. munkássága**

Hosszabb szünet után 1855-ben jelenik meg ismét egy főként Erdély ásványvilágával foglalkozó munka *J. Ackner* hammersdorfi plébánosnak, több bel- és külföldi tudományos társulat tagjának tollából »Mineralogie Siebenbürgens mit geognostischen Andeutungen« címmel. A mű tulajdonképpen pályázatra készült 1844-ben: díjat nyert, s egy része nyomtatásban, 1847-ben meg is jelent. A szabadságharc és az ezt követő nehéz idők azonban huzamosabb időre megakasztották az egész munka kiadását, úgyhogy a teljes mű csak a fent említett időben láthatott napvilágot. A szerző ez alatt állandóan javította, bővítette munkáját, mindig belevéve az újabb eredményeket. A könyv valóban lelkiismeretes munka gyümölcse. Tulajdonképpen ásványtan; a szerző Weiss rendszerét követve, pontos leírását adja az ismert ásványfajoknak, tekintet nélkül arra, hogy előfordulnak-e Erdélyben vagy sem, azonban különösen behatóan tárgyalja az erdélyi ásványok előfordulási viszonyait (lelőhely, paragenézis). A művet, mely számos régebbi szerző téves állítását cáfolja meg, a későbbi kutatók, különösen, akik Erdély ásványtopográfiájával foglalkoztak, sokáig forrásmunkaként használták.

A művet Erdély térképe vezeti be, ezen a szerző megjelöli az egyes ásványelőfordulási helyeket. A könyvet 8 táblán 376 kristályrajz zárja. Az Erdélyben elő nem forduló ásványok kristályait ábrázoló rajzok idegen szerzők ábráinak gyenge szabadkézi másolatai.

*Peters Károly* osztrák mineralógust, a bécsi Földtani Intézet tagját, 1854-től a bécsi egyetem magántanárát, 1855 végén, a Bach-korszak németesítő politikája eredményeként a pesti egyetemhez nevezik ki az ásványtan tanárává Szabó József helyére. 1861-ben válik meg a katedrától, mikor egyetemünkön ismét felvirradt a magyar szellem, s rá egy évre a gráci egyetem tanárává nevezik ki. Lelkesen dolgozó, jól képzett szakember volt; a magyarságáért mellőzött Szabó József is csak kedvezően nyilatkozik róla.

Tudományos működésének reánk nézve különösen fontos eredménye Rézbánya kitűnő monográfiája. »Geologische und mineralogische Studien aus dem südöstlichen Ungarn, insbesondere aus der Umgegend von Rézbánya« címmel jelent meg 1861-ben a bécsi Tudományos Akadémia Sitzungsbericht-jében. Annál értékesebb e monográfia, mert éppen a bánya 24. órájában készült. Rézbánya, ez a hosszú időközön keresztül oly gazdag ólomrézércbánya, főleg szép és érdekes másodlagos ásványai révén oly széles körökben ismert kontakt-pneumatolitos előfordulás már a múlt század 80-as éveinek végén kimerült, úgyhogy Peters a legjobb időben tanulmányozta még e lelőhely földtani és ásványtani viszonyait. Hiánytalanul adja a bánya rendkívül érdekes ásványainak alapos leírását és számos, a szöveg közé illesztett ábrával

kíséri. Összesen 61 ásványfajt ír le részletesen erről az egykor oly értékes (újabbban részben ismét megnyitott) bányahelyről. Rézbányáról szóló ismereteink egyik legjelentősebb bázisa még most is Peters munkája. A munkát földtani térkép, a bányákat és környéküket szemléltető szelvények egészítik ki.

*Zepharovich Viktor* osztrák mineralógus (1830-1890) a bécsi egyetemen végzett s már fiatalon a bécsi földtani intézethez került. Az intézet hatalmas, az egész egykori monarchia területéről összehordott ásványgyűjteményét tanulmányozta elsősorban a példányok előfordulása szempontjából. Saját megfigyeléseit irodalmi adatokkal egészítette ki s megírta művét: »Mineralogisches Lexikon für das Kaiserthum Österreich« címmel. A Bécsben 1859-ben megjelent műnek két kiegészítő kötete jelent meg 1873-ban és 1893-ban ugyancsak Bécsben. Az utolsó III. kötetet Zepharovich jegyzetei alapján Becke rendezte sajtó alá.

Nagy gonddal, gyűjtemények, gyűjtőutak és az irodalom igen lelkiismeretes felhasználásával állította össze a szerző Európa ásványokban oly gazdag birodalmának ásványelőfordulásait. Mindenütt idézi az irodalmat, megadva nemcsak az előfordulási körülményeket, hanem a lelőhelyre jellemző paragenetikai és kristálytani adatokat is. Az ásványokat lexikálisan, betűrendben sorolja fel. Magyarország ásványainál az eddig említett szerzőket veszi alapul, feljegyzéseiket kiegészítve az újabb szakfolyóiratokban megjelent adatokkal, valamint saját megfigyeléseinek eredményeivel. Ez az első munka, melyet alaposan képzett szakember készített az ország ásványvilágáról. Minden rendelkezésre álló adatot komoly kritikával használ fel: ennek köszönhető, hogy még most is tárgyunkban dolgozó, főként tan- és kézikönyvet összeállító szakembereink forrásként használják.

Igen értékes, részben bányageológiai, részben ásványtopografiai munka került ki két kiváló freibergi szakember, *Cotta Bernhard* és *Fellenberg Edmund* tollából. A mű »Die Erzlagertätten Ungarns und Siebenbürgens« cím alatt 1862-ben jelent meg Freibergben, mint a »Gangstudien« c. kiadvány IV. kötete.

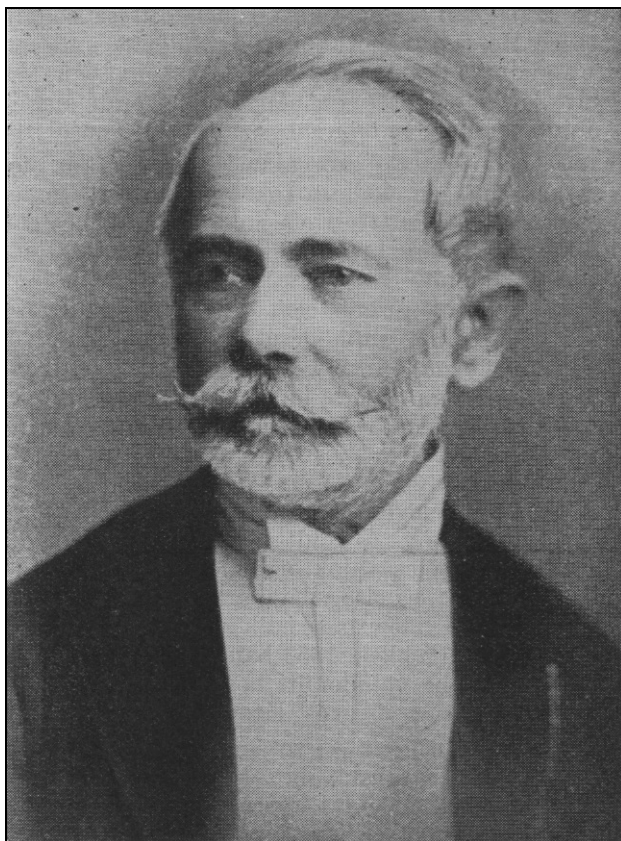
A munka három részre oszlik. Az első rész útleírás, a második egyes magyarországi és erdélyi érctelepek leírása, a harmadik (ennek Fellenberg a szerzője) ásványtopográfia. Végül visszapillantásban Cotta összefoglalja a látottakat. Minket leginkább a II. és III. rész érdekel. A második részben geológiai-teleptani leírást kapunk a leghíresebb, részben legérdekesebb bányahelyekről (Selmezbánya, Urvölgy, Magurka, Dobsina, Szomolnok, Nagybánya, Felsőbánya, Kapnik, Rodna, Oláhláposbánya, Erdélyi Érchegeység). A bányahelyeknek ez a kitűnő szakember adta feldolgozása hosszú ideig forrásmunkaként szolgált itthon, de főként külföldön. A III. részben Fellenberg leírja az egyes bányák ásványait, külön felsorolva az uralkodó meddő ásványokat, érceket, esetleg a lelőhelyen előforduló ritkább, ásványtani szempontból érdekes, végül a másodlagos ásványokat. Az egyes ásványokról meglehetősen részletességgel szól, de nem, vagy alig közöl exakt kristálytani, ásványkémiai adatot. A végén táblázatba foglalja össze a lelőhelyeket és ásványaikat. Mint Cotta műve, úgy Fellenbergé is sokáig szerepelt, mint forrásmunka.

### **Szabó József, a tudományos ásványtan első magyar képviselője és kortársai: Krenner József, Koch Antal**

Végigpillantva az eddigieken megállapíthatjuk, hogy Magyarországon az ásványtan tudományának a XIX. században még nem volt komoly művelője. Számos bányahely érdekességei itthon alig néhány természetkedvelő figyelmét keltették csak fel, az érdekes és szép ásványokra külföldi utazók hívták fel a figyelmet. Az a néhány bányatiszt, orvos, vagy egyéb értelmiségi, aki szeretettel gyűjtötte őket, amatőr volt, és nem szakember. Éppen abban az időben

nem volt egyetlen magyar főiskolán sem lelkes híve tudományunknak, midőn tárgyunk kristálytani, ásványfizikai és ásványkémi vonalon exakt tudománnyá kezdett fejlődni. Magyar szerzők közül Jónás, e sajnos igen fiatalon elhunyt szakember volt az utolsó, ki tudással és szeretettel foglalkozott az ásványokkal. Korai halálát az ásványtan tudománya éppen úgy megsínylette, mint országunk első gyűjteményének, a Magyar Nemzeti Múzeumnak éppen fejlődése első szakaszában lévő ásványtára.

A közel félszázados pangás eredményezte, hogy éppen a tudományos ásványtan megindulásának kezdetén nem tarthattunk lépést ennek fejlődésével és gazdag anyagunk a külföldiek, idegen kutatók zsákmánya lett.



**Szabó József arcképe**

Ezen a helyzeten csak az alapos képzettségű, nagy munkabírási és kitűnő szervezőképességű tudós, Szabó József segíthetett.

*Szabó József*, a magyar tudományos ásvány-, közet- és földtan megalapítója, 1822-ben született Kalocsán. Itt járta elemi- és középiskoláit, majd a budapesti Tudományegyetemen végzett két év filozófiát és jogot. Joggyakornoknak Selmezbányára került. Itt annyira megkedvelte a bányászéletet, annyira megszerette az ezen a bányahelyen akkoriban oly dúsan előkerülő ásványokat, hogy beiratkozott az ottani bányakadémiára és kiváló szorgalmával elérte, hogy tanulmányait ösztöndíjjal fejezte be. Bányászati, de különösen kohászati ismereteinek tökéletesítése céljából 1844. nyarán beutazza Morvaországot, Sziléziát, Galiciát és Németországot egy részét, alaposan tanulmányozva az ottani bányahelyeket, kohókat, gyártelepeket. Hazatérve, bányászati tanulmányai mellett a jogot is folytatja s 1846-ban megszerzi az ügyvédi diplomát.

Megnyerő modorú, nagy szorgalmú, széles látókörű férfi volt, ki alapos szakkészültsége mellett tökéletesen beszélt a német, angol és francia nyelvet, de értett olaszul, szlovákul, sőt görögül is. Stílusa, előadása, egyaránt kiváló, értett a zenéhez is, sőt maga is szerzett táncdarabokat.

1846 végén, mint fizetéstelen gyakornok, a zsarnovica ezüstkohóknál kezdte meg működését, hogy fél esztendő múlva már díjas állásra nevezzék ki Felsőbányára. A szabadságharc kitörésekor Kossuth Lajos Budára hivatja s a pénzügyminisztérium bányászati osztályára osztja be, majd 1849-ben salétrom-főfelügyelőnek nevezi ki s megbízza az Alföld és Erdély salétrom-termő helyeinek vizsgálatával.

A szabadságharc leverése után a budapesti Tudományegyetemre kerül az ásvány- és földtan tanárának s e minőségben szerzi meg 1851-ben a bölcsészdoktori oklevelet. Ez évben hivatalosan kiküldik Londonba, az első világipari kiállításra. Hat hónapot tölt az angol fővárosban, megismerkedik az ottani szakemberekkel, intézetekkel, gyűjteményekkel. 1853-ban Svájc, Francia- Németország egy részét járja be, mindenütt keresi az érintkezést a szaktársakkal, szorgalmasan gyűjt és látogatja a gyűjteményeket.

1855-ben németesítik az egyetemet, Szabó József elveszíti katedráját és a budai főreáliskolához kerül tanárnak. Tanszékét csak öt év múlva, 1860-ban nyeri vissza. Közben 1855-ben a Természettudományi Társulat első titkárává, 1858-ban a M. Tud. Akadémia levelező tagjává, a bécsi Földtani Intézet szintén levelező tagjává választja meg. Az Akadémián hosszú éveken keresztül egyedül képviselte az ásvány-földtan tudományát.

Ismét elfoglalja helyét az egyetemen, és lázas munkához lát mind a tanítás, mind intézetének felszerelése terén, de közben tudományos téren is dolgozik. Mivel hallgatói tankönyvekkel sincsenek ellátva, siet megírni Ásványtanát, az első, igazán mindenben a kor színvonalán álló, eredeti magyar nyelvű ásványtant. Első kiadása 1861-ben jelenik meg, hamarosan még két, bővített és javított kiadás követi, hogy 1893-ban megjelenjék a IV. s egyben utolsó kiadása is ennek az annak idején missziót teljesített tankönyvnek. Jellemző, hogy közel fél századnak kellett elteltie, míg Szabó könyvének utolsó kiadását újabb magyar nyelvű, egyetemi hallgatók részére készült ásványtan követte.

Rengeteget utazik itthon és külföldön, összeköttetéseket szerez s tekintélyes anyagot gyűjt intézetének.

Ha roppant nagyszámú dolgozatát tekintjük, el kell ismernünk, hogy Szabó József egyaránt otthon volt az ásvány-kőzettan, a földtan, bányászat és ipari vegytan tudományában. Mind-ezen tudományok köréből jelentek meg dolgozatai, azonban közülük minket csak az ásványtani irányúak érdekelnek.

A múlt század hetvenes éveiben a kőzetalkotó ásványok optikai vizsgálat útján való meghatározása még nem volt kidolgozva. Különösen érezték ezt a földpátok esetében, hiszen a szemre úgyis szólván teljesen egyforma plagioklászokat sehogy sem tudták egymástól megkülönböztetni, pedig a kőzetek meghatározásánál elsősorban a plagioklászok ismerete fontos. Szabó a plagioklászok apró szilánkjainak Bunsen-lángban mutatott különböző olvadási foka és a láng festése alapján új földpátmeghatározási módot dolgozott ki. Ez a módszer az addig használtakat pontosságban messze felülmúlja és ezért külföldön is általánosan elterjedt. E módszer segítségével dolgozta fel Magyarország fiatal harmadkori kőzeteit.

Az ország számos ásványával foglalkozott. Leírta a sajjóházai albitot, az erdőbényei antimonitot, a szobi chabazitot, újabb ásványelőfordulásokról tudósít Nagybányán és Rézbányán, ír a vaskői ásványokról, felfedezi és leírja az urvölgyitet és dolgozatát egy nappal előbb mutatja be az Akadémián, mint Brezina Bécsben ugyancsak az urvölgyittel foglalkozó írását. Megtalálja Kapnikbányán a helvint, Óhegyen a pharmakoszideritet, leírja a terület fluorit lelőhelyeit, a szomolnoki claudetit, értekezik az újabb vörösvágási opálleletekről, a Csódihegy chabazitjáról.

Fáradhatatlanul dolgozott azon, hogy a hazai tudományos eredményeket a külföldi, a külföldi tudományos eredményeket pedig a hazai szakemberek azonnal megismerjék. Díszdoktora volt az edinbourghi, bolognai egyetemnek, tiszteleti tagja számos hazai és külföldi tudományos társulatnak. Az Akadémiának 1888-tól igazgatótanácsai tagja s mint ilyen, minden tekintélyét latba vetette, hogy a kiadványok között minél több ásvány-közzettani irányú munka láthasson napvilágot.

Mint a Természettudományi és Földtani Társulatok tiszteleti tagja, utóbbinak alelnöke, majd elnöke, állandóan ismertette szaküléseken, népszerű előadásokban tudományainak újabb eredményeit és igyekezett irántuk az érdeklődést minél szélesebb körökben felkelteni.

Tanítványai, a fiatal mineralógus-geológus gárda irányában mindig a legmesszebbmenő jóindulattal viseltetett, kutatásaikban tanácsaival, munkáik kiadásában tekintélyével támogatta őket.

Szabó József, az első alaposan képzett, külföldön is elismert magyar mineralógus széles látókört, biztos alapokon álló tudást plántált tanítványaiba. Azonban később, a szervesetlen természettudományok rohamos fejlődésével, specializálódni voltak kénytelenek s részben a földtan (Koch Antal, Schafarzik Ferenc, Szádeczky Gyula), részben a kristálytan (Zimányi Károly, Melczer Gusztáv) terén működtek elsősorban. 1894-ben halt meg.

Mielőtt tanítványairól, a magyar ásvány-kristálytan kiváló művelőiről szólnék, írnom kell a magyar ásványvilág legnagyobb kutatójáról, Krenner Józsefről, aki, mint ember is a legérdekesebbek egyike volt.

*Krenner József* budai polgárcsalád gyermekének született 1839-ben. Budai német család ivadéka lévén, élete végéig nem beszélte hibátlanul a magyar nyelvet. Középiskoláit itthon végezte, úgyszintén a műegyetemet is és ez idő alatt Eötvös József fiának a későbbi nagy magyar fizikusnak, Eötvös Lórántnak nevelője volt. Nevelő és nevelt között sírig tartó jó barátság szövődött. Pesti tanulmányainak végeztével Tübingába került s a természettudományok irányában érzett erős vonzalma, Quenstedt hatására, a földtan tanulmányozására bírta. E tárgykörből készült doktori értekezése is. Egyetemi évei végeztével sokat időzik Bécsben s a gazdag, pompás ásványgyűjteményekben, a művész természetéből kifolyólag a természeti szépségek iránt oly fogékony lelkű ifjút teljesen elbűvöli az ásványok világa. Megszereti a csapongó fantáziával teremtő természet ezen, formákban, színekben kiaknázhatatlanul gazdag remekeit és szépségük áhitatos bámulója és rajongója marad élete végéig. A rajongó szeretethez mind mélyebb és mélyebb tudás járul.

Hazajöve, 27 éves korában a Magyar Nemzeti Múzeumhoz kerül örsegednek az Ásvány-Öslénytárba, s az addig elhanyagolt, kallódó tár életében Krennerrel új, csodálatosan felfelé ívelő időszak kezdődik.

Az ásványvilág és főként a hazai ásványok lelkes bűvárát, múzeumi állása megtartása mellett, 1870-ben a Műegyetem, majd 1894-ben, Szabó József halála után a Tudományegyetem ásvány-közzettani tanszékére nevezik ki professzornak, hogy szóval is hirdethesse az oly kevesek által ismert ásványország titkait. Az egyetemi katedráról 1913-ban nyugalomba vonul, de az Ásványtár igazgatói állását majdnem élete végéig megtartotta. A Magyar Tudományos Akadémia 1874-ben levelező, 1883-ban rendes tagjává választotta.

Egyetemi tanársága ellenére Krenner igazi otthona a Múzeum Ásványtárában volt. Szobájában, mely Krenner bohém természetének megfelelően, nem volt rendesnek nevezhető, szekrényekben, ládákban, fiókokban ott sorakoztak az újonnan érkezett, vizsgálatra váró ásványok. Ott ült naponta órák hosszat, s az örökké magánál hordozott nagyító segítségével sorra vette az érdekesnek vagy gyanusnak látszó példányokat. Mivel ilyen sokat és oly nagy szeretettel foglalkozott az ásványokkal, nem csoda, hogy nála jobb ásványismerő kevés akadt az akkori

mineralógusok között, hogy a mai, inkább elméleti emberekről ne is szóljak. Nemcsak felismerte, rövid vizsgálat után, a legritkább ásványfajokat is, de javarészüknél pontos lelőhelyét is azonnal meg tudta mondani.

Az eleinte geológus-paleontológusnak indult Krenner már tudományos pályája elején tisztán mineralógussá, főképpen pedig kristallografussá vált. Rengeteg feldolgozni való került elő a magyar bányákból s ez a nagy anyag, mint előbb említettem, Szabó, de főként Krenner fellépéig külföldi szakemberek zsákmányává lett. Nagyrészt Krenner érdeme, hogy a helyzetben a hatvanas évek végével fordulat állott be. Mivel Szabó József a szervetlen természettudományok minden ágát művelte s inkább a földtanhoz vonzódott, nem fordíthatott annyi időt a magyar ásványvilág kutatására, mint az anyag megkívánta volna. Krenner, azonban tisztán mineralógus vonalra állva, minden erejét e tárgyra összpontosította.

Ásványai irányában érzett fanatikus szeretetét átvitte a természettudományok legnagyobb mecénására, Semsey Andorra, aki mindig készséggel nyitotta meg erszényét, ha Krenner kéréssel állott elő. Pedig ez gyakran történt meg! A múzeumnak ásványokat, az egyetemnek műszereket, folyóiratokat, szakmunkákat távolról sem lehetett a mult rendszer szűkös dotációjából úgy beszerezni, főképpen a múzeumban, hogy a meddő évtizedek mulasztásait pótolni lehessen. Ilyenkor mindig Semseyhez kellett fordulni és ez eredmény nélkül nem történt soha. Ritkán találta meg egymást a tudomány történetében a tudós és a mecénás úgy, mint ez Krenner és Semsey esetében történt, a magyar ásványtan szerencséjére.

Semsey áldozatkészségétől még inkább lelkesítve, Krenner számos értékes munkával ajándékozta meg a tudományt. Az akkori ország ásványvilágának kutatását egyszerre magához ragadta. Feldolgozza kristálytani szempontból az antimonitot, különösen az akkori ország pompás lelőhelyeinek lapdús kristályait, leírja a facebajai telluritet, felfedezi a kirgiz puszták méregzöld, remek ásványának, a dioptáznak rézbányai előfordulását. Felismeri egy bécsi ásványkereskedőtől hozzá került példányon a hessitnek gyönyörű, gazdag kristályait s kikutatja lelőhelyét, az azóta klasszikussá lett Botesbányát. Értekezik a vaskői bizmutinról, a különösen érdekes felsőbányai hidrotermális eredetű wolframitról s akadémiai székfoglalójában a magyar anglezitek kristálytani monográfiáját mutatja be.



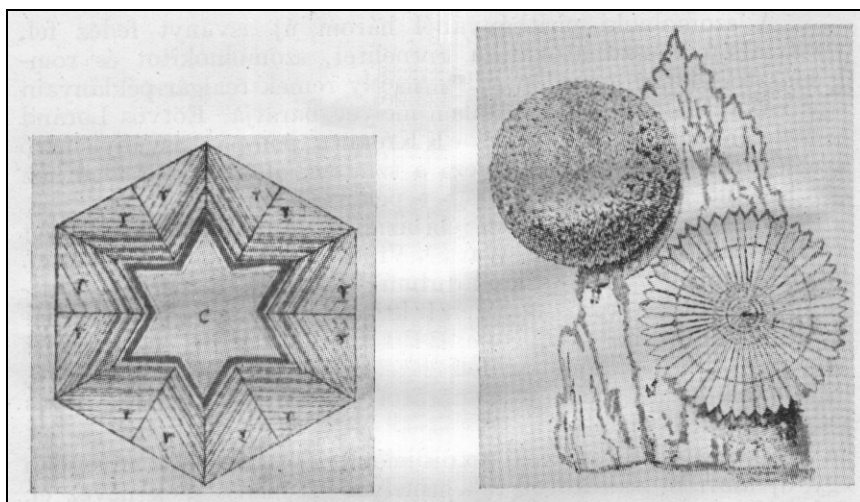
Krenner József arcképe

Az új ásványok egész sorát fedezi fel. Elsőül az Avasvölgyben előforduló vasszurokércet, az avasitot írja le, majd egy nagyági sárgás, rövidoszlopos kristályokban megjelenő arany-telluridot, melyet Bunsen tiszteletére bunsenin-nek nevez. Minthogy azonban Bunsen nevét már megörökítette egy ásvány, a bunsenit, G. v. Rath ajánlatára a tudományos világ az új ásvány nevéül a krenneritet fogadja el. Felsőbányán egy új, a plagionit sorba tartozó ólom-antimonszulfidot talál, melyet a nagy mecénás tiszteletére semseyit-nek nevez. Ugyaninnen írja le a bánya ritka ezüstásványát, az andoritot, mely nevét ugyancsak Semsey Andorról nyerte. Később a bolíviai Oruroban találták meg ez ásvány pompás kristályait s Brögger és Stelzner sundtit- ill. webneritnek nevezték el. Spencer, a kiváló angol mineralógus mutatta ki, hogy a három név azonos ásványt jelent s javaslatára a tudományos világ, elismerve Krenner prioritását, az andorit nevet fogadta el.

A szomolnokai piritbányából három új ásványt fedez fel, víztartalmú vasszulfátokat, a kornelit, szomolnokitot és romboklászt. Allchar macedoniai bányahely remek realgár-példányain egy ritka thalliumásványt talál, melyet barátja, Eötvös Loránd tiszteletére loranditnak nevez el. Krenner pompás ásványismerő készsége kellett hozzá, hogy ezt a színben, alakban a realgárhoz oly hasonló ásványt az átvizsgált példányokon észrevegye.

Vaskőn egy finomszálas új bizmutásvány kerül elő, melyet a nagy magyar vegyészről, Wartha Vincéről, warthaitnak nevez el. Kisbányáról leírja az ezüsttartalmú fizelyitet, a perneki anti-monbányából az apró, négyzetes kristályokban megjelenő schafarzikit. Ez az Akadémián 1915 januárjában bemutatott ásvány volt utolsó újonnan felfedezett ásványa. A pulszkyit nevű, ugyancsak az Akadémián bemutatott ásványról, sajnos, kevés jegyzet maradt reánk.

Széchenyi Béla ázsiai expedíciójából hazahozott anyagban egy új amfiból változatot talál, melyet széchenyit-nek nevez el. A kriolitról alapos vizsgálatok során megállapítja, hogy monoklin rendszerű s nem triklin, mint azt addig vélték. A manganokalcit és kalcit között megállapítja az izomorfiát, tisztázza az allaktit optikai viszonyait, a meneghinit és jordanit izomorfiáját. Kimutatja, hogy a Breithaupt leírta zygadit tulajdonképpen albit, megtalálja Felsőbányán a ritka symplesitet és igazságot szolgáltat Scacchi olasz tudósna, mikor kimutatja, hogy a Scacchi által felállított dimorphin nevű,  $As_4S_3$  összetételű ásvány, melyet Kengott vizsgálata során auripigmentnek tartott s mint ilyent törölt az ásványfajok sorából, tényleg új faj. Felismeri Vaskőn a pyrochroitot, Nagybányán az inesitet, Felsőbányán a metacinnabart, a berthieritet, kimutatja, hogy Tschermak alloklasa bizmuttól szennyezett glaukodot. Értekezik a felsőbányitról, a kapnicitról, számos hazai piritről, a verespataki aranykristályokról, a dognácskai pompás hematitról, s még számos érdekes magyarországi ásványról.



Krenner József két rajza: a dognácskai hematit és felsőbányit

Egyik legérdekesebb dolgozata az eggonit nevű ásvánnyal foglalkozik. Schrauf osztrák mineralógus 1879-ben egy új ásványt írt le eggonit névvel. Az ásvány apró kristálykái altenbergi hemimorfit kristályokon ültek. Leírója szerint az eggonit triklin és összetételre nézve egy kadmium tartalmú szilikát. Később maga a szerző helyesbítette állításait egy Danához írt levélben, melyben megállapítja, hogy az eggonit tulajdonképpen barit és hogy az ásvány kristálykái reá voltak ragasztva az altenbergi darabokra. Krenner a Magyar Nemzeti Múzeumban lévő Fauser-féle gyűjteményben szintén talált egy altenbergi darabot felragasztott eggonit kristályokkal és így ismerte a kérdéses ásványt. Később a felsőbányai ezüstércek vizsgálata közben feltűntek neki az ezüstércek társaságában fennőtt apró kristálykák, melyek igen hasonlítottak az immár szerzője által megtagadott eggonit kristályaihoz. Megvizsgálva őket, kitűnt az altenbergi ragasztott és a felsőbányai kristályok azonos volta. Gondos kristálytani és vegyi vizsgálatoknak vetve alá a kristályokat, megállapította, hogy az eggonit új ásvány, de rombos rendszerben kristályosodó alumíniumhidrofoszfát. Egyedülálló az ásványtan történetében, mondja Krenner, hogy egy újonnan leírt ásványnál a revíziós vizsgálatok során, a nevén kívül az összes adatok megváltozzanak. Csupa értékes mozaik az akkori Magyarország ásványvilágát bemutató képhez. Ez a kép azonban nem készült el.

Semsey Andor többek között Magyarország ásványtanára is hirdetett pályázatot. A pályadíjat az Akadémia Krennernek ítélte oda egy, a munka első részletéül beadott, 14 éves dolgozatára. Maga az egész mű soha el nem készült, hiszen egy ember élete igen kevés idő arra, hogy olyan alaposággal dolgozza fel ásványvilágunkat, mint ezt Krenner óhajtotta.

Értékes dolgozatait az Akadémián mutatta be, de számos közülük nyomtatásban nem jelent meg életében, csak rövid jegyzeteket őrzött róluk. Nagy művében egyesítve szándékozta eredményeit közölni. Halála után Zimányi Károly rendezte sajtó alá számos dolgozatát jegyzetei alapján. Krennernek köszönjük az ásványvilág számos érdekes és értékes tagjának ismeretét; ő tette Semsey segítségével világhírűvé Nemzeti Múzeumunk Ásványtárát. Nem volt olyan széles körben munkálkodó szakember, mint Szabó József, de kisebb területen annál alaposabb tudású. Szeretett ásványaira szinte féltékeny volt; a mellette dolgozó fiatalok leíró mineralógusokká, kristallografusokká lettek az ő példájára. Az ásványtannak egyéb, külföldön hatalmas fejlődést vett ágai, az ásványfizika, ásványkémia kevésbé érdekelték, a közettant nem szerette, a geokémiáról, erről a fiatal tudományról, amely első lépéseit századunk elején tette meg, tudomást sem vett. Az ásványokat oly nagyon szerető, titkaikat ismerő, bennük gyönyörködni is tudó magyar mineralógus életének 81. évében, 1920-ban halt meg.

*Koch Antal* Szabó József legelső tanítványai közé tartozott. Azért szólok róla mégis, mint kortársról, mert fiatal korában katedrára kerülve hamarosan iskolát teremtett, részben még egyidőben működve Mesterével.

Koch Antal Zomborban született 1843-ban, szegény kisiparoscsalád első gyermekeként. Kaloocsán, majd Baján végzett középiskolái után a Budapesti Tudományegyetemre iratkozott be. Professzorai: Than Károly, Margó Tivadar és Szabó József. Különösen az utóbbi előadásai ragadják meg s bár tanulmányai végeztével kénytelen anyagi okokból középiskolai tanári állást vállalni Eperjesen, hamarosan visszatér Pestre, hogy szeretett Mestere mellett elfoglalja a tanársegédi állást. Rövidre rá a Földtani Intézethez kerül mint geológus, majd a minisztérium külföldi tanulmányútra küldi. Ösztöndíjas évét Bécsben és Bonnban tölti, bejár az egyetemi előadásokra s a kitűnő professzorok közül különösen Suess, Tschermak és Rath előadásait hallgatja érdeklődéssel. 1872-ben állítják fel a Kolozsvári Tudományegyetemet s a fiatal, alig 29 éves Koch Antalt nevezik ki az ásvány-földtani tanszékre. Ezt az előlegezett bizalmat, mint kutató és mint professzor egyaránt hatalmas munkával hálálja meg nemzetének. Huszonhárom esztendőt töltött a kolozsvári katedrán s ez idő alatt bejárta Erdély minden vidékét, hatalmas anyagot gyűjtött évről-évre jobban felszerelt tanszéke és az egyetem



által is használt Erdélyi Múzeum Egylet gyűjteménye részére. A gyűjtött anyagot fel is dolgozta, számos ásvány-, kőzet-, föld- és őslénytani tárgyú értekezésével jelentősen hozzájárult Erdély földjének megismeréséhez.

Leírja a ditrói eleolitszienitet, ennek az érdekes kőzetnek ásványait, felfedezi és feldolgozza legérdekesebb autopneumatolitos előfordulásunkat, az Aranyi-hegy hiperszténandezitjét. Új ásványt is talált itt, az azóta számos külföldi lelőhelyen megtalált pseudobrookitot és egy érdekes hipersztén változatot, a szabóitot. Ő figyelte meg és dolgozta fel a mócsi meteorkő esési viszonyait, gyűjtötte egybe az egyik legnagyobb meteorköeső példányait, megvetve ezzel intézete gazdag meteoritgyűjteményének alapjait. A koppándi és turi cölesztin és barit, a korondi híres szép forráskő, valamint számos más, érdekes új előfordulás Koch Antal munkássága révén került az irodalomba.

Ásványtani kutatásainak eredményeit összegezte »Erdély ásványainak kritikai átnézete« című művében, mely az Orvos-Természettudományi Értesítő 1884-85. évfolyamaiban jelent meg.

A régebbi irodalmi források anyagát egybeveti saját megfigyeléseivel s gondos kritikával vizsgálja át Erdély ásványvilágát. E műve ma is használható, megbízható forrásmunka. Adatait Becke átvette az általa sajtó alá rendezett Zepharovich Lexikon III. kötetébe, innen viszont a világirodalomba mentek ezek át. 1889-ben jelenik meg hallgatói számára írt »Vezérfonal az ásványtan egyetemi előadásaihoz« című, tárgyunk anyagának a maga idejében kitűnő, rövid összefoglalása.

Munkásságának elismerésül a Magyar Tud. Akadémia 1875-ben levelező, 1894-ben rendes tagjává választja. A Földtani Társulatnak hosszú éveken át választmányi tagja, két cikluson keresztül elnöke, majd 1915-től tiszteleti tagja. Külső tagja a londoni Földtani Társaságnak. 1894-ben, Szabó József halálával megürült a budapesti tanszék s az addig ásvány-földtani tanszéket kettéválasztva, az ásvány-kőzettanra Krenner Józsefet, a föld- és őslénytanra Koch Antalt hívja meg az egyetem. Ez időtől ásványtani kutatásokkal már nem foglalkozik, csak legkedvesebb tárgyának, a földtannak él. 1913-ban vonult nyugdíjba és 1927-ben halt meg.

Szabó József mellett Koch Antal az egyetlen s egyben az utolsó a magyar geológusok között (mert mindig geológusnak vallotta magát), ki pályája jelentős szakán egyforma lelkesedéssel foglalkozott az összes szervetlen természettudományokkal s értékes munkákkal gyarapította ásvány-, kőzettani ismereteinket éppen úgy, mint a föld- és őslénytaniakat. Az utána következő generációk tagjai, az egyes tudományágak tárgykörének rohamos és hatalmas arányú fejlődése következtében, mindinkább egy-egy tárgykörre specializálódnak. Budapesti tanársága idején mineralógusokat már nem nevel, de a hazai földtan legkiválóbb munkásai tanítványai sorából kerültek ki.

Kolozsvári tanítványai közül *Mártonffy Lajos*, *Benkő Gábor*, *Medgyesi Béla* foglalkoztak néhány dolgozatukban főképpen erdélyi ásványok kristálytani, topografiai viszonyaival.

### **A magyar ásványtan nagy mecénása, Semsey Andor**

Mint tárgyát szerető magyar mineralógusnak, meg kell itt emlékeznem arról a férfiről, akinek köszönhetjük, hogy a magyar ásványtan története különösen kedvező korszakról is adhat számot. Az eltűnt feudális-kapitalista világban sokan voltak, kik segíthettek volna a javakban soha nem dúskáló magyar természettudományokon, kik önzetlen áldozatkészséggel kutatási lehetőségeket teremtvé, kutatókat nevelhettek, buzdíthattak volna munkára, hiszen tennivaló rengeteg akadt és mégis a régi Magyarországon a természettudományok története alig néhány mecénás nevét jegyezhetette csak fel. E nevek között a legelső sorban áll Semsey Andoré.

Semsey Andor Kassán született 1833-ban. A magyaróvári és hohenheimi gazdasági főiskola elvégzése után külföldi tanulmányutat tett, majd átvette birtoka kezelését. 1866-ban azonban bérbe adta birtokait s feljött Pestre, hogy kedvenc tárgyával, a természettudományokkal foglalkozhassék. Engedélyt kért Szabótól, hogy az egyetem, majd Krennertől, hogy a Múzeum ásványgyűjteményét tanulmányozhassa, órákat vett Krennertől az ásványtanból s a lelkes mester felszította a lángot tanítványa kebelében is.

Krenner lelkesedésétől fűtve, mind jobban megszereti az ásványok világát, de ahelyett, hogy magának szerezne gyűjteményt, nemzetét ajándékozza meg. Négy évtizeden keresztül vásárolt gyűjteményeket, egyes, különösen értékes példányokat a Múzeumnak. Hogy mit és pénzértékben mennyit adott az Ásványtárnak hosszú, évtizedekre nyúló mecenáskodása alatt, nehéz volna megállapítani, de bizonyos, hogy nagy része van abban, hogy e gyűjtemény a világhírűek sorába emelkedett. De nemcsak a Múzeum, hanem az egyetem ásvány-kőzettani, fizikai intézete, a Magyar Állami Földtani Intézet, valamint számos más természettudományi intézmény élvezte Semsey bőkezű segítségét. Ő tette lehetővé a Földtani Intézet mai palotájának felépítését 100 000 koronás adományával, megvette az intézet részére a híres Coquand-féle őslénytani gyűjteményt, adománya segítségével jelenhetett meg a Lóczy-szerkesztette hatalmas balatoni monografia.

1889-ben Semsey 100 000 forintot ajánlott fel a Magyar Tudományos Akadémiának tíz alapvető munka jutalmazására, melyek a tudományok akkori állásának megfelelően adnák az elért eredményeket s melyek további kutatásokra ösztönöznének. A pályázatok eredménytelenek maradtak, olyan szűz volt még a talaj, oly kevés volt a természettudományok terén az elvégzett munka, hogy senki sem mert vállalkozni a nagy feladat megoldására. Egyedül az ásványtani munkára kitűzött díjat adták ki Krenner Józsefnek, a munka azonban nem látott napvilágot, sőt kis töredékétől eltekintve, meg sem született.

Semsey a magyar művelődés történetében egyedülálló jelenség. Ő, aki nagy birtoka jövedelméből a legteljesebb kényelemben élhetett volna, saját személyére nézve majdnem a fukarságig szerény volt. Nem élt az akkori felfogás szerint vagyonának megfelelő társadalmi életet, szerényen lakott, étkezett, ruházkodott. És Semsey, aki olyan nehezen szánta rá magát, hogy egy új kalapot, ernyőt vegyen, vagy éppen új ruhát csináltasson, készséggel utalt ki ezeket, ha tudományos ügyről, a magyar természettudományok támogatásáról volt szó.

A természettudományok, főként az ásványtan legnagyobb magyar mecenása 1923 augusztus havában halt meg. Emlékét a tudományban két, róla elnevezett ásványfaj, számos őslény- és növényfaj őrzi.

### **Tóth Mike (1838. Őr-1923. Szatmár)**

Kalocsán működött, mint középiskolai tanár. Nem volt tudományosan képzett szakember, de lelkes amatőr, szorgalmas ásványgyűjtő, a hazai és külföldi bányahelyek, múzeumok, gyűjtemények fáradhatatlan látogatója, az irodalom szorgalmas bűvára. Mint műve előszavában mondja, hús esztendőn keresztül gyűjtötte az adatokat - 1882-ben Budapesten megjelent - »Magyarország ásványai« című munkájához. Munkája ásványtopográfia, melyben - az akkori szokáshoz híven - az ásványfajokat betűrendben veszi sorra, megadja mindegyiknek hazai előfordulási helyeit, néha előfordulási viszonyait is, idézve egy-két irodalmi forrást. Kétségkívül sokat tapasztalt, bányahelyeken, múzeumokban sokat látott, de a régebbi adatokat nem bírálta felül, azokat minden kritika nélkül vette át. Műve szorgalmas munka gyümölcse, kellő kritikával még ma is használható.

## Néhány közbevetett szó

Az úttörő magyar mineralógusok, Szabó, de főleg Krenner nyomán hamarosan jelentkeznek kiváló tanítványaikban az utánpótlás. Feltűnő, hogy ezek a kétségtelenül nagytudású - mesterekhez hasonlóan külföldön is elismert - szakemberek elsősorban kristálytannal foglalkoztak. A rohamosan fejlődő ásványtan egyéb irányai, az ásványfizika, ásványkémia, a szerkezetek felderítésére, a szintézisre irányuló kísérletek nálunk nem vertek gyökeret.

Azaz kivételek akadtak. Így ásványfizikával, elsősorban a vas érceinek mágneses sajátságaival foglalkozott a kolozsvári egyetem fizikatanára, *Abt Antal*. A szilikátok kémiája terén viszont úttörő munkát végzett egyik legkiválóbb kémikusunk, Wartha Vince.

*Wartha Vince* (1844-1914), a Műegyetemen a vegytan tanára, megállapította egy sor szilikát-ásvány (az olivin, anorthit, skapolit, gránátok) szerkezeti képletét, elsőül értelmezte helyesen az alumoszilikátok lényegét. Részletesen vizsgálta a serpentinek és a kloritcsoport vegyi összetételét és kimutatta, hogy a serpentin és a pennin között fokozatos az átmenet. Nemcsak analitikus volt, de mélyenszántó elmével az elemzés számszerű eredményeiből szerkezeti problémákat is igyekezett megoldani, elsőnek a magyar kutatók között. Az általa művelt irányban dolgozott és érte el hatalmas eredményeit *Wernadsky*, a kiváló szovjet kutató. Örök kára a magyar tudománynak, hogy az ásványkémiai Wartha Vince nem teremtett iskolát.

Meg kell említenem *Balló Rezsőt* és *Neubauer Konstantint*, kik szintén tettek néhány lépést a szilikátolvadékok vizsgálata terén, azonban kezdeményezésük folytatása elmaradt, bár előbbi több alkalommal felhívta a hazai tudományos körök figyelmét az ásványkémiai vizsgálatok fontosságára.

Sem Wartha, sem Balló nem voltak mineralógusok, mind a kettő szaktárgya területén, más irányban dolgozott tovább, viszont a hazai mineralógusok nem léptek az általuk tört útra. Miért? Részben, mert a magyar egyetemeken az időben egyetlen ásványtani tanszék volt s ezen kristallografus, Krenner ült. A kolozsvári egyetemen, úgyszintén a Műegyetemen is, petrografus-geológus volt a professzor. A Nemzeti Múzeum ásványtárának igazgatója ugyancsak Krenner volt, a szaktisztviselők is tanítványai sorából kerültek ki. És még valami: ásványfizikai, főként azonban ásványkémiai kutatásokhoz költségesebb felszerelésre, berendezésekre van szükség, a vizsgálatok folytatása is állandó anyag- és pénzszükséglettel jár, ezzel szemben a kristallografus megelégszik egy goniométerrel is. Kétségtelen, hogy éppen elég elvégezni való munka akadt a kristálytan terén is. Az a nagyon kevés, túlnyomó részben középiskolai tanárokból verbuvált mineralógus, aki az egyetemi tanszék mellett, a múzeum ásványtárában, vagy középiskolai tanári állása mellett, hivatását követve, szabad idejében tudományosan óhajtott dolgozni, a fenti okok miatt főként a kristálytan művelésére szorítkozott. A magyar mineralógusok tehát elsősorban hazai, részben pedig külföldi ásványok kristálytani leírásával, feldolgozásával foglalkoztak, számos értékes adatot szolgáltatva a tudománynak. Nevükkel, eredményeikkel minden ásványtani kézikönyvben találkozhatunk.

Egyesek közülük néha túlzásba vitték a kristallografiai irányt, csak morfológiára szorítkoztak, nem adva meg a lelőhelyen belül sem a pontos előfordulást, sem a paragenetikai viszonyokat s ez, mint hiány, különösen akkor érezhető, ha azóta kimerült bányarész, felhagyott bánya ritkább ásványáról volt szó dolgozatukban. Ez a »zsebmineralógia« (midőn t. i. a helyszínen letört, vagy kapott és zsebre vágott egy-két kristály képezi csak a dolgozat tárgyát) az oka, hogy egyes előfordulásokról nem is tudunk mást, mint azokat a kristálytani adatokat, melyeket néhány kristályka goniométeres mérése szolgáltatott s mely adatok értékesek az illető ásvány morfológiáját, de kevésbé az illető bányahely ásványtársulásának egészét tekintve.

Az úttörők tanítványai:

*Schmidt Sándor,  
Franzenau Ágoston,  
Zimányi Károly,  
Melczer Gusztáv,  
Toborffy Zoltán,  
Lőw Márton,  
Vendl Mária.*

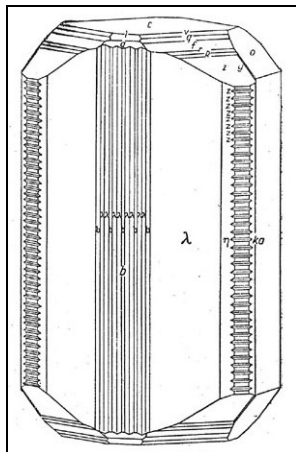
*Schmidt Sándor.* A magyar ásványtan egyik legmeggyerőbb, alapos képzettségű, kitűnő tollú és ragyogó előadó képességű munkását ismerjük meg Schmidt Sándorban, aki Szegeden született 1855-ben. Az ásványtant a Műegyetemen, Krenner előadásai nyomán kedvelte meg. Már 1876-ban, 21 éves korában a Magyar Nemzeti Múzeum Ásványtárához kerül segédőrnek, Krenner mellé. Külföldi tanulmányútja során közel egy évet tölt Groth P. mellett a strassburgi egyetemen, s itt szerzi meg 1883-ban a doktori oklevelet. Röviddel hazatérte után Szabó magántanárrá habilitálja, majd 1894-ben, mikor Krenner az egyetemre távozik, a Műegyetem ásvány-földtani tanszékére kerül. Sajnos, a magyar ásványtan nagy veszteségére, alig 10 esztendő múlva, 1904-ben meghal a legképzettebb magyar mineralógusok egyike, aki nemcsak ismerte, de őszintén szerette is vizsgálatainak tárgyát, az ásványvilágot. A Földtani Társulatnak 1881-1901-ben választmányi tagja, 1901-1902-ben alelnöke volt. A Tudományos Akadémia 1891-ben választotta levelező tagjai sorába.



**Schmidt Sándor arcképe**

A Nemzeti Múzeum Ásványtárának aranykorában, az intézethez fiatalon került Schmidt Sándor gazdag tapasztalatokra és hamarosan nagy ásványismeretre tett szert az akkor hónapról-hónapra gyarapodó, rohamosan fejlődő gyűjteményben. Nagy ambícióval lát munkához s egymásután jelennek meg dolgozatai a különböző magyar és külföldi szakfolyóiratokban. A selmeci cerusszitot, a Szepes-Gömöri Érchegység számos ásványát, a muzsalyi, krasznahorkaváraljai wolnynt, a veszverési axinitet, az aranyhegyi pseudobrookitot, a telekesi baritot és cerusszitot, a kakukhegyi hematitot, a málnási hipersztént, a porkurai piritet, az avalai cinna-baritot, a nagybányai bournonitot vizsgálja egymás után kristálytani szempontból és eredményeiről mintaszerűen megírt dolgozatokban számol be.

Akadémiai székfoglaló értekezésében a piroxéncsoport egyes ásványainak pontosabb ismeretéhez szolgáltat adatokat. Pontos, feltétlenül megbízható megfigyeléseit röviden, tömören adja elő dolgozataiban, melyeket gyönyörűen szerkesztett rajzok kísérnek. Élete utolsó éveiben elméleti kérdésekkel foglalkozott és ezek kapcsán önállóan vezette le a kristályosztályokat a szimmetriaviszonyokból a projekciótétel alapján.



A krasznahorkaváraljai wolnyn rajza

Aki Schmidt Sándort mint embert és mint íróát közelebbről meg akarja ismerni, - mivel tudományos dolgozatokban a szakember áll az előtérben - olvassa el néhány népszerűsítő munkáját, de különösen a »Drágakövek« című, a Természettudományi Társulat kiadásában 1890-ben megjelent kétkötetes művét. A nagyközönség részére készült - sajnos, oly végtelen csekély számú - magyar nyelvű ásványtani munkák gyöngye e könyv. A szerző e műben, mint széles látókörű, nagy tudású, kitűnő humorú, tárgyáért rajongó író jelenik meg. Érdeklődést keltve vezeti be az olvasót az ásványország kiválasztottainak birodalmába, közben nem válik soha tudálékossá. Nemcsak a tudós, de a szépíró tollával is készült e könyv.

Szándékozott egy nagy ásványtant is írni, sajnos, e tervezett műből csak töredékek készültek el. Egy részüket a Természettudományi Társulat adta ki 1911-ben »A kristálytan története« címmel.

*Franzenau Ágoston.* Csendes, halkszavú kutatója volt a magyar ásványok világának a régi bányászcsaládból származott Franzenau Ágoston, ki Kolozsvárott született 1856-ban. A középiskola végeztével a Műegyetemre iratkozott be s professzora, Krenner József, hamarosan megszerette a szorgalmas, szerény fiatalembert, aki feltűnő érdeklődést tanúsított tárgya iránt. Hamarosan tanársegéd a tanszék mellett. Itt hat és fél esztendőt tölt el, hogy azután a Nemzeti Múzeum Ásványtárához kerülve, haláláig ott dolgozzon.

A Tanárképző Intézet felkérésére 1904-től tanárjelöltek számára kristálytani előadásokat tartott a Tudományegyetemen. A Múzeumban az őslénytani rész gondozásával bízták meg s az őslények közül a legapróbbak, de talán legszebbek, a foraminiferák ragadták meg leginkább; őslénytani dolgozataiban jórészt ezekkel foglalkozott. Ásványtani munkái a kristálytan terén mozognak. Mind őslénytani, mind kristálytani munkái elkészítésénél kitűnő hasznát vette nagyszerű rajzkészségének, kristályrajzai a legszebbek közé tartoznak, közülük a bélabányai piritről készült ábrái felülmúlhatatlan remekei a kristályrajzoknak.

A Tudományos Akadémia 1896-ban választotta levelező tagjai sorába. Székfoglaló értekezésében a bélabányai pirit kristályait dolgozta fel. Foglalkozott az Aranyhegy amfiboljával kristálytani és optikai szempontból, a felsővisói anglezittel, Porkura néhány ásványával, a rozsnói wolnynnal, több magyarországi kalcittal s néhány külföldi ásvánnyal is. Az ásványtan terén aránylag nem sokat dolgozott, de minden eredménye időtállóan megbízható értéke a tudományos irodalomnak. 1919 őszén kísértük utolsó útjára.

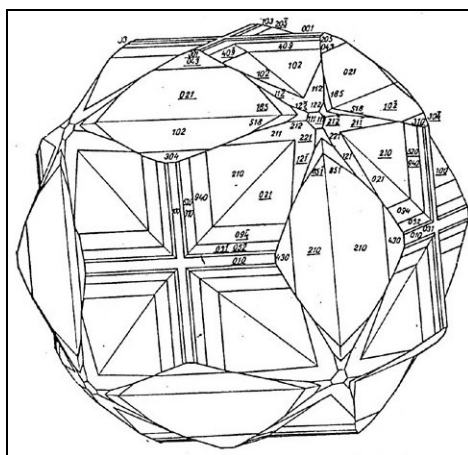


**Franzenau Ágoston arcképe**

*Zimányi Károly*, a magyar ásványtan érdekes munkása, a megtestesült szerénység volt. 1862-ben született Budapesten, itt nyerte el középiskolai tanári oklevelét a Tudományegyetemen, hogy utána még másfél évre, a műegyetemre iratkozzék be rendkívüli hallgatónak. Az ásványtant az egyetemen Szabótól, a Műegyetemen Krennertől hallgatta. 1884-ben Krenner mellé kerül a műegyetemre, mint tanársegéd s tíz esztendeig működik itt, hogy utána letéve a bölcsészdoktori szigorlatot, 1895-ben a Múzeum kötelékébe lépjen át. Itt az ásványtárban teljesített szolgálatot nyugdíjba vonulásáig. Krenner távoztával ő lesz a nagyhírű gyűjtemény igazgatója, 1920-tól 1932-ig viseli e tisztelet.

A Tudományos Akadémia 1904-ben levelező, 1921-ben rendes és 1940-ben tiszteletbeli tagjává választotta. A Földtani Társulat, melynek hosszú éveken át választmányi tagja volt, 1928-ban tüntette ki tiszteleti tagságával, s munkásságát 1930-ban a Szabó emlékéremmel jutalmazta. A Földtani Közlöny 62. kötetét születésének 70. évfordulójára, Zimányi Károly jubileumi köteteként jelentette meg.

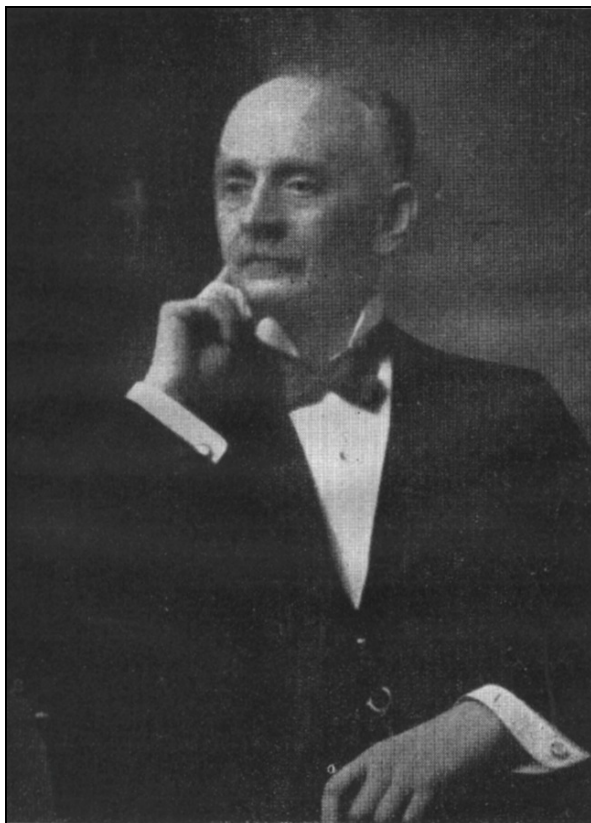
Igen sokat utazott itthon és külföldön, bányahelyeket, múzeumokat, intézeteket látogatott. Munkái nagy részében maga gyűjtötte ásványokat dolgozott fel. Hosszú, munkás életét 1941-ben fejezte be.



**A dognácskai pirít rajza Zimányi Károlytól**

Munkái sorában a kristálytani dolgozatok vannak túlsúlyban. Kiválik közülük tárgyával a Tudományos Akadémia Vitéz-pályadíját elnyert műve, »A közetalkotó ásványok fő fénytörési együttthatói nátriumfénynél«, mely 1893-ban jelent meg. 38 közetalkotó ásvány 55 példányáról közöl szabatos optikai adatokat, melyeket minthogy hézagpótlók voltak, sietett minden ásványtani tan- és kézikönyv azonnal átvenni.

A szabatosság, a feltétlen megbízhatóság jellemzi minden munkáját, úgyszintén dolgozatait kísérő és díszítő remek kristályrajzait.



**Zimányi Károly arcképe**

Dolgozatai sorából különösen azok emelkednek ki, amelyek a híres szép dognácskai rózsaszínű aragonittal, a lapdús alsósajói cinnabarittal, a vulkáni eredetű, pompás kakukhegyi hematittal és a Szepes-Gömöri Érchegység ásványával foglalkoznak. Ez utóbbi vidék volt egyébként legkedvesebb gyűjtőterülete. Számos, az ottani bányahelyekre nézve új ásvány-előfordulást fedezett fel. Megtalálta Alsósajón a skoroditot, Vashegyen a milleritet, a ritka variscitet s leírt innen egy új bázisos alumíniumhidrofoszfátot, a vashegyitet. Különösen sokat foglalkozott kristálytani szempontból az egyik legnagyobb kristályosodási készséggel rendelkező ásvánnyal, a pirittel. 18 értekezésében 23 magyarországi és 3 külföldi lelőhely piritjeit dolgozta fel. Akadémiai székfoglaló értekezésében Krassószörény vármegye piritjeivel foglalkozik.

Kiváló gondossággal rendezte sajtó alá elődjének, Krennernek hátrahagyott munkáit.

A népszerűsítés nem volt kenyeke, nagy szolgálatot tett azonban, főként az egyetemi hallgatóságnak, *Kobell Ferenc* »Táblázatok az ásványok meghatározására« című kitűnő művének magyarra fordításával.

Akik ismerték, őszinte tisztelettel emlékeznek puritán, becsületes, munkás egyéniségére.



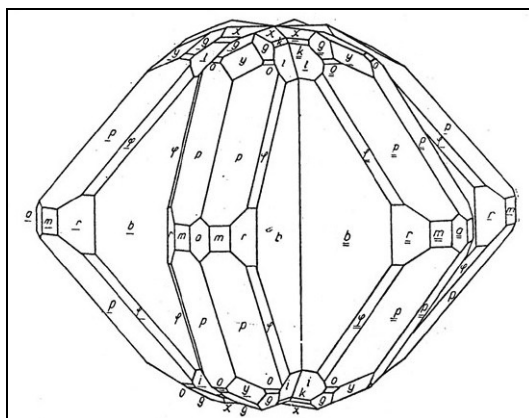


étetési kísérletekkel igyekezett a csillámok szimmetriaviszonyait megállapítani. Bőven foglalkozott optikai viszonyaikkal is, meghatározva a különböző csillámok nagy részénél az optikai tengelyszöget, törésmutatót, pleochroizmust, optikai tengelysíkjuk fekvését.

Érdekes dolgozatban tárgyalja a kristályok keletkezését és eltűnését, egy sor hazai és külföldi ásvány kristálytani viszonyait. Különösen értékes utóbbi munkái közül a magyarországi pirargiriteket, a vaskői diopszidok kristálytani és optikai viszonyait tárgyaló műve. Böckh Hugóval folytatott vitájában kétségbevonhatatlan adatokkal bizonyította be, hogy az általa új fajként leírt »jánosit« a copiapittal azonos.

Lőw Márton Budapesten született 1885-ben, ugyanitt végzett egyetemi tanulmányai után Krenner mellé került tanársegédnek. 1908-ban megszerzi a bölcsészdoktori oklevelet. 1911-ben a Műegyetem ásvány-földtani tanszékéhez kerül tanársegédnek, majd adjunktusnak. A világháború fegyverbe szólítja; már 1914 decemberében orosz hadifogságba kerül. 1920-ban tér haza, folytatva munkáját a tanszék mellett.

1925-től a Műegyetem Kísérleti Állomásához kerül át, s haláláig ott dolgozik. 1943-ban távozott az élők sorából.



**Lőw Márton cerusszit rajza**

Ásványtannal inkább munkássága elején foglalkozott. Legjelentősebb munkái a rézbányai cerusszitokkal, a nagybányai miargirittel, Vaskő néhány ritkább ásványával, a felsőbányai realgárral, végül Nagybánya és Borpatak néhány ásványával foglalkoztak. Kristálytani munkáit rendkívül gondos kivitelű rajzok illusztrálják. Foglalkozott bányageológiai kérdésekkel is, Verespatak vidékén és a Mátrában folytatott idevágó tanulmányokat.

Vendl Mária 1890-ben született Ditrón. A Budapesti Tudományegyetemen végzett tanulmányai idején professzorai közül Krenner József volt reá a legnagyobb hatással. Tárgyából, az ásványtanból pályadíjat is nyer a griedeli baritról írott dolgozatával.

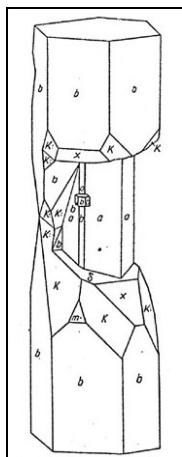
A bölcsészdoktori címet 1913-ban nyeri el s még ez évben a lőcsei állami leányközépiskolához kerül. Ott, majd Szombathelyen tanított 1920-ig, mikor is a Magyar Nemzeti Múzeum Ásványtárához került s ott dolgozott közel élete végéig.

Lelkes munkása volt az ásványtan tudományának, dolgozatai nagyjából a Tudományos Akadémián kerültek bemutatásra. Tudománya elismerésül az első magyar nő volt, ki egyetemi magántanárrá habilitáltatott, majd 1941-ben, munkássága méltó jutamául, elnyerte az egyetemi rendkívüli tanári címet. Családjában ő volt a negyedik egyetemi tanár, férje Dudich Endre, bátyja Vendl Aladár és öccse Vendl Miklós mellett. A Földtani Társulat hat cikluson keresztül választmányi tagsággal tisztelte meg. Munkás életét 1945-ben szakította meg a halál.



**Vendl Mária arcképe**

Vendl Mária nemcsak mint egyetemi tanár, de mint a mineralógia művelője is, első nő volt hazánkban. Családjának a szervetlen természettudományok iránt mutatott lelkes szeretetén kívül professzorának, Krenner Józsefnek is része volt benne, hogy sikerült felkelteni érdeklődését a kristályok világa iránt. Ez az érdeklődés idők folyamán fanatikus tudományszeretetté növekedett. Szépszámú és értékes dolgozataiban főként az egyik legközönségesebb, de kristálytanilag legérdekesebb ásvánnyal, a kalcittal foglalkozik, ez ásvány kristálytanának egyik elismert kutatója volt. Különösen érdekesek »Kristálytani vizsgálatok magyarországi kalcitokon«, »Újabb vizsgálatok krassó-szörénymegyei kalcitokon« és »Adatok a hazai kalcitok kristálytani ismeretéhez« című, az Akadémia kiadásában megjelent munkái. Foglalkozott több hazai barittal, a vaskői és a nógrádmegyei bazaltok aragonitjával, a Szepes-Gömöri Érchegységből származó kvarc kristályokkal. Kőzettani irányú művében a tarpai Nagyhegy hiperszténandezitjét dolgozta fel.



**Vendl Mária kalcit rajza**

A Természettudományi Társulat nagy Rauer-díját nyerte el, s ugyan-e társulat kiadásában jelent meg Vendl M. és Koch S. tollából 1935-ben a »Drágakövek« című munka, Schmidt Sándor hasonló műve óta az első, a nagyközönség részére készült, magyar nyelvű ásványtani irányú mű.

A pályánkra egyre nagyobb számban lépő magyar nők, mint példaképükre, úttörőjükre tekinthetnek Vendl Máriára, az első magyar mineralógusnőre. A szerző, ki két évtizedet töltött vele legharmonikusabb együttműködésben a Magyar Nemzeti Múzeum Ásványtárában, őszinte nagyrabecsüléssel és szeretettel őrzi emlékét.

A Természettudományi Társulat kiadásában, 1880-ban jelent meg *Maderspach Livius* bányamérnök »Magyarország vasércfekhelyei« című, pályadíjnyertes műve, melyben az egyes vasércelőfordulásokat tárgyalva, ezek ásványairól is megemlékezik.

Erdély ásványvilágát kutatók között meg kell említenünk. *Bielz Edét*, kinek kisebb dolgozatai mellett egy nagyobb, összefoglaló műve is megjelent »Die in Siebenbürgen vorkommenden Mineralien und Gesteine« cím alatt Nagyszebenben, 1889-ben. Mint az eddig tárgyalt topografiai munkák, úgy ez is sorra veszi lexikonszerűen az egyes lelőhelyeken előforduló ásványokat, sőt - és ez újítása - az egyes hegyeket, hegységeket felépítő kőzeteket is. Munkájához apjának, *Bielz Mihály*-nak évtizedes gyűjtései alapján készült kiadatlan kéziratait is felhasználta. Egyik Bielz sem volt képzett szakember, de mint lelkiismeretes gyűjtők, sok érdekes adatot szolgáltatott munkáikban.

### **A harmadik generáció fiatalon elhunyt tagja**

Nagy és fájó vesztesége volt tudományunknak Reichert Róbert korai elhunytja. *Reichert R.* 1901-ben született Budapesten. Tudományegyetemi tanulmányai befejezte előtt már megbízott tanársegéd mestere, Mauritz Béla mellett s élete végéig a tanszék mellett dolgozik mint tanársegéd, majd mint adjunktus. A doktori szigorlatot 1925-ben tette le kitüntetéssel, tíz esztendőre reá megszerezte a magántanári képesítést is.

Sokat járt tanulmány- és gyűjtőúton, itthon és külföldön, egy esztendőt töltött állami ösztöndíjjal Berlinben, kristálykémiaili kutatásokat végezve. Választmányi tagja volt a Természettudományi Társulatnak, tíz éven át másod-, majd első titkára a Földtani Társulatnak, mely titkárságról való lemondása után szintén választmányi tagjai sorába iktatta. Végtelen lelkiismeretes kutatót, kitűnő előadókészséggel bíró, tanítványait és tárgyát nagyon szerető tanárt és jó embert veszítettünk benne 1937-ben bekövetkezett halálával.

Ásványtani irányú dolgozatai közül kiemelkednek a Sajóháza és Rozsnyó szfaleritjeit, a badacsonyi aragonitot, a Csódihegy ásványait tárgyalók, míg nagyobb számú közettani dolgozatai közül a hazai bazaltok petrokémiai és petrográfiai viszonyait tárgyalók, a mórágymézői gránitokkal, a Szandahegy piroxénandezitjével foglalkozók emelkednek ki, adataik különösen értékesek voltak.

Zeller Tiborral és Koch Sándorral együtt megírt Ásványhatározója (1931) rég érzett hiányt pótol az egyetemi oktatásban s hamarosan teljesen el is fogyott. II., átdolgozott és kiegészített kiadását Sztrókay Kálmán készítette el (1949).

Reichert Róbert kitűnő tollú népszerűsítő volt. Nagyközönséghez szóló, tárgykörünkbe vágó, élvezetes cikkei a Természettudományi Közöny, a Földtani Értesítő lapjain láttak napvilágot.

Néhány, az ásványtan körébe vágó dolgozat jelent meg a később botanikussá lett *Moesz Gusztáv* és az első világháborúban elesett *Baradlay Bertalan* tollából. Megemlítem még, szintén egy-két dolgozatuk alapján, *Hulyák Valér* és *Zeller Tibor* nevét.

## Magyar ásványvegyelemzők

Mineralógusaink túlnyomó többsége nem volt vegyész, kutatásaikhoz szükségük volt vegyészek, elsősorban analitikusok, segítségére. Vegyészeink nem igen érdeklődtek az ásványtan iránt, ebből a tudományból az egyetemen és a műegyetemen főként kristálytant és rendszer-tant kaptak. Nagy mineralógusaink ásványkémiát, de még ásványanalitikát sem tanítottak, elsősorban kristallografusok voltak és morfológusokat neveltek. Wartha példája követés nélkül maradt. Rajta kívül az ásványok kémiája, a szilikátok szerkezete, az ásványvilágban lefo-lyó vegyi változások itthon senkit sem foglalkoztattak. Vegyelemzőink között akadt azonban néhány, ki egyéb elfoglaltsága mellett elismerésre méltó munkát végzett a hazai ásványok vegyi vizsgálata terén is. Elenyésző számuk mutatja, hogy az ásványkémia terén még jelentős munka vár a magyar vegyészekre.

A röviden már említett *Kitaibel* mellett szólnunk kell néhány szót *Wehrle Alajosról* (1791-1835), a selmecbányai bányaakadémián a vegytannak, a maga idején (1820-35) híres tanárá-ról. Neki köszönhetjük Szarvaskő érdekes, eleinte liveritnek nézett kőzetének első analízisét. Ezt a kőzetet azután Kobell, első elemzőjéről wehrlitnek nevezte el. Ő elemezte a zsubkői tetradimitet és Börzsöny sokáig rejtélyes bizmutelluridját, mely tiszteletére wehrlit név alatt szerepel az ásványok között.

*Nendtvich Károly* (1811-1892), aki a Műegyetem kémiai tanszékét töltötte be, elemezte a recski enargitot és számos hazai köszünket. *Kerpely Antalnak* (1837-1907) viszont számos vasérc vegyi ismeretét köszönhetjük. *Hidegh Kálmán* (1839-1899) főreáliskolai tanár, az Akadémia megbízásából néhány tetradritet elemezett meg, *Koch Ferenc* (1853-1945) kolozsvári tanár korában, a mócsi meteorkő, valamint néhány erdélyi és budavidéki ásvány összetételét állapította meg, *Hankó Vilmosnak* a nagyágit és szilvanit elemzését köszönhetjük.

Az eddig említett vegyészek csak alkalmilag foglalkoztak ásványelemzésekkel, Koch Ferenc és Hankó Vilmos meg éppen a szerves vegytan terén dolgozott. El-elkészítettek néhány ásványelemzést, de a hazai ásványok, kőzetek rendszeres vegyi vizsgálatát nem is tekinthették első feladatuknak.

Mint pályafutásából látjuk, a szintén nem ásványkémiára specializálódott *Sipőcz Lajos* volt az első, külföldön is elismert, szakemberünk, ki nemcsak magyar mineralógusoknak, főként Krennernek, de külföldieknek is készített, máig is használható, kifogástalan elemzéseket. Eredményeivel a legújabb kézikönyvekben is találkozunk. Sipőcz Lajos Budapesten született 1850-ben, egyetemi tanulmányait Bécsben végezte, bölcsészettudományi oklevelét Grácban szerezte meg. 1880-ban Karlsbadba nevezték ki városi vegyésznek, élete jelentős hányadát ott töltötte el. 1921-ben halt meg Budapesten.

Neki köszönhetjük a krennerit, a semseyit első elemzését, elkészítette a felsőbányai wolframit, a ritka nagyági nemesfémteelluridok (szilvanit, nagyágit), a börzsönyi wehrlit, a nagyági bournonit, egynéhány szfalerit és még egy sor magyar bányahelyről kikerült ásvány első, megbízható elemzését.

Első, kimondottan ásványkémikusunk *Loczka József*, Krenner leghívebb munkatársa, 1855-ben született Németprónán. Egyetemi tanulmányai végeztével hamarosan a Nemzeti Múzeum Ásványtárához szervezett vegyi laboratóriumba került s ez időtől úgyszólván csak ásvány-elemzésekkel foglalkozott, nagy tökélyre téve szert a methodikában. A Krenner által leírt új ásványok javarésznének első elemzését ő készítette, néhányának máig is ez az egyedüli, az iro-dalomba került analízise (pl. fizelyit, warthait, kornelit). Az említetteken kívül a rhomboklas, szomolnokit, andorit, lorandit, a Zimányi által leírt vashegyit első elemzője Loczka volt. Nagy a sora azoknak az ásványoknak, melyeket megelemzett. Most csak néhányat említek közülük: a kisbányai semseyit, a felsőbányai berthierit és metacinnabarit, a vaskői cosalit, a facebajai

tellur, a botesi hessit, az ú. n. »alloklas« és még számos ásványnak az irodalomba azonnal átvett analízise, Loczka tudását, megbízható munkáját dicséri. 1912-ben bekövetkezett halálakor legtapasztaltabb ásványanalitikusunkat veszítettük el benne.

Nagy érdemeket szerzett hazai ásványszeneink és tűzálló agyagjaink pontos vegyi és technológiai vizsgálata terén *Kalecsinszky Sándor*, a Földtani Intézet első kinevezett vegyésze. Sátoraljaújhelyen született 1857-ben a pesti Tudományegyetemen Than Károlynak és Lengyel Bélának volt tanítványa. Oklevelének megszerzése után Heidelbergben, Bunsen laboratóriumában dolgozott, majd hazatérve megszervezte a Földtani Intézet vegyi laboratóriumát, hol 1911-ben bekövetkezett haláláig dolgozott.

Neki köszönhetjük a bánsági serpentinek pontos vegyi vizsgálatát. Ezekről beszámoló munkájában a serpentinisedés folyamatát is tárgyalja. Elemezte a gölnicbányai kalkopiritet, egy szarvaskői amfibolt és a kapnikbányai helvint. Ő magyarázta meg, miért melegedik, lefelé haladva, a szováti sóstavak vize. Kimutatta, hogy a tavak hőakkumulátorokként működnek, mintegy elraktározzák a Nap hevét. E munkájáért a Földtani Társulat Szabó-émlékérmével tüntette ki.

### Geológusok szerepe a magyar ásványtanban

Az úttörő professzorok, Szabó József és Koch Antal tanítványainak túlnyomó többsége, a földtan területén munkálkodott. A magyar földtani szakirodalom mennyiségre, de eredményre nézve is, jóval jelentősebb műveket mutathat fel, mint a gyakorlati élettől sokkal távolabb eső ásványtan. Nagyobb volt a szakemberek száma is, kik a Földtani Intézeten belül túlnyomórészt szakmunkásságuknak élhettek, nem úgy, mint mineralógusaink, akik a múzeumi, vagy egyetemi állásban lévőtől eltekintve, mint középiskolai tanárok dolgoztak és csak szabadidejüket áldozhatták a tudománynak.

Geológusaink tudományos munkásságát, érdemeiket a magyar földtan története kell, hogy behatóan méltassa, itt csak a magyar ásványtannak tett értékes megfigyeléseiket óhajtanám néhány szóval megemlíteni.

A terepen sokat dolgozó geológusok külső munkálataik közben számos helyen bukkantak ismeretlen vagy addig kevésbé ismert ásványelőfordulásokra. Jelentéseikben ezeket rövidebben-bővebben megemlítették és felhívták rájuk mineralógus kollégáik figyelmét. Közülük egyesek, így különösen *Schafarzik F.*, *Szádeczky Gy.*, *Böckh H.*, *Vitális I.*, *Rakusz Gy.*, részletesen le is írtak néhány érdekes előfordulást, vagy ásványt.

A recski enargit kristályalakját *Pettkó János* selmeci professzor ismertette először. *Primics Györgynek*, a kolozsvári egyetem korán elhunyt neveltjének, számos erdélyi ásványelőfordulás feljegyzését köszönjük. *Hoffmann Károly* a Vihorlát-Gutin közeteit és ásványait - köztük a tridimitet, chabazitot és adulárt ismertette, *Gesell Sándor* pedig a vörösvágási opálbányák föld- és közettani viszonyait. *Lóczy Lajos* is több új ásványelőfordulásról tesz említést munkáiban, anélkül, hogy részletes vizsgálatukba bocsátkoznék.

A nemesfém-telluridok klasszikus lelőhelyének, Nagyágnak földtani és telérviszonyait, a teléreket kitöltő ércek paragenezisét *Inkey Béla* kitűnő monográfiájában kapjuk.

Igen sokat köszönhet a magyar ásványtan *Schafarzik Ferencnek*, aki a nadapi molibdenitet, valamint az ottani piroxénandezitben előforduló érdekes, pneumatolitos-hidrotermális eredetű, ásványtársulást ismertette. Írt a budai Várhegy pizolit-telepéről, néhány hazai kalcit-előfordulásról, s kitűnő összefoglaló cikke jelent meg a vörösvágási nemesopálról. *Szádeczky Gyula* több jelentésében számol be az EME (Erdélyi Múzeum Egylet) általa oly lankadatlan

buzgalommal gyarapított ásványgyűjteményéről, írt a magyarországi korundelőfordulásról, felfedezte és ismertette a Biharhegység alumíniumércét. *Pálffy Mór* a kitűnő bányageológus, különösen az Erdélyrészi Érc-hegység, a Szatmári bányavidék és Rudabánya bányageológiai feldolgozásával szerzett érdemeket s járult értékes adatokkal az annyira nagyjelentőségű bányahelyek ismeretéhez. *Rozlosznik Pál* nagyértékű föld-, őslény- és közettani (a Medves hegység bazaltos kőzeteiről, Krassósörény megye banatitjairól szóló) munkássága mellett az aranyidai aranyos antimon- és a macskamező-típusú vas- és mangánérccek előfordulását és bányageológiai viszonyait dolgozta fel.

*Böckh Hugó* a budai mészkő kvarckristályait és a nagy tudományos vitát támasztott, de végül is copiapitnak bizonyult vashegyi »jánositot« írt le. *Vitális István* a kapnikbányai fluoritokat ismertette. *Rakusz Gyula* a dobsinai gránáttal, serpentinrel és aszbeszttel foglalkozott behatóan. *Hoffer András* a komlóscai forrásmeszet és a monoki opált írta le. Vasércbányákra vonatkozó óriási anyagot hordott össze *Papp Károly*, a XI. és XII. Nemzetközi Geológiai Kongresszus céljaira készült »A Magyar Birodalom vasérc- és köszénkészlete« c. 1915-ben megjelent művében, nagyrészt régebbi szerzők kritika nélkül átvett adatai alapján.

Geológusainknak köszönhetjük, hogy összes jelentősebb érc- és egyéb hasznosítható ásvány-előfordulásunk földtani, közettani, genetikai viszonyait ismerjük és tisztában vagyunk a lelőhelyek gazdasági jelentőségével. Érthető, hogy az egyes lelőhelyeken előforduló ásványokkal csak kevesebbet törődtek, hiszen őket nem az egyes ásványok érdeklik, hanem az egész ásványtársulás viszonya a környező kőzetekhez, keletkezésük kérdése, földtani kora. Mineralógiai irányú vizsgálatainknál mindig építhetünk fáradságos kutatásaik eredményeire, mint szilárd bázisra.

### **Az ásványtan egyetemeinken. Budapesti Tudományegyetem**

Az immáron több, mint három évszázados (1635-ben alapított) Budapesti Tudományegyetemen a természettudományok története csak 1774-ben kezdődött. Ebben az esztendőben írtak ki első ízben pályázatot a Bölcsészeti Karhoz tartozó »Historia naturalis specialis« tanszékre. E tanszék betöltésével kezdődött első egyetemünkön a természettudományok, így az ásványtan, oktatásának története. Az azóta elmúlt idő három időszakra osztható: I. A szervetlen kéreggel foglalkozó tudományokat (ásvány-kőzet-földtan) az állattannal s részben a növénytannal is, egyetlen professzor adta elő. Ez a kor az átszervezett egyetem megnyitási évétől, 1780-tól 1850-ig tart. Professzorok: Piller, Schönbauer, Schuster, Reisinger. Előadási nyelv részben latin, részben német. II. Egy professzor adta elő az ásvány-közzettant, a földtannal és őslénytannal 1850-től 1894-ig. Professzorok: Szabó, Peters, Szabó. Előadási nyelv magyar, német. III. 1894-től. E korszakban vált önállóvá az ásvány-közzettan tanszéke. Professzorok: Krenner, Mauritz, Szádeczky.

I. Az 1774-ben kiírt pályázatra egyetlen egy pályázó akadt, Piller Mátyás személyében, aki el is nyerte a tanszéket. Az első esztendőben (1780-85) a Bölcsészettudományi Karhoz, majd 1785-től 1850-ig az Orvostudományi Karhoz tartozott a tanszék s csak az említett évben került ismét vissza a Bölcsészettudományi Karhoz, hogy 1948-ban az újonnan szervezett Természettudományi Kar kötelékébe kerüljön. A gráci (1733) születésű Piller, egyetemünk első ásványtan-tanára, 1780-ban került a tanszékre. Mielőtt Pestre került, Bécsben a Teréziánumban tanította éveken át a természetrajzot. Korában igen hasznos kis könyve »Elementa Historiae Naturalis«, rövid idő alatt három kiadást ért meg. Gazdag gyűjteménye bizonyítja, hogy tényleg szeretettel foglalkozott a természettudományokkal, s gyűjteménye, bár a növény- és állatországot is felölelte, mégis ásványokban volt leggazdagabb. Mint már emlí-

tettem, Esmark is nagy elismeréssel szólt az ásványairól s ezek szerettették meg tárgyunkat Zay Sámuellel is. Gyűjteményeit használta bemutatás céljaira, tekintve, hogy az egyetemnek semmiféle gyűjteménye nem volt. Rövidesen azonban, kissé furcsa úton, másik gyűjteményhez is jutott az egyetem. Az 1781-ben trónra lépett II. Józsefnek egyik legelső intézkedése ugyanis az volt, hogy nővérének Mária Annának ásványgyűjteményét hatalmi szóval megvásároltassa a magyar állammal az egyetem céljaira, akkoriban hihetetlen összegért, 25 000 forintért. Az egyébként gazdag gyűjteményt, melyben értékes meteoritek, igen szép ásványok, díszítőkövekből készült műtárgyak és nagybecsű őslénytani anyag is volt, Piller Pestre szállította s e gyűjteménynek még ma meglévő darabjai alkotják az egyetem ásványgyűjteményének alapját.

Sajnos, a tárgyat szerető Piller professzor már 1788-ban elhunyt s utódjául csak négy év múlva nevezték ki *Schönbauer József* prágai tanárt, ki 1807-ig ült a tanszéken. Schönbauer is szerette az ásványtant, szakmunkássága azonban egészen csekély. Egy műve említhető csak meg, »Neue analytische Methoden, die Mineralien und ihre Bestandteile richtig zu bestimmen« című ásványhatározója. Sokkal értékesebb működést fejtett ki fia, a már tárgyalt Schönbauer Vince.

A négy év interregnum igen kellemetlen kihatással volt az ásványtani intézet fejlődésére. Piller örökösei befészkeltek magukat s eltüntetve a Mária Anna-féle gyűjtemény katalógusát, szabadon garázdálkodtak, alaposan megdézsmálva az egyetem tulajdonát képező gyűjteményt éppen úgy, mint a Piller-féle anyagot. Hosszas huza-vona után II. József utasítására az állam az örökösektől megvette a Piller-gyűjteményt 20 000 forintért s a két gyűjtemény egyesítésével a Budapesti Egyetem ásványgyűjteménye Európa egyik leggazdagabb egyetemi ásványgyűjteményévé vált.

A gyűjteményen kívül műszerek, könyvek, folyóiratok nem állottak a tanár és a hallgatók rendelkezésére, az intézetben sem komoly tudományos munka, sem utódok nevelése nem folyt. Schönbauer igyekezett rendet teremteni intézetében és különösen tekintélyes gyűjteményében. 15 évi tanári működés után elhunyt és a tanszéket rövid szünet után *Schuster József* nyerte el. Orvosdoktor volt, pesti kinevezéséig a kolozsvári liceumban tanította a természetrajzot. Az ásványtan nem érdekelte különösen, sokkal inkább a kémia. Két esztendő múlva fel is cserélte a természetrajzi tanszéket a vegytanival. Azonban a tanszéken töltött két esztendő alatt igyekezett a hatalmas gyűjtemény anyagát a tanítás céljainak megfelelően rendezni. Működése alatt 1809-ben, József nádor elhunyt feleségének, Alexandra Pavlovnának, jórészt oroszországi példányokból álló, szép gyűjteményét az egyetemnek ajándékozta. Gyűjtemény-tárgyakban nem volt tehát hiány, egyéb felszerelés azonban alatta sem került az intézetbe. Utódja egyetlen nagyítóüveget vett át tőle, mint műszert. A könyvtárat egynéhány, a tanításhoz feltétlenül szükséges, német- és latinnyelvű szakmunka képviselte; még Benkő két magyarnyelvű ásványtani műve sem volt meg az intézetben.

Schuster távoztával a tanszék, ha nem is alapos képzettségű mineralógust, de lelkiismeretes tanárt veszített. Utána *Reisinger János* orvosdoktor neveztek ki, aki már 1807-ben Schuster adjunktusa volt és annak távozása után két esztendeig helyettesként működött. Több mint 40 esztendeig állott Reisinger a tanszék élén, de mivel meglehetősen kis fajsúlyú egyén volt, tanítani nem szeretett, az intézettel nem törődött és meg sem kísérelte, hogy tudományos téren alkosson valamit. Négy évtizedig csak unatkozó hallgatói voltak, tanítványa egy sem, az intézet fokozatosan veszített tekintélyéből. A gazdag gyűjtemény porosodott, túlnyomó részükhöz negyven év alatt hozzá sem nyúlt. Nem gyarapodott az anyag, a könyvtár, közel fél század alatt műszer is csak egy került az intézetbe, egy Carregeau goniométer; ezt sem használta senki. Már Beudant, aki Reisinger tanárságának elején, 1818-ban járt az egyetemen,

hogy a híres gyűjteményt megtekintse, írja, hogy a gyűjtemény nagy, sok benne az értékes tárgy, nem hiányzik belőle semmi, csak az ápoló kéz, a rend.

Egy értékes, gazdag ajándékot jegyeznek fel az Annalesek e szomorú évtizedekről: Szájbély István rézbányai bányamérnökét, ki fáradságos munkával öt gyűjteményt állított össze s felajánlotta őket a Helytartó Tanácsnak. Az öt gyűjtemény egyikét, a 431 példányból állót, az egyetem kapta meg. Mai szép rézbányai anyagunk nagyrészt ebből a gyűjteményből származik.

A tanár közönye átragadt a hallgatóságra, az intézet alkalmazottaira is és ez eltörölhetetlen nyomot hagyott mind az Egyetemről kikerült ifjúság, mind az intézet életében. Ez a kor, Reisinger tanárságának több mint négy évtizede volt az ásványtan legszomorúbb kora hazánkban. Egyetlen jól képzett, lelkes fiatal erő sem került ki egyetemünkről, pedig, mint már többször szó volt róla, akkor még gazdag bányahelyeinkről ez időben kerültek elő nagytömegben a legértékesebb ásványok. Reisinger tanárságának utolsó idejében nagy csapás érte az Orvostudományi Karhoz tartozó Ásványtani Intézetet. 1848 decemberében Balassa, a nagyhírű sebész, segíteni akart az orvosi intézetek egy részének helyszűkén, azért azt az indítványt terjesztette elő, hogy a természetrajzi, elsősorban pedig a nagy helyet elfoglaló ásványtani gyűjteményektől mentesítsék az amúgy is szűk épületet és a gyűjteményeket szállítsák át a Nemzeti Múzeumba. Indítványát elfogadták és a gyűjteményt úgy-ahogy becsomagolva beraktározták a Múzeum pincéibe. Az Ásványtani Intézet, mint intézet megszűnt, helyiségei közül úgyszólván csak az állattanival közös előadóterme maradt meg.

II. 1850-ben Reisinger nyugalomba vonult és a tanszékre *Szabó Józsefet* hívta meg a Kar. Szabó azonban csak azzal a feltétellel vállalta a meghívást, hogy az ásvány-földtani és állattani tanszéket külön választják. A két tanszék elválasztása, illetve külön állattani és ásvány-földtani tanszék felállítása 1850-ben be is következett s a két tanszék még ez évben a Bölcsészettudományi Karhoz került vissza.

Szabó József személyében széles látókörű, nagy tudású, hatalmas szervező, tárgyát nemcsak ismerő, de szerető szakember került az elhanyagolt tanszékre. Munkája több volt a soknál: negyven évi nemtörődömség, elhanyagolás után egészen újonnan kellett megalkotni intézetét. Alig kezdett hozzá a hatalmas munkához, bekövetkezett az abszolutizmus korának németesítő rendszere, elmozdították tanszékéről és helyébe a bécsi egyetem magántanárát, *Peters Károlyt* nevezték ki.

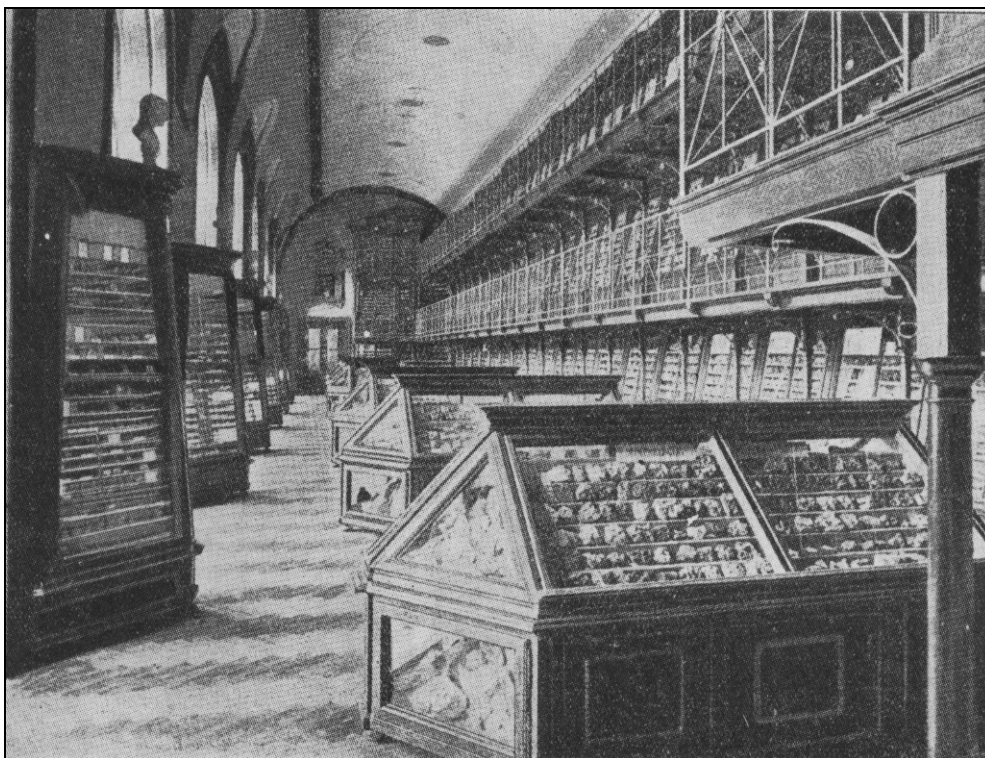
Peters alapos képzettségű, talpig becsületes tudós volt, ki Szabó megkezdett munkáját nagy erővel folytatta. Német nyelvű előadásai a kor színvonalán állottak, igyekezett tárgyait megértetni, megkedveltetni a hallgatósággal. Az ő ideje alatt vette meg az egyetem a több mint 3 000 darabból álló szép Fauser-gyűjteményt s ugyancsak ő szerzett be tudományos vizsgálataikhoz néhány nélkülözhetetlen műszert és szakmunkát. Peters sem fejezhette be megkezdett munkáját, mert 1861-ben megvirradt az egyetem magyarosításának hajnala s *Szabó József* ismét elfoglalhatta katedráját. Ez időtől már gyors ütemű a Budapesti Tudományegyetem Ásványtani Intézetének fejlődése. Az agilis, külföldön is jól ismert, tudományát mind tanítványai, mind a nagyközönség előtt lelkesen terjesztő professzor fáradhatatlanul szervezi, fejleszti intézetét. A gyűjtemények rendezését Peters megkezdte, ő folytatja és befejezi. Megszerzi a szükséges műszereket, a jelentéktelen könyvtárból gazdag, minden jelentősebb szakmunkát, folyóiratot felölelő könyvtárat szervez, külföldi összeköttetései révén megveti a különlenyomat-gyűjtemény alapjait. Fáradhatatlanul gyűjt maga, gyűjteni küldi hallgatóit és tanítványait. Különösen az eddig elhanyagolt hazai közeteket hordja össze lankadatlan buzgalommal; megteremti a jelentős ásványgyűjtemény mellett a nem kevésbé jelentős közetgyűjteményt is.

1886-ban költözteti intézetét Szabó professzor a ma is elfoglalt helyre. A Budapesti Tudományegyetemnek az időben termetre két legkisebb professzora, Gyulay Pál és Szabó József



voltak tekintélyben és tudásban a legnagyobbak. Nem csoda, ha a Reisingertől átvett nyomorúságos, semmibe sem vett, de általa oly magas színvonalra emelt intézetnek, szeretettel gyűjtött anyagának, kitűnő helyiségeket tudott szerezni. Tervei szerint megépíttette az ásvány- és kőzettani múzeumokat, felállította óriási munkával a gyűjteményeket (nagy részt ma is változatlanul állanak). Dolgozószobákat, kutató helyiségeket szerelt fel, igyekezett minden szükséges műszert megszerezni, hogy minél nagyobb számú hallgató, tanítvány dolgozhasson intézetében. Készséggel állott mellé és nyújtott számára anyagi segítséget nagy mecénásunk, Semsey Andor. Jogos büszkeséggel írja Szabó 1888-ban »Ma nemcsak a pontos eszközök száma, minősége és változatossága, hanem a helyiségek olyatén berendezése által is kiemelkedik a kristálytani osztály, hogy abban a tudomány előbbrevitelének modern kellékei ritka tökéletességgel vannak egyesítve. A kristályok fizikájának egyetemi magántanára, Schmidt Sándor az intézet kötelékében működik és én kedves kötelességemnek tartom, módot nyújtani neki arra, hogy finom, speciális kutatásaiban a modern eszközök szolgáltatva támaszt megkapja«. Szabó József lelkes, mindenkor a kor színvonalán álló előadásai egyre több hallgatójában ébresztik fel a kutatás vágyát.

Szabó József 1894-ben halt meg. Halála után tanszékét kettéválasztják. Az ásvány-kőzettani tanszékre Krenner József, a Műegyetem tanára és a Nemzeti Múzeum Ásványtárának igazgatója, míg a föld- és őslénytani tanszékre Koch Antal, a kolozsvári egyetem tanára kap meghívást.



**A Budapesti Tud. Egyetem ásványgyűjteménye Szabó József felállításában**

III. A kitűnő előadó, nagy tudású és hatalmas szervező erővel rendelkező Szabó József örökébe lépő *Krenner* szintén kitűnően képzett szakember, a legkiválóbb ásványismerők egyike, ki kutatása tárgyát, az ásványt, nemcsak kitűnően ismeri, de szépért rajongó művészlélekével szereti is. Előadásai távolról sem érték el Szabó előadásainak kifogástalan stílusát, nyelvét. Nagy segítségére volt Krennernek előadásaiban kiváló rajzkészsége. Ha nehezen sikerült valamit megértetni, megmagyarázni, rögtön a rajzhoz folyamodott s pillanatok alatt felvázolt művészi ábrán értette meg hallgatóival mondanivalóját. Előadásokon és előadásokon kívül szeretettel beszélt hallgatóinak a szívéhez annyira közelálló ásványország titkairól. Az

intézetben önálló kutatásokkal foglalkozókat szívesen támogatta anyaggal és tanácsokkal. Sajnos, több mint 40 éves egyetemi tanári működése alatt nem írt tankönyvet hallgatói részére.

A Szabótól átvett intézetet tovább fejlesztette. Gyűjteménytárgyakat nem igen szerzett, ezeket inkább a Nemzeti Múzeum Ásványtára részére vásárolta, inkább műszerekre és könyvtárra fektette a súlyt. Igyekezett intézetét úgy felszerelni, hogy kristálytani, ásványfizikai vizsgálatokat akadály nélkül lehessen elvégezni. Tanítványai közül Schmidt, Mauritz és Toborffy magántanárként működtek mellette. Krenner József 1913-ban ment nyugdíjba. Utána a Budapesti Tudományegyetem ásvány-kőzettani tanszékére legkiválóbb tanítványai egyike, Mauritz Béla került.

Mint mestere, Krenner, *Mauritz Béla* is (1881. Gölnicbánya) kristálytani irányban kezdte működését. Értékes adatokat szolgáltatott a magyar kalkopiritok, a porkurai és facebajai pirit, a nadapi és jücpataki zeolitek kristálytani és néhány hazai közetalkotó ásvány kémiai ismeretéhez. Foglalkozott a ditrói eleolitszienit néhány érdekesebb ásványával (cancrinit, korund, skapolit). Mint tanársegéd, Semsey támogatásával külföldi tanulmányútra ment, megismerkedett a modern kőzettani problémákkal és kutatási módszerekkel. Külföldi tanulmányútjáról visszatérve elsősorban kőzettani irányban dolgozott tovább; ismertette a Mátrahegység eruptív kőzeteit, majd az egyik legérdekesebb alkáli kőzet, a ditrói eleolitszienit kötötte le érdeklődését. Ő dolgozta fel a Mecsekhegység eruptívumait is. Nem lett azonban hűtlen az ásványtanhoz sem, dolgozatok egész sorában ismertette a balatonvidéki bazaltok hólyagüregeiben előforduló, részben ritka zeolitásványokat, phillipsitet, desmint, apofillitet, heulanditot, gismondint, thaumasitot, skolecitet, chabasitot, az őket kísérő kalcitot, aragonitot, apatitot, ilmenitet, augitot és érdekes dolgozatban írta le a Magas Tátra aphrosideritjét.

Vendl Aladárral megírták, az immáron teljesen elavult Szabó-féle Ásványtan pótlására, tankönyvirodalmunkban annyira hiányzó, korszerű Ásványtant, melynek I.-II. kötete 1942-ben jelent meg, közel félszázaddal Szabó Ásványtanának utolsó kiadása után. Ezen, az egyetemi hallgatóság céljait szolgáló mű mellett a nagyközönség részére készült »A Föld felépítése és anyaga« című írása, mely a Természettudományi Társulat kiadásában jelent meg »A Föld és a tenger« kötetben, 1939. évben.

Intézetét, mely Krenner idejében elsősorban kristálytani és kristályfizikai vizsgálatok céljaira volt berendezve, a modern kőzetanhoz szükséges műszerekkel, kitűnő polarizációs mikroszkópokkal, vegyi laboratóriummal szerelte fel. Könyvtárát is főként ebben az irányban építette ki. Amint külföldön egyre szélesebb körökben terjedt el az ércek mikroszkópi vizsgálata, sietett a legmodernebb ércmikroszkópot, csiszolóberendezést megszerezni.

A Szabó-felállította gyűjtemény hatalmas anyagából még Krenner idejében egy kisebb, az oktatás céljait szolgáló gyűjteményt állított össze. Ennek darabjait használták bemutatásokhoz. Maga a nagy kiállítási gyűjtemény Mauritz ideje alatt is változatlan maradt, elfoglalva az intézet rendelkezésére álló hely túlnyomó részét. Gondozására ember nem állott rendelkezésére, az év hideg hónapjaiban fűtve nem volt, a hallgatóság nem igen látogatta. A két hatalmas gyűjtemény (ásvány- és kőzettani múzeumok anyaga) reáfeküdt az intézetre, bebizonyítva, hogy azok - ha csak nincs külön személyzet gondozásukra - az egyetemre nem való, múzeumba illő nagy gyűjtemények.

Mauritz végtelenül pontos, szorgalmas kutató, jó tanár, ki hallgatóiban felkelti az érdeklődést tárgya iránt és az érdeklődőkkel előadásokon kívül gyakran rendezett ásványtani kirándulásokon is sokat és szeretettel foglalkozott. Tanítványai közül legtöbben (Vendel Miklós, Reichert Róbert, Papp Ferenc, Kulhay Gyula, Földvári Aladár, Hermann Margit) elsősorban kőzettani, míg néhányan (Koch Sándor, Tokody László, Erdélyi János, Sztrókay Kálmán) inkább ásványtani irányban dolgoztak. 1949-ben bekövetkezett nyugdíjazásával tanszékét és az intézet vezetését *Szádeczky-Kardoss Elemér* vette át, kinek eddigi széleskörű, külföldi

szakkörök által méltányolt, főként üledékes- és kőszénkőzettani, valamint geokémiai irányú munkássága biztosíték arra nézve, hogy legnagyobb múltú Ásványtani Intézetünk vezetése jó kezekbe került. Intézetét a Magyar Népköztársaság kultuskormányzata, valamint a Magyar Tudományos Akadémia megértő támogatásával a legmodernebb kristálykémiai és geokémiai kutatások céljait szolgáló készülékekkel, laboratóriumokkal szereli fel, hogy a magyar kutatók előtt ez irányú búvárkodások lehetősége is megnyíljon.

Intézetében dolgozik az először üledékkőzettan, majd kristálytan s újabban az ércmikroszkópia terén működő *Sztróky Kálmán*, a tanszék docense és megbízott előadója, kinek főképpen ércmikroszkópia terén elért eredményei jelentős hiányokat pótolnak hazai ércelőfordulásaink ismeretében. Az intézet intézeti tanára *Székyné Fuchs Vilma* tufákkal, bentonitokkal foglalkozik. A Budapesti Tudományegyetem földtani tanszékét 1946 óta betöltő *Vadász Elemér* főként bauxit- és kőszénkutatásai során, számos adatot szolgáltatott az ország ásványtani ismeretéhez. Ő mutatott rá az alunit előfordulására bauxitjainkban; leírta a halimbai mészkő limonitpszeudomorfozát, a tatabányai eocén barnakőszéntelep ásványait. Anyagának vegyi elemzését *Gedeon Tihamér* vegyész mérnök készítette el, kinek számos értékes, főként bauxitelemzést köszönhetünk.

### Kolozsvári Tudományegyetem

Az akkori magyar országterület magyar nyelvű, és szellemű egyetemek működésének története nagyobb részt ide tartozik.

Az 1872-ben alapított Egyetem Ásvány-Földtani egyesített tanszékén az első professzor Koch Antal volt.

Az új intézet, az Erdélyi Múzeum Egylettel kötött szerződés értelmében, megkapta az egyesület ásványkőzetgyűjteményét, melyet Koch több, mint két évtizedes működése alatt számos tanulmány- és gyűjtőkirándulással hatalmas arányúvá fejleszt. Példásan felállított szemléltető és évről-évre nagymértékben gyarapodó tudományos gyűjteménye szolgáltatta az alapot Erdély ásványairól szóló nagyszámú munkájához. Mivel azonban elsősorban geológus volt, intézetét főképpen földtani kutatás irányába állította be, s tanítványai úgyszólván kivétel nélkül a földtan terén dolgoztak.

1894-ben Pestre került és tanszékére *Szádeczky-Kardoss Gyula* (1860 Pusztafalu, 1935 Kolozsvár) került. Úttörő kőzettan-földtani irányú munkásságával szintén a magyar földtan történetén belül kell érdemlegesen foglalkozni. Nagyszámú és értékes tudományos közleményei főként négy területtel foglalkoznak: az Eperjes-Tokaji hegység, a Biharhegység-Gyalui havasok, az Erdélyi medence, főként ennek harmadkori tufái és végül a Hargita-Kelemen vulkáni vonulatának kőzetei. Az ő érdeme, a Biharhegység alumínium ércének, a bauxitnak felfedezése és első ismertetése.

Intézetét ő szerelte fel a modern kőzettani kutatásokhoz szükséges műszerekkel. Állandóan fejlesztette szakkönyvtárát; ellátta az összes jelentősebb külföldi szakfolyóiratokkal és nagymértékben gyarapította az elsősorban Erdély ásvány- és kőzetkincsét felölelő pompás gyűjteményt, melynek kezelője és féltően gondos őre maradt egészen 1935-ben bekövetkezett haláláig.

Tanítványai közül későbbi utódja, *Balogh Ernő* dolgozott ásványtani irányban. Dolgozataiban az aranyhegyi pszeudobrookittal, a verespataki kvarc ikreivel, néhány erdélyi bitumenes mészkő ásványaival, a »protokalcittal«, az erdélyi mediterrán gipszben előforduló kvarcokkal foglalkozott.

## Szegedi Tudományegyetem

Az 1920-ban megnyílt egyetem egyesített Ásvány-Földtani tanszékének első professzora *Szentpétery Zsigmond* (1880-1952), Szádeczky tanítványa volt. Nagyszorgalmú kutató, ki a leíró közettan terén fejtett ki becses munkásságot. Adatokat szolgáltatott Szerbia és Montenegro közettani ismeretéhez, feldolgozta a Drócsahegység déli részének, Soborsin vidékének kőzeteit, foglalkozott az Erdélyi Érchegység néhány kőzetével, de különösen sokat és behatóan a Bükkhegység változatos eruptívumaival. Teljesen újonnan felállított intézetét, kutatási irányának megfelelően, különösen gazdagon szerelte fel a leíró közettani irányú kutatásokhoz szükséges műszerekkel. Intézete egyike volt a legjobban felszerelteknek; nem hiányoztak a kristálytani, ásványfizikai vizsgálatokhoz szükséges műszerek sem, vegyi vizsgálatokhoz pedig laboratóriumot is kiépített. Elég jó volt az intézet szakkönyvtára is, azonban igen szegényes a tanítás és a kutatás céljait szolgáló gyűjtemény. Tanítványai közül *Lengyel Endre* és *Mezősi József* a közettan területén dolgoznak.

1940-ben kettéválasztották az Ásvány-földtani tanszéket, az Ásvány-közettanira *Koch Sándor*, a Föld- és őslénytanira *Ferenczi István* került. Az Ásvány-közettani Intézet a háború idején sok műszert veszített, a laboratóriumi felszerelések megrongálódtak, de, az azóta eltelt évek alatt, hála a megértő támogatásnak, hatalmasat fejlődött. Az intézet aránylag kis gyűjteménye a mai didaktikai követelményeknek teljesen megfelelő. Az intézet vezetője eddigi munkássága során Magyarország ásványaival foglalkozott s az intézet feladatául Magyarország ásványkincsének tervszerű feldolgozását tűzte ki, kristálytani, ércmikroszkópiai, ásványkémiai vizsgálatok és genetikai szempontok alapján. Munkatársai közül *Mezősi József* a leíró közettan, *Grasselly Gyula* az ásványkémia területén dolgozik és alkotott már eddig is figyelemreméltót. *Donáth Éva* ásvány- és kőzetanalíziseket készít. Az intézet magántanára *Kertai György* olaj-geológus, mineralógusnak indult és ezirányú dolgozataiban a rudabányai ásványokkal, néhány hidrotermális aragonittal, a Szepes-Gömöri Szlovák Érchegység ásványainak ércmikroszkópi vizsgálatával foglalkozott szép eredménnyel és nagy reményeket keltett további működéséhez.

Az intézetben dolgoztak *Maklári Lajos* és *Pákozdy Veronika*. Az előbbi magyarországi baritokon végzett morfogenetikai vizsgálatokat és leírta a felsőbányai melanterit kristályait, utóbbi pedig egyes tetraedritek vegyi vizsgálatát végezte el.

## Debreceni Tudományegyetem

A Tudományegyetem működését az 1914-15. tanévben kezdte meg, de az Ásvány-földtani tanszéket csak 1927-ben állították fel. Első kinevezett professzora *Telegdi-Róth Károly*, úgyszintén utódja, *Ferenczi István* geológusok voltak. Földtani irányban dolgozott a tanszéket ideiglenesen ellátó *Hoffer András* is, így a tanszék kutatási vonala is, magától értetődőleg földtani irányú volt. Az 1950-ben kinevezett *Földvári Aladár* eredményesen igyekszik intézetét ásvány-közettani vizsgálatok megkövetelte korszerű felszereléssel, laboratóriummal ellátni és kutatásainak irányát a közettan-geokémia vonalára is kiterjeszteni.

## Műszaki Egyetem

1846-1864 között a Műegyetem csíráját jelentő József ipartanodában, majd politechnikumon a természettudományok egyetemes tanár tanította enciklopédikusan. A változás 1864-ben állt be, amikor az ásvány-földtan külön professzort kapott *Hoffmann Károly* személyében. Hoffmann

igen kiváló geológus volt, de csak öt esztendeig maradt a katedrán, hogy leköszönve műegyetemi állásáról, a Földtani Intézet kötelékébe lépjen. Utódja *Krenner József* lett. Vele mineralógus került az 1871-ben immár Műegyetem rangjára emelt főiskola ásvány-földtani tanszékének élére.

Érdekes megemlíteni, hogy a politechnikum-műegyetem hallgatói által használt ásványtani tankönyvet a Műegyetem állattani professzora, *Kriesch János* írta. »A természetrajz vezérfonala« c. tankönyve, melynek a III. részét képezi a Koch Antal által átdolgozott ásványtan, három kiadást ért meg (utolsót 1874-ben), s annak idején színvonalas, igen jól használható tankönyv volt.

A Műegyetem ásvány-földtani intézetét tulajdonképpen az 1870-ben tanszékre került Krenner szervezte meg. Ő alapozta meg és állította fel az ásvány-kőzetgyűjteményt. Intézetét elsősorban kristálytani irányú kutatásokhoz szükséges műszerekkel szerelte fel és fejlesztette a szakkönyvtárat. Az 1885-86. tanévben a föld- és őslénytani tanszéket elválasztották az ásvány-kőzettanítól. Az előbbi vezetésével *Lóczy Lajost* bízták meg, úgy, hogy Krenner ez időtől mentesült a földtan előadásának kötelezettsége alól. Mint lelkes professzor, egymás után nevelte a tanítványokat, kik közül Schmidt Sándor később utódja lett a tanszéken, Franzenau Ágoston és Zimányi Károly viszont hosszú éveken keresztül működtek tanársegédként tanszéke mellett, majd vezetése alatt a Múzeum Ásványtárában.

Krennert 1894-ben a Tudományegyetemre hívták meg. A Műegyetem Tanácsa a megürült tanszékre *Schmidt Sándort* hívja meg, s személyében ismét egy lelkes mineralógus kerül katedrára. Ragyogó előadásaival hallgatóiban kedvet, érdeklődést ébreszt tárgya iránt. Lázasan fejleszti intézetét, gyarapítja a gyűjteményt, a könyvtárat. Munkája hamarosan erősen megnövekedik, mert Lóczy Lajost, a Tudományegyetem Tanácsa 1889-ben a földrajzi tanszékre hívja meg; e tanszék mellett néhány évig műegyetemi előadásait is megtartja, de nagyfokú elfoglaltsága miatt később kénytelen ezeket lemondani. Így a föld- és őslénytani előadásait is Schmidt Sándornak kellett vállalnia.

Sajnos, az akkor ismét egyesített tanszéket azóta sem sikerült újra kettéválasztani. Schmidt Sándor, a magyar mineralógia nagy veszteségére 1904-ben halt meg. Utódjául a Tanács *Schafarzik Ferencet* hívta meg, aki már 1891 óta a technikai geológia magántanára volt.

Míg Krenner és Schmidt elsősorban mineralógusok, főleg kristallográfusok voltak, Schafarzik széles látókörű, óriási gyakorlati tudással és tapasztalatokkal rendelkező geológus, ki jól tudta, hogy a műszaki tudáshoz elsősorban földtani ismeretekre van szükség, hogy a földtan gazdasági szempontból is nagy fontosságú tudomány. Ennek megfelelően a mérnökök képzését tanszékén egészen új alapokra fektette és inkább, a kőzet- és földtanra helyezte a súlyt, mint az ásványtanra. Rendszerezítette a földtani kirándulásokat, mert tudta, hogy tárgyát csak a természetben lehet igazán elsajátítani. Ennek megfelelően alakította át és fejlesztette intézetét is. A gazdag, elődei által inkább ásványtani irányban fejlesztett gyűjteményt kőzettani-geológiai kiállítási és vizsgálati anyaggal bővíti. Midőn a Műegyetem 1908-ban elfoglalja mai hatalmas épületét, didaktikai és esztétikai elvek szem előtt tartásával felállítja a hallgatóság részére mindig nyitva álló kitűnő gyűjteményét.

1926-ban vonult nyugdíjba, s utódja *Vendl Aladár* mindenben nagyrabecsült elődje nyomdokán haladva, ugyancsak műszaki szakemberek részére, elsősorban fontos kőzettan-földtani irányban vezeti tovább a gondjaira bízott tanszéket.

*Vendl Aladár*, Schafarzik méltó utódja, nagy tudású, rendkívüli szorgalmú tudós. Igen nagyszámú dolgozatainak hosszú sorából csak a Velencei-hegység földtani és kőzettani viszonyait és a Déli Kárpátok kristályos paláit tárgyaló, kimagasló alkotásokat említem, mivel munkásságát a magyar földtan története hivatott tárgyalni.

Intézete Buda 1945-ös ostroma alkalmával súlyos károkat szenvedett, de a tanszék buzgó dolgozói és Népköztársaságunk kormányának megértő gondoskodása a károk jelentős hányadát már pótolta.

Az intézetben dolgozó *Papp Ferenc* kristálytan, ércmikroszkópia, közettan és földtan terén egyaránt fejtett ki tudományos munkásságot. Huzamosabb ideig működött mellette *Takács Tibor*, ki mint közetanalitikus tűnt ki pontos, megbízható elemzéseivel. Hazánkban kristály-kémiai irányú kutatásokkal eddig úgyszólván csak a Műszaki Egyetem kémia-fizika tanszéke foglalkozott: *Náray Szabó István* és iskolája *Pócza J.* és *Sasváry K.* A jól felszerelt intézet vezetője számos ásvány és laboratóriumi készítmény (perovskit, leucit, ezüstklorát) pontos szerkezetét állapította meg és elkészítette a kristálykémia első magyar nyelvű tankönyvét, mely 1944-ben jelent meg.

A Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gazdasággeológiai Intézetében dolgozott *Jugovics Lajos* munkásságát a kristálytan terén kezdte. Most, bár nem lett teljesen hűtlen e szakhoz, a közettan terén dolgozik és új adatok sorát szolgáltatja a hazai ásványok és kőzetek ismeretéhez.

A Műszaki Egyetem egyik karát képező egykori Bányamérnöki Főiskolán, egyik legnagyobb multú ilyen irányú tanintézetben, az ásványtant először *Jacquin Miklós*, a híres vegyész tanította, a kémiával együtt. A természetrajzi tárgyak első tanára a már bővebben tárgyalt *Scopoli*, utódja *Ruprecht Antal* volt. Az utánuk következő tanárok jóval kevesebb vonzalommal viseltettek tárgyunk iránt, mint ezt az 1795-ben Selmechányán járt Esmark és 1818-ban tett látogatása alkalmával Beudant is megállapította. Csodálkozva látták, hogy az Akadémiának még rendes ásványgyűjteménye sincsen, a darabok szekrényekben, fiókokban porosodnak; nem csoda tehát, ha a bányászhallgatók nem szeretik a tárgyat, nem ismerik az ásványokat. Ezek voltak azok az idők, mikor az országban egyetlen tárgyunkhoz értő, ezt szerető szakember sem volt.

Scopoli után az első professzor, ki mint jó szakember, érdeklődést tudott kelteni tárgya irányában, az 1847-ben katedrára került *Pettkó János*, a földtan érdemes munkása, a Földtani Társulat egyik alapítója. A főiskola tanszékét ő szereli fel a tanításhoz, kutatáshoz szükséges műszerekkel, könyvtárral és ő veti meg a később híres gyűjtemény alapjait. Színvonalas előadásairól Szabó József is nagy elismeréssel emlékezett.

Utódjai közül *Böckh Hugó* és *Vitális István*, a magyar földtan nagynevű kutatói emelkednek ki. Vezetésük alatt az intézet felszerelésében, tekintélyében nagyot emelkedett.

A tanszéket ma betöltő *Vendel Miklós*, Mauritz tanítványa, majd munkatársa volt. Számos értékes, jórészt a közettan körébe vágó dolgozatán kívül neki köszönhetjük az első magyar kőzet-, szén- és érc-meghatározási módszereket ismertető tankönyvet. Összeállította Magyarország hasznosítható ásványi nyersanyagait. Jelenleg a Föld kőzet- és fémtartományai közötti összefüggést kutatja.

### **Magyar Nemzeti Múzeum Ásványtára**

Az 1802-ben alapított Nemzeti Múzeum első éveiben alig néhány ásvány volt az intézet birtokában, ezek József nádor ajándékából kerültek oda. E darabokat nem állították ki, nem rendezték. A csekély számú érdeklődőnek rendelkezésre állott az egyetem nagy, a közönség részére is megnyitott gyűjteménye.

1808-ban kapta a Múzeum az első nagyobb szabású, minket érdeklő ajándékát. Ekkor adta át a nemzetnek Széchenyi Ferencné Festetich Julianna ásványt, kőzetet, őslényeket felölelő

»fosszilia« gyűjteményét. Ezen ajándék mintegy megtörte a jeget, megindul a közönség ajándékozása. A következő esztendőben a nádor juttat összesen három és félezer ásványt, kőzetet és kővéletet a Múzeumnak s elrendeli, hogy a természet három osztályába tartozó gyűjteménytárgyakat külön terembe helyezték el és számukra szekrényeket készíttessenek. 1808-ban megkapja a Múzeum Szapáry Péter ásvány- és őslénygyűjteményét is.

A szépen felgyűlt anyagot a Múzeum vezetőségének kérésére *Tehel Lajos* óbudai városi orvos rendezi, s munkájával olyan tetszést arat, hogy már a következő esztendőben, 1810-ben a természeti tárgyak őrévé nevezik ki. Tehel idejében kapja a Múzeum az Ásványtár ma is egyik legbecsesebb darabját, a Lénárton hullott meteorvas legnagyobb, 73,6 kg-ot nyomó példányát, mely Kapy József ajándékaként került a gyűjteménybe. Az Ásványtárat megmeglátogatja a természettudományokat kedvelő nádor s látva, hogy az egyre gyűlemlő növény-, állat- és ásványanyagot egy ember nem képes gondozni, a kiváló mineralógust, *Jónás Józsefet* 1814-ben kinevezi a természeti tárgyak tárához segédörnek. Jónás csak két évig volt segédör, mert Tehel 1816-ban meghalt s helyére múzeumi örnek nevezték ki. Az új ör hatalmas lelkesedéssel, nagy tárgyszeretettel látott munkához. Megindította a hazai területek anyagának begyűjtését, csereviszonyokat létesített, sőt kettős példányokat el is adott, hogy a szűkösen javadalmazott gyűjtemény némi pénzhez jusson. Úgy látszott, hogy az ásványgyűjtemény, mindjárt a Múzeum első idejében szerencsés helyzetbe kerül. Sajnos nem tartott sokáig ez az állapot: Jónás, a gyűjtemény lelkes őre, néhány évi működése után 1821. elején meghalt.

Mint tudjuk, az ásványtan ebben az időben egyetemünkön a legmostohább viszonyok között tengődött. Nem szakember adta elő tárgyunkat, ki tanítványokat nevelt volna, hanem az ásványtan iránt a legcsekélyebb érdeklődést sem tanusító professzor. Egész Magyarországon egyetlen mineralógus nem akadt abban az időben. Nem csoda tehát, ha a természetiek tára örül egy botanikust, *Sadler Józsefet*, segédjéül pedig egy zoológust, *Frivaldszky Imrét* nevezték ki. Egyikük sem értett az ásványtanhoz, különben is éppen elég munkát adott számukra a szakmájukba vágó, nagy iramban gyarapodó gyűjtemény karbantartása.

Jónás halálával kezdődik az Ásványtár hosszú évtizedekig tartó szomorú korszaka. Közel fél századig olyan tisztviselőkre bízta a szép fejlődésnek indult ásványgyűjteményt, kik nemcsak a szaktudásnak, de a tárgy szeretetének is teljesen híjjával voltak.

Maguk a vezetők sem érdeklődtek a gondjukra bízott gyűjtemény iránt, nem csoda tehát, hogy nem sikerült felkelteniök a közönség érdeklődését. Pedig egy nyilvános gyűjtemény a közönség köréből kikerülő műkedvelők, mecénások és főleg a nép érdeklődésével áll vagy bukik. A Jónás halálakor 8451 ásványt, kőzetet és őslényt, valamint 5 meteoritot számláló, nagy gonddal rendezett gyűjtemény részére néhány évig érkeznek még hazai bányahatóságok részéről küldemények (az érdekesebb leletek, szebb ásványok beküldését Jónás kérésére rendelte el a nádor), de az érdeklődés és a szakszerű útmutatás teljes hiánya következtében a küldemények egyre gyérbbé válnak s végre teljesen elmaradnak. Pedig éppen a múlt század elején és közepén voltak teljes virágjukban a bánsági, biharmegyei, erdélyi, valamint egyes szatmári bányahelyek, melyeknek szebbnél-szebb ásványai, az említett okokból kifolyólag, idegen múzeumok, külföldi ásványkereskedők zsákmányaivá lettek.

A külföldi, főként a bécsi gyűjtemények igazgatói hamar felismerték a reájuk nézve kedvező helyzetet és tisztviselőiket sűrűn küldték Magyarországra gyűjteni, felajánlva segítségüket ásvány-kőzettani, valamint földtani kérdésekben a nagyrészt úgyszólván német anyanyelvű bányatisztviselőknek. Az eredmény nem is maradt el. Nézzük meg a bécsi Földtani Intézet, valamint a Természettudományi Múzeum gazdag ásványgyűjteményeit az akkori Magyarország területéről.

Roppant károkat okozott az ásványgyűjteményben az 1838-as árvíz is, amikor a gyűjtemények anyagát hevenyészett csomagolásban, hirtelen cipelték át a Múzeumból a Ludoviceum épületébe, majd a veszély elmúltával ismét vissza. Akkor volt a kár, hogy a tönkrement anyag pótlására két gyűjtemény anyaga sem volt elég. Egyik, a már említett Szájbély István bányamérnöké, a másik megvásárolt gyűjtemény Podmaniczky Károlyé volt. A negyvenes évek elején még két gyűjtemény került a Múzeumba: Petz Vilmos pesti gyógyszerészé és Ranconnet Lajosé, előbbié mint vétel, az utóbbié mint ajándék. Sadler 1849-ben meghalt s utódjául egy év múlva *Kovács Gyulát* nevezték ki, aki mint elődje, szintén botanikus volt. Annyira nem értett az ásványtanhoz, hogy mikor a természetrajzi gyűjteményeket új termekbe költöztették s ennek következtében az ásványgyűjteményt újra kellett felállítani, a Helytartó Tanács kénytelen volt a bécsi ásványtár örét, *Hörnes Mórictól* kölcsönkérni. Ő azután a meglévő anyagból a kor színvonalán álló kisebb gyűjteményt rendezett be négy szekrényben.

Kovács Gyula másfél évtizedig állott a növény- és ásványtár élén és gyűjteményünk nagy kárára életének utolsó éveiben sokat betegeskedett. Így a gyűjtemények teljesen a hivatalsegéd-ek kezelésére voltak bízva, kik nem sokat törődtek azokkal.

E tények ellenére akadtak lelkes pártfogók, akik nem feledkeztek meg tárunkról s ajándékaikkal gyarapították a szomorú képet mutató gyűjteményt.

1851-ben került a Múzeumba a Forrai-Brunswick-Chotek gyűjtemény 3755 ásványa és kőzete, reá két évre a nagybecsű mezőmadarasi meteorit darabjait kapja a Múzeum ajándékba Knapfler Vilmos marosvásárhelyi orvostól. A hatvanas évek elején Ebergényi Mózes-től és a verespataki »Felsőverkesi bányatársulat«-tól gyönyörű erdélyi, nagyjából verespataki termésarany darabokat kap a tár.

Kovács helyébe, kit állandó betegeskedése miatt 1866-ban nyugdíjaztak, még az évben *Hantken Miksát* nevezik ki örnek az Ásvány-öslénytárhoz azzal a megbízással, hogy ásványtári teendői mellett az Állattár csigagyűjteményét is köteles kezelni.

Abban az időben az egyes táraknak nem volt önálló javadalmuk. Az igazgató, illetve a gyűjteményt kezelő őr semmit sem vásárolhatott osztályának, csak előterjesztést tehetett a vásárlás ügyében a Helytartó Tanácsnak s az vagy engedélyezte a beszerzést, vagy - és ez volt a gyakoribb eset - fedezet hiányára hivatkozva elutasította. Szerencse, hogy egyes jelentősebb esetekben mégis csak megértésre talált az óhaj, így például a knyahinyai meteorhullás második, 41,25 kg-os darabja esetében. Ezt a Tanács megvásárolta a gyűjtemény számára. A nagyobbik, közel 4 mázsás példány, az eddig ismert egyik legnagyobb meteorkő, sok más természeti kincsünkkel egyetemben Bécsbe került. Ott ma is egyik legnagyobb kincse a Természettudományi Múzeumnak.

Hantken 1869-ben a Földtani Intézet élére került, helyébe a következő évben az ásványvilág nagytudású barátját, *Krenner Józsefet* nevezték ki. Ebben az időben helyezik a Múzeum élére a széleskörű ismereteiről, hatalmas nemzetközi összeköttetéseiről ismert kiváló tudóst, *Pulsky Ferencet*, kit Eötvös József közoktatásügyi miniszter ajánlott kinevezésre. Pulsky nagyrabecsülte Krenner tudását; Krenner fel tudta kelteni benne az érdeklődést az ásványok iránt. Belátta, milyen szegény Európa ásványokban egyik leggazdagabb országára nézve, hogy nemzeti gyűjteménye ilyen gyenge ásványanyaggal rendelkezik. A meglévő darabok elhelyezése is siralmas volt. Az egész Tár öt használható, középre állítható tárlóval rendelkezett, mert a falak mellett szegyenkező, fehérre mázolt, repedezett puhafa szekrények, melyek még a 38-as árvíz nyomait mutatták, igazán nem illettek egy ország első közgyűjteményébe. Igazán szép darab, mely minden tekintetben muzeális példánynak volt mondható, alig akadt néhány, így az említett meteorkövek, néhány gyönyörű verespataki arany, felsőmagyarországi ásványok és a kalinkai hauerit legnagyobb kristálya.



Pulszky egyik első intézkedése az volt, hogy minden természetrajzi osztálynak külön vezetője legyen, aki, magától értetődőleg igyekszik majd teljes erejével felkarolni saját osztályát. Az egyes osztályokat elválasztva, az ásvány-, állat- és növénytár élére 1-1 osztályvezető őrzt állított s mindegyik mellé segédőrt nevezett ki.

Az ásvány-öslénytárhoz *Krenner* került vezetőnek, mellé *Wiesinger Károly* és *Paszlavszy József* segédörökül. Az előbbit csakhamar *Baczoni Albert*, majd *Lóczy Lajos* váltotta fel. Lóczy kilenc esztendő t töltött az osztály szolgálatában. Egyben Pulszky rendes évi javadalmat utaltatott ki az egyes osztályok részére vásárlások, gyűjtések céljaira. Osztályunknak évi 2500 forint jutott.

Hogy a multak roppant mulasztásait valamiképpen pótolják, egy különösen értékes, főképpen hazai anyagban gazdag gyűjteményt kellett megszerezni a Múzeum részére. Az időben éppen két nagy hírű gyűjtemény volt eladó, az egyik Krantz bonni ásványkereskedőé, a másik Lobkowitz Jánosé. Tekintve, hogy ez utóbbi gazdagabb volt magyarországi és közép európai anyagban, erre a gyűjteményre esett a választás. Krenner megnyerte a tervnek Deák Ferencet, Pulszky viszont Lónyai Menyhért akkori pénzügyminisztert. Az országgyűlésnek megvételre ajánlották a gyűjteményt, melyet az állam 35 000 forintért meg is vásárolt. A kereken 34 000, nagyobb részét válogatottan szép példányt tartalmazó gyűjtemény tudományosan is óriási értéket képviselt. Azonban ez a remek anyag új, méltó berendezést is követelt.

Ekkor kezdődött az Ásványtár felszerelése új kiállítási szekrényekkel. A következő években néhány értékes kisebb gyűjteményt vásárolt a tár, közöttük a legjelentősebb gyarapodást a híres szépségű példányokat tartalmazó, Weiss-féle verespataki aranygyűjtemény jelentette. Utolérhetetlen erdélyi termés arany-gyűjteményünk alapját a ma már egyáltalában nem kapható, híres Katronca tömzs kitűnően fejlett aranykristályai, kristálycsoportjai képezik. A Lobkowitz-gyűjtemény, melyben éppen a múlt század elején művelt magyar, cseh-szász érche gységbeli, oroszországi, angliai bányahelyek voltak a legdúsabban, kitűnő példányokkal képviselve, jelenti a mai gyűjtemény törzsét, gerincét.

Megindult a nagy munka, a gazdag anyag feldolgozása, elrendezése s e munkába hamarosan bekapcsolódott az időközben a Múzeumhoz került *Schmidt Sándor* is.

Még egy szempontból volt az Ásványtár jövőjére, fejlődésére óriási hatással a Lobkowitz-gyűjtemény. *Semsey Andor*, az osztály gyakori látogatója megismerkedett a gyűjtemény példányainak szépségével s átérezve Krenner rajongó lelkesedését az ásványok iránt, az Ásványtár mecenásává lett. Olyan mecenássá, kihez foghatóan külföldön is kevesen támogatták jobban a szívükhöz nőtt gyűjteményt. Az 1878. esztendővel kezdődik táruk és általában a magyar ásványtan virágzása s e korban két ember emeli, az addig elhanyagolt, szegényes gyűjteményt a világ első gyűjteményei sorába: *Krenner József* és *Semsey Andor*. Két ember, kik a tudomány, a közösség hasznára oly szerencsésen egészítették ki egymást, mint Krenner a tudós, aki lelkesíteni és Semsey a mecenás, aki lelkesedni tudott.

Semsey első jelentősebb ténykedése volt, hogy 1878-ban a párisi világkiállításra utazó Krennert megbízta, hogy az ott található ásványok közül a legszebbeket szerezze meg a Múzeum részére s e célra 17000 frankot bocsátott szabad rendelkezésére. Semsey személyének jelentőségét a gyűjtemény életében mi sem mutatja jobban, mint hogy az 1878-79. esztendők folyamán 1400 válogatott szép és tudományos szempontból is értékes példánnyal gyarapodott adományai következtében a gyűjtemény. A következő évben 6000 darabot szerez a gyűjtemény. E számban benne foglaltatnak Fauser Antal, budapesti gyógyszerész, kitűnő ásványgyűjtő remek példányai, melyeket szintén Semsey vásárolt meg.

A nyolcvanas évek végén szerzi meg a Múzeumnak 10 000 forintért az Eszterházy család gazdag gyűjteményét. Mint a Lobkowitz gyűjtemény, ez is gazdag volt régi magyar példá-

nyokban. Most egymást követik a vételek: a Schuchard, Schäffer, Frenzel, Damour, Uzlár, Marquise de Vibray, Lotzky, Norpe gyűjtemények Semsey jóvoltából, vagy egészben, vagy Krenner válogatása után a Múzeum birtokába jutnak. Az ezredéves kiállításon a verespataki kincstári bánya legszebb aranypéldányai ötlenek Krenner szemébe és Semsey szó nélkül vásárolja meg őket. Ezekkel a példányokkal immár verhetetlenül vezetünk az erdélyi arany-példányok terén, annál is inkább, mert a Brádmuszári aranybánya R. T. szintén ajándékoz kb. 1000 forint tiszta aranyértékkel bíró pompás példányokat bányáiból. Hogy mennyire ismerték Semsey mecénási tevékenységét szerte a világban, mi sem bizonyítja jobban, mint hogy Themák Ede temesvári ásványkereskedőtől kezdve, a londoni Lazard Chan-on keresztül, a Foote filadelfiai világcélig a szép és értékes új szerzeményeket elsősorban Budapestre küldték megtekintés végett. Hetenként érkezett 2-3 küldemény a világ minden részéből, sőt néha naponta jöttek a ládák, dobozok. Egy hatalmas, 5 cm-es kristályokkal ékes stefanit-díszpéldányt, melynek fényképét küldötte meg a filadelfiai cég, Semsey táviratilag foglalt le a Múzeum részére.

Az érkező küldemények darabjait Krenner gondosan átvizsgálta, válogatta. A hiányzó, nem elég jól képviselt, vagy különösen szép darabokat megvételre ajánlotta Semseynek és csak nagyon ritka esetben eredmény nélkül.

Különösen nagy súlyt fektetett Krenner az igen hiányos és egynéhány szép hazai darabtól eltekintve, rendkívül gyenge meteoritgyűjteményre. Semsey Krenner biztatására, egész gyűjteményeket és egyes darabokat vásárolt a legkülönbözőbb helyekről. Sikerült elérni, hogy addig említésre sem méltó meteoritgyűjteményünk ma már az elsők sorában foglal helyet.

Közben, 1882-ben, Lóczy a Földtani Intézethez megy, helyét *Franzenau Ágoston* foglalja el. Egy évvel Franzenau előtt nevezik ki a tárhoz az első vegyészt, a kitűnő magyar ásvány-kémikus, *Loczka József* személyében. Végül 1895-ben *Zimányi Károly* lép az Ásványtár kötelékébe. Krennerből, Loczkából, Franzenauból és a legkésőbbben odakerült Zimányiból, e négy kiváló szakemberből áll azután hosszú éveken keresztül az Ásványtár tudományos személyzete.

Bár 68 000-re becsülhető a száma azon múzeumi példányoknak, melyeket neki köszön a Múzeum, Semsey mecénási ténykedése nem merült ki csak gyűjteménytárgyak vételében. Éppen úgy nyitva volt az erszénye, ha a vegyi laboratórium felszereléséről, vagy a könyvtár kiegészítéséről volt szó. Az elhanyagolt, szegényes könyvtár Krenner-Semsey ideje alatt az ország hatalmas, első ásvány-közzettani szakkönyvtárává fejlődött, amely minden jelentősebb új szakmunkát, folyóiratot azonnal megszerzett. A szaktisztviselők is élvezték bőkezűségét: tanulmány- és gyűjtő-utakra küldötte őket. Bejárták Orosz-, Svéd-, Olasz-, Spanyolország ásványtanilag érdekes vidékeit, tanulmányozták a rokon intézeteket. Közben az állami javadalom is szépen emelkedik, 1914 elején már 6000 korona állott rendelkezésre gyűjtés és vétel és 2000 korona a szakkönyvtár céljaira.

1912-ben meghalt Loczka József és helyébe *Zsivny Viktor* vegyész kerül a tárhoz.

1914-be kitör az első világháború; Semsey visszavonul. Végetér az Ásványtár aranykora, mely alatt Krenner és Semsey vállvetett működése emelte az ő felléptükig elhanyagolt, szegényes gyűjteményt a világ egyik legjelentősebb, mind tudományos, mind anyagi érték szempontjából leggazdagabb gyűjteményei sorába.

A háború alatt megszűntek a vásárlások, gyűjtőutak, megszakadtak a külföldi kapcsolatok, de megszűnt hosszú időre a kiállítási termék fűtése is s e tény jelentős károkat okozott a gyűjtemény anyagában. A háború után kidőlt az érdekes régi gárda, egymás után halt meg Franzaneu, Krenner, Semsey és az osztály igazgatását, a legnehezebben időben, Zimányi Károly vette át. A meghalt kiváló szakemberek pótlására *Koch Sándor* és *Vendl Mária* került az ásványtárhoz.

Az út, melyet Krenner utódjainak követniök kellett volna, adva volt. Évtizedek alatt óriási tudományos és anyagi értéket képviselő anyag került a gyűjteménybe, melyet részben még a Múzeum szaktisztviselői sem ismertek. Krenner ugyanis, mint a régi múzeumi emberek, kiknek oly nagy részük volt a gyűjtemény létrehozásában, mintegy magáénak tekintette az anyagot, az érkezett küldemények egy részét még kollégáinak sem mutatta meg. Szobájában, sőt részben múzeumi lakásán őrizte az ásványokat, vagy elrejtette a kiállítási szekrények fiókjában, esetleg ládába csomagolva a pincékben. Az ásványok iránt érzett szeretete egész féltékenységgig fajult, mindent zárt mindenki elől, mindenkire gyanakodott.

A küldemények gazdag áramlása megszűnt, de tele fiókokban és pincékben tárolt ládáknak nagy anyag várta a feldolgozást. A múzeum tisztviselőinek fogalmuk sem volt arról, hogy tulajdonképpen mennyi, honnan való és mi az az anyag, mely az osztály birtokában van. Ennek az évtizedeken át felgyűlt ásvány-közzetösszegnek pontos átvizsgálása, meghatározása, beosztása, a felesleges, a Múzeum leltárába nem való anyagnak kiselejtezése - hogy az Ásványtár életét bénulással fenyegető helyszűkén legalább kissé segítsenek - lett volna az első, legsürgősebb feladat. A Múzeum a köz áldozatkészségéből létesült és áldozatai árán fenntartott, a nép tulajdonát képező művelődési intézmény, melynek igen jelentős, nagyfontosságú feladatai vannak a népművelés és a tudomány terén. Azonban az olyan anyag, melyet a maga teljes egészében a tár tisztviselői sem ismernek, holt, nem kamatozó tőke.

A rendezés befejezte után kellett volna megkezdeni a tudományos téren legfontosabb feladatot, korszerűen feldolgozni Magyarország teljes ásványvilágát. Ezt a munkát csak a Múzeum anyaga segítségével lehet elvégezni, hiszen sehol máshol nincsen megközelítőleg akkora teljességben és bőségben a munkához szükséges anyag begyűjtve, mint az Ásványtár gazdag gyűjteményében, hol rég megszűnt bányák ásványai is megtalálhatók. Ebből a feladatból csak részletek, éspedig főképpen kristálytani részek készültek el, maga a teljes mű azonban még ma is hiányzik.

Gátolta e munkát elsősorban a szaktisztviselők rendkívül kis száma s az a tény, hogy az anyag részükre is csak nehezen volt hozzáférhető. Az utódok Krenner tulajdonságai közül elsősorban a túlzott óvatosságot vélték öröklendőnek, fő feladatuknak az anyag minél féltőbb őrzését tekintették. Az egész gyűjtemény az igazgató kezében volt s a hivatalos idő leteltével (d. u. 1, majd 2 óra) az osztályt lezárták, az anyag tudományos kutatás céljaira hozzáférhetlenné vált. Növelte a nehézséget, hogy Krenner a Múzeum számára műszereket nem vásárolt, úgyhogy az ország első tudományos intézete ásványtani vizsgálatokhoz még egy goniométerrel, vagy egy polarizációs mikroszkóppal sem rendelkezett. A Múzeum tudományos tisztviselői csak a Tudományegyetem vagy Műegyetem helyiségeiben, ennek műszereivel dolgozhattak, mint vendégek. Pedig mit jelentett volna a Múzeumnak Krenner-Semsey korszakában néhány műszer beszerzése?

Amennyire akkor nem lett volna probléma, annyira azzá lett a háború végével a pénzromlás, a minden vonalon megindult takarékoskodás idején. Csak jóval az első világháború után kezdődött meg az Ásványtárnak a kutatásokhoz legszükségesebb műszerekkel való felszerelése. A hely kérdésének megoldása azon túl is nehézségekbe ütközött. Az osztálynak csak hivatali szobái voltak, kutató helyiségekkel nem rendelkezett, ha csak az egy embernek is szűk laboratóriumot nem tekintjük annak.

Műszerek és hely hiánya, az anyagnak szinte teljesen elzárt volta akadályozta a szaktisztviselőket és a Múzeumon kívül álló szakembereket (kik kétségtől békapszólódtak volna a munkába, ha megértő támogatást kapnak) abban, hogy az anyag tervszerű feldolgozását megkezdjék. Ha történetek is kezdő lépések e téren, a túlzott bürokrácia, az erkölcsi és anyagi támogatás teljes hiánya a munka erősebb nekilendülését megakadályozta. Nem történt semmi lényeges változás a népművelés céljait szolgálni hivatott kiállítási gyűjtemény anyagában

sem. Az öt terem és egy folyosó kiállítási szekrényeit zsúfolásig megtöltő pompás anyagot a múlt század utolsó évtizedei folyamán állították ki a Tár tisztviselői Krenner irányításával. A kiállított anyag túlnyomó része a Dana-féle rendszer szerint sorakozott a tárlókban. E nagy gyűjtemény mellett egy kisebb drága- és ékkögyűjtemény, az újabb szerzemények minden rendszer nélküli kiállítása és a folyosón Magyarország ásványai, szintén a Dana-rendszer szerint, alkották a kiállítás anyagát. Szemre, szakembereknek, gyűjtőknek pompás látvány volt a gyönyörű kalcitok, kvarcok, fluoritok, limonitok stb. szekrényeket megtöltő tömege, de ez a hatalmas ásványraktár benyomását keltő kiállítás hivatását nem töltötte be. Nem tanított, nem szolgálta a magasabbrendű népművelés, a tudományterjesztés feladatát. Az ásványok neveit, összetételét és lelőhelyeit feltüntető cédulákon kívül hiába keresett az ásványtanhoz nem értő, tanulni vágyó látogató közönség valamely magyarázatot, semmi ilyesmi »nem zavarta« a kiállított példányok hatalmas tömegének harmóniáját. A több mint félszázadig változatlanul maradt gyűjteménybe legfeljebb néhány újabban szerzett darabot erőszakoltak még be, tudományunk és a muzeológia haladása megkövetelte átrendezés szóba sem jöhetett. A szerző főleg akkor döbbsen rá, hogy a gyűjteményt semmiképpen nem szabad ebben az állapotban hagyni, amikor 1926-ban kezébe került Fersmannak egy, a Szovjet Tudományos Akadémia új elvek szerint átrendezett és a népművelés szolgálatába állított ásványgyűjteményét ismertető dolgozata. Ezt a dolgozatot és ennek alapján készült terveit, a Múzeum gyűjteményének újrendezésére a Földtani Társulat 1928. évi január havi ülésén ismertette a szakkörök előtt.

Az előadást agyonhallgatták, az újjárendezés az illetékesek merev elzárkózása, sőt tiltakozása következtében elmaradt. A kor kultúrpolitikájának az felelt meg inkább, ha gyűjtemény csak látványosságul szolgál, de nem célozza valóban a nép művelődését.

A gyűjtemény anyaga változatlanul állott helyén, míg az 1944-es ostrom alkalmával az Ásványtárat ért belövések onnan el nem távolították.

Közben 1932-ben Zimányi Károly, aki már évek óta betegeskedett, nyugalomba vonult és a tár vezetését, a jó hivatalnoknak bizonyult *Zsivny Viktor* vette át. Helyébe a vegytani laboratóriumba *Zombory László* került. A szaktisztviselők egymás után hagyták ott az Ásványtárat, Koch Sándor a Múzeum elnöki hivatalának vezetését vette át, majd a Szegedi Tudományegyetem ásvány-kőzettani tanszékére került, Vendl Mária nyugdíjba vonult, Zombory László viszont az iparban helyezkedett el. 1945-ben Zsivny is nyugdíjba ment.

*Zsivny Viktor* néhány hazai ásvány rendkívül precíz elemzése (végardói szanidin, alsósajói melanterit, csetneki ankerit, ratkói dolomit, gömörákosi rodochroizit stb.) után feldolgozta a recski Lahoczahegy ásványait, a vaskői veszelyitet, felfedezi Felsőbánya egy új másodlagos ásványát, a klebelsbergit, leírja (Zombory elemzésével) a kisbányai berthierit, az itteni vivianit pompás kristályait és még néhány újabban előkerült ásványt. *Zombory László* Vashegy egy szulfátgéljének, a vaskői gránátoknak, néhány ankeritnek, a felsőbányai sziderit és szferoszideritnek, valamint a kapnikbányai rodochroizitnak pontos elemzését készítette el.

Az eltávozott tudományos tisztviselőket *Erdélyi János*, a kitűnő ásvány ismerő és kutató pótolta, kinek néhány lelkiismeretes elemzésén kívül több, magyarországi előfordulások anyagával foglalkozó, igen értékes kristálytani munkája jelent meg. A kőzetgyűjtemény a kőzettan terén dolgozó *Hermann Margit* kezelésébe került, míg az osztály vezetését a rendkívüli szorgalmú, kiváló kristallográfus, *Tokody László* vette át. Igen nagyszámú értékes dolgozatában főképpen hazai ásványok kristálytanával foglalkozik. Különösen becsesek egyes ásványokról (pirit, stefanit, cerusszit) készített kristálytani monográfiái. A vegytani laboratóriumban *Rapszkyne, Hanák M.* dolgozik. Az Ásványtár kiváló, sajnos, a nagy feladatokhoz mérten igen kis létszámú gárdája most végzi, vállvetett munkával, országunk első, világhírű gyűjteményének anyagából létesítendő, a ma megkövetelt szellemnek megfelelő, valóban

oktató kiállítási gyűjtemény felállítását. A népi demokrácia kultuskormányzata, hatalmas pénzáldozatok árán, gondoskodott a régi kiállítási szekrények megfelelő átalakításáról, az este is nyitvatartandó termek világításáról, a fiókokban őrzött tudományos gyűjteményanyag elhelyezésére szolgáló emeletes szekrényekről, úgyhogy ez az anyag, könnyen kezelhető lévén, a kutatás, a kutatók számára mindenkor rendelkezésére állhasson.

Várjuk, hogy népi demokráciánk áldozatkészsége és a szaktisztviselők lelkes munkájának eredményeként, országunk első, méltán híres ásványgyűjteménye kifogástalanul teljesítse feladatát, mind a tudomány előbbrevitele, mind pedig a népművelés terén.

### **Az Állami Földtani Intézet gyűjteménye**

A Földtani Intézet 1899-ben költözött a mai Vorosilov-úti hatalmas palotájába s reá egy évvel, 1900-ban nyitotta meg gazdag gyűjteményeit. A gyűjtemények sorában, a bányageológiai gyűjteményben, gazdag és igen szép hazai ásványanyagot találunk. Az anyagot, mely bányavidékek szerint volt elrendezve, részben az intézet kiváló szakemberei gyűjtötték, részben a bányák vezetősége juttatta ajándékként a gyűjteménybe. A régi magyarországi darabokat is dúsan tartalmazó gyűjtemény új szempontok szerint való felállítása *Tasnádi Kubacska András*nak, a kipróbált tudású és ízlésű muzeológusnak irányításával most van folyamatban. Az ő feladata a gyűjtemény anyagának tervszerű kiegészítése is.

Az intézet szakemberei közül többen foglalkoztak az általuk gyűjtött, vagy nekik vizsgálatra átadott anyag tudományos feldolgozásával. Meg kell említenem *Liffa Aurélt*, ki a kazanesdi, porkurai piritet, a badacsonytomaji phillipsitet, az újmoldvai realgárt, a tokodi tschermigitet és a vaskői diopszidot ismertette. Dolgozataihoz a leírt ásványok elemzését *Emszt Kálmán* készítette, kinek ezen néhány ásványanalízisen kívül nagyszámú hazai kőzet teljes elemzését köszönjük. A Földtani Intézet vegytani laboratóriumában dolgozott *Finály István*, elkészítette a fülöppit és a kisbányai sziderit elemzését, *Szelényi Tibor* és *Földváriné, Vogl Mária* pedig a nagybánya környéki szfaleritek színképanalitikai vizsgálatával megkezdték az ásványelőfordulások nyomelemeinek kutatását. E munkát most nagy tudással, Földváriné folytatja. *Pantó Gábornak* máris nagy érdemei vannak a hazai ércelőfordulások ércmikroszkópi, genetikai és tektonikai kutatása terén.

\*\*\*

Mint tudományos intézeten kívül dolgozókról, meg kell emlékezni a nagy szorgalmú *Vavrinecz Gáborról*, ki szépszámu ásványelemzése (magyar cerusszitok, borostyánkői pseudophit, recski, budai ásványok) mellett a szaharóz kristálytanához szolgáltatott értékes adatokat. *Balyi Károly* főképpen ingás szklerométerrel végzett kísérleteket, keménységmegállapítás céljából, de foglalkozott a hazai szenek fényvisszaverő és a kőzetek hővezető képességével is. *Brugger Frigyes* a budai dolomitokat, *Antal József* bizmutásványokat, *Clauder Ottó* tellur-éceket vizsgálta, eredményeik az irodalomba kerültek.

Erdély ásványvilágának buzgó kutatója *Bányai János*, kinek sok újabb adatot és értékes vizsgálati anyagot köszönünk.

## Szakfolyóirataink

A kutatóknak, tudományos eredményeik közlésére szakfolyóiratokra van szükségük. Bár mineralógusainknak mindenkor készséggel állottak rendelkezésre a külföldi folyóiratok hasábjai, nemzeti szempontból igen nagyfontosságú volt, hogy eredményeinket itthon kiadott, magyar nyelven is megjelenő folyóiratokban közölhessék. Ezek a folyóiratok meg is születtek, amint a komoly tudományos munka megindult. Örömmel szögezhetjük le - immáron közel egy évszázad távlatából - hogy szakfolyóiratainkat külföldi tudományos körök ismerik, becsülik. A bennük megjelent értekezéseket nem csak ismertetik, hanem dolgozataikban, kézikönyveikben sűrűn idézik.

Az első folyóiratot Jónás indította meg Pesten, 1820-ban, német nyelven. Élete rövid, címe hosszú volt. »Physico-Technographischen Magazin über die anorganische Natur des Österreiches Kaiserstaates«. Első évfolyamában jelent meg Jónás már ismertetett topográfiai munkája.

A múlt század első felében sem szakembereink, sem folyóirataink nem voltak. A szabadságharc alatt és az ezt követő nehéz időkben megint csak nem volt alkalom sem munkára, sem folyóiratok megindítására.

A jeget a Magyar Tudományos Akadémia törli meg, mikor 1861-ben »Mathematikai és Természettudományi Közlemények, vonatkozólag a hazai viszonyokra« címmel megkezdte a III. osztály ülésein elhangzott előadások kiadását. Ugyancsak az Akadémia indítja meg 1867-ben az »Értekezések a természettudományok köréből« című sorozatos kiadványt. Ettől kezdve a Közlemények már csak nagyobb dolgozatokat közölnek. 1882-ben szintén az Akadémia kiadásában indul meg a »Mathematikai és Természettudományi Értesítő«, mely rendszeresen megjelenő folyóiratává lesz a III. osztálynak.

A természettudományok egész területét felölelő kiadványok bőven közöltek ásvány-kőzettani tárgyú értekezéseket az Akadémia tagjai és kívülről munkáiból.

A minket legközelebről érdeklő folyóiratot a több mint száz éve fennálló Földtani Társulat adta ki. Első, időhöz nem kötött kiadványai »A Földtani Társulat Munkálatai« címmel jelentek meg öt kötetben. 1872-ben megindult, évente rendszeresen megjelenő folyóirata, a »Földtani Közlöny«. A Közlöny ettől az időtől kezdve máig a szakmának itthon és külföldön legjobban ismert folyóirata. A Földtani Intézet 1871-ben indítja meg »Évkönyve« sorát, melyekben, éppen úgy, mint alkalmi kiadványaiban is, gyakran találunk ásvány-kőzettani vonatkozású dolgozatokat.

A Magyar Nemzeti Múzeum természettudományi osztályainak 1877-től önálló folyóirata a »Természettudományi Füzetek«, mely az egyes tárak tudományos tisztviselőinek, elsősorban a Múzeum anyagával foglalkozó értekezéseit közli. A folyóirat megindítása két szempontból volt jelentős: egyrészt az intézmény tudományos munkásságának ismertetése itthon és külföldön, másrészt külföldi folyóiratcserére alkalmas kiadványt jelentett. A folyóirat címe 1898-ban »Annales historico-naturales Musei Nationalis-Hungarici«-re változott.

A Kolozsvári Tudományegyetem professzorai, akik szintén szükségét érezték egy intézeteikből kikerült dolgozatokat közlő folyóiratnak, 1879-ben megindították az »Orvos-Természettudományi Értesítő«-t. Címét 1906-ban »Múzeumi Füzetek«-re változtatták.

A Múzeumot külön folyóirat kiadására vezető körülmények bírták reá a Szegedi Tudományegyetem Természettudományi Karát, hogy kiadványát megindítsa. Minket érdeklő része, az »Acta Chimica, Mineralogica et Physica« 1928-ban indult meg. Utódjának, az Ásványtani Intézet kiadásában megjelenő »Acta Mineralogica-Petrographica«-nak I. kötete 1944-ben jelent meg.

A Soproni Műegyetem professzorainak értékes közleményei részben szintén saját kiadványaikban láttak napvilágot. »A Soproni Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola Bányászati és Kohászati Osztályának Közleményei« az 1929. évtől jelentek meg.

Mindezek a folyóiratok magyar nyelven kívül egy világnyelven is ismertették a szerzők közleményeit, vagy teljes egészében, vagy hosszabb-rövidebb kivonatban.

A Természettudományi Társulatnak a természettudományok népszerűsítése érdekében nagyjelentőségű »Évkönyvei« 1841-ben, »Közlönye« 1860-ban indult meg. 1869-től eleinte havonta egyszer, majd kétszer megjelenő folyóirata, a »Természettudományi Közlöny« lépett helyükbe. Benne igen sok, a nagyközönséghez szóló, ásványtani tárgyú cikk látott napvilágot. A társulat »Kémia-Ásványtani Szakosztályának« 1895-ben megindult lapja, a »Magyar Kémiai Folyóirat« közölt több, szakmábavágó értekezést. A Társulat könyvkiadó vállalata több ásványtani irányú művet juttatott a természettudományok iránt érdeklődő nagyközönség könyvespolcára. Végül megemlítem, hogy a Bányászati és Kohászati Egyesületnek 1867-ben megindult közlönye, a »Bányászati és Kohászati Lapok« is hozott olykor cikkeket, melyek érdeklődésünkre tarthatnak számot.

### **Az ásványgyűjtés Magyarországon**

Az ember ősi szenvedélye a gyűjtés. Gyűjtemények az emberiség minden korszakában keletkeztek. Miért gyűjt és gyűjtött az ember? A gyűjtés legalantasabb motivuma az egyszerű bírásvágy. Összeszedni minden vélt, vagy valóságos értéket, hogy ezek tulajdona tekintélyt, a vagyon tekintélyét nyújtsa. Magasabbrendű szempont vezeti azt a gyűjtőt, aki műtárgyait vagy természeti ritkaságait szépérzékének ösztönzésére szedi össze. A magángyűjtők nagy része ebbe a kategóriába tartozik. Áldozatokra kész gyűjtőtevékenységükben nem vezeti őket más, mint a kielégíthetetlen vágy, hogy mindig újabb és szebb példányokkal gyarapítsák gyűjteményüket. Végül a gyűjtők egy harmadik, egyre növekvő csoportja a tudás, a kutatás vágyától ösztönözve folytatja gyűjtő tevékenységét. Nem tekinti darabjai szép, vagy kevésbé szép, csak tudományos szempontból értékes voltát, szívesen fel is áldoz példányaiból, ha a tudomány érdeke úgy kívánja. Kétségtelen, hogy nem lehet minden esetben élesen elhatárolni a gyűjtők e három típusát, hiszen a motívumok többé-kevésbé összefolyhatnak, alapjában azonban az említett szempontok egyike vagy másika uralkodik.

Használják-e a gyűjtők a közneket? Feltétlenül. A fáradhatatlan gyűjtő buzgón felkutat minden előfordulást, állandó ellenőrzés alatt tart egy-egy érdekesebb vidéket. Mindezt az aránylag kevés szakember nem képes elvégezni. Az anyagnak a gyűjtők előtt ismeretlen része meghatározás céljából szakemberekhez kerül s esetleg újabb adatokat szolgáltat a tudomány számára. Gyűjteményeik rendszerint ajándékképpen, igen gyakran kerülnek részben vagy egészben közgyűjtemények birtokába. A közgyűjtemények nagyrésze a gyűjtők tevékenységének, áldozatkészségének eredménye. Végignézve egy közgyűjteményt, láthatjuk, milyen nagy és értékes az az anyag, melyet gyűjtők fáradhatatlan, önzetlen munkája hordott össze, s mentett meg a tudomány számára. Csak sajnálhatjuk tehát, hogy nálunk az érdeklődés a természet szervetlen szülöttei iránt soha nem volt nagy; igen kevés gyűjtőről, említésre méltó gyűjteményről van tudomásunk a múltból. Már Fichtel is csodálkozott azon, hogy mennyire nem becsülik az erdélyiek földjük ritkaságait. Hiányolta az ú. n. »Természetiek Tárában« a hazai ásványvilág szép képviselőit.

Gyűjtés nyomaira azért akadunk a távolabbi és közelmúltban is. Igen érdekes adata a korabeli cseh krónikáknak, hogy a visegrádi királygyűlés alkalmával, a cseh király Róbert Károlynak csehországi bányákból származó szép ásványokat hozott ajándékba. Ez az adat egy visegrádi gyűjteményre utal.

Selmecbánya város jegyzőkönyvében olvasható, hogy II. Rudolf Prágából leiratot intézett Selmec- és Körmöcbánya tanácsához, hogy gyűjteményükből szép ásványokat küldjenek számára. E leirat megérkezése után röviddel egy hatalmas, igen szép kvarckristály csoportot találtak a bányában, mely azonban akkora volt, hogy a táró nyílásán csak nagy erőfeszítéssel tudták kihozni. Így is olyan súlyosan megsérült a remek darab, hogy helyette egy másikat küldöttek el, több szép ásvánnyal egyetemben. Valószínű, hogy az említett bányavárosoknak volt, a bányáikból kikerült szebb példányokból, gyűjteménye. Tollius Jakab útleírásában megemlékezik Zrinyi Miklós Csáktornyan őrzött csodálatosan gazdag könyvtáráról és gyűjteményéről, mely javarészen fegyvereket, képeket, szőnyeget és egyéb műtárgyakat tartalmazott, de nem hiányoztak belőle a szép kristályok, terméssarany példányok és ékkövekből csiszolt dísz tárgyak sem.

Nagy kedvelője és gyűjtője volt az ásványoknak a szomorú véget ért Nádasdy Ferenc. A természettudományok iránt szintén érdeklődő Lippay érsek tervbe vette Magyarország természetrajzi felkutatását. Nádasdy vállalta az ásványok begyűjtését és feldolgozását, Lippay a növénytan részét, míg Wesselényi a kővületekkel foglalkozott különös előszeretettel. Nádasdy 1659-ben 300 arany forintot juttatott Bonanius besztercebányai bányaorvosnak, hogy részére e pénzen ásványokat gyűjtsön, a szebbeket csiszoltassa meg, és állítson össze egy gyűjteményt. Két esztendeig gyűjtött Bonanius s oly hatalmas anyagot halmozott össze a garamszentbenedeki kastélyban, hogy mikor egyszer a kastély tulajdonosa, Lippay, váratlanul megérkezett, alig tudtak neki a rengeteg felhalmozott ásvány-köztől fekvőhelyet biztosítani. 1661-ben Nádasdy a gyűjteményt a királynak ajándékozta, ki családi gyűjteményébe sorozta a remek magyar példányokat. Tudunk ezidőből Hölgy Gáspár gazdag ásványgyűjteményéről is, mely végül szintén Bécs prédája lett.

Brown útleírásaiban elismeréssel emlékezik meg a bányavárosokban, magánosoknál látott gazdag gyűjteményekről, meg is nevezi Selmecen Schwiboda Jakab gyógyszerészt, Körmöcön Dollinger Mátyás bányaigazgatót, kiknek gyűjteménye különösen megnyerte tetszését. A nagy francia geológus, Beudant, ki 1818-ban látogatta meg Besztercebányát, Zipser iskolaigazgató és Beniczky jegyző gyűjteményeit emeli ki nagy dicsérrettel.

Tudjuk, hogy régebben divatban volt módosabb családi kastélyokban ritkaság- és műgyűjteményt tartani. Igen vegyes anyagukban mindig volt néhány szebb, különösebb ásvány-, gazdagabb aranypéldány. Ezekből fejlődtek ki a természetrajzi gyűjtemények. Hazánk gazdag állat-, növény- és ásványvilága szinte kínálkozott a gyűjtésre. A gyűjtemények anyaga az idők folyamán az utódok kezén elforgácsolódott, szétszóródott, csak egyes, különösen becses, menekült meg a pusztulástól úgy, hogy anyaga közgyűjteményekbe került ajándékozás vagy vétel útján.

Ásványokban is gazdag és értékes gyűjteménye volt Bruckenthal Sámuelnek, aki szeretett és holtáig gazdagított gyűjteményeit Nagyszebenben épített palotájában helyezte el és halála előtt, a múlt század első éveiben, a városnak ajándékozta. Különösen erdélyi ásványokban, köztük ritka szép terméssarany példányokban gazdag ásványgyűjteménye ma is ott látható. A főképpen könyvekért lelkesedő Batthyányi Ignác által alapított gyulafehérvári Battyaneum, az alapítónak a régi magyar bányahelyekről kikerült példányokban gazdag ásványgyűjteményét is megkapta s őrizi. A Nemzeti Múzeum Ásványtárába kerültek annak idején a Festetich, Szapáry, Forray-Brunswick-Chotek, Podmaniczky-féle gyűjtemények s ugyanitt őrzik az Eszterházy-gyűjtemény anyagát is, melyet Semsey vásárolt meg. Híres volt annak idején a



Weiss-féle, pompás verespataki termésarany példányokat tartalmazó gyűjtemény, melyet szintén a Múzeum vásárolt meg, éppen úgy, mint két budapesti gyógyszerésznek, Petz Vilmosnak és Fauser Antalnak remek ásványait is. Utóbbi külföldön is jól ismert, kiváló gyűjtőnként nyerte nevét a fauserit, Úrvölgy ritka ásványa. Ismert gyűjtő volt Szájbély István, aki amellet, hogy rengeteg értékes darabot, részben egész gyűjteményeket is ajándékozott közületeknek, maga is rendelkezett egy pompás gyűjteménnyel, mely végül szintén a Múzeum Ásványtárának birtokába került. A régi magyar bányahelyekről annak idején kikerült, ma már nehezen megszerezhető példányokat tartalmazó Pejachevich-féle gyűjtemény a budapesti II. kerületi gimnáziumba, a hasonlóképpen értékes régi magyar anyaga miatt híres Szőnyi Paulin-féle gyűjtemény a Debreceni Református Kollégiumba került.

Az utolsó nagyszabású, külföldön is ismert nevű magyar gyűjtő Fülöpp Béla temesvári ügyvéd volt. Gyűjteményében a Föld minden jelentősebb lelőhelyének legszebb előfordulásai voltak képviselve, de a legnagyobb értéket a régi magyar bányákból kikerült darabok jelentették. Mecenási tevékenysége, a Múzeumnak ajándékozott számos értékes hazai ásványa érdemesítette arra, hogy nevét egy ásvány, a fülöppit örökítse meg.

### **Zárószó**

A XVIII. század vége felé oly biztatón megindult magyar ásványtan már a XIX. század elején kátyúba került, honnan csak a század második felében mozdult ki. Azóta több-kevesebb akadállyal küzdve halad előre. Kitűnő mesterek nyomán tanítványok sora állt munkába s valószínűleg állott volna több is, ha biztatást, ösztönzést nyernek. De az elmúlt feudális-kapitalista kor tudatosan nem támogatta a természettudományokat, nem ösztönözte a kutatókat. 1944-ben még egyetlen tanszékünk sem rendelkezett a kristályok belső szerkezetének kutatására szolgáló műszerekkel, csak egyetlen tanszéknek volt a kor követelményeinek nagyjából megfelelő ércmikroszkópja. A geokémiai szempontból oly fontos nyomelemek kutatására szolgáló szinképanalitikai berendezéssel megint csak nem rendelkezett egyik ásvány-közzettani intézet sem. Általában nagyobb költségeket igénylő kutatásokat bűváraink sehol sem folytathattak, erre fedezetet sehol sem kaptak.

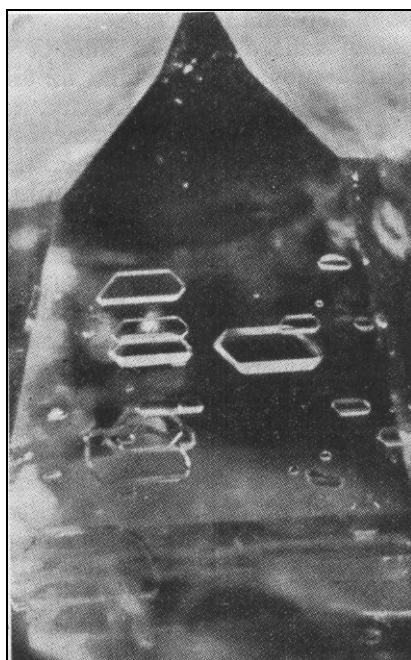
Egyetemeink, Múzeumunk nagyon kis létszámra méretezett tudományos szakszemélyzete kevés volt a nagy feladathoz s a melléjük álló lelkes tanárok megfeszített kettős munkájuk áldozatául estek. A kimondottan természettudomány-ellenes kor sem anyagilag, sem erkölcsileg nem segítette úgy, mint ahogyan akkor segíthette volna a kutatni vágyó és kutatásra termett fiatalokat, kik elkedvetlenedve, kényeret nyújtó foglalkozás után néztek.

Legnagyobb bűne az elmúlt korszaknak, hogy nem nevelt elegendő számú szakembert, kik ma, tudományos kutató intézeteinkben, megnövekedett számú és nagy létszámmal dolgozó egyetemeink, főiskoláink laboratóriumaiban munkába állhatnának. Soha kutatók olyan kedvező viszonyokat nem remélhettek hazánkban, mint amilyeneket a népi demokrácia teremtett számukra. Soha nem volt még eset arra, hogy jól felszerelt intézetek, laboratóriumok várják, igényeljék a kutatókat, kik, ha munkájuk érdemesíti őket, magas anyagi és erkölcsi megbecsülésben részesülnek a nép állama részéről.

Lelkes, a tudás szilárd alapján álló, a kutatás vágyától égő fiatal kutatógárdát nevelni tárgyunk, az ásványtan számára - ez legfontosabb feladataink egyike. Láttuk, hogy a kristálytan, a leíró ásványtan terén semmiben nem maradtunk el a külföld mögött és tudjuk, hogy a kísérleti ásványtan, a kristálykémia, geokémia terén még úgyszólván alig alkottunk valamit. Erre az útra is reá kell lépünk most, mikor tudományunk minden támogatást megkap s mikor kutatóinknak az élenjáró szovjet tudósok tapasztalatai és művei rendelkezésre állanak.

Olvasható a könyv elején, hogy az ásványtan tudománya születését a bányászatnak köszönheti. A tudomány azonban nem öncélú, hanem a gyakorlat érdekében dolgozik, eredményei a köz hasznát szolgálják. Így az aránylag fiatal geokémia eredményeit a gyakorlatba átvive, tárta fel Fersmann a Szovjetunió annyira értékes kola-félszigeti apatit, tuja-mujuni uránérc előfordulásait. Számos bányahelyen, bányában fordult meg hivatása kapcsán minden mineralógus és mindegyik tapasztalta a legnehezebb és legveszélyesebb munkát végző dolgozóknak, a bányászoknak, önzetlen segítőkészségét, ha a tudomány érdekeiről van szó. Nehéz munkával kiemelt szép kristálycsoportot, bányavirágot, ahogy a bányász nevezi, szokatlan, ismeretlennek tetsző ásványt, melyre munkaközben bukkant, mindig készséggel bocsát a kutató és ezzel a tudomány rendelkezésére, tudva, hogy ezzel nemcsak a tudománynak, de a közösségnek is szolgálatot tesz. És mikor intézetek, iskolák fordulnak a bányákhoz, hogy gyűjteményeik kiegészítésére bocsássanak példányokat rendelkezésre, a kérés soha nem talál süket fülekre. A gyűjtemények példányain az ifjúság, a nagyközönség tanul, megismeri az ásványt, az ipar, a technika nélkülözhetetlen nyersanyagát, energiaforrását, esetleg kedvet kap tanulmányozásához, a kutatásban való majdani elmélyedéshez. A bányász munkája, érdeklődése ment meg számtalan, a tudomány számára oly értékes darabot az elpusztulástól, s önzetlen gondoskodása juttatja el oda, hol tanulmányozásának eredményéből haszon származhat a tudományra s ennek kapcsán a gyakorlatra is, pl. a laboratórium kutatójának kezébe.

A magyar mineralógusok nem egy ásványfajt neveztek el őket önzetlenül támogató bányászokról. A veszelyit, szmikit, fizelyit, kornelit, szájbélit mind egy-egy bányász nevét őrzi. A magyar mineralógusok hálával gondolnak a multban kapott támogatásra és kérik ezt a jövőben is bányáink öntudatos dolgozóitól.



**Negatív kristályok gyöngyösorosi hegyikristályban**

## Irodalom

A tárgyalt szerzők munkáin és a róluk szóló megemlékezéseken kívül, melyek vagy a Magyar Tudományos Akadémia, vagy a Földtani Társulat kiadásában jelentek meg, főként a következő műveket használtam fel:

*Szamota J.*: Régi utazások Magyarországon és a Balkán-félszigeten. Budapest. 1891.

*Szabó József*: A Budapesti Egyetem Ásványtani Intézetének százados története és jelen állapota. Természettud. Közlöny. XX. 1888.

A Magyar Nemzeti Múzeum múltja és jelene. Budapest. 1902.

*Vendl Aladár*: A M. Tud. Akadémia tagjainak hatása az ásványtan és közettan fejlődésére hazánkban.

*Incze György*: Ki a tellur igazi felfedezője. Szabad Egyetem. III. 1926. 19. o.

*Böckh János*: A geológia fejlődésének rövid története Magyarországon 1774-től 1896-ig. Földtani Közl. XXVII. 1897.

## A bányahelyeknek a munkában használt régi magyar és mai neve

### CSEHSZLOVÁK NÉPKÖZTÁRSASÁG

régi magyar neve	mai neve
Alsósajó	Nižna Slaná
Aranyida	Zlatá Ida
Bakabánya	Pukanec
Besztercebánya	Baňská Bystrica
Bélabánya	Belá
Csetnek	Štítňik
Dobsina	Dobšiná
Eperjes	Prešov
Gölnicbánya	Gelnica
Igló	Spišská Nová Ves
Kassa	Košice
Körmöcbánya	Kremniča
Krasznahorka	Krasna-Horka
Lénártó	Lenartov
Libetbánya	Lubietová
Óhegy	Staré Hory
Pozsony	Bratislava
Ratkószuha	Ratkovská Suchá
Rimakakova	Kokova
Rozsnyó	Rožňava
Sajóháza	Nadabulá
Selmezbánya	Baňská Štiavnica
Sóvár	Solnohrad
Szlovinka	Nižné Slovinčy
Szomolnok	Smolník
Újbánya	Nová Baňa
Urvölgy	Španá Dolina
Vashegy	Železník
Veszverés	Poloma
Vörösvágás	Červenica
Zsubkó	Žubkov

### ROMÁN NÉPKÖZTÁRSASÁG

régi magyar neve	mai neve
Abrudbánya	Abrud
Aranyi-hegy	Dealul Uroi
Aranyos	Arieș
Bánság	Banat
Boica	Băița
Brassó	Brașov
Bucsum	Bucium
Códt	Satul
Deés	Ocna Dejului
Déva	Deva
Ditró	Ditrău
Dognácska	Dognecea
Erdély	Ardeal
Facebaja	Făța Baii

Feketebánya  
 Felsőbánya  
 Felsősebes  
 Felsővisó  
 Fogaras  
 Füzes  
 Gyalár  
 Gyimes  
 Gyulafehérvár  
 Háromszék  
 Kakukhegy  
 Kapnikbánya  
 Kisbánya  
 Kolozsvár  
 Korond  
 Körösbánya  
 Láposbánya  
 Málnás  
 Mezőmadaras  
 Misztbánya  
 Mócs  
 Nagyalmás  
 Nagyág  
 Nagybánya  
 Nagyenyed  
 Nagyszeben  
 Offenbánya  
 Oláhláposbánya  
 Oláhpán  
 Óradna  
 Oravicabánya  
 Parajd  
 Rézbánya  
 Szászkabánya  
 Szolcsva  
 Sztanizsa  
 Tekerő  
 Temesvár  
 Torda  
 Torockó  
 Tresztyán  
 Újmoldova  
 Vajdahunyad  
 Vaskő  
 Vízakna  
 Verespatak  
 Zalatna

Baia Neagră  
 Baia Sprie  
 Sebeşul  
 Visaul de sus  
 Făgăraş  
 Fizeş  
 Ghelar  
 Ghimes  
 Alba Julia  
 Trei-Scaune  
 Muntele Cucului  
 Capnik  
 Herja  
 Cluj  
 Corund  
 Criş  
 Laposului  
 Malnas  
 Mădăraş  
 Nistru  
 Mociu  
 Almaş Mare  
 Sâcărâmb  
 Baia Mare  
 Aiud  
 Sibiu  
 Baia de Aries  
 Baia Lăpuşului  
 Pianul Român  
 Rodna-Veche  
 Oravita  
 Praid  
 Băiţa Bihorului  
 Saska Montana  
 Solsciu  
 Stăniţa  
 Tecăraş  
 Timisoara  
 Turda  
 Trăscău  
 Trestia  
 Moldova nouă  
 Hunedoara  
 Ocna de fier  
 Ocna-Sibiului  
 Roşia Montană  
 Zlatna

#### SZOVJETUNIO

régi magyar neve

Knyahinya  
 Muzsaly

mai neve

Knyahyna  
 Muzijevó

## Névmutató

### A

Abt Antal  
Ackner J.  
Agricola  
Antal József

### B

Baczoni Albert  
Balogh Ernő  
Balló Rezső  
Balyi Károly  
Baradlay Bertalan  
Bauer György  
Bányai János  
Benkő Ferenc  
Benkő Gábor  
Bergmann  
Beudant  
Bielz Ede  
Bielz M.  
Born Ignác  
Böckh Hugó  
Brown E.  
Brugger Frigyes

### C

Clauder Ottó  
Cotta Bernhard

### Cs

Csiba István

### D

Donáth Éva

### E

Emszt Kálmán  
Erdélyi János  
Esmark Jens

### F

Fellenberg Edmund  
Ferenczi István  
Fichtel János  
Finály István  
Földvári Aladár  
Földváriné, Vogl M.

Franzenau Ágoston  
Frivaldszky Imre  
Frivaldszky József

### G

Gedeon Tihamér  
Gesell Sándor  
Grasselly Gyula

### H

Haager Dániel  
Hankó Vilmos  
Hantken Miksa  
Hermann Margit  
Hidegh Kálmán  
Hoffer András  
Hoffmann Károly  
Hörnes Móric  
Hulyák Valér

### I

Inkey Béla

### J

Jaquin Miklós  
Jónás József  
Jugovics Lajos

### K

Kalecsinszky Sándor  
Kerpely Antal  
Kertai György  
Kitaibel Pál  
Klaproth  
Koch Antal  
Koch Ferenc  
Koch Sándor  
Kovács Gyula  
Köleséry Sámuel  
Krenner József  
Kriesch János  
Kubacska András

### L

Lengyel Endre  
Leonhard C.  
Liffa Aurél

Loczka József  
Lóczy Lajos  
Löw Márton

### M

Maderschpach Livius  
Maklári Lajos  
Mauritz Béla  
Mártonffy Lajos  
Medgyesi Béla  
Melczér Gusztáv  
Mezősi József  
Moesz Gusztáv  
Müller Ferenc  
(reichensteini)

### N

Náray Szabó István  
Nendtvich Károly  
Neubauer Konstantin

### O

Oláh Miklós

### P

Pantó Gábor  
Papp Ferenc  
Papp Károly  
Paszlavszy József  
Pákozdy Veronika  
Pálffy Mór  
Peters Károly  
Pettkó János  
Piller Mátyás  
Pócza Jenő  
Potta Miklós  
Primics György  
Pulszky Ferenc

### R

Rakusz Gyula  
Rapszky, Hanák M.  
Reichert Róbert  
Reisinger János  
Rogerius  
Rozlozsnik Pál  
Ruprecht Antal

**S**

Sadler József  
Sasváry K.  
Schafarzik Ferenc  
Schmidt Sándor  
Schönbauer József  
Schönbauer Vince  
Schuster József  
Scopoli J. A.  
Semsey Andor  
Sipőcz Lajos  
Stütz András

**Sz**

Szabó József  
Szádeczky Gyula  
Szádeczky-Kardoss Elemér  
Szájbély István  
Szelényi Tibor

Szentpétery Zsigmond  
Szókyné, Fuchs Vilma  
Sztrókay Kálmán

**T**

Takács Tibor  
Tehel Lajos  
Telegdi-Róth Károly  
Thurzó János  
Toborffy Zoltán  
Tokody László  
Tollius J.  
Tóth Mike

**V**

Vadász Elemér  
Vavrinecz Gábor  
Vendel Miklós  
Vendl Aladár

Vendl Mária  
Vitális István

**W**

Walaszky  
Wartha Vince  
Wehrle Alajos  
Werner Ábrahám  
Wiesinger Károly

**Z**

Zay Sámuel  
Zeller Tibor  
Zepharovich Viktor  
Zimányi Károly  
Zipser András  
Zombory László

**Zs**

Zsivny Viktor