



- EZÜST VÁZKRISTÁLY FREIBERGŐL.



1943. év
január—március

VIII. évfolyam,
1. szám.

Évi előfizetés 2 P.

Egyes szám ára
60 fillér.



ANTIMONIT SUGARAS KRISTÁLYCSOPORTJA
KISBÁNYARÖL.

FÖLDTANI ÉRTESITŐ

1943.

NÉPSZERŰ FOLYÓIRAT

VIII.

SZERKESZTI TASNÁDI KUBACSKA ANDRÁS

KIADJA A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

BUDAPEST

VIII., MÚZEUM KÖRÜT 14. SZ.

TARTALOMJEGYZÉK:

<i>Koch Nándor</i> : Koch Antal lelki arca naplójának tükrében	1
<i>Baskai Ernő</i> : A Flegrei mezők	10
<i>Koch Sándor</i> : A szegedi Horthy Miklós Tudo- mányegyetem ásványgyűjteménye	16
<i>vitéz Lengyel Endre</i> : Ásvány- és kőzetvizs- gálatok szűrt ultraibolya fényben	22
<i>Pávay Vajna Ferenc</i> : Hogyan csinált belőlem Koch Antal geologust?	27
Sz. K.: Az ásványtan új magyar könyve	31

FÖLDTANI ÉRTESITŐ

1943. Január—március. VIII. évf. 1. sz.



Dr. Victor Anzelm

Koch Antal lelki arca naplóinak tükrében.

Születése századik évfordulójára írta:

Koch Nándor.

A „Földtani Értesítő” szerkesztőjének, kedves barátomnak azt a kérését, hogy a folyóirat olvasói számára írjak valamit édesatyámról születésének századik évfordulója alkalmával, örömmel fogadtam és szívesen teljesítem. Ugy érzem ugyanis, hogy a róla való megemlékezésre nemcsak a gyermeki és tanítványi hála kötelez, hanem nevelői hivatásom is, amely azt követeli, hogy a multban gyűjtött emlékeimet és tapasztalataimat — ha azok hasznos tanulságokat rejtenek magukban, — az utókor elé tárjam okulásul. Koch Antal-ról nem én állapítom meg, hanem életrajzírói, hogy mint ember, mint kutató tudós és mint tanítómester egyaránt példaképül állítható az utána következő nemzedékek elé. Nem érhet tehát engem az elfogultság vádja, amikor az ő közvetlenül megismert emberi értékeit lírai szeretettel és családi büszkeséggel emelem ki e megemlékezés keretében.

Tulajdonképpen könnyű dolga van annak, aki Koch Antal-ról kíván írni. Életrajzíróinak úgyszólván ő maga gyűjtötte össze hangyaszorgalommal az adatokat életének és működésének csaknem minden mozzanatáról. Hagyatékában számos napló és jegyzőkönyv maradt reánk: amazok hű tükrői változatos életének, emezek pontos krónikái kutató munkájának. Azokban is, ezekben is egyéniségének két alapvonása tükröződik: az igazmondó őszinteség és a fegyelmezett rendszeresség. Ez a két lelki érték segítette hozzá, hogy emberi léte és életének a munkája befejezett és hitelt érdemlő egész legyen.

Aprólékosan pontos naplójegyzeteiből és egyéb írásos hagyatékából még azok is rekonstruálni tudnák lelki alkatát, akik személyesen nem ismerték őt. A magáról és napi foglalkozásáról feljegyzett sok adatból, valamint örökké tevékeny lényének számos más írott megnyilatkozásából kialakul előttünk a természet minden szépségét és az emberi ész minden művészi alkotását élenként megfigyelő embertípus, aki ifjúkora óta nem csupán télen szemlélője, hanem cselekvő kutatója is a természet világának, s nemcsak csodálója, hanem tehetségéhez mérten művelője is az emberi művészeteknek. Hagyatékában — az alapos és helyes természetmegfigyelést igazoló sok-sok feljegyzés és a teljes felkészültséggel végzett tudományos kutatómunka eredményeit lerögzítő könyvek és értekezések hosszú sora mellett — találunk eredeti költeményeket,

műfordításokat, népdalgyűjteményeket, irodalmi bírálatokat, saját-szerzeményű dalokat és zenei kompozíciókat, rajzokat és festményeket, magaszerkesztette diákújságokat, valamint rajzokkal illusztrált krónikákat a korabeli technikai újdonságokról és világeseményekről. Naplójegyzeteiben többször említi, hogy énekelt templomi énekkarban és világi dalárdában, s hogy üres óráit hegedű- és zongorajátékkal, rajzolással, vagy festegetéssel töltötte el. Utazásairól írt naplóiból sohasem hiányzik annak megemlítése, hogy meglátogatta a helyi műtörténeti emlékeket, múzeumokat, képtárakat, színházakat.

Hátrahagyott írásaiból azonban az is kitűnik, hogy előbb említett kedvtelései csak kitöltői voltak a hivatása teljesítése közben fennmaradt időnek, s tétlenséget nem ismerő szelleme ezekben az ártatlan szórakozásokban kereste és találta meg a pihenését. Egyik művészi hajlama sem fejlődött szenvedéllyé, mert kettős élethivatása: a tudományos kutatás és a tanítás, napi foglalkozásának előterében maradt mindig s teljesen kielégítette törekvéseit és vágyait. De nem fejlődött nála a művészetek szeretete szenvedéllyé azért sem, mert biztos önismerete és erős önbírálata figyelmeztette, hogy alkotószelleme csak a hivatásául választott tudomány területén érvényesülhet teljes értékkel a köz javára, míg a művészetekben alig viheti tovább a maga és legfeljebb szűkebb köre mulattatására szolgáló dilettantizmusnál.

A naplók és jegyzőkönyvecskék apró betűkkel rótt sűrű sorai-ból így alakul ki vonásról-vonásra Koch Antal egyéniségének a rajza. Az élet- és munkaadatok felsorolását megszakító tréfás feljegyzések, anekdoták és érzelmi megnyilatkozások még teljesebbé teszik a képet, amit az ő harmonikus, derűs, mindig cselekedni és alkotni vágyó, a természetet és az embereket szerető lényéről pusztán naplói alapján is megfesthetünk. Akik ismerték őt s vele családi, baráti, vagy tanítványi körben gyakran érintkeztek, meglepetve, de meglelégedéssel is látják, milyen határozottan bontakoznak ki egyéni vonásai hátrahagyott naplóiból és egyéb feljegyzéseiből. Az őt annyira jellemző nyíltság, egyenesség és szerénység írásainak közvetlenségében, őszinteségében és egyszerűségében teljes hűséggel tükröződik. Nem írt soha másként, mint ahogyan élt, s nem élt más életet, mint amit naplóiban megörökített.

Aki Koch Antal lelkivilágába csupán a naplói-n keresztül nyert bepillantást, joggal felteheti a kérdést, mi készítette a tanulmányaival, majd tudományos kutatásaival és tanári munkájával, gyakori kirándulásaival és házsongárdi gyümölcsösében való kerétszkedésével annyira elfoglalt embert arra, hogy napi foglalkozá-

sairól aprólékos pontossággal feljegyezzen mindent. Vajjon kezdettől fogva oly nagyra értékelte önmagát, hogy érdemesnek tartotta élete minden mozzanatát megörökíteni az utókor számára? Vagy talán az emberi hiúság unszolta őt erre? Akik ismertük őt, nyugodtan állíthatjuk, hogy minden önteltségtől és hiúságtól mentes, szerény lényétől távol állott az a szándék, hogy az utókorra erőszakolja a személyével való foglalkozást, s hogy önéletrajzot hagyjon hátra harmonikus családi életének és eredményes közéleti szereplésének fitogtatására. Naplóírással való foglalkozásának egészen más a magyarázata. *Koch Antal* ízig-vérig megfigyelő egyéniség volt, érdekelte minden, ami körülvette és ami körülötte történt: a természeti tárgyak és jelenségek csak úgy, mint önön maga és embertársai, meg a velük történt események. Érdekelte pedig azért, mert szerette a természetet, szerette családi körét és az azon kívül eső embereket, szerette a maga tevékeny életének céljait, küzdelmeit, csatlódásait és sikereit, s becsülte mások törekvéseit, jószándékát, munkáját és eredményeit. Nem tudott semmivel és senkivel szemben közömbös lenni, mert az emberi értelem legnagyobb eredményének a pontos megfigyelésen alapuló megismerést tartotta. Ez volt az elve és módszere tudományos kutatásaiban, s ezt követte az önmagával és embertársaival való foglalkozásában is. S miként a természetben és a laboratóriumban végzett megfigyeléseit aprólékos gondossággal mindig feljegyezte, úgy a saját életének és a körülötte zajló életnek is minden megfigyelt mozzanatát lerögzítette, hogy az emlékezetében maradjanak, ha majd elkövetkezik a becsülettel leélt élet nagy szintézisének az ideje.

Hogy *Koch Antal* nem az utókornak, hanem saját magának szánta naponkénti naplójegyzeteit, azt két körülmény is bizonyítja. Az egyik, hogy soha senkinek sem említette családtagjai és tanítványai közül a magábavonultság óráiban írogatott naplóit; a másik pedig, hogy nyugalombavonulása után valóban elvégezte életének és műveinek előbb említett összegezését. Egészen bizonyos, hogy miközben a tőle megszokott nagy rendszerességgel kivonatolta a zsebnaplárakba és jegyzőkönyvecskékbe naponta feljegyzett élet- és munkaadatait, emlékezetében megelevenedett minden és mindenki, amit és akit hosszú élete alatt megismert és megszeretett. Nagy öröm és nagy boldogság lehetett ez egy olyan embernek, aki annyira tudta élni, becsülni és teljessé tenni az életet, mint ő.

Elöttem fekszik négy vaskos füzetbe írva egyik ilyen összefoglaló naplója, amelynek ezt a címet adta: „*Utazásaim és földtani kirándulásaim naplója 1864-től 1914-ig*”. Amint forgatom a szerető-

gondossággal teleírt lapokat, úgy érzem, helyesbítenem kell azt az előbb tett megállapításomat, hogy Koch Antal-ban egyik művészi hajlama sem fejlődött szenvedéllyé, mert erős önbirálata figyelmeztette, hogy a művészetekben csak a műkedvelésig viheti. Nos, Koch Antal mégis rabja és hivatott mestere lett a legszebb „művészet”-nek, a természet- és világjárás művészetének. Mert ahogyan ő járta a természetet és Európa országait, az valóban több volt, mint egyszerű kirándulás, vagy utazás, s azoknak technikai



Koch Antal a Maros partján, a hunyadmegyei Piski közelében. — Háttérben az Arany-hegy andezitkúpja, amelynek ásványvilágát Koch Antal oly nagy szorgalommal és kiváló eredménnyel tárta fel. — Az Arany-hegy jellegzetes „dúcos-kenyér” alakú képe Koch Antal nemesi címerében is látható.

(L. Örenthey Imre felvétele, 1901.)

és szellemi előkészítése, kivitele, élvezése és tanulságlevonása több volt, mint egyszerű turisztikai, vagy globetrotteri készség.

Ha ez nem is tűnik ki határozottan ölven esztendő alatt megtett kirándulásainak és utazásainak imént említett összefoglaló naplójából, azok, akik együtt járták vele Magyarország és a társországok hegyeit-völgyeit, vagy útitársai voltak külföldön tett utazásainak, megerősíthetik előbbi állításomat. A rendszeresség és pontosság, amely minden tevékenységét jellemezte, kisebb-nagyobb útjain is kíséret-társa és tervei sikerének előmozdítója volt. Teljes felkészültség felszerelés, útiterv, időbeosztás, célkitűzés és munkamenet te-

kintetében: ez a magyarázata annak, hogy úgyszólván minden kutató célú kiránduláson elért valami eredményt, s vagy új megállapításokkal, vagy legalább az előbbi megfigyelések helyességének megerősítésével tért vissza laboratóriumába és dolgozóasztala mellé. Aligha volt földtani kirándulásai között egy is, amelyről azt mondhatta volna, hogy tudományos célkitűzéseit tekintve teljesen eredménytelen és hiábavaló volt. Ha új tapasztalatokat nem is szerzett minden alkalommal, néhány ásványt, kővéletet, vagy ügyes kézzel szabványosra alakított közetpéldányt mindig hazavitt elmaradhatlan gyűjtőtáskájában és átalvető hálójában. Ugyanakkor megszorodtak a sűrűn írott sorok soha otthon nem felejtett jegyzőkönyvecskéjében, lerögzítve a kirándulás menetét és megfigyeléseket akkor is, ha talán már tizedszer járta be azt a tájat és alig akadhatott valami, ami eddig elkerülte a figyelmét.

A vérbeli természetkutató lelki beállítottságának, gyakorlati felkészültségének és kiforrott módszerének nagyszerű példáját láthatták Koch Antal-ban azok, akik kirándulásain kísérőtársai voltak. Ezért tanultak oly sokat tőle és lettek maguk is jeles geológusok a szárnyai alól kikerült és a földtan művelését életcélul választó tanítványai. És még valamit megtanulhattak tőle kirándulásainak résztvevői: a szabad természet boldog élvezésének, az élő és élettelen világ szépségeiben való gyönyörködésnek, az élményekkel való gazdagodásnak és a lelki derű ápolásának a művészetét.

De térjünk vissza a naplóhoz, amely tömör szintézise Koch Antal ásványtani és földtani külső kutatómunkájának. Színeket, élményeket alig találunk a rövid leírásokban, de annál több pontos adatot a bejárt tájakról, az érintett helységekről, a megismert emberekről. Látszik rajta, hogy szerzője nem tudományos célra szánta, hanem csak emlékeztetőül önmagának, hogy felidézze fél évszázad legkedvesebb emlékeit. A felsorolást a Fruskagorában 1864 nyarán tett kirándulásaival kezdi, amelyeken, — mint maga mondja — „először végeztem önálló földtani megfigyeléseket.” Majd az egy év múlva Velencébe és Triesztbe tett első külföldi utazásának menetrendszerű adatai következnek, mert — mint írja — ennek az utazásának a tapasztalatait és élményeit annakidején részletes útleírásban már megörökítette. Azután következik kronologikus egymásutánban a kirándulások és utazások hosszú sora, amely 1913-ban zárul egy Selmechánya környékén tett kirándulással. Záradékként ezt a bejegyzést találjuk az érdekes naplóban: „Selmechi nyaralásunk alatt 1913-ban s a következő 1914., 1915. és 1916. évek nyarán is számos kisebb-nagyobb kirándulást tettem a város környékére, sőt a Szitnyára, Vihnyére és Szklenóra is, de ezekről nem jegyeztem

fel semmit sem jegyzőkönyvembe, mert geológiai megfigyelésekkel nem voltak kapcsolatosak és csak sétáknak, vagy szórakozásbeli kirándulásoknak tekintendők.” — Érdekes megkülönböztetés és egyúttal értékelés ez egy hosszú életen át tudományos munkára teljesen beállított ember részéről. Szinte mentegetés, hogy volt olyan kirándulása is, amelyen semmi megfigyelést és feljegyzést nem tett, — csak szórakozott.

Nem Koch Antal naplója lenne, ha hiányoznék a végéről a dolgok összegezése és a gondosan összeállított tárgy- és névmutató. Szólok ezekről is, hogy teljes legyen a kép, amit édesatyámról e megemlékezésemben adni óhajtottam.

„Összegezése az 1864-től kezdve 1913-ig bezárólag kirándulásaimra és utazásaimra fordított napok számának” — ez a címe az első kimutatásnak, amelyben felsorolja, hogy kerek félszázad alatt évenként hány napot töltött a természetben földtani kutatással, illetőleg a külföldön szemlélődéssel és önképzéssel. A rideg számadatok érdekesen világítják meg Koch Antal életútjának és tudományos tevékenységének a menetét. A sorból kiemelkedik az 1872. esztendő, 68 kirándulási és utazási napjával. Ennek az esztendőnek a nyarán utazta be egész Középeurópát, valamint Franciaországot és Angliát. Az 1873. évre esnek első erdélyi kirándulásai 55 munkanappal. Az 1876. és 1877. éveknek 57, ill. 53 kirándulási napja már az Erdélyi-medence földtani felvételének lázas munkáját jelzi. 69 nappal szerepel a kimutatásban az 1881. esztendő; ekkor Olaszországba szöllította őt utazási és tanulási vágya. 1882-től 1894-ig csaknem mindig 40 és 50 között volt az évenként megtett kirándulások napjainak a száma: ez erdélyi kutatásainak a főidőszaka, amely nagy monográfiájának megjelenésével fejeződik be. 1895-től már mint budapesti professzor járja az országot. Nagyobb arányú külső kutatómunkát ekkor már nem végez, hosszabb utazásokat sem tesz, de annál több időt áldoz tanítványaira, s évenkénti kirándulási napjainak a számát javarészt a velük tett tanulmányi kirándulások növelik 30–40-re. A kimutatás összegezéséből 1828 nap, azaz kereken 5 esztendő adódik, s Koch Antal nem mulasztja el záradékuul megállapítani, hogy „50 év alatt tehát 5 évet töltöttem el kirándulásokon és utazásokon, vagyis működési éveim 10-ed részét”.

A második kimutatás ezt a címet viseli: „Jegyzéke ama városoknak és községeknek, amelyekben utazásaimon és kirándulásaimon megfordultam”. Majd következnek betűrendben a magyarországi és külföldi helynevek, utánuk a napló ama oldalainak a száma, ahol az illető helységről említés történik. Az ismétlődéseket

nem számítva, kereken 1600 különféle város és község szerepel e névmutatóban, közöttük 360 külföldi. Az érdekes kimutatásból kitűnik, hogy alig van Nagymagyarországnak és kapcsolt részeinek olyan vidéke, ahol Koch Antal kutató szándékkal meg nem fordult volna. Megállapítható továbbá, hogy melyek azok a helységek, amelyeknek a határába nehezebb földtani problémák megfigyeltetésének a vágya vitte ismételt az alapos vizsgálatot soha el nem mulasztó tudóst, vagy amelyek egy-egy nagyobb felvételi területen központjai voltak tervszerűen végrehajtott kirándulás-sorozatának.

Külön füzetben foglalta össze „azon egyének nevét és állását, kikkel időrendi sorban utazásaimon és kirándulásaimon megismerkedtem, s akiktől szivességet, vagy esetleg vendégszeretetet is élveztem.” Betűrendben sorakozott mintegy 600 név. Mindmegannyi jóembere a szerény tudósnek, akit szívesen fogadtak a főúri kastélyokban, püspöki palotákban, köznemesi kúriákon és papi parochiákon csak úgy, mint az egyszerű erdészlakokban, bányászotthonokban és szegényes parasztkunyhókban, s akit örömmel iktattak kedves ismerőseiknek vagy barátainak a sorában mindazok, akikkel hazai és külföldi vándorlásaiban összehozta őt az előre kitervezett találkozás, vagy a jószerencse. Hogy közülök kimindenkivel tartotta fenn az összeköttetést, azt már nehéz megállapítani, mert a levelezését — sajnos — nem őrizte meg. Annyi azonban bizonyos, hogy amikor ezt a névsort összeállította, a kedves emlékek nagy tömege rajzolt fel a lelkében, mert csak jó emlékei lehettek az emberekről annak, aki mindenkit megbecsült, bármilyen rangja és foglalkozása lett légyen is, s aki mindenkit meg tudott nyerni magának lebilincselő modorával, melegen érző szívével és derűs, tiszta lelkével.

*

Sok híve és számos őszinte barátja volt Koch Antal-nak, de igazán benső barátságot csak három, vele teljesen rokonlelkű tudóssal kötött és tartott fenn. Ezek voltak: id. Entz Géza, a kolozsvári, majd a budapesti egyetem kiváló zoologus-professzora, id. Genersich Antal orvosprofesszor, a korbonctan nagynevű tanára Kolozsvárott, majd Budapesten, és Staub Móríc budapesti gyakorlógimnáziumi tanár, az ősnövénytan első és nagyon érdemes művelője hazánkban. Mind a három hűséges barátjának a családja is bensőséges, mondhatni testvéri kapcsolatot tartott fenn Koch Antal familiájával és ez a barátság a családíók elhunytá után is fennmaradt a négy család között.

Az említett három, hozzá hasonló lelkületű tudóssal fenntartott szoros kapcsolata közül a legtávolabbi időbe Staub Móríc-cal

kötött barátsága nyúlik vissza. A Földtani Társulat 1905. évi február hó 1-én megtartott közgyűlésén Koch Antal mondott Staub Móríc-ról emlékbeszédet. Ebben megemlíti, hogy az 1862/63-ik tanév nyári félévében a budapesti egyetemen, Margó Tivadar és Szabó József előadásain ismerkedett meg vele és — szó szerint idézve — „közös törekvéseink, valamint szorgalmunk révén csakhamar szoros barátság fejlődött ki közöttünk”. Ez a nyolcvan esztendővel ezelőtt, két kongenialis ifjú lélek között megkötött barátság síríg tartó, erős szövetség maradt. Koch Antal naplóiban



Staub Móríc budapesti gyakorlógimnáziumi tanár,
az ősnövénytani kutatás úttörője hazánkban (1842—1904).

sok szó esik Staub Móríc rokonszenves személyéről, valamint küzdelmeiről, törekvéseiről, örömeiről és sikereiről, amelyekben igazi jóbarátként mindig résztvett segítő készségével és meleg érzésével.

De nemcsak ennek a hűséges baráti kapcsolatnak édesatyámra annyira jellemző volta miatt kívánczik cikkem keretében a Staub Móríc-ról való megemlékezés, hanem azért is, mert e szorgalmas és nagyon érdemes tudós születésének a múlt év szeptemberében volt a századik évfordulója. Illik tehát, hogy amikor Koch Antal-ra emlékezünk, lerójjuk a kegyelet és hála adóját annak a férfinak

is, akinek egyéni értékeit és tudományos érdemeit a jóbarát lelkével, de elfogultság nélkül, a tudós tárgyilagosságával ismertette és méltatta nemesveretű emlékbeszédében. Többet és találóbbat nem tudunk mondani Staub Móríc életéről, munkájáról és azok értékéről, mint amennyit Koch Antal már elmondott. Elégedjünk meg tehát az emlékezetét most felidéző néhány sorral, s a továbbiakban utaljuk arra a plasztikus élet- és jellemrajzra, amit a hűséges barát alkotott róla örök emlékül.

A Flegrei mezők.

Irta : Baskai Ernő.

Európa legérdekesebb vulkános területe Campániában, Nápoly tözsomszedságában van. Ezt a vidéket 1933-ban, a székesfővárosi iparrajziskola építőipari szakosztálya növendékeivel, Marx István tanártársam vezetése mellett alkalmam volt bebarangolni.

A várostól DK-i irányban mintegy 10 km távolságban emelkedő Vezuv már a pályaudvar előtti térről szembetűnt. A nagyjából 2'8 km átmérőjű tulajdonképeni kúp akkoriban körülbelül 1182 m magas volt. Azért „akkoriban“, mert alakja és méretei minden kitörésekor megváltoznak. Ez pedig, az 1631 óta végzett feljegyzések szerint, átlag 25 évenként bekövetkezik. Működése a nyugalmi szakokban sem szünetel. Derült időben jól látható, amint a kráterből kiszivárgó füst a magasban laposan szétterül. A Vezuv tehát működő tűzhányó. Alig két hétre azután, hogy Nápolyt végkép elhagytuk, a napilapokban olvastuk, hogy ismét fokozottabb működésbe kezdett. A hamueső nemcsak a várost borította el, hanem finom szállóporát még Rómában, sőt Magyarországon is több helyütt észlelték (május 2).

A Vezuvnál nem kevésbé érdekes Flegrei mezőket (Campi Flegrei), Nápolytól Ny-ra, a Nápolyi-öböl É-i, a Campániai-síkság D-i részén találjuk. Területükön negyven kialudt vulkánt számláltak meg. Legtöbbjüket persze csak szakavatott szem ismeri fel. De némelyik már első pillantásra elárulja mivoltát. Ilyen az Astroni. Kúpja a környék legszebb kirándulóhelye. Tőle Ny-ra a Monte Nuovo és az Averno emelkednek. Kialudt tűzhányó a Pozzuoli-öböl DK-i részében fekvő Nisida-sziget is. Átmérője alig 1 km. Érdekessége, hogy DNy-i oldala beszakadt és a tenger a közepén túl terjedő öblöt létesített. A Flegrei-mezők legnagyobb ősi vulkánjával, a Pipernoval

ugyanez történt. A Pozzuoli-öböl 10—12 km átmérőjű vizeitükre most ennek kráterében csillog. A szárazföld-felőli falai szintén beomlottak. Roncsaik csak néhol ismerhetők fel. Kirándulásunk célja, a Szolfatára és az ettől É-ra fekvő már említett Astroni, a Piperno mellékrátere.

Lássuk mármost, mi az a Szolfatára?

A Föld belseje izzón-folyós tömeg. Ezen a magon, az úgynevezett magmán települő elenyésző-vékony héj a szilárd földkéreg. Az olvadék ennek repedésein át a föld színére ömölhet. Ahol valamelyik „hasadék” a felszínre ér, vulkán jelenik meg. Kúpjának tölcsérszerű mélyedése a kráter. A Föld mélyéből kivezető kürtő ide torkollik. Mint a Piperno-vulkánál láttuk, a tűzhányónak számos kürtője és ezeknek megfelelő krátere lehet. Ha működik, akkor vulkános exhalációkat, vagyis gázokat, gőzöket termel, esetleg izzó kőzetdarabokat (bombákat, lapilliket) szór szét és lávát ont. Öregedve először lávaömlése szűnik meg, majd a lapilli és hamu szórása, de a gáz- és gőzkiömlések, bár csökkent erősségben, még sokáig megmaradnak.

Ennek az utótevékenységnek három változata van. A *mofetta*-hatás száraz széndioxid-gáz, a *fumarola*-jelenség forró gáz és vízgőz kitululással jár. A *szolfatára*-működésre pedig az jellemző, hogy az emanáció vagy exhaláció termékei között kén lehelhető. A Flegrei-mezők egyik kialudt vulkánja, a Szolfatára, nevét ettől kapta. Az elnevezést a geológia általánosította és az ilyen utótevékenységet mindenütt szolfatára-működésnek mondja.

Érdekes, hogy ez a vidék, bár a Vezuv közelében van, attól teljesen független. Így ezen a területen lávaömlést sohasem észleltek, mindig csak hamu szóródott szét.

Kis csapatunk már kora reggel a „rapidoba” szállt. A vezuvi élmények után mindenki izgatottan várta, hogy egy félig kialudt tűzhányó kráterébe lépjen. A vonat Nápolyban a föld alatt fut. Nemsokára a felszínre ér. Néhány megálló és máris Pozzuoliban vagyunk. Az állomástól a Szolfatáráig széles műút vezet és az irányt lépten-nyomon nagy táblák jelzik. Így csakhamar a célnál voltunk. Amíg az 5—5 lirát befizettük, az irodában vásárolható „emlékeket” alaposan megsejleltük. Már 5 liráért kis üvegcsövecskék voltak kaphatók. Mindegyikben néhány jellegzetes szolfatára-ásvány betétlapokkal gondosan elválasztott pora volt.

A Szolfatára tágas, nagyjából sík, vígasztalanul kopár területe körülbelül 500 m átmérőjű. Köralakú gyűrűs sánca mintegy 70 m-re a talaj fölé emelkedik. D-felől a 199 m magas Monte Olibano meredek szürkésfehér fala, — valamelyik régi kitörés tanúbizonysága, — tűnt szembe. A kráter peremét satnya növények lepik be.

Lejebb csak a szűrös tövisű fügekaktusz merészkedett. Az ugyan-csak szürkésfehér színű kráterfenék tompán dobant. Úgy éreztük, mintha alatta valami nagy, feneketlen üreg tátongana. Pedig csak likacsos anyagból való. Ugyanis többé-kevésbbé elmállott vulkáni-hamu alkotja. A Szolfatárát, mint jelenleg az Averno kráterét, valaha szintén víz töltötte ki. Valószínű, hogy ez a tó a XVII. században még megvolt.

Hogy a mélyben, de hozzánk mégis közel, izzó tömegek vannak, azt az a sok gőzforrás jelezte, amelyek különösen a kráterfenék K-i részén, lépten-nyomon előtűnnek. A Bocca grande mellett van a Vulkanologiai Intézet épülete. Ezt az állam tartja fenn, de maga a Szolfatára magántulajdon. Azt, hogy a tölcsérszerű mélyedések miként keletkeztek, az Intézet szakembereinek közleményeiből tudjuk. A gőzkiömlések általában nem láthatók. Az eső-létesítette pocsolyákban azonban már széndioxid-buborékok figyelhetők meg. Ugyanis a gőz-gázáram vízgőze a tavacsákban azonnal megsűrűsödik és hőmérsékletüket 60°C -ra, eselleg még magasabbra is emeli. A visszamaradt széndioxid pedig buborékként száll el. A felmelegedett víz gyorsan elpárolog. A tócsák helyén tehát csakhamar puha iszap jelentkezik. Tölcsérek már ebben képződnek. Hogy hol, az a véletlentől függ. Mindegyik eső után mást. A nagyobbak peremét rendszeren alacsony, kidobált majd beszáradt iszap-alkotta sánc övezi. Ennek repedéseiben ezerszámra, apró, csillogó kénkristálykák ülnek. Eredetük a kitóduló vízgőz és gázok csekély, 0.47% kénhidrogén-tartalmára vezethető vissza, minthogy ez az anyag a levegőn hamarosan oxidálódik.

Nagyon érdekes az ú. n. szolfatára jelenség, amelyet a vezetők mindig bemutatnak. Valamelyik élénkebb gőzforrás közelében papírost gyujtanak meg. Közben úgy helyezkednek, hogy a légáramlás a füstöt a kiszemelt terület fölé hajtja. Csakhamar sűrű „gőzképződést” látunk. A valóság ennek épen az ellenkezője, hiszen a vízgőz láthatatlan! Az égéstermékek-szolgáltatta kondenzációs-magvakon, azaz az égéskor képződött termoionokon azonban cseppek-ké, vagyis köddé sűrűsödött. A tűnemény szivar- vagy cigaretta-füsttől is bekövetkezik, de csak akkor ha ez friss. Ugyanis a már beszippantott füst ellentétes töltésű ionjainak volt idejük egyesülni. Ekként tehát hatástalanná váltak. Ne higyjük, hogy a jelenség erre a szolfatárára jellemző volna. Minden gőzforrás ugyanezt mutatja.

Ha a gőzkitörés erőteljes, úgy körülötte csakhamar „üst” keletkezik. Ennek alján a mélyebben elhelyezkedő és ezért még el nem párologott talajvíz és a hamu-alkotta szürkésfekete pép hullámszik, helyesebben forr. Ottjártunkkor egy ilyen, mintegy $20-30\text{ m}^2$ terü-



A Serapis Jupiter templom romjai.

letű fortyogó épen működött. Ahol az üreget övező sánc alacsonyabb volt, egészen közel férközhattünk. Tudva, hogy vulkán felett járunk, a forró iszap közelsége bizony elég félelmetes volt. Egy-egy nagyobb buborék elpattanásakor, erős szörtyögés közben, kisebb iszapcsomók röppentek szanaszét. A vezetők a pépet szívesen „láva“-nak mondják, ami Itália vulkános vidékein népszokás.

A gőzforrások helye és működésük heveisége idővel jelentősen megváltozhat. Így a legerősebb gőzfejlődés székhelye régebben nem a Bocca-grande volt, ahol most a legtöbb és $162{,}5^{\circ}\text{C}$ forró gőz tör elő, hanem a tőle mintegy 150 m-re ÉNy-ra a már romokban heverő gőzfürdő. A kráter K-i falában különben egész sor gőzforrás települ. Némelyikből süvítve és olyan hevesen tör elő a gőz, hogy a fölébe szórt apró kavicsokat megtáncoltatja. Az egyik, tagadhatatlanul az olasz kőfaragók jóvoltából, kis tűzhányó alakját mutatta. Az oda beosztott talián, láttunkra nyomban egy marok lapos kavicsot szórt a „kráterbe“, ahonnan előírásosan apránként kihajítottak. Közben buzgón hajtogatta, hogy: *Il vulcano!* Néhány lírával barátságot kötöttünk és szép darab termésként kaptam. A kezembenyomott „láva“ alunitdarabka volt. Ezt is eltettem.

A K-i kráterfalban számos kis barlang van. Mindegyikbe egy vagy több gőzforrás torkollik. Az egyik üreg kellemes meglepetéssel várt. Falait dúsan, vastag, fehér, finom, csillogó, kristályos timsóvonta be. Valóban a mesékből ismert kristálybarlangba tévedtem! Még az alján is leszakadt kristálycsomók heverték. A mennyezet timsópamatai között pedig a szebbnél-szebb, 1–2 cm hosszú, lapos, lándzsaszerű, sajátságosan csipkés-recés, de sajnos átlátszatlan kénkristályok ezrei csüngöttek. Bár a fojtó levegő csöppet sem volt kellemes, addig, amíg kellő számú cserepéldány akadt, bizony bennmaradtam.

A timsó-képződést a következőképen magyarázhatjuk. A kiszivárgó kénhidrogén egyrésze egészen kéndioxidig oxidálódik. Ez azután a környező kőzeteket alunittá, azaz timsókővé változtatja. A lecsapódó gőz, vagy a kőzeten átszivárgott csapadékvíz ebből timsót lúgoz ki, amely végül is kikristályosodik. Minthogy a timkővéalakulás a kőzet megfehéredésével jár, a barlangokat környező sziklatömböket colli leucogeenek, fehér domboknak nevezik.

Időről-időre, itt vagy ott újabb erős gőzforrások fakadnak. Ezek azután a felgyülemlett talajvizet gyakran több méter magasra hajítják. Ilyen „geyzirt“ utoljára 1903-ban figyeltek meg.

A Szolfatárából, ellátva magunkat némely szükségessel, É-felé indultunk. Itt a, még a római korban épült, Jupiter-Serapis templom romjai láthatók. A tenger közelében, korlátokkal elzárt mélye-

désben, az eredetileg 46 oszlop közül 3 még áll. Ezek, mint a földfelszín mozgásának kétségtelen tanujelei, a történelmit messze meghaladó nevezetességre tettek szert. Ugyanis az eredetileg szárazföldön épült templom, idővel, oszlopai félmagasságáig, a tengerszín alá merült, ahol ezek legalsó negyedét iszap takarta, míg a másodikat mi sem védte. A puha, csillám-tartalmú mészkő itt persze kimaródott, sőt még a fúrókagylók is kiluggatták. A romok később kiemelkedtek, de talapzatukat, még víz borítja. Kalandos múltjuk nyomai azonban jól láthatók. Bennük tehát a vulkános utóhatás érdekes bizonyítékaival találkoztunk.

A romoktól Ny-felé, az Averno kúpja irányába indultunk. Utközben, a Monte Nuovo tövében a tengerpart lövényére telepedtünk. Tőlünk jobbra, DNy-i irányban, a félsziget első kiszögellése jelezte, hogy merre van Baie, az egykori császári fürdő. Ez is geológiailag nevezetes hely. Ugyanis közelében lehetők azok az u. n. „aktív”-kovasavban-dús vulkáni-tufák, amelyek a pozzuoliföld néven ismert, vizalatti építkezésekre alkalmas cementféle nyersanyagát alkotják. Ezeket már a rómaiak is felhasználták. Eredetüket tekintve olyan lávák, amelyeket vízgőz dermesztett meg, miközben, egyidejűleg fel is tárt. A vízben sok horzsakövet gyűjthettünk, amelyek a tenger felszínén mint öklömnyi legömbölyödött darabok, szabadon uszkáltak. Minthogy kisebb-nagyobb üregekkel vannak tele, közepes sűrűségük a vízé alatt marad.

Utunk további részén a Monte Nuovo Ny-i felét kerültük meg. Szabályos kúpalakját eközben jól szemügyre vehettük. Képződésének körülményei pontosan ismeretesek. 1538 szeptember 30-n, kora reggel heves földrengés közepette, hamukitörés hozta létre. Eszerint az egy kiömlésben keletkezett ú. n. monogén-vulkán jellegzetes képviselője. Átmérője a tövében 370 m. Krátermélysége 120 m.

Az Averno-vulkán kráterében megkapó kép tárult elénk. Fenekét víz borítja. A tó, a Lago di Avernus, szinte pontosan köralakú. A hozzávezető szűk úttól balra, a kráterfalakat dúsan ellepő bokrok között, a híres görög jósnő, Sybilla barlangjának bejárata nyílik. A súlyos vasajtó kulcsát őrző olaszt nagynehezen előkerítve, végre beléphettünk. A folyosót vastag földréteg takarja, amelybe keskeny utat ástak. Ezen átvergődve, szép mozaikokkal kirakott, tágabb barlangrészbe jutottunk. A mondák Styx-folyója itt folyik keresztül. Aki nem akar, annak nem kell Charon módján, a vízen átgázolnia. A másik, már nagyrészt beomlott kijárat közelébe, amely a tenger mellett fekszik, a folyósó elágazásán keresztül is eljut.

Miközben beesteledett, az állomásra ballagtunk és szép emléken kívül egy sereg érdekes ásványt hoztunk magunkkal.

A szegedi Horthy Miklós Tudományegyetem ásványgyűjteménye.

Irta: Koch Sándor.

Az ember ősidőktől kezdve áldoz gyűjtő szenvedélyének, gyűjtemények az emberiség minden korszakában keletkeztek. Miért gyűjtött és gyűjt az ember? A gyűjtés legalantasabb motívuma az egyszerű birásvágy, összeszedni minden vélt, vagy valóságos értéket, hogy ezek tulajdona tekintélyt, a vagyon tekintélyét nyujtsa. Már magasabbrendű szempont vezérli azt a gyűjtőt, aki műtárgyait, vagy természeti ritkaságait széppérezékének ösztönzésére szedi össze. A magángyűjtők nagy része ebbe a kategóriába tartozik. Nem vezeti őt más áldozatos gyűjtő tevékenységében, csak a kielégíthetetlen vágy, mindig újabb és újabb szép példányokkal gyarapítani gyűjteményét. Végül a gyűjtők egy, hála Istennek állandóan növekvő csoportja a tudás, a kutatás vágyától ösztönözve folytatja gyűjtő tevékenységét. Nem tekinti darabjai szép, vagy kevésbbé szép, csak tudományos szempontból értékes voltát, sőt 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-kevésbbé összefolyhatnak, alapjában azonban az említett szempontok egyike vagy másika uralkodik.

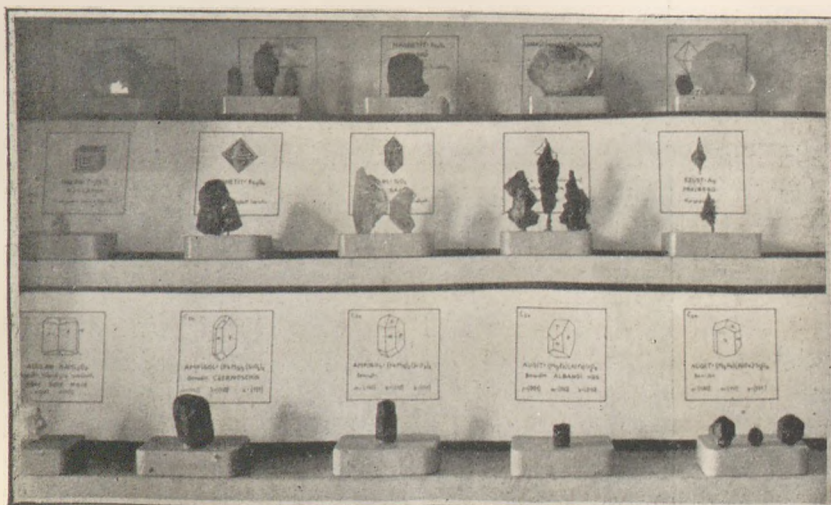
Szemben a senkinek felelősséggel nem tartozó magángyűjtővel, az állam, vagy közületek költségén fenntartott köz- és iskolai gyűjteményeknek csak abban az esetben van létjogosultságuk, ha magasabb rendű célok szolgálatába állanak. E célok tudományos kutatás és tanítás céljai.

Nagy nemzeti közgyűjtemények egész anyaga tudományos kutatások szolgálatába kell hogy álljon, kiállítási gyűjteményüknek, az illető tudományszak mindenkori állásának megfelelően rendezett példányai emellett még az oktatás, a szélesebb néprétegek nevelésének feladatát is el kell hogy lássák. Vidéki múzeumok a közgyűjtemények e kettős feladatának általában nem képesek eleget tenni. Első sorban a szakember, de irodalom, felszerelés hiánya miatt is. Sajnos, éppen természettudományi anyagukból kiállított szemléltető gyűjteményük a tanítás feladatának sem képes mindig megfelelni. Városunk, Szeged múzeuma is egyedül a lelkes és nagy tudású ornitologus Bereczk Péter pompás fehérhavi gyűjtésének köszönheti, hogy környékének gazdag, érdekes faunáját méltóképen bemutathatja.

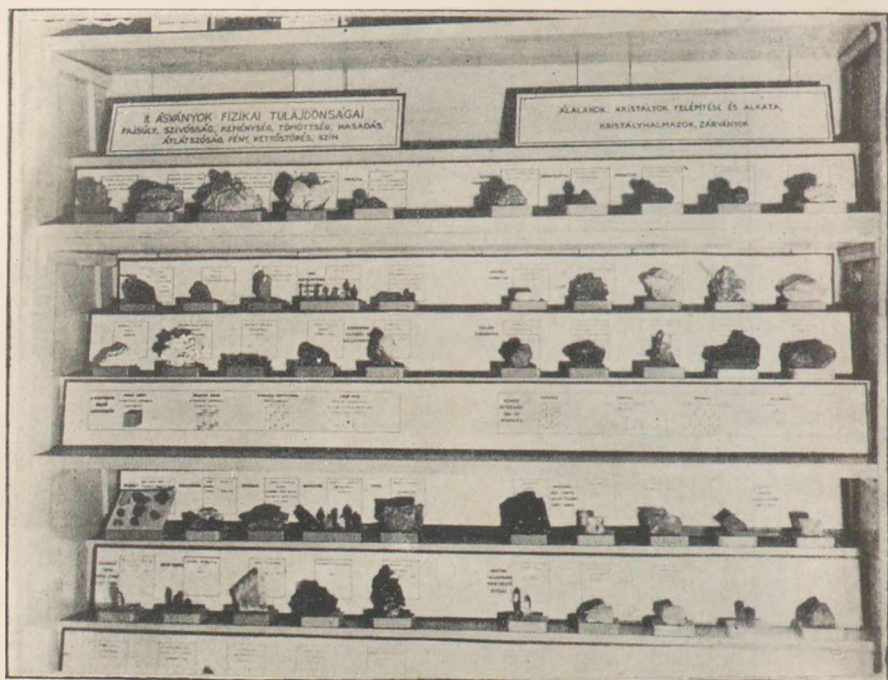
Hogy természetrajzot tanítani szemléltetés, természettudományt



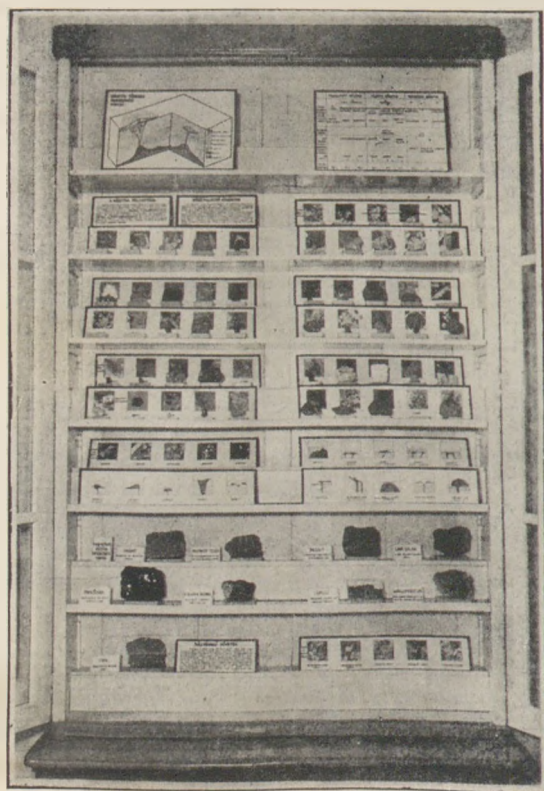
I. kép. Részlet a genetikai gyűjteményből.



2. kép. Részlet a kristálylani gyűjteményből.



3. kép. Részlet az ásványfizikai gyűjteményből.



4. kép. A közletemény első szekrénye.

viszont laboratóriumi kutató munka és gazdag összehasonlító anyag nélkül nem lehet, ez nem kétséges. Már a régmúltban rendelkezett minden iskola és kell hogy rendelkezzen ma is a tanítás céljait szolgáló gyűjteménnyel. Ezen iskolai gyűjtemények értékét az szabja meg, hogy mennyire kapcsolhatók bele a tanár oktató, nevelő munkájába. Alsó és középfokú iskoláknál a gyűjtemény céltudatosan összeválogatott anyaga csak a szemléltetés célját kell hogy szolgálja, míg egyetemek gyűjteményeiben a szemléltetés céljait szolgáló anyag mellett rendelkezésre kell hogy álljon a laboratóriumi kutatás, tudományos vizsgálatok céljaira szolgáló anyag is. E kettős feladat szabja meg az egyetemi gyűjtemények anyag szükségletét.

A szemléltető gyűjteményeknek különösen vidéki egyetemeken van jelentős szerepük, hol a hallgatóságnak nem áll módjában az Országos Természettudományi Múzeum gazdag gyűjteményeinek látogatása. A természettudományok közül főképen a hallgatóság túlnyomó százalékanak érdeklődési körétől távoleső ásvány- kőzettan azok, mely tárgyak tanításánál különösen nagy súlyt kell helyezni a bemutatásra. Növény és állat nem ismeretlenek a hallgatók előtt, de ásvány és kőzet minden vonatkozásukban idegenek előttük. Különösen áll ez a szegedi Egyetemnek nagyrészt az Alföldről verbuválódott ifjúságára. Mikor tehát legfiatalabb egyetemünk, a Horthy Miklós Tudományegyetem ásvány-kőzettani intézetének vezetését átvéltem, egyik legfontosabb feladatombnak ismertem céltudatosan begyűjtendő anyagból egy, az egyetemi oktatás igényeit kielégítő gyűjtemény összeállítását megkísérelni. A ma múzeumi elveinek megfelelőleg a kiállításban helyet juttattam az anyagot magyarázó szövegnek, táblázatoknak, térképeknek, vázlatoknak és fényképeknek. Igyekeztem a példányokat úgy összeválogatni, hogy, ahol csak lehet, séges, egyes ásványok jellegzetes példányai mellett az illető ásvány esztétikai szempontból kifogástalan, hozzá nem értők szemében is tetszetős darabjai szerepeljenek. Vaskos példányokat, melyben egymás mellett több érc, vagy több ásvány szerepel, vagy olyan darabokat, mely réteges, sugaras, vagy rostos szerkezetűek, csiszoltuk és úgy állítottuk ki, hogy alkatrészeikre, illetve sajátságaikra a hallgatók figyelmét mentől inkább felhívjuk.

A kiállítási gyűjtemény felállítására vonatkozó kísérletemet rövidesen a következőkben ismertetem.

Az első szekrény anyaga a genetikai gyűjtemény (1. kép) az együtt előforduló ásványok, az ásvány társulások keletkezésével foglalkozik. Legelőször vázlatban mutatjuk be a föld gömbhéjas felépítését és az erre vonatkozó feltevést kiállított meteorit példányokkal támasztjuk alá. A rajzban jelzett „Nife” magtól nyíl vezet a kiállított

meteorvashoz, az oxid-szulfid övtől a félvashoz, a szilikát övtől viszont a meteorkőhöz. A másik vázlat az 1200 km szilikát kéreg anyagának eloszlását mutatja be. Sötét szín jelzi az ultrabázisos peridotitos (eklogites) magmát, ez átmeny a világosabb színű bazaltos magmába s ezen úsznak rögök alakjában a fehér színnel jelzett, a kontinenseket képviselő gránit (Sial) rögök. Az említett kőzetekből egy-egy példányt kiállítottunk és ezekhez a vázlat megfelelő helyétől nyilak vezetnek.

A most következő szöveg a magma fogalmát és a magmatikus differenciációt magyarázza. A következőkben a magmatikus differenciáció termékeit mutatjuk be. Kiállítottuk a magmatikus ciklus egyes fázisaiban kiválott uralkodó, vagy gazdasági szempontból fontosabb elemek ásványi vegyületeit. Minden darab alatt ott az ásvány neve és mellette vörös betűkkel a benne uralkodólag szereplő hasznosítható elem jele. Bemutatjuk az elő-, majd az utókristályosodás folyamán keletkező legjelentősebb ásványokat, érceket s velük kapcsolatban az elemek kiválási sorrendjét, utalva arra, hogy a főkristályosodás termékeivel, a kőzetekkel külön gyűjtemény keretében foglalkozunk. A magmából keletkezett, elsődleges ásványtársulások után a mállási és üledékes eredetű, majd pedig az átalakult ásványtársulások legfontosabb példáit mutatjuk be, tehát az elsődleges után a másodlagos úton keletkezett elem felhalmozódásokat.

A most következő szekrényben az ásványok alaki sajátágaival foglalkozunk. Bemutatjuk az alaktalan, amorf ásványt, utána a kriptokristályosat, majd a kristályos és végül a kristályosodott ásvány következik. Fennőtt és bennőtt kristály után kristálycsoportokat állítottunk ki. Foglalkozunk a különbözőképpen fejlett kristálylapokkal a torzult, a hiányosan fejlett kristályokkal, kristályvázakkal, majd az egyes kristályrendszerek következnek jól megválogatott példányokon bemutatva. A szekrényt a szabályos összenövések és ikerkristályokkal zárjuk. Minden egyes kiállított példány mögött üveg alá rámázott fehér kartonon ott látható a kiállított példánynak a lehetőségig hű rajza (2. kép), a rajzokon a kristály lapjait megbetűztük. Minden egyes kép alá odairtuk az illető ásvány nevét, összetételét, lelőhelyét és a kiállított kristályon szereplő formák indexeit. A hallgató megtanulja meglátni, identifikálni a természetes kristályokon fellépő kristályformákat s emellett megismerkedik magával az ásvánnyal és ennek leggyakoribb kombinációival is.

A harmadik szekrényt az ásványok fizikai és vegyi sajátosságainak szenteltük. Előzőleg azonban szólunk a kristály alkatáról, természetéről, kristálycsoportokról és utánzó alakokról. Mindezt jól válogatott példákkal illusztrálva. Most a zárványok, majd az átalakok

(pseudomorfózák) következnek. Ebben a szekrényben is minden kiállított példányt ugyancsak keretezett kartonon megírt magyarázat kíséri (3. kép). A kristályok belső szerkezetét csak ábrákkal magyarázzuk. A fajsúly után a mechanikai, majd a fénytani sajátságok következnek, e szekrényben e sajátságoknak szenteltük a legnagyobb teret, ellenben csak egész röviden érintettük az ásványok mágneses, elektromos és radioaktív tulajdonságait.

Ezen előismeretek után térünk rá a messze legjelentősebb ásványtársulásoknak, a kőzeteknek ismertetésére. Egy vázlattal, táblázattal és magyarázó szöveggel vezetjük be a következő szekrényt (4. kép). A vázlat az abisszikus, a hipabisszikus és a vulkáni kőzetek egymáshoz viszonyított elhelyezkedését mutatja be a kéregben, a táblázat viszont a magmából keletkezett kőzetek beosztásával ismerteti meg. A szövegrész elolvasása révén tudomást szerzünk a kőzet fogalmáról, a kőzetalkotó ásványokról, a kőzetek beosztásáról. Most az uralkodó kőzetalkotó ásványokat, a földkéreg leggyakoribb ásványait mutatjuk be. Minden példány mögött ott látjuk az illető ásvány jellemző mikrofotografiáját, alatta az ásvány neve, összetétele és legjellemzőbb fizikai sajátságai. Az uralkodókat a járulékos kőzetalkotók követik, majd a kőzetalkotó ásványok legjellemzőbb megjelenési formáit (idiomorf, hipidiomorf, xenomorf) mutatjuk be mikrofotografiákon. Színezett vázlatok szemléltetik az eruptív tömegek alakjait, majd bemutatjuk egy-egy kiállított példányon az abisszikus, a hipabisszikus, a vulkáni kőzetet, a recens lávát, az obszidiánt, a lapillit, a tufát és az agglomerátumot. Szövegrész következik, mely a mélységbeli kőzetekről szól, utána a mélységbeli kőzetek szövet-típusait mutatják be a mikrofotografiák. A mélységbeli kőzeteket a telér-, ezeket a kiömlésbeliek követik, majd az üledékes és metamorf kőzetek következnek mind a fenti elvek szerint rendezve, illusztrálva, magyarázva.

A kőzetek után kerül sor egyes ásványok bemutatására a rendszertani gyűjtemény keretein belül. Ezt a gyűjteményrészt az általánosan ismert módon állítottuk fel, legfeljebb annyit jegyezhetek meg, hogy különösen itt helyeztünk súlyt az esztetikára, itt állítottuk ki a leggyakoribb típusok mellett a rendelkezésre álló legszebb példányokat. Mint másutt, úgy itt is figyeltünk arra, hogy a kiállítás levegős legyen, a darabok ne következzenek egymás hegyén-hátán, minden példányt több oldalról is megfigyelhessen a hallgató.

A rendszertani gyűjteményt a geokémiai gyűjtemény követi, mely a vegyi elemek eloszlásának, vándorlásának képét igyekszik adni. Bevezetésül a geokémia fogalmát, feladatát magyarázzuk, majd táblázatban bemutatjuk a legkülső 16 km-es kéregrészben ural-

kodó elemek százalékos elterjedtségét (Clarké számait) és a leggyakoribb közetalkotó ásványok százalékos részvételét a kéregrészt alkotásában. Sajnos nincs arra terünk, hogy valamennyi elmet bemutassuk, így csak az uralkodó-, néhány fontosabb organogén- és fémes elem ásványi vegyületei szerepelnek kiállításunkban. Az elemeket gyakoriságuk sorrendjében vesszük, közülük néhányat példaként fel is sorolunk. A Si-nál például elsől az olivint, utána a piroxént, az amfibolt, majd a földpátokat, a kvarcot és végül a zeolitokat mutatjuk be, mint a magmatikus ciklus legfontosabb Si vegyületeit. A mállási és üledékes ciklus Si ásványai közül a szerpentint, a kaolint, a kvarckavicsot, homokot, diatomea földet és a tüzkövet állítottuk ki. Minden egyes ásvány neve mellett ott látjuk az ásvány képletét, SiO_2 tartalmát százalékokban, valamint azt is, hogy az illető ásvány elsődleges, vagy másodlagos-e és hogy milyen ciklus melyik fázisában keletkezett. A Fe-nál bemutatjuk az elő kristályosodás folyamán kivált pirrotint, magnetitet, néhány a főkristályosodás alatt kristályosodó színes közetalkotót, a pneumatolitos fázis hematitjét, magnetitjét, a hidrotermál fázis piritjét, szideritjét. A másodlagos Fe ásványok közül a limonitot, a vasgálicot, a vivianitot és a glaukonitot, míg a metamorf vasércet közül a mágnesvasércet. C-nél a gyémánt, a grafit és a CO_2 képviselik a magmatikus ciklust, egy *Pecten*, egy *Ammonites*, majd egy nummulinás- és briozaos mészkő, illetve dolomit a szervezetek közreműködésével keletkezett kémiai üledékeket, míg a turfa, szén és petroléum az organikus üledékeket képviselik. A metamorf ciklus színe a grafit.

A terem közepét elfoglaló négy közép szekrényben Magyarország bányahelyeit, illetve ezek ásványait mutatjuk be. A bányahelyek genetikai rendszerbe sorolva követik egymást. A rendszert a gyűjtemény kezdő szekrényében kiállított táblázat adja, de jelezzük a bányahely hovatartozását magában a gyűjteményben is. Minden bányavidék, vagy bányahely előtt Magyarország kicsiny térképét helyeztük el, ezen megjelöltük a bányahely fekvését, hogy a hallgató földrajzilag is tisztában legyen Hazánk bányahelyeinek fekvésével. A legjelentősebb bányahelyeket és a különböző bányaművelési módokat (külfejtés, mélyművelés, stb.) fényképen mutatjuk be. Likvid-magmatikus és az előkristályosodás szülte ásványelőfordulások példányait a pegmatitok ásványai követik, majd a Bánság és Rézbánya pompás kontaktpneumatolitos ásványtársulásai következnek. Itt jegyzem meg, hogy minden egyes lelőhelynél elsől az illető lelőhely uralkodó-, majd járulékos elsődleges ásványait sorakoztatjuk, ezek után következnek, gyakoriságuk sorrendjében, a másodlagos övek ásványai. A bánsági kontak vidék ásványai közül tehát elsőnek a

kontakt szirtek ásványai, az andradit, a diopszid, a vezuvián, a wollasztonit, a tremolit jönnek, utánuk a primér ércek: a magnetit, a hematit, a ludwigit, a pirit, a kalkopirit, a bornit, stb. következnek, majd a kísérő ásványok kvarc, kalcit, dolomit, aragonit, stb. Ezután mutatjuk be a másodlagos ásványokat a limonitot, a kupritot, cerusszitet, anglezitet, smithsonitot, stb. A mélységbeli kőzetekhez kötött hidrotermál előfordulások között különösen antimon érceink vannak szépen képviselve, de leggazdagabb a gyűjteménynek a Szepes-Gömöri-Érchegység, Rudabánya és Szatmári Bányavidék ásványait bemutató része. Kitűnő példányokban állítottuk ki a csak tudományos szempontból jelentős balatonvidéki, dunabogdányi zeolitokat, kakukhegyi hematitokat, stb. E gyűjteményrészben a hallgatók gazdag anyagon ismerhetik meg Hazánk minden egyes gazdasági, vagy tudományos szempontból jelentős bányahelyének, illetve lelőhelyének ásványait.

Zárja a kiállítási gyűjteményt a készülőfelben lévő, a Szatmári Bányavidék teleptanát bemutató anyag. A vidék geológiai térképével indul a kiállítás, utána a bányavidék vezető fémek elemeinek felsorolása, majd termelési statisztika következik. Kiállítottuk a kiömlésközelben a kőzetek áttörte üledéket, az ércizáló kőzeteket, az ép andezitet, a dacitot, riolitot. Ezeket a kőzetek zöldkővesedett, végül kaolinosan bontott példányai követik. Minden egyes bányahely előtt vázlat mutatja be az illető bányahely teléreinek futását, jelezve a mellékkőzeteket is. Gondosan megválogatott vaskos, részben csiszolt példányokon mutatjuk be a bányahelyek uralkodó érceit, mindenütt jelezve, hogy az illető bányahelyen milyen fémre, vagy fémekre megy a bányászat és hogy napjainkban hány százalékot tartalmaz átlagosan a telér az illető fémekből. Bemutatjuk minden egyes bányahely legfontosabb meddő kísérő ásványait is. Nagybánya, Borpatak, Kissasszonybánya, Kisbánya, Felsőbánya, Kapnikbánya és Erzsébetbánya (bár ez utóbbi már nem esik Szatmár megyébe) kerülnek a kiállítás keretén bemutatásra. Végül egész röviden az érc előkészítés elveit ismertetjük. Célunk a kiállítással, hogy a hallgatóság megismerkedjék Magyarország ma legjelentősebb ércbányavidékének geológiájával, kőzettanával, érceivel és ez utóbbiak gazdasági jelentőségével.

A fűtött gyűjteményterem és folyosó a nap minden szakában rendelkezésre áll a hallgatóságnak, részükre különben az olvasóteremben két állandóan nyitott szekrényben cca 100 darabból álló kézi gyűjteményt is állítottunk össze.

Az önzetlen áldozatkészségnek kijáró mély hálával mond köszönetet e helyen is a vezetésem alatt álló intézet budapesti, nagy-

bányai, rozsnyói, rudabányai bányász és gyűjtő barátainak készséges támogatásukért. Gazdag és értékes ajándékaik nélkül nem sikerült volna terveimet megvalósítani. A gyűjtemény összeállításának fáradtságos munkájában Dr. Mezősi József volt tanársegéd, beosztott középiskolai tanár úr volt soha nem lankadó kitűnő munkatársam. A vázlatok, rajzok, úgyszintén a közölt felvételek is az ő ügyességét dicsérik.

Ásvány- és közetvizsgálatok szűrt ultraibolya fényben.

Irta : vitéz Lengyel Endre.

Az anyagkutatás terén s így az ásvány és közetvizsgálatok során is valósággal forradalmat jelentettek a szűrt ibolya fényben történő vizsgálatok eredményei. Az első ilyentermészetű vizsgálat 1910-ben hozott sikert a német Lehmannnak, aki először állított elő látható sugaraktól mentes, tehát szűrt ultraviola fényt. Azóta minden kultúrnemzet irodalmában találunk bőséges adatot az idevágó vizsgálatok eredményeiről, melyek gyakran mértföldkövei az újszerű anyagkutatásnak.

Azt a jelenséget, mikor folyékony vagy szilárd (poralakú) testek ultraviola (uviol)-fényben, saját jellemző színükben világítani kezdenek, gyűjtőnévvel *lumineszcenciának* nevezzük. Ez lehet *fluoreszcencia*, mikor a test csak addig világít, amíg uviol-sugarak hatása éri. Lehet *foszforeszcencia*, mikor az anyag világítása a besugárzás kikapcsolása után is tart, rövidebb-hosszabb ideig. Lehmann észlelte először, hogy sok anyag, bizonyos szűrési eljárásokkal lát-hatatlanná tett uviol-fényben, sajátos színben világít. Nagy lelkesedéssel indultak meg ezután a különböző anyagvizsgálatok, melyeknek eredményeit 1929-ben a német Dankwortt foglalta össze alapvető művében.

Azóta sok részletkutatás történt. A levont következtetések és gyakorlati megállapítások sokszor ismétlődnek s túlnyomó részben minőségi jellegűek. Az utóbbi években azonban több kutató mennyiségi eredményeket is kapott s így a modern anyagkutatás terén további lényeges megállapítások várhatók.

Különösen fontos ez a sajátos anyagvizsgálati módszer ma, mikor az eredeti, valódi anyagokat az iparban köztudomás szerint

pótanyagokkal helyettesítik, részben törvényes keretek között, de nagyrészen azok megkerülésével. Gyógyszerek, élelmiszerek vizsgálatánál ma már szinte nélkülözhetetlen a fenti módszer.

Kísérjük figyelemmel, időbeli sorrendben, ásvány-kőzettani vonalon a rendkívül érdekes kutatások főbb eredményeit.

Kunz és Baskerville egész sor ásványról megállapította: viselkedésük uviol-fényben annyira jellegzetes, hogy felismerésük és meghatározásuk is lehetséges. Véleményük szerint vagy maga az ásványanyag fluoreszkál, vagy tartalmaznak bizonyos elemeket, melyek a fénylést okozzák. Engelhardt már általános érvényű következtetésekre is jut a lumineszcencia-jelenségeknél az ásványok korviszonyainak is szerepet tulajdonít. Liebis a szodalit- és willemitscsoport tagjait tette behatóbb vizsgálat tárgyává, mert ezen ásványok különösen élénken reagálnak ultraviola fényre. Spencer további cink-ásványokat tanulmányoz az előzőhöz hasonló véleményre jut. Weigert a vizsgálati módszerek tökéletesítésén fáradozik és új szűrőberendezést ajánl. Pringsheim a fluoreszcencia és foszforeszcencia tünetét a modern atomelmélet megvilágításába helyezi a radioaktívitásnak is fontos szerepet biztosít. Palache a franklin-ásványok csoportjait tanulmányozza és bennük ritka földfémek jelenlétét figyeli meg.

Spencer angol-guayanai gyémántokat vizsgált és kimutatta, hogy ezek közül csak néhány árult el sárgászöld vagy szép, kék fluoreszcenciát, a többi nem mutatott fénylést. Ő szögezte le azt a fontos megállapítást, hogy ugyanaz az anyag többféleképpen viselkedhetik. Vignolo-Lutati első vizsgálataiban a kalcit és aragonit megkülönböztetését kísérte meg. E régen vitatott kérdés megoldása, eltérő lumineszcenciájuk révén, neki sikerült. Majd később kiterjesztette vizsgálatait több ásványra is, de ezek nagy része nem mutatott fényjelenséget.

Royer már közetfajtákat tett vizsgálat tárgyává. Porított gnájszokat és csillámpalákat 200°C -ra hevített. Rövid ideig tartó, zöldsárga termolumineszcenciát észlelt, melyet szerinte a bennük lévő káliumföldpát okozott. Eruptív kőzetek ortoklasza nem mutatta ezt a jelenséget. E tényből arra az érdekes következtetésre jutott, hogy minél idősebb a kőzet, illetőleg ásvány alkotórésze, annál erősebb fényhatással jelentkezik a lumineszcencia. Ada Estrafallaces és Spencer újabb ásványsorozatokat vizsgáltak meg és táblázatokba foglalták eredményeiket, melyek szerint csak egy kis részük árul el fényjelenséget. Van Horn több wolframtartalmú ásványt tett ki uviol-fényhatásnak és az eltérő színekből a wolframit és scheelit sajátos összeszővődését is érthetővé tette. Mach és

Lederle foszfátok tulajdonságait kutatta és szintetikus ásvány-vizsgálatokat is végzett. Witterborg mészpálfajtákon és mészközeteken eltérő fényjelenségeket állapított meg, mint az egyes fajták jellemző tulajdonságát. Grant sok ásványra terjesztette ki vizsgálatát és már ásványszarmazástani szempontokat is tekintetbe vett.

Yoshimura japán kutató különböző lelőhelyek fluoritjainak és kalcitjainak, valamint néhány szamariumot tartalmazó mesterséges vegyületnek vizsgálatából megállapította, hogy a zöld fluoritok ritka földfémeket (Sa, Eu, Dy, Er, Pr, Nd, Gd) tartalmaznak s tulajdonképpen ezek reagálnak fényléssel. A szintelen fluoritok nem, a lilaszínűek csak kevés ritka elemet zárnak magukba. Kreutz szintén fluoritokat, azonkívül apatit-, topáz- és kalcitkristályokat tett megfigyelés tárgyává s arra az érdekes következtetésre jutott, hogy a lumineszcencia megjelenése és erőssége lelőhelyek szerint változik. Ugyanazon lelőhely egyidős generációinál azonos. Ez alapon több csoportra osztotta a szóbanforgó ásványokat.

Haerlandt topáz-, scheelit-, cirkon- és szkapolitfajtákat vizsgált. Ami azt bizonyítja, hogy az érdeklődés főként olyan ásványok felé terelődött, melyek ritka földfémeket tartalmaznak. Csak egy részük mutatott lumineszcenciát. A szintelen topáz csak akkor fluoreszkált sárga fényben, ha előzőleg rádiumsugárzás hatásának tette ki. Kusnetzow és Vera Kottler orosz kutatók kősó és sósav vizes oldatán elektromos áramot vezettek keresztül, amikor is lumineszcencia lépett fel. Ha keverték az oldatokat, a keverék aránya befolyással volt a fénylés erejére és tartamára. Túltelítés esetén hosszú, erőteljes fénylést észleltek, mely a kristályképződés és növekedés ideje alatt is változatlanul tartott.

Köhler és Leitmeier természetes szulfátok fluoreszcenciáját tanulmányozta s leszögezte, hogy ezek nem mindenike mutat fényjelenséget. Csak azok, melyekben ritka földfémek találhatók. Iwase japán kutató röntgenfény által idézett elő sárgászöld fénylést fluoriton, világosbarnát kalciton és világossárgát apatiton. Az így előállított lumineszcencia jóval erősebb a higanykvarc-lámpával előidézettnél s a fénytűnemény is tovább tart. Steinmetz és Alt kimutatta, hogy a mésztufánál, 400°C felett termolumineszcencia jelentkezik, ami szerinte bizonyos szerves anyagok nyomaitól ered. Ez azonban oxidáció útján eltüntethető. Bizonyos kristályospaláknál és kvarcitoknál a vegyibomlás okozta fénylés kívülről befelé, a hőhatás okozta belülről kifelé halad, cölesztinnél a fényjelenséget kevés szamarium-tartalom idézi elő. Kusnetzow kősóoldatban krisztallolumineszcenciát észlelt, melynek fényereje a kristályosodás gyorsaságától függött. Legerősebbet a leglassúbb kristályosodásütem-

nél tapasztalt. Hőmérsék is befolyásolja a fényerőt. Kősonál szerint $60-70^{\circ}\text{C}$ -nál a legerősebb. Kreutz 480°C -ra hevített willemit és fluoritot és azt tapasztalta, hogy a fluorit már 230°C -nál a willemit 243°C -nál elvesztette fluoreszkáló tulajdonságát. Kalcitok fénylése a hőmérsék szerint változott. Véleménye szerint a lelőhely is fontos szerepet játszik s a kristályosodás idejére, korára és egymásutánjára is következtetés vonható.

Blochinzew a foszforeszcencia elméletéhez szolgáltatott érdekes adatokat. Przibram szerint a fluoritok fluoreszcenciája: rádiofotofluoreszcencia. Hevítés után a kék szín eltűnik s csak rádium besugárzásra tér vissza. Szintétikus kalciumfluoridnál kitűnt, hogy Eu-hozzáadással kék, Yb-al zöld szinképszalagok keletkeztek. A vörös fénylést feltehetőleg Sa okozza. Schiener bizonyítottnak látja, hogy idegen atomok szolgáltatják a lumineszcencia-központokat s a fénylés már $1:100000$ arányú elkeveredésnél minden természetes ásványnál várható. Nemcsak az idegen atomok fajtája, hanem a megbolygatott kristályrácsban való elhelyezkedésük módzata is szerepet játszik. Brown adatai szerint az apatit, cölesztin és cerusszit legtöbbször világít. Borgström finnországi ásványokat tanulmányozott és eredményeit táblázatokba foglalta össze.

Steinmetz később termolumineszcenciái módszerét ismerteti, melynek alapján a fellépő világítások fokából az ásványok mennyiségi összetételére próbál következtetéseket vonni. Mukherji La-, Ce-, Pr-, Nd-ionokat vizsgált kloridokban és szulfátokban. A La nem fluoreszkált, a többi ion eltérő színben világított s a fénylés foka az aniontól is függött. Kutzelnigg szerint rétegrácsos anyagok (grafit, molybdénit stb.) lumineszcenciája Zn-vegyületek vagy K-sók beépítése után jelentkezett csak. Destriau szerint az ásványok lumineszcenciája nő, ha állandó és erős mágneses mezőbe helyezzük. Haitinger a fluoreszcencia-mikroszkópiumot ismerteti s annak alkalmazására nyújt becses tanácsokat.

Haberlandt újabb fluoritvizsgálatokkal kapcsolatban arra a megállapításra jut, hogy a ritka földfémek s az ásványszármazás, tehát a geokémiai képződéshelytényezők között összefüggés áll fent. Fluoritokban zónális rádiofotofluoreszcenciát, Ca- és Sr-ásványokban ritka földfémek szinképét; hialit-, bolívarit- és leucit-ásványokban U-szalagokat állapított meg. Kabakjián Zn-borátokat állított elő üveges és kristályos módosulatokban. Kiderült, hogy az üvegesek nem lumineszkálnak, de kevés Mn aktivátor hozzáadásával fénylenek, azonban rendszerint más hullámhosszon, mint a tiszta, kristályos cinkborát. Deribéré szodalit, nefelin, leucit, szkapolit és wernerit lumineszcenciáját állapította meg.

Shibata érdekes vizsgálatai szerint a rovarok (szentjános-bogár) világítását nem oxidációs folyamatok okozzák, ahogyan eddig hitték, hanem az izmokban levő kristályok deformációja által keletkezett dörzsölési vagy tribolumineszcencia idézi elő. Különböző állatok izomzatában ugyanis sajátos kristályos szerkezetet állapított meg és vizsgált optikailag és röntgenfényben. Deribéré CaCO_3 változatokat is tanulmányozott és megfigyelte, hogy a mészkő, márvány, aragonit, stalaktit, mésztartalmú onyx és egyes viztartalmú konkréciók uviolfényben kék lumineszcenciát árultak el. Smith többféle ásványt tett vizsgálat tárgyává s szinképeikben szintén megállapított Eu és Yb nyomokat. Mukherji, újabb kutatásaiban oldatok és mesterséges kristályok fluoreszcencia-szinképét vizsgálta, melyekhez előzőleg ritka földfémeket adagolt. A világítás élenken jelentkezett.

Iwase és Satoyasu kalciumszilikátok katódsugárzással előidézett lumineszcenciáját kutatta s arra a megállapításra jutott, hogy a japán pektolitok sárga katódvilágítása kevés Mn-tól ered. Állításukat szintetikus anyagvizsgálatokkal is bizonyították. Meixner szerint másodlagos uránásványok között vannak gyengén, erősen vagy egyáltalán nem világító változatok. A radioaktív bomlás folyamata ezekben döntő szerepet játszik.

Haberlandt és Köhler természetes és Eu-os mesterséges szilikát-olvadékok vizsgálatából megállapította, hogy egyes K- és KNa-földpátfajták, valamint datolitok kéken fluoreszkálnak s ez a fényjelenség Eu-tól ered. Becsléseket is tettek az Eu-tartalom mennyiségére nézve. Olyan K földpát, mely gránitból, szienitből vagy injekciós telérből származik, kéken világít; míg a hidrotermális adular, Eu-mentes lévén, nem lumineszkál. Haberlandt legutóbbi vizsgálataiban már a kristályjelleg és lumineszcencia között is összefüggést állapít meg, mely különösen az apatitnál szembetűnő.

*

A vizsgálatok, ha a világháború miatt mérsékeltebb ütemben is, de folyamatban vannak. Az eddigi eredményeket a következőkben összegezheljük:

Ásványos anyagok fénylését uviol-fényben kevés idegen elem, ritka földfém jelenléte okozza, mely a kristályosodásnál reked bennük. Bizonyos ásványos vegyületek hajlamosak ilyen elemek megkötésére kristályrácsaikba. Ezért a fényjelenségeket a lelőhelyek, korviszonyok és sajátos geokémiai képződésfeltételek befolyásolják. Ugyanaz az ásvány tehát nem mindig lumineszkál. Mesterségesen előállított ásványos vegyületek csak akkor fénylenek uviol-sugarakban, ha előzőleg bizonyos ritka földfémeket juttattak hozzájuk. Rá-

radioaktív, könnyen bomló ásványoknál gyakori a lumineszcencia. Opák ásványok is mutatnak sajátos fényjelenséget, amit régebbi vizsgálatoknál még nem észleltek.

Eddigi megfigyelések szerint a lumineszcencia nem állandó és jellemző tulajdonsága az ásványos anyagoknak; ritka földfémek parányi mennyisége okozza a különleges fényjelenségeket, melyek annál erőteljesebbek, minél nagyobb mennyiség helyezkedik el belőlük kristályrácsaikban. A természetben állandóan ható energiák, mint a hő, fény, nedvesség, rádióaktivitás, magasrezgésszámú hullámok, elektromosság, kedvező körülmények között, az ásványos anyagok fénylését idézhetik elő.

A kérdés végleges eldöntésére még sokirányú és lelkiismeretes vizsgálatra van szükség.

Hogyan csinált belőlem Koch Antal geológust?

Irta : Pávai Vajna Ferenc.

Nyomdafestéket látott több írásom volt már, amikor 1906 őszén a budapesti tudomány egyetem filozopterei közé beíratkoztam. Ennek a beíratkozásnak komikuma és egyben tragikuma is volt. Komikuma az, hogy eszemágában sem volt tanárkodni s tragikuma, hogy egyenesen komikus volt a magamfajta szegénylegénynek még a leendő megélhetések között is válogatni, amikor abból a harminc koronából kellett élnem és tanulnom, amit esti mások-tanításáért kaptam.

A nagyenyedi Bethlen kollégiumban már amolyan asszisztens-féléje voltam a természetrajz tanáromnak s így azt jósták, hogy természetrajz tanár, vagy orvos válhatik belőlem. Orvosnak nem mehettem, mert örökéletemben sirva fakadtam, ha szenvedő, ha beteg embert láttam; tanár meg a világ minden kincséért sem lettem volna, úgy megcsömöröltem már akkor annak a gondolatától is, hogy olyan makacs nebulókkal legyen dolgom egy életen keresztül, mint amilyennek magamat ismertem meg.

Majd csak leszek valami, s hogy lehessenek, végighallgattam minden köteles és nemköteles tárgyat. Aki csak neves tanár előadott az 1910-es esztendő előtti években a pesti egyetemen Beöthy Zsolt-tól Eötvös Lóránd-ig, azt én mind végighallgattam. Négyessy László irodalmi stílusgyakorlatain én, a természetrajz-kémia-földrajzszakos voltam a sereghajtó szénior. Nagyon sze-

rettem ezeket a stílusgyakorlatokat, mert lehetett kritikát mondani, de már a verseimet álnéven olvastam fel. Kacérkodtam a néprajzzal, földrajzzal, földtannal, állattannal, madártannal, őstörténelemmel s még mindig nem tudtam, milyen révben fogok kikötni, mert Koch Antal még nem ismert, pedig már az elején egy csomó kővel a zsebemben bekopogtattam a legfiatalabb gyakornokához, Vadász Elemér-hez, mondván, hogy tanársegéd úr kérem, olyan követ hoztam a Gellérthegyről, amilyent sem a térkép, sem a leírások nem emlitenek onnan. — Na, maga jól kezdi, fiatalember, (maga sem volt sokkal vénebb) figyelmeztetem, hogy nem régen törött bele a bicskája egy újat hajhászó úrnak a budai hegyekbe! Csak nem gondolja, hogy az ilyen gólyák fognak új közetet találni a Gellérthegyen, merthogy ez orbitoidás mészkő s az ott nincsen! — Már pedig ez odavalósi — erősködtem — a Citadella tövéből, tessék megnézni! Na várjon csak, én nem érek rá, de a napokban vezet a műegyetemi kollégám kirándulást a Gellérthegyre, telefonálok neki, majd utána jár s meglátjuk, addig csak tanuljon és ne akarjon mindjárt tanítani!

A Földtani Közlöny 1903. évfolyamában egy ilyen című rövid közlemény jelent meg: „Barton emeletbeli nummulites-es mészkő előfordulás a Gellérthegyen.” Egy cseppet sem csodálkozom ma sem, hogy a nyomravezető „gólyát” senki sem tartotta számon.

Nagy a gyanúm, hogy mégis azóta van jobb véleménynyel felőlem a gyakornok úr s én csak azért is találtam még egy új közetet a Gellérthegyen s egy másikat a Mátyáshegyen, ahová már első találkozásunkkor nagyon küldözgetett orbitoidás mészkőért.

Koch Antal a geológiai kirándulásokon volt igazán tanár és ember. Mindenikünkhöz volt jó szava, biztatása, közvetlen emberi közeledése. Egy visegrádi hegységi kirándulás ebédje után, amikor már az Ichthyosaurus versen is túl voltunk, reám csapott kedvesen: na Pávai, maga is geologus lesz, mint-a nagybátyja? Még nem tudom, mert éppen mostanában egy új madárparazitát neveltem ki s Herman Ottó intézetébe szeretnék bekapcsolódni. — Na, abból nem lesz semmi; tudja maga, hogy Herman Ottó és Pávai Vajna Elek halálos ellenségek voltak még Kolozsvárról s csak azt nem írták egymásról, hogy ezüst kanalat loptak. — Volt már nála? — Voltam kétszer: először nagyon biztatott, de másodszor, amikor fülébe kellett kiabálnom, hogy kinek hívnak, sarkon fordult s otthagytott, biztosan sürgős dolga akadt. Nomen est omen — barátom; jobb lesz, ha megmarad a családi tradicionál és geologusnak készül. Ugy emlékszem, szorgalmasan jár az előadásokra és jól kollokvált.

Az új madárparazitáról tartottam előadást s cikkem megjelent az Aquila-ban, de Hermann Ottó-val sohasem tudtam beszélni többet, hát lassan írogattam a geológiai doktori munkámat szerényen a folyosón, a legutolsó munkahelyen. — Azóta megtanultam, hogy az ember, az első helyen is lehet utolsó! Ott az utolsón pályadíjat nyertem!

Végre elkészült a negyedik hallgató év végére a disszertáció és annak rendje és módja szerint beadtam, de nagyon bántott a lelkiismeret, hogy mindjárt az elején egy mondatot csúsztattam bele, amelyik szerint az Erdélyrészi medence peremén úgy látom, gyűrődések is vannak, pedig a jó öreg professzor úgy írta ezt le, hogy az rendes normális településben van, legfennebb a sótörmzsök környéke zavarodott. Szentül hittem, hogy a professzorral szemben hangoztatott különvélemény ha nem is fejvesztéssel, de a disszertáció visszautasításával fog járni s erősen készültem annak visszakérésére, hogy azt az ominozus mondatot kitöröljem belőle. Addig készültem, amíg egy szép napon Koch professzor elfogott. — Jöj-jön csak, jöj-jön csak — invitálással betessékelt. Addig készültem, amíg elkéstem, gondolám, s azon mód azon kezdtem, hogy professzor úr kérem, szeretnék a disszertációból egy mondatot kihagyni, mert, hogy utólag mégis belátom, illetlenség volt a professzor úrral szemben nekem, kezdőnek, más véleményen lenni. — Éppen ezért hívtam be — mondta Koch Antal — azt a mondatot egy kicsit ki kell egészíteni, mert az ér legtöbbször az egész doktori értekezésben. Nem rossz, de nem is jobb, mint más disszertáció, de mert a gyűrődésekről van benne valami, megmondja nekem, hogy ő egyetemi pályadíjra érdemesíti, mert a jó tanítvány mindig előbbre viszi azt a tudományát, amit a professzorok tanítanak. Maga ígéri s én a tanára elvárom, hogy ígéretét beváltsa! — Abban a percben született meg a legfiatalabb földkéregmozgások gondolata.

Nem tudom, Koch Antal a tanár, vagy az ember volt-e a nagyobb?

Én úgy érzem, a természeti adottságok mellett Koch Antal a bűnös abban, hogy geológus lettem s az Isten megbocsátja neki, mert a professzorra és tanítványára a magyar földnek egyik kincse tekint vissza!

Koch Antal professzorom legjobb tudásom szerint eleget tettem a kívánságának, talán meg van elégedve velem: a doktori értekezésem ominozus mondatát kiegészítettem! Ha igaz, hogy találkozzunk a földi élet után, majd megint karonfogva vezet, mint az utolsó balatonfüredi kiránduláson vezetett a geológus szép, de tövises útja felé, maga intonálva: ballag már a vén diák.

Ilyen tanár és ember volt K o c h A n t a l, az én, a mi geológus professzorunk, nem csoda, hogy akik nem olyanok voltak, nem szerették. Lássunk erre is egy példát! K o c h A n t a l-nak az sem fog ártani s nekem sem árt már! Amikor 1911-ben az erdélyrészi földgáz kutatásokba kapcsolódtam be, sok dolgom volt a sötömzsökkal Marosujvárt, Tordán, Kolozson, Széken. Az volt a megfigyelésem, hogy a sötömzsök ott alakultak ki, ahol valamilyen okból elvékonyodott a kősó rétegek kőzetfedője, mert a környezetben megmaradó és a kősóra nyomást gyakoroló fedőkőzetek alatt most már mint azoknál kisebb nyomási szilárdságú kőzet, úgy viselkedik, mintha plasztikus volna s kitér a kisebb nyomás irányába s ott össze-vissza gyűrődve tornyosodik fel, mint amikor a tészta vagy sár kinyomul a markunk hézagain, ha összeszorítjuk.

Gipsz és különböző színűre festett agyagrétegekkel kísérleteztem a Földtani Intézetben. Nyomásnak veteltem ezeket alá s hagytam helyet nekik, ahol s amerre a nagyobb nyomási szilárdságú lapok közül kitérhessenek a fokozódó nyomás alul. Az eredmény mindig kősó tömzsszerű, khaotikusan gyűrűt idom lett s a kemény, nagyobb nyomási szilárdságú lapok között, a kisebb nyomási szilárdságú rétegek kivékonyodtak, vagy némelyik ki is csipődött egészen.

Amikor 1912 tavaszán tanársegéd lettem a selmecbányai főiskolán, magammal vittem a szebb kísérleti idomokat s egy már meg is írt néhány oldalas cikket, hogy majd az akkor készülő K o c h-émlékkönyvben publikálom. Bizonyára vannak még, akik emlékeznek ezekre a mesterséges kősótömzs utánzataimra, amelyeket még fényképezni akartam ábráknak a cikkemhez.

A tudósok akkor sem voltak mindig jó viszonyban, úgy látszik, az én főnököm sem volt K o c h-hal s amikor nagy büszkén előállottam az én sötömzs-keletkezés elméletemmel és cikimmal, lebeszélte arról, hogy a K o c h-émlékkönyvbe írjak. Nem is küldtem el, csak lemondtam. A cikk még pár év előtt megvolt, de azóta elkeveredett a sok nyomdafestéket nem látott régi és újabb írásom között, a modellek pedig Selmezbányán maradtak a cseh megszállásakor, sajnos, még csak le sem fényképeztem őket.

Egy év múlva B ö c k H u g ó az erdélyi jelentésében L a c h m a n n és A r r h e n i u s nagyjában hasonló eredményű munkáira hivatkozik. Zokszómra mi lehetett más a felelet: azok megjelentek, a tied meg a fiókban marad! Igaza volt, van ott egyéb is, de azt a kis jellemző esetet mégis el kellett mondanom, mert üsse kő a sót, ma is szégyenlem, hogy az első K o c h-émlékkönyvből lemaradtam. Lehet, hogy most is lemaradok, legalább is tudós értekezést nem írhatok már. K o c h A n t a l szeretett annyira, hogy még

ezt is megbocsátja nekem s én ma is mélységes szeretettel emlékezem K o c h A n t a l-ra, ami — sokan tudják — ritka és nagy dolog nálam. Kevés embert szerettem és szeretek, tudom, hogy velem is így vannak az emberek. K o c h A n t a l idejében még én sem tartottam elsősorban törzsökös magyarnak magam, de ő bizonyos, hogy azt sem vette volna rossznéven tőlem, mert ugyancsak magyarnak érezte, tudta magát. K o c h A n t a l tudós ember volt s minket az igyekvő tanítványait mind embernek tekintett faj- és valláskülönbség nélkül! Én K o c h A n t a l-nak ma is meg tudnám bocsátani, hogy idegen származása ellenére Magyarország első egyetemének geológus professzora volt, mert K o c h professzor csak ember volt és tudós s a közelében mi is csak emberek voltunk s az ember hivatását olyan szépnek, nagynak és teljesnek éreztük, hogy azt legfennebb természetesnek találtuk, ha azonfelül még magyarok lehettünk. Ma sok minden és sokan eszünkbe juttatják, hogy először magyaroknak kell lennünk s csak azután lehetünk emberek!

O tempora, o mores!

Az ásványtan új magyar tankönyve.

A magyar természettudományos szakirodalom nagy szűkében van a jó és használható tankönyveknek. A jó tankönyv nemcsak a főiskolai tanulmányok segítője és támasza, hanem a rokontudományok művelőinek gyakorta felkeresett kútforrása, a művelt nagyközönségnek biztos tájékoztatója.

Az ásványtan tudományának a maga idejében kitűnő magyar nyelvű tankönyve volt, melyet S z a b ó J ó z s e f, a budapesti egyetem nagyhírű tanára bocsájtott közre. Azonban e mű utolsó kiadása óta immár félévszázad telt el, ez idő alatt pedig az ásványországra vonatkozó ismereteink sokat bővültek, módosultak s főleg új fejezetekkel gyarapodtak. Korszerű és új tankönyvre volt tehát égetően szükség s ennek a kíváncsornak tett most már eleget a magyar mineralógiának két elhivatott művelője és vezető szaktekintélye: M a u r i t z B é l a és V e n d l A l a d á r.

A kibővült anyag nagy terjedelme, valamint a mű könnyebb kezelhetősége tette szükségessé, hogy a tankönyv két kötetre tagolva jelenjék meg. Az első kötet az általános ásványtani ismereteket (az ásványok fizikai és kémiai tulajdonságai, keletkezésük és előfordu-

lásuk módja), míg a második kötet az ásványvilág tagjainak rendszeres felsorolását és leírását foglalja magában (az ásványok rendszerezése, részletes leírása, különös tekintettel a keletkezési körülményekre).

Az első kötetben a klasszikus kristályalaktan korszerű és részletes tárgyalásán kívül a fizikai és kémiai sajátságok legújabbkori vizsgálati eredményei is felsorakoznak. Elsősorban pedig a kristályos anyag belső szerkezetére vonatkozó eredmények összefoglaló és könnyen érthető ismertetése egészen új fejezete a tankönyvnek. Ugyancsak újszerű és a kor színvonalán álló fejezetek szólnak a többi fizikai sajátságokról is, mint pl. a rugalmasságról, hasadásról, keménységről stb. Igen beható és részletes ismertetést nyújt a kristályoptikai jelenségekről és ezek magyarázatáról. De egészen új, úttörő és összefoglaló képet kapunk az ásványkémia és kristálykémia korszerű eredményeiről; a földfelépítés és ásványkeletkezés kapcsolatairól, az ásványtársulásról, egyúttelőfordulásról, nemkülönben az anyagátalakulásról és a természetben lejátszódó rádió-aktív jelenségekről. Nagyon hasznos fejezetek foglalkoznak az ásványi anyag meghatározásával; végül a drágakövek táblázatos összefoglalása egészíti ki a kötetet.

A második kötet az ásványország tagjainak a modern kor követelményei szerint való felsorakoztatását és leírását foglalja magában. Így az egyes ásványok jellemzését a legújabb Röntgen-vizsgálati eredmények egészítik ki; az előfordulási viszonyok tárgyalásánál pedig nem a lexikonszerű felsorolás, hanem a keletkezési körülmények szabta genetikai csoportosítás volt az irányadó. A magyar érdeklődők örömmel tapasztalhatják, hogy a szerzők eme nagy anyag összeállításában az általános rendszerező alapelveken kívül, főleg hazánk ásványvilágának teljes és kimerítő felsorolására is tekintettel voltak. — A kétkötetes mű összesen 1019 oldal terjedelemben 994 ábrával illusztrálva jelent meg és pompás kiállítása a Kir. Magy. Egyetemi Nyomda közismert kiválóságát és ebbeli készségét dicséri.

Sz. K.

KÉRJÜK

A FÖLDTANI ÉRTESÍTŐ

TERJESZTÉSÉT

Felelős kiadó: Tasnádi Kubacska András.

KERTÉSZ JÓZSEF KÖNYVNYOMDÁJA, KARCAG.

TERJESSZÜK

a FÖLDTANI ÉRTESITŐ-t!

KÖSSZET

A FÖLDTANI ÉRTESÍTŐ