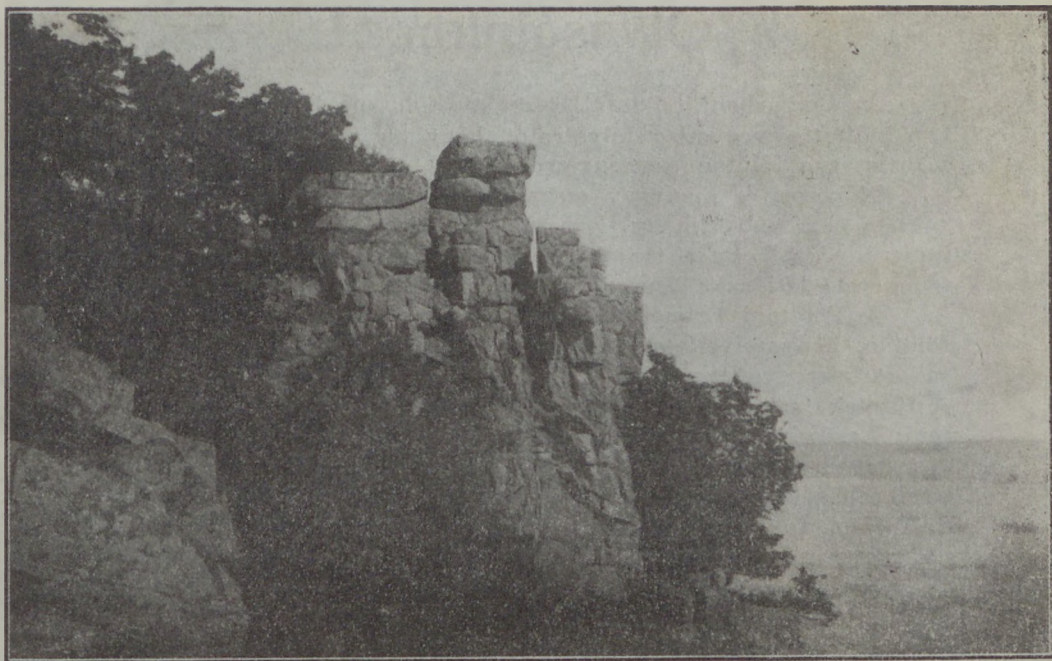




BAZALT CSOPORT A BADACSONY DELI SZÉLÉN A KERESZT ALATT

FÖLDTANI ÉRTESÍTŐ

3.

NÉPSZERŰ FOLYÓIRAT

KIADJA A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

BUDAPEST

MŰEGYETEM



Olvasóinkhoz!

A Magyarhoni Földtani Társulat „Földtani Értesítő”-című 1880-ban indította meg ezt a folyóiratot, hogy tagjait és a közönséget tájékoztassa a földtan eseményeiről.

Időközben e kiadvány megszűnt és 1936. március havában határozta el a választmány Vendl Aladár elnök. műegyetemi tanár indítványára, hogy a társulat tagjainak tájékoztatására, a természet szerető közönség ismereteinek gazdagítására újra megindítja.

A Földtani Értesítő évente négyszer megjelenő füzetekben a földtan, bányamíveléstan, ásványtan, közettan, talajismeret, őslénytani és vízre vonatkozólag jelennek meg kizárólag népszerű cikkek. A füzetek tartalmában a következő beosztást óhajtanók rendszeresíteni: Lesznek változó tárgyú (az említett tárgykörből való), tehát első helyen közölt cikkek és visszatérő rovatok. Aki ez utóbbiakat figyeli, abban bizonyos rendszerességet ismerhet majd fel. Értekezések, dolgozatok fognak megjelenni egy-egy hegyvidék kőzeteiről, kőfejtőiről, bányáiról, ásványairól 2—4, esetleg több oldal terjedelemben, úgy, hogy azokból egy idő múlva külön összegyűjtve a lapokat, önálló kis füzetet lehessen összeállítani és mint vezetőt felhasználni.

Hírek (meteor esés, földrengés, bányanyitás, forrás feltörés, őslénylelet stb.) közlését a közérdek miatt is kérjük olvasóinktól.

A Földtani Értesítő, melynek a városiak ugyanúgy hasznát veszik, mint a vidéken élők, önzetlen, a műveltséget terjesztetni akaró vállalkozás feladatának annál jobban tud majd megfelelni, minél többen csatlakoznak olvasóinak táborához. A fenti bejelentés egyúttal kerelem is: mindazok, akikhez eljut a Földtani Értesítő, hívják fel rá a ismerőseik, az olvasó körök és könyvtarak vezetőinek figyelmét és közölgjék velünk (Budapest, 112., Műegyetem) azok címét.

A kéziratok beadásának határideje: január 25., március 25., augusztus 25., október 25.; a füzetek február, április, szeptember és november havában jelennek meg, ez évben a második számot júniusban adjuk ki.

Útjára bocsátjuk a Földtani Értesítő füzeteit azzal az óhajjal, bár jutna el sok helyre, szórakoztatva növelve az ismereteket, hogy a természetről hívebb, tökéletesebb legyen az elgondolásunk.

A Magyarhoni Földtani Társulat Választmánya.

4 új előfizető: 1 oldalal növeli folyóiratunk terjedelmét! Ajánljuk ismerőseinknek, közölgjük címüket (Bpest., 112. Műegyetem.). Mutatvány-számot küldünk.

SZERKESZTOSEG: BUDAPEST, 112., MŰEGYETEM.

Telefon: 58—7—24. (Naponta d. e. 12—1.)

A Földtani Értesítő negyedévenként megjelenő népszerű folyóirat, melyet az előfizetők 2 P előfizetési díj ellenében kapnak meg. Kiadótulajdonos a Magyarhoni Földtani Társulat. A kiadásért és szerkesztésért felel: Belohorszky Lajos. Nyomatott: Mérnökök Nyomdája, Budapest, XI., Bertalan u. 9. Tel.: 59-5-73.

ANGOL-GIMNÁZIUM ÉS ANGOL-INTERNÁTUS SÁROSPATAKON.

A sárospataki főiskolában a V. K. M. erkölcsi- és anyagi támogatásával 1931-ben megnyílt angol-gimnázium és ezzel kapcsolatos angol-internátus kitűnően bevált. Sir Geoffrey Knox, a britt birodalom budapesti követe, aki az elmúlt év júniusában meglátogatta az intézetet, s résztvett az egyes tanítási órákon is, a legnagyobb elismerés hangján nyilatkozott a benne folyó munkáról és az eddig elért eredményekről. CÉL: AZ ANGOL NYELVNEK SZÓBAN ÉS ÍRÁSBAN VALÓ TÖKÉLETES ELSAJÁTÍTÁSA. Külön helyi tanterv. Angol az I—VIII., latin az V—VIII. osztályokban. Az V—VII. osztályokban a világtörténelem tanítása is angolul történik. A növendékek a rendes gimnáziumi érettségi tárgyakon kívül angol nyelvből és irodalomból is érettségit tesznek, miáltal nemesak a hazai egyetemeken folytathatják tovább tanulmányaikat, hanem az angol és amerikai egyetemekre való felvételre is képesítést nyernek. Az internátus a 12 holdas iskolakert közvetlen folytatását képező 5 holdas parkban álló teljesen új, modern épület, külön háló-, tanuló-, olvasó-, játszó- és zene-szobákkal. A sportok gyakorlására 4 elsőrangú tennispálya, játszótér és vívóterem van. Állandó tanári felügyelet és tanulmányi ellenőrzés (korrepetálás). Két született angol tanára, 4 magyar-angol tanára, 3 más szakos tanára, külön sporttanára és 3 s. lelkész-felügyelője van az intézetnek. Angol önképzőkör és színielőadások. Házi mozi. Gépírás. Fényképezés. Rádió. Családias otthon és egyéni nevelés. A növendékek tanulmányi előmeneteléről és magaviseletéről negyedévenként részletes jelentés a szülőknek. Angol nyelvi diáklap: a „College Newss“, melyet a növendékek maguk szerkesztenek. A társalgási nyelv angol. Az évi díj prot. vallásúaknak 1.200 P, míg a nem prot. vallásúak valamivel többet fizetnek. Ezért a növendék elsőrangú ellátást kap napi ötszöri étkezéssel, heti kétszeri fürdővel, mosással, kiszolgálással, stb. azonkívül kap napi 1—1 angol-gyakorló órát, 2—2 francia vagy német társalgási órát, 2—2 hegedű vagy zongoraórát, 2—2 fa- vagy vasipari gyakorló-órát és 2—2 vívó-órát. A tennisz- és sportpályák használatáért, valamint a sportoktatásért külön díj nines. Részletes tájékoztatót kívánatra készséggel küld az igazgatóság. Elsősorban az I—II. osztályba jelentkezőket vesszük fel. Célszerű lehetőleg személyesen a helyszínen való tájékozódás. Cím: Angol-internátus Igazgatósága Sárospatak. Telefon: 41.

E l a d ó !

ésványgyűjtemény, ca. 1500 példány. A darabok átlagos nagysága 8×7 cm, de igen sok a nagy muzeális példány, valamint szabad és anyaközetben fennőtt kristály, Tartalmaz ritka és igen értékes fajtákat. A gyűjtemény fekete dobozokban katalogizálva van. Érdeklődések „Jutányos ár“ jeliségre *Haasenstein és Vogler Rt.* hirdető irodába, Budapest, V., Porottya-utca 8. kéréssel.

Terepe sátor — hátizsák —
turista felszerelés.

Expedíciókra teljes szakszerű
felszerelések szaküzlete a



Cserkészbolt

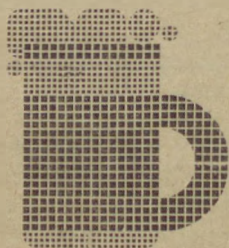
a cserkészházban

Budapest, V., Nagy Sándor utca 6.

A Magyar Földtani Intézet állandó szállítója.

Mátyás p i n c e

Budapest, IV., Eskü-tér 7.



A főváros legnagyobb sörözője.

KILIÁN

Bp. IV., Harisköz 2.

*Minden hazai és külföldi
természettudományi folyóirat,
könyv, pontos beszerzési helye.*

Primus CIÁNOZ TAKARIT

garanciával, olcsón

*Budapest, VII., Elemér-u. 11.
Telefon : 1-322-43.*

FÖLDTANI ÉRTESETŐ

1937. Évi előfizetési ára: P. 2.— Egyes szám ára: 60 fillér. II. (új) évf. 3. sz.

A csodálatos kristály

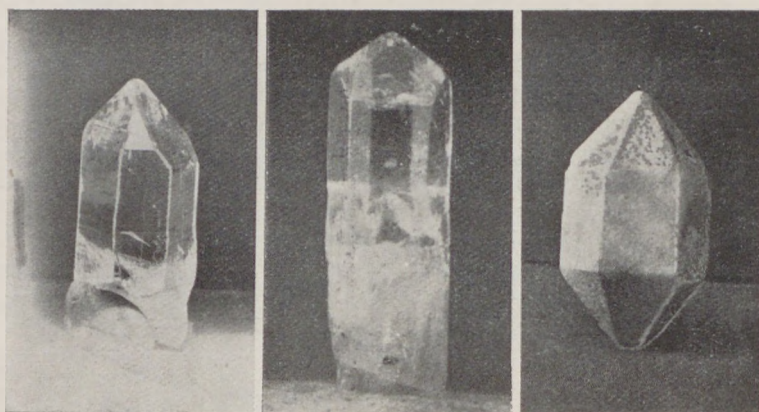
Írta: † Dr. Reichert Róbert*.

Az ember ősidőktől fogva hódol a szép kultuszának. A tavasz és az ős színei, a felkelő és lenyugvó napfény játéka, az élő világ képei azonban nagyobb mértékben érdekelnek, mint az élettelen világ. Az ásványvilágban csak a színek ragadták meg a figyelmét és ezért megtaláljuk már évszázadok óta az ezer színben tündöklő gyémántot, a vérvörös rubint, a kék zafírt a királyok koronáin és a templomok oltárain. Gyönyörködnek bennük, csak később veszik észre az ásványvilág rendezettségét, az ásványok megjelenésének szabályos formáját, a sík lapokkal határolt testet, a csodálatos kristályt. Miként azonban az emberi társadalmat nem csupán a kimagasló képességű személnyek alkotják, úgy az élettelen ásványi világot sem kizárólag a drágakövek teszik érdekessé és csodálatossá. Mi se gyönyörködjünk csupán a drágakövek szépségében, hanem kövessük a filozófusok igazságát, amely szerint a gyönyörködésnél értékesebb a megismerés és ezért bocsássuk le a megismerés mérőőnját a kristályok törvényszerűségeinek és szabályszerűségének világába.

A kristálylapok anyaga és alakja a rájuk rakódó anyag mennyisége szerint nagyon különböző. Ezért volt az, hogy a külsőjében olyan bízár alakú kristály az egyébként a geometria iránt oly fejlett érzékkel rendelkező görögök figyelmét nem ragadta meg. Így történetelt az, hogy csak a XVI. század második felében mondta ki Steno dán fizikus a kristálytan egyik alaptörvényét, hogy ugyanazon anyagú kristályok megfelelő két lapja által bezárt szög állandó. A mészkkő hasadéakai közt esillogó mészpát (kaleit) legegyszerűbb kristályalakja, a romboéder (egy dőlt kocka alak) két lapjának hajlásszöge, származzék bár a föld bármely helyéről is, mindig, mindenütt 105°. Ugyanúgy megállapították már más ásványok kristályainak lapszögeit, vastag kötetekbe foglalva az adatokat.

* 1937. január 27-én a Magyarhoni Földtani Társulat előadó ülésén közel 300 főnyi közönség előtt tartotta ezt az előadást; rövidesen megbetegedett és ez év július 8-án hosszas szenvedés után meghalt — egy csodálatos ember.

A kristályok nagyon változatos alakja igen fontos belső törvényszerűségnek hódol. Maga az a tény, hogy a kristályok ilyen különös alakúak, amit úgy mondtunk, hogy sík lapokkal határoltak, fölkellette a kutatókban azt a gondolatot, hogy az anyag nem rakódhatott rá egy kristálymagra minden oldalról ugyanazon sebességgel, mert akkor egészen világos, hogy gömbalak állt volna elő. Ez arra a gondolatra vezetett, hogy a kristályokat megfigyelés alá vegyék. Ma már tudjuk, hogy legtöbb anyagra jellemző a kristályalak: a kősó kristályok kocka, a természetes elemek közül a fémek: platina, arany, ezüst, vas, réz kocka vagy oktaéder (8 egyenlő oldalú háromszögből álló bipyramis) alakban jelennek meg, a föld bármely részéről valók is.



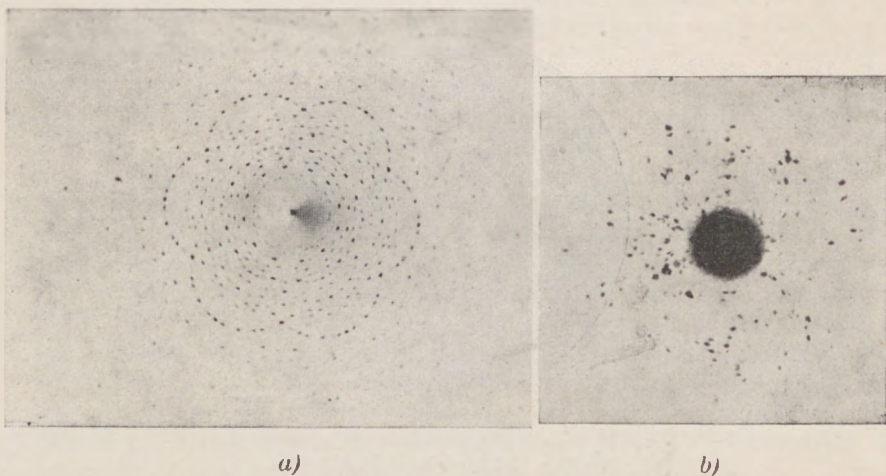
1. ábra. Különböző vidékekről való kvarekristályok, azonos lapjaik hajlásszöge teljesen egyenlő. A függőleges lapok (prizmák) 60° , a esücs-ban találkozó romboéder (látszólag piramis) lapok hajlásszöge 105° . a) Tirol, Pfustertal, term. nagyság: 4 cm. b) Galyatető, Mátrahegység term. nagyság: 1,8 cm. c) Warstein, Weszfália, term. nagys.: 3 cm. —

Földvári Aladár dr. felvételei.

Az ásványok kristályalakjainak szabályszerűsége nem a véletlen következménye, hanem az anyag legapróbb részeiskéinek, az atomoknak szabályszerű elrendeződésével magyarázható. Ha egy kristályt röntgensugárral átvilágítunk, az tűnik ki, hogy a kristály anyaga nem összefüggően tölti ki a teret, hanem az anyag legapróbb részeiskéi, az atomok közt parányi hézagok vannak. Így röntgensugárral való átvilágításkor apró fekete pontok jelennek meg a fényképfelvételeken. A 2. sz. ábrán látjuk néhány közismert ásvány röntgen felvételét: a pontok — egymástól való távolsága alapján bonyolult számításokkal meg-

határozható a kérdéses ásvány kristályrendszere és néhány fizikai sajátossága (sűrűsége, hasadása, fénytörése). A kristályt felépítő részek lehetnek elektromos töltés nélküli atomok és molekulák, vagy elektromos töltésű ionok.

Nemesak a láthatatlan röntgensugarak, hanem a fénysugarak is, melyek áthatolnak egy-egy kristályon, bizonyítják az elemi apró részecskéknél, az atomoknak szabályszerű elhelyezkedését. Irányok szerint más és más módon hatolnak át a fénysugarak is. Azonban azt tapasztaljuk, hogy a különböző kristályok nem viselkednek egyformán. Találunk olyanokat, amelyeken keresztül a fény minden irányban egyenlő sebességgel halad, ilyenek az „isotrop” kristályok pl. a gyémánt és általában az u. n. szabályos rendszerben kristályosodó ásványok, továbbá a még



2. ábra. a) A *berill* röntgen felvétele, melyen jól látni a hatszöges rendszerre jellemző szimétriát. b) A *cink* röntgenfelvétele a négyzetes rendszerre jellemző.

ki nem kristályosodott anyagok egy része pl. a különböző opál-féleségek. Egészen más a kép, ha nem szabályos rendszerben kristályosodó ásványt világítunk át. Ilyenkor a fény a kristály apró részecskéi között rendeződik (két egymásra merőleges síkban rezgő sugárra bomlik szét), ilyenek az u. n. kettősen törő ásványok. Ezek közül a kettősen törő ásványok közül közismert az Island szigetéről való víztiszta mészpát (kalcit) az u. n. izlandi pát, melyből fénytörő műszerek, (polarizátorok) készülnek. A kristályok fényšķarkító (polarizáló) képességét nemcsak elvont ásványtani vizsgálatokra, hanem gyakorlati célokra is felhasználják. Így a hangosfilm gyártásánál, ahol a fő feladat az, hogy hanghullámokkal a fény erősségének változását lehessen előidézni és lefényképezni. Többféle eljárással lehet ezt elérni. A leg-

gyakrabban használt berendezés lényege az, hogy egy-egy mészpátkristályból készült polarizátort helyeznek nitrobenzollal telt edény elé és mögé. A nitrobenzolnak ugyanis az a tulajdonsága, hogy az elektromos áram erősségének megfelelően többé vagy kevésbé kettőtörővé válik. A nitrobenzolos edénybe két nikkel lemezt állítanak egymással szembe úgy, hogy köztük csak 0.1 mm-nyi rés maradjon. Mármost fényt bocsátanak a polarizátor — nitrobenzol-polarizátor-ból álló berendezésen keresztül és a két nikkel lemezt pedig a mikrofon felerősített áramkörébe kapcsolják. A mikrofonba mondott beszéd áramingadozást idéz elő, így a berendezésen átjutó fény erőssége is ennek megfelelően változik. A fényingadozást aztán a pergő film szélére fényképezik.

A kristályok által sarkított fény másik fontos alkalmazása az organikus laboratóriumokban van. Ismeretes az, hogy számos



3. ábra. Badacsonyi bazalt mikroszkópi képe kb. $80\times$ a fehér és fekete foltok különböző ásványok.

szerves vegyület oldott vagy eszeppfolyós állapotban a fény rezgési síkját elforgatja. Ezt lehet tapasztalni pl. a cukoroldatoknál is. Ha az oldat mennyiségét és a szervesanyag forgató képességét ismerjük, akkor az elforgatás szögéből következtetni lehet az oldat töménységére.

Rendkívül fontos szerepe van a poláros fénynek a kőzetek vékonyecsiszolati vizsgálatánál is. Itt a kristályosodott ásványok oly szabályszerűen viselkednek (áteső poláros fényben bizonyos elforgatási szög után sötétekké válnak és ez a metszeteknek megfelelően jellemző egy-egy ásványra), hogy e sajátásaik alapján a kőzeteket fel lehet ismerni, sőt a keletkezésük körülményeire is következtetni lehet. Az egynemű fekete anyagból állónak látszó bazalt vékonyecsiszolata (0.03—0.04 mm vékony!) poláros fényt átbocsátó mikroszkop alatt a gyermekkori emlékeink közé tartozó kaleidoszkop változatos színfoltjaira emlékeztet és e foltok mindegyike egy-egy kristály. Ilyen módon pl. fel lehet is-

merni a gránitot a kristályosodott ásványok alapján; észre lehet venni, ha kaolinosodó, ha a kőzet nyomást kapott, ha tartós, ha mállott — mind a kristályok poláros fényben való magatartása alapján.

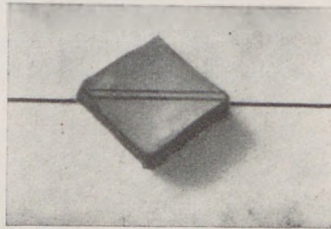
A ki nem kristályosodott anyag pl. üveg és a kristályok legtöbblje külső behatásra eltérően viselkedik. Ha egy amorf-testet, mint az üveg, durva mechanikai hatásnak vetjük alá, akkor az szabálytalan darabokra esik szét. Ha ellenben egy kristályt vetünk alá ugyanilyen kísérletnek, akkor a széteső darabkák — az atomok elrendeződésének megfelelő — síkfelületek által határolt testek. Pl. kíséreljük csak meg kősó, galenit, mészpát, gipsz stb. kristályokra ütni. Ehhez hasonló sajátsága a kristályoknak a keménység, továbbá a sűrűség. Ma már apró súlyokkal mérhető az a kis megterhelés, ami szükséges ahhoz, hogy egy kristálylapon egy acéltű karc nyomot vonjon és ez jellemző az illető kristályra. Pl. A kősó hasadási lapján (négyzet lap) a hasadási lapok élével párhuzamosan 10 súlyegység, rá 45°-al 13 súlyegység megterhelés szükséges akár a budai hegyekből, akár az Alpokból, illetve akár Erdélyből, vagy amerikai vidékekről származzék is az illető kősó kristály.

Egy másik jellemző és állandó sajátsága a kristályoknak a sűrűség. Ahol a kristályok születnek: a föld mélyében, a kőzet-rétegek hasadécai közt, ott nincs tizedes mérleg, az anyagok mégis úgy válnak ki, úgy vegyülnek, hogy térfogategységük súlya mindig ugyanaz. Ami úgy értendő, hogy a föld bármely tájáról származik is az a kvarckristály, belőle kivágott kocka súlya mindig úgy aránylik az ugyanennyi térfogatú víz súlyához, mint 2,65 : 1. Hosszú ideig épp a keménység és a sűrűség volt az a tulajdonság, melynek alapján az igazi drágakövet meg lehetett különböztetni a hamisítványoktól. Néhány fontosabb ásvány keménységi és sűrűségi adatát alább közöljük.

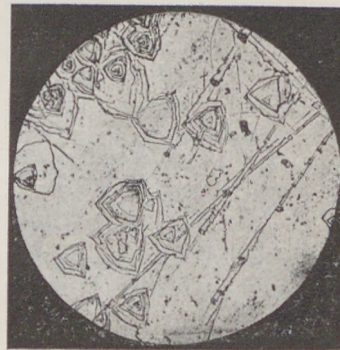
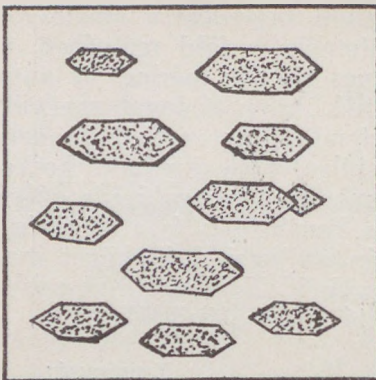
<i>Sűrűség.</i>		<i>Keménység.</i>	
platina :	21,5	1-es	zsrkő
arany :	19,28	2- „	gipsz v. kősó
magnetit :	5—5,52	3- „	mészkö (kalcit)
pirit :	4,9—5,1	4- „	fluorit (folypát)
barit :	4,3—4,6	5- „	apatit
gyémánt :	3,5—3,53	6- „	földpát
kalcit :	2,72	7- „	kvarc
kvarc :	2,65	8- „	topáz
földpát :	2,55—2,58	9- „	korund
kősó :	2,2—2,34	10- „	gyémánt

Érdekes sajátsága a kristályoknak a vízben, illetve híg savak oldatában való magatartása, ekkor u. i. kicsi u. n. étetési idomok jelennek meg — melyek szorosan összefüggenek az atomok belső elhelyezkedésével. A nem kristályosodott anyag felületén ilyen határozott jellemző alakok nem tűnnek elő.

Még néhány rövid szót akarunk mondani a piroelektromos és a piezo-elektromos jelenségekről. Régen ismert tény az, hogy ha egyes kristályokat hevítünk, vagy hűtünk, akkor elektromos töltést nyernek. Ez a jelenség azokon a kristályokon észlelhető, melyeken pl. a kristálytermet két vége nem azonos ala-



4. ábra. Mészpát kristály, mely a fényt kettősen töri.



5. ábra. *a)* pirit kristály egyik kocka lapja, melyen 1—2 másodpercig kénsav csepp volt; letörölve az ábrán látható idomok homályos foltjai láthatók, melyen a 30. kristály osztály szimmetriája ismerhető fel l. bővebben: Tokody László dr.: A pirit szimmetriája étetési kísérletek alapján. Földt. Közl. 1923. LI. k. *b)* biotit-esillám lemezen (Ógradi-na, Krassószörény m.) feluorsav hatására 1 síkkal szimmetrikusan felezhető (5. krist. oszt. jellemző ez) idomok jelennek meg. L. Tóborffy Zoltán dr.: A csillámok c. értekezését. Term. Tud. Társ..

kú (l. turmalin). Ilyenkor a két különböző oldal a hőmérséklet változásától ellenkező elektromos töltésű lesz (piro-elektromosság). Ez kimutatható úgy, hogy kénport és miniumport lószórítán keresztül a kristályra hintünk. A pozitív töltésű minium a kristály negatív töltésű részeihez tapad, a negatív töltésű kén-

por pedig a pozitív részekhez. Ez a jelenség azért érdekes, mert csak a múlt század végén jöttek rá, hogy itt az elektromos feltöltődés azzal függ össze, hogy hevítéskor a kristályrészek távolodnak, lehűléskor közelednek egymáshoz. Ha ez így van, akkor világos, hogy elektromos feltöltődést összenyomással és húzással is el lehet érni. Az összenyomással és széthúzással elérhető elektromos töltésnek (piezo-elektromosság) sok tekintetben igen fontos alkalmazása van. T. i. ha egy kristályt fegyverzetek között (megfelelő foglalathban) nagy nyomásnak tesszük ki, akkor meg lehet mérni a feltöltődés mértékét. Ilyen úton mérik ma pl. rendkívül nagy igénybevételű hidaknak, vasszerkezeteknek a nyomását. A beépített kvarekristály a nagy nyomás hatása alatt elektromosan feltöltődik, amelynek mértékéből következtetni lehet a megterhelés nagyságára. Ugyanezért ezt használják robbanómórtorhengerek belsejében is: megfelelő kazettába teszik bele a kris-



6. ábra. Turmalinkristály alsó része „—“ elektromos töltésű, és így a + töltésű minimumot vonzza magához, felső vége „+“ és így a „—“ töltésű kénport veszi fel. (Kundt-féle kísérlet).

tályt és a feltöltődésből mérik a robbanáskor fellépő igénybevételüket. Nem kevésbé fontos az ágyúcsövek kipróbálásánál. Egészen világos, hogy fordítva is bekövetkezik ez a jelenség, vagyis ha a kristályt nagy elektromos feszültség terébe helyezik, akkor ennek következtében a kristály nyúlik, összehúzódik vagy esavarodik. Pl. a seignette-só kristályt fegyverzetek között sebesen váltakozó feszültség-különbség közé állítjuk, akkor ez jobbra-balra esavarodik olyan gyorsan, hogy nagyon magas önrezgésszámot vesz föl és hangot ad. Kísérletek folynak arra, hogy ezt beépítik hangszórókba, mikrofonokba és gramofon dobozokba. Ha piezo-elektromos kvarelemezeket két fegyverzet között olyan váltakozó feszültséggel töltünk fel, amelynek rezgésszáma a lemezek mechanikai önrezgésével egyezik, akkor ultra hangsugarak keletkeznek és ezeknek visszaverődése megfelelő berendezéssel megint észlelhető. Ennek jelentősége a tengeri hajózásban nagyfontos-

ságú, mert az oceánon haladó hajó állandóan ilyen piezoelektromos készülékből ultra hanghullámokat bocsájt ki, amellyel a tengerfenék mélysége mérhető. Úgyszintén e módszer révén a jég-heggyekkel való összeütközés is elkerülhető. Hadászatban a buvárhajók és az aknák is felismerhetők lesznek. Sőt az Északi és Keleti tenger környékén a heringhalászó állomásokat is felszerelték ilyen készülékkel és ez, ha a heringraj jön, jelzést ad. Ily kvarcherendezéssel dolgozik Berlinben a világ legpontosabb órája, mely teljesen független a nehézségi gyorsulástól. Ennek az órának adatai, illetőleg eredményei szerint azt venni észre, hogy a Föld forgási idejében valami rendellenesség van, aminek kutatása a jövő feladata.

Hallhattunk erről a gyakorlati élettől egészen elvonatkozott tárgykörrel olyan dolgokat, amelyek azt mutatják, hogy vannak tudományok, melyek látszólag semmi vonatkozásban nincsenek az élet köznapi szükségleteivel, mégis olyan eredményeket is fel tudnak mutatni, melyek hiányában a civilizáció a naitól még messze volna. Ezért áldozzunk néhány percet a tudományok oly neves és névtelen munkásainak, akik a hétköznapi élettől távol, nehézségeket nem ismerve teszik lehetővé, hogy a műveltség kényelmes autocarjai haladjanak a kitűzött célok felé.

Leobeni bányásznapi 1937

(Leobener Bergmannstag)

Ausztria bányatársadalma szeptember 1—9 között rendezett nemzetközi bányásznappal ünnepelte meg, hogy a leobeni főiskola fakultásai újra Leobenben egyesültek. A bányásznapot a leobeni főiskola rendezte és erre nemcsak a világ minden részébe szétszéledt, volt hallgatóit, hanem a környező országok bányamérnökeit is meghívta. 630 résztvevő között 22-en képviselték Magyarországot, akiknek az osztrákok ezt a néhány napot a mintaszerű rendezéssel és szíves vendégszeretettel tették kedvessé. Nemcsak a leobeni főiskola, hanem egész Ausztria résztvett az ünneplésben.

A résztvevők számára 64 előadás és több kirándulás tette szak szempontból is érdekessé a bányásznapot. A leobeni napokhoz csatlakozó grossglockneri kirándulást a csodaszép időn, s Ausztriai tájszépségen kívül felejthetetlenné tette a magyar résztvevőknek a villachi fogadtatás is. Villach polgármestere ugyanis a bányásznapot használta fel annak bejelentésére, hogy a Villachról Bleibergre vezető utat Villach városa a Bleiberg Unió megalapítójáról, a selmecbányai végzettségű magyar bányamérnökről, **Holényről** nevezte el. A polgármester bejelentése után a zenekar magyar nótákat játszott s a résztvevők lelkesen ünnepelték a magyarságot.

P. D.

Kőszénelőfordulások és tanulságaik hazai szénképződményeink szempontjából.

Dr. Herczegh József.

A köszénkeletkezésre vonatkozó újabb kutatások és tanulságaik hazai szénelőfordulásaink ismeretét illetőleg. Kőszén alatt az ásványszének egy fejlett fajtáját értjük, amely szine, karca, fizikai és vegyi tulajdonságai révén különböztethető meg a fosszilis tőzeglápokban felhalmozódott, főleg növényi eredetű szerves anyagok levegőtől többé-kevésbbé elzártan végbemenő elszenesedésének (Inkohlung) kezdetlegesebb termékétől, a barnaszéntől.

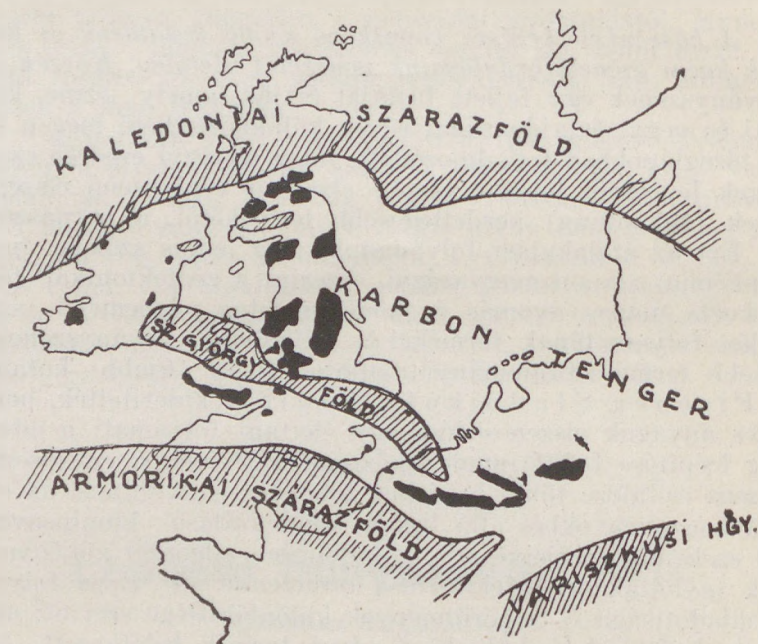
Ezt az átalakulási folyamatot még ma is szokás tisztán fiziko-kémiai alapon magyarázni, eszerint a geotektonikai¹ tényezők okozta magas nyomás és hőmérsékleten végbemenő száraz lepárlás folyamatának termékei a különböző ásványszének. A szélesebb természettudományi alapon végzett újabb kutatások (Dr. Fischer, Stadnikoff, Taylor) kiderítették, hogy a szerves anyagok elszenesedése egy élettani folyamat: a növényanyag leépítése baktériumok közreműködésével, a eukrosodásra hajlamos cellulóze többé-kevésbbé tökéletes eltávolítása, az ellenállóbb benzolmacokból álló lignin kondenzálása huminsavakká, majd ezek anhidridjeivé stb., a különösen ellenálló növényalkatrészek (gyanták stb.) feldúsítása bitumenné stb. Ezen folyamat előrehaladottsága és a körülmények különbözősége szerint; amely alatt az lejátszódott, különböző végső termék keletkezett. A kőszén és a barnaszén megkülönböztetésére használt u. n. kálilugreakció azon alapul, hogy a fás növényalkatrészekből keletkezett huminsavak majdnem teljes mértékben átalakultak kálilugban oldhatatlan huminvegyületekké, ami már a kőszénre jellemző.

Ezen élettani folyamat jellemzésére fel kell hozni azon, egyesek által kétségbevonott tényt, hogy sikerült széntelepekből kitenyészteni oly baktériumokat, amelyeknek életműködése az előbb említett és régebben csupán fizikai és kémiai alapon magyarázott folyamatokat létrehozza. Pl. találtak oly fosszilis, de még élő baktériumokat, amelyek a szénből metángázt választanak le, amit addig száraz lepárlással véltek magyarázni. (L. Dr. Fischer, Lieschke cikkeit: Ges. Abhandl. zur Kenntnis der Kohle, Bd. 11, 12, Berlin, Bornträger).

Hazai barnaszéneink keletkezésének élettani és földtani

¹ A földkéreg elmozdulásaira visszavezethető.

körülményei a kőszéntelepek eredetének körülményeihez hasonlóak voltak, szeneink az előbbemlített átalakulási folyamat (Inkolung) előrehaladott termékei és számos barnaszénünkénél a kőszén és a barnaszén megkülönböztetésének bizonyos ismérvei elmosódnak. A jelen sorok feladata a nagy külföldi kőszénelőfordulások és hazai barnaszeneink keletkezésének bizonyos hasonlóságaira rámutatni.*



1. ábra. A nagybritannia-északfranciaország-belgium-rajnavidéki kőszénelőfordulás tektonikai képződési tere. A déli kőszénvonalat a variszkuszi hegyképződés előterében Délwalesből Délauglián át a Csatorna alatt átvonul az európai szárazföldre. Ez a felgyűrődött hegység előterében dinamikus viszonyok között képződött hatalmas vastagságú és sok telepet tartalmazó szénképződmény, amely a déli medenceszegélyen maga is igen erős gyűrődést szenvedett. Az északi, skóciai és északangol előfordulások a hegyképződéstől távol sekély tengerfenekének időközönkénti elláposodása és újabb elöntése folytán keletkeztek és ezen nyugodtabb viszonyoknak megfelelően kisebb vastagságú rétegösszletben gyér széntelepeket rejtene.

* A Földtani Értesítő 1936. évi 3. számában ezen sorok írója a német barnaszénelőfordulások kutatásának hazai viszonyaink szempontjából érdekesebb mozzanatait ismertette.

Az északi félteke nagy köszénvonulatának keletkezési körülményei. Egy óriási, az egyenlítővel nagyjában párhuzamos köszénvonulat kezdődik az északamerikai szárazföldön és vonul a későbbi beszakadási területet képező Atlanti Óceán által megszakítva a brit szigeteken át Északfranciaországba, majd Belgiumba Hollandiát érintve, végül a rajna-vesztfáliai szénvidékre. (1. ábra.). Kedvező klímaövre mutat ez a vonulat, amely a felsőkarbonorszak dús növényvilágát hívta életre. A növényi életre kedvező létfeltételeken kívül a köszéntelepek keletkezésének tektonikai előfeltételei is voltak. A megelőző földtani korszakban tornyosodtak fel az armorikai és variszki hegységek, amelyek a gyűrődések mérve, kiterjedése és természete tekintetében a mostani Alpokhoz lehettek hasonlóak. A gyűrődéses hegyképződés ismert jelenségeinek megfelelően a hegység előtere, amely felé a gyűrődés hullámai irányultak süllyedt. A süllyedés a közvetlen előtérben (előmélység—Saumtief) a legerősebb és egyszersmind szakadozott ütemű volt. A távolabbi előtérben a süllyedés egyenletesebb és nagyobb területre kiterjedő volt. Az egyenletes lassú süllyedés időszakaiban a kedvező körülmények között fejlődő növényi élet óriási lápokot hozott létre a Karbon Tenger partvidékein és a távolabbi tengerrészek esékély mélységű szakaszain. A süllyedések zökkenéseinek időszakában a háttérben kiemelkedett hegyvonulatok lehordásából eredő törmeléklerakodás folyt, amely a tenger által ellepett láp tözegréteget eltemette. Láposodás és törmeléklerakás ritmikusan változó időszakaira vezethető vissza a rajnai szénvidék több mint száz köszéntelepe, amelyek vonulata a csatorna alatt Délangliába és Délwalesbe vonul át. Ez az előmélység (Saumtief) övében képződött üledékösszet, amelynek összvastagsága 1000 m-t meghalad.

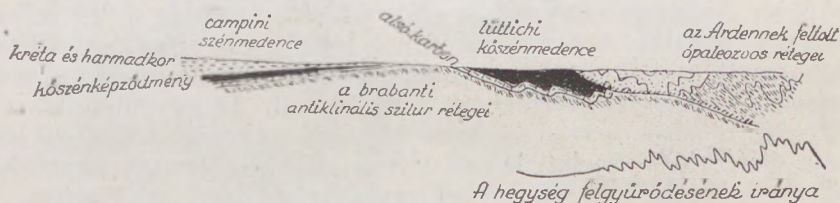
Távolabb északra a süllyedés esékélyebb mérvű és egyenletesebb volt. Ennek megfelelően az egész rétegösszet kisebb vastagságú és a széntelepek is sokkal gyérebbek. Nagy kiterjedésű, sekély tenger (shelf) időnkénti elláposodásának, majd a valamivel jelentősebb süllyedés időszakaiban tengeri üledékek újabb térfoglalásának termékei a táblaszerűen települt vékony rétegösszetet és csak néhány széntelep tartalmazó északangol és skót köszénelőjövetelek. Hasonló típus Északamerikában a Mississipp szénmedence.

A két előfordulási típus későbbi tektonikai erők befolyása alatt is másképp viselkedett. A feltornyosodott lánchegység előterében keletkezett szénmedencére kiterjedt a hegyképződés orogén fázisa, a széntelepek is felgyűrődtek, redőik feltolódtak, amire legszebb példa az Ardennek előterében fekvő belga köszénmedence. (2. ábra).

A távolabbi sekély tengermedencékben keletkezett széntelepek rétegösszete csak szelidebb redőzést vagy csupán árkos vetődéseket szenvedett, ezt a hegyképző erőknek csupán messzebb

lató, göresös rángatásokhoz hasonlítható behatási érték. Eltérés volt a süllyedések ritmusában is, Skóciában a szénképződés már az alsókarbonban kezdődött és a felsőkarbon alján befejeződött.

Hazai óharmadkori és ómiocén barnaszénelőfordulásaink keletkezésének analógiáit a vázolt kőszénképződmény keletkezési viszonyaiban találjuk meg. A mi előjöveteleink nem annyira dinamikus viszonyok közt keletkeztek, mint a variszkusi hegyláncok előterében, előmélységében lerakódott és ezen hegyredőkkel együtt bizonyos mértékben felgyűrt francia-belga-rajnavidéki kőszénképződmény. Szintén egy hegység előterében fekvő süllyedési területen képződtek, de ez a hegység, a felsőkrétakorszakban kiemelkedett Tisiatömb, nem a variszkusi vagy az alp-kárpáti



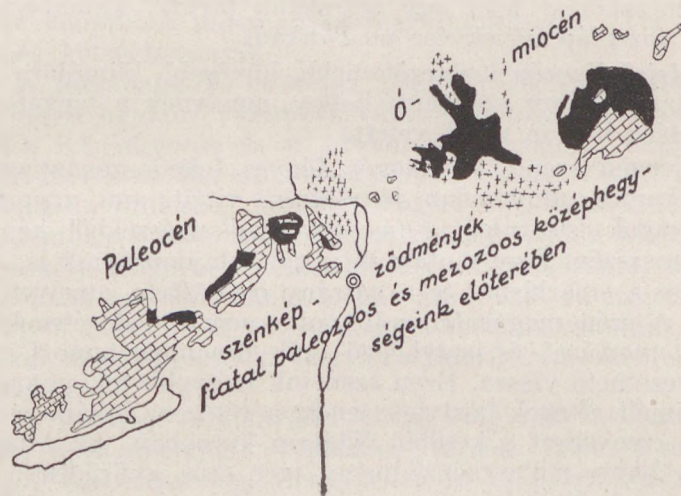
2. ábra. Metszet az Ardennek előterében települt lüttichi erősen gyűrt szénmedencén és az előtte lévő ópaleozos brabanti antiklinális előterében fekvő belga campini szénmedencén át, amelynek nyugodtan települt rétegei már a középanyolai nyugodtabb széntelepülést mutatják.

gyűrődéses hegyképződés módjára, hatalmasan és óriási méretekben érvényesülő orogén erők,² hanem egy sokkal szelidebben érvényesülő epirogén³ folyamat eredménye. Az óharmadkorban Alföldünk helyén kiemelkedő középhegység az alp-kárpáti hegyképző erőknek csupán szelid távolból jövő hatásait érezte. (Bővebben l. Telegdi Roth, Magyarország Geológiája I. V. 1—3.) Az óharmadkorban ezen hegység süllyedési területeire benyomult a déli eocéntenger, majd egy megszakítás (infraoligocén szárazföldi időszak) után az oligocéntenger, amelynek üledékei hol megszakítás nélkül (Budapest vidékén), hol megszakítással (Nógrád-Borsod) mennek át a miocén tengeri üledékekbe. Középhegység-

² Orogén (hegyképző) folyamat a földkéreg elmozdulásainak időszakos és rendkívül heves szaka, amely a nagy gyűrődéses hegyláncokat (Alp-Kárpátok) hozta létre.

³ epirogén (szárazföldképző) a földkéreg stabil részeinek folyamatos és rendkívül hosszú időszakokra kiterjedő emelkedése vagy süllyedése, amely a nagy kontinentális táblák kiemelkedését okozza.

geink (Bakony-Gerecse-Vértes-Budai Hegység, Dunabalparti mezozoos hegyroncsok, Bükkhegység) előterében, amely hegyrögök az óharmadkori Tisia megmaradt roncsai, a Dunántúl paleocénben és részben a felsőoligocénben, Nógrád-Borsodban pedig az ómiocénben az éghajlati viszonyok, ha nem is a karbonkor flórájának gazdagságát hozták létre a lápképződésre alkalmas part-szegélyen és öblökben, továbbá kiédesedésre és elláposodásra al-



3. ábra. A magyar középhegységek előterében települt óharmadkori és ómiocén-szénelőfordulások tektonikai képződési tere. Ezen hegységroncsok az óharmadkori Középhegység (Tisia) partvonalát jelzik. Maguk a szénelőjövetelek a délről előnyomult eocén tenger partvidéke és a miocén tengerág elláposodásának időszakait jelzik. Az óharmadkori szé előjövetelek csak megmaradt roncsai az egykor kiterjedtebb képződménynek.

kalmas sekélytengerárakban (Borsod), de az elláposodás, illetve tőzegképződés és az azt követő erősebb süllyedés és üledékképződés, helyenként ezen viszonyok ritmikus váltakozása, széntelepek keletkezésére is kedvező volt. Ezen szénelőjöveteleink azt a tektonikai vonalat jelzik, amelynek mentén az óharmadkori Tisia előtere az óharmadkorban, illetve bizonyos mérvben az ómiocénben is széntelepek keletkezésére kedvező ritmusban süllyedt. Ez a süllyedés természetesen térben és időben nem volt egyenletes. A mai „szénmedencék” képéből nem lehet az eredeti képződési medencék képét visszaszerkeszteni. A dunántúli paleogén

medencék csupán lesüllyedt és későbbi letarolástól (infraoligocén) megmenekült részletei az eredetileg sokkal kiterjedtebb képződménynek. (3. ábra).

A paleocén⁴ szénképződmény a legkedvezőbb, legmelegebb harmadkori klimaperiodusban keletkezett. Innen ered a széntelep vastagsága. Helyenként brakvizi, sőt tengeri kövületeket tartalmazó betelepülések mutatnak oly időszakokra, amikor a tenger a lápot elárasztotta és a tőzegképződést megszakította. Másutt édesvizi mészkőpad jelez egy szárazabb (arid) klimaperiodust, amikor a tőzegláp növekvése megszakadt.

A felsőoligocén kedvezőtlenebb, hűvösebb klimájára mutat az aránylag szegény szénképződmény, amelynek a tenger tartós előnyomulása hamar véget vetett.

Paleogén⁵ szeneink homogén, fényes, fekete szénanyagból állanak, anyaguk túlnyomóan fénylőszén, vitrit, ami arra mutat, hogy anyaguk túlnyomólag fás növényalkatrészekből képződött u. n. humuszszen. Erre mutatnak vegyi tulajdonságaik is, a szén viselkedése a lepárlásnál és a kátrány összetétele, amelyet belőle nyernek. A szén magasabbrendű volta nem a fedőrétegek geosztatikus nyomása⁶ és hegyképző erők dinamometamorf⁷ befolyására vezethető vissza. Ezen szeneink nagyobb tektonikai erőktől megkímélt rétegek közt fekszenek, a rétegsor nagyobb inkább csak vetődéseket szenvedett a későbbi földtani korokban. Az Alpok előterében a bajor molasképződmény igen erős gyűrődést szenvedett rétegeinek felsőoligocén szene hasonló korú szeneinknél semmivel sem magasabbrendű. A hegyképző nyomás és hőmérséklet tehát nem döntő jellegű tényező az elszenesedés (Inkohlung) élettani folyamatának lefolyása és az ásványszének minősége és rendősége tekintetében. Ennek a folyamatnak lefolyása sok élettani tényező befolyásától függ, amelyeket illetőleg a tudomány még nem jutott egységes álláspontra. Egy tapasztalati tény, hogy azonos keletkezési körülmények között azon széntelepek, amelyek fedőjében tengeri agyagrétegek vannak, magasabbrendűek, mint azok, amelyeket csupán édesvizi rétegek fednek, vagy mint azok,

⁴ Paleocén v. óholocén az eocénkorszak alsó emeleté.

⁵ Paleogén v. óharmadkor az eocén és oligocén korszakokat foglalja magában.

⁶ geosztatikus nyomás a nyugalmi állapotban lévő földrétegek súlya okozta nyomás a föld belsejének egy pontjában. Analógiája a hidrosztatikus nyomás egy medence vízterének egy pontjában.

⁷ Dinamometamorf hatás a földkéreg mozgásának átváltoztató behatása a kőzetekre, pl. paláság, átkristályosítás.

⁸ Geotermikus gradiens azon mélységszakasz (rendszerint mélyfúrásokban mérve), amelyben a föld hőmérséklete 1 C°-al nő.

amelyeknek fedője vízátboesátó rétegekből áll. A tropusokon az egész nyugodtan települt harmadkori szenek a mienknél még magasabb rendűek, másutt vulkáni hatásoknak közvetlenül ki nem tett rétegsorban, amelynek geotermikus grádiense⁹ magas, a nagyobb mélységekben fekvő széntelepek anyaga magasabbrendű. Tehát a hőmérséklet is tényezője az elszenesedés (Inkohlung) mérvének, anélkül, hogy oly hőmérsékletnek kellett légyen jelen lenni, amely mellett száraz lepárlás állt volna be. Nem hanyagolható el a fedőkőzet vegyi összetételének befolyása sem, bár az erre vonatkozó tudományos megállapításokat (Taylor) sokan még kétségbevonják.

A dunabalsparti mezozoi hegyroncsok és a Bükkhegység által jelzett egykori partvidék előterében nagy kiterjedésben találjuk a felsőoligocén és az alsómiocén tengeri lerakódásokat. Nógrád-Heves és Borsodvármegyékben a kettő között az alsómiocén bázisán brakvizi,¹⁰ illetőleg tengeri üledékekkel megszakított gyér széntelepsorozat van, amelynek nagy felületi kiterjedésű rétegei sekély tengernek időközönkénti ellaposodására, majd a tőzeglápoknak az előnyomuló tenger által való elöntésére utalnak. Rendkívül hasonlít ez az északangol-skóciai, valamint az észak-amerikai mississippivideki nagykiterjedésű gyér széntelepképződményekhez.

A jelenlegi salgótarjáni és sajóvölgyinek nevezett szénmedencék nem az eredeti képződési térnek felelnek meg, a kettő között sashérszerűen kiemelkedett és lehordott közép és felsőoligocénkorú térszín van, amelyen a szén telepes rétegesoport letartolt foszlányai találhatók helyenként csupán. Magát az egykori medencét sorozatos, nyugaton sakktáblaszerű vetődések járják át, amelyek lapos boltozatok hátának beszakadására vezethetők vissza. Ezen vetődések nagyobbára pliocénkorúak. A medence nyugati részét (Cserhátvidék) közettelések hálózák be, de ezeknek úgyszintén a Mátravidék eruptív takaróinak csak a széntelepek közvetlen közelében van utóbbiakra hatása. Egészében véve a szénterület erősebb tektonikai hatásoktól ment és etekintetben nem hasonlítható a belső alpesi miocénszénelőfordulások sokkal zavartabb és helyenként sokkal mélyebben fekvő széntelepeivel. Mégis ómiocén szeneink az elszenesedés (Inkohlung) állapotát illetőleg a legmagasabbrendű barnaszének közé sorozhatók a szénterület nyugati részén. Kelet felé, a borsodi szénterületen a fekete fénylőszén fokozatosan igazi barnaszénbe megy át, de mindvégig megtartja keménységét, tömörségét és minőségében in-

⁹ Brakviz, félig sós (elegyes) viz.

¹⁰ Kolloid állapot, szilárd anyagrészecskék finoman elosztott állapotú folyadékokban, mely sokszor kocsonya vagy enyvyszerű, innen az elnevezés eredete.

kább a csehországi barnaszemekhez hasonlít, mint a vízdús német barnaszemekhez, amelyek, amint említettük, esekélyebb és inkább homokos takaróréteg alatt képződtek. A szénminőség egy és ugyanazon telepben is változik, némelykor a fekete fénylő széntelep helyenként lignites, vízdúsabb barnaszénbe megy át. Kétségtelen, hogy az elszénesedés biológiai folyamatára lényeges körülmények változásával, helyenként talán a kolloid állapotban¹⁰ lévő szén utólagos hidratiációjával állunk szemben.

A 4. ábra egy széntelep szelvénye, amelynek keletkezési körülményei eléggé tisztázódtak:



4. ábra. Egy miocénszéntelep rétegszelvénye. Az alaphegységre lerakódott alsó miocén szárazföldi rétegre bitumenes agyag és széntelepecskékkel váltakozó réteg a lápképződés kezdeti szakát (rothadó iszap, Faulschlamm) jelzi. Ezt követi a t. k. széntelep faanyagból származó rétege, amely már a talajvíztükör felett képződött. A széntelep fedőrése elkovásodott fenyőtörzseket rejt, amelyek a lúp elfulladását és a tűzégképződés megszakadását mutatják. Az erre következő brakvizi és tengeri rétegek a tenger tartós térfoglalását tanúsítják.

¹¹ Neogén vagy újharmadkor a miocén és pliocén korszakot öleli fel.

A neogén¹¹ rétegsorozat terresztrikus agyaggal kezdődik, amelyben riolittufabetelepülések vannak és amelyet helyenként ősmolmaradványok (mastodon, dinotherium) jellemeznek. Erre következik a szénképződmény, amelynek alján több méter vastag szénesíkokkal, vékony széntelepecskékkel váltakozó bitümenes (gyulladó természetű) pala van. Ez rothadó iszap (Faulschlamm, sapropel) jellegével bíró mocsárfenékképződmény. A palarétegek felsőbb szakaszán sásnövények jelzik a majdnem szárazra került mocsárfenék kezdő elláposodását. Erre következik a t. k. széntelep néhány-időnkénti eliszaposodásra mutató beágyazással. A széntelep helyenként elkövásodott fedőrésze vízszintesen, illetőleg a telepsíkban fekvő ősfenyőtörzseivel a lápnak végleges elfulladását, az utolsó faállomány törzseinek ledőlését mutatja. Az ezt követő brakkos¹², majd tengeri lerakódások a tenger tartós térfoglalására mutatnak. A molluszkumokban¹³ dús fedőpad helyenként lumachelle jellegével bír és hullámverés által összerosott héjtöredékekből áll.

Egyik-másik széntelep homokos fekéreége a kolloid állapotban volt anyag beszűremlésének nyomait mutatja. A kőzet szabálytalan, néha függőleges repedéseibe szénerecskék telepedtek be, mutatva a szén egykori kolloid állapotát. Ez a fás alkatrészek teljes szerkezeti átalakulására vall, az eredeti fás szövet csak helyenként van lignitbetelepülések alakjában megőrizve. Ezeknek nedvességtartalma jóval magasabb, mint a fénylő vagy tömött széné itt az elszenesedés alacsonyabb fokú. Ezen széntelepek is túlnyomóan vitrites fénylőszénminőséget tartalmaznak.

Összefoglalás. Hazai óharmadkori és ómiocén barnaszeneink, amelyek jelenleg hazai széntermelésünk háromnegyed részét szolgáltatják, keletkezésük földtani és élettani körülményeit illetőleg a nagy nyugati kőszénelőfordulások bizonyos típusaival, amelyek sekély tengermedencék időnkénti elláposodásának köszönik létüket, sok hasonlóságot mutatnak. Különösen feltűnő ez ómiocénszénelőfordulásainknál, amelyeknek gyér széntelepei tengeri vagy brakvizi rétegösszetbe települtek. Az elszenesedés folyamatát illetőleg ezen szeneink a fejlődés érdekes láncszemeit képezik a vízdús, földes vagy lignites barnaszenek és a kőszének között és a szénképződés élettani folyamatába érdekes bepillantást engednek.

¹² Elegyesvízi.

¹³ Puhányok, jelen esetben kagylók és csigák.

Bauxit termelés Indiában

Irtta: Gedeon Tihamér.

Ha valaki látta a magyarországi gánti bauxitbánya üzemét, az a világ legmodernebb ilyen berendezését látta, mint ahogy arról Cyril C. Fox bauxitgeológussal alkalmam volt beszélni. Az indiai bauxittermelés multja alig pár éves, amikor megindult a rendszeres szállítás külföldre.

Indiában három érdemleges bauxitterület van. A nyugati part mentén Kolhapur államban, Közép Indiában Katni környékén és Bihar államban Lohardaga mellett. Ez az utóbbi hely az, ahol Fox 53 bauxittal fedett hegyet tart nyilván. Közülük azon-



1. ábra. Bauxit sziklafal Bagruhegy tetején.

ban alig néhány van lefoglalva, a többi a maharádzsa tulajdona még. Bauxittermelés csak Bagru-hegyen — a lohardagai vasutállomáshoz legközelebb, lévön — folyik.

A bauxit Indiában, eltérőleg az európai települési körülményektől, mindig hegy tetején található, átlagban 1000 méter tengerszint magasság fölött. A hegyek teste gneisz, vagy gránit, melyre fehéragyag és erre bauxit települt. Az indiai bauxit kemény, átlag 5-ös keménységű és a hegy tetején merőleges fallal emelkedik ki. (1. kép.). A bauxitréteg vastagsága 8—14 méter.

A bauxit termelése igen egyszerűen réseléssel történik. A bauxitsziklába vésőket vernek, megrepesztik, aztán csákánnyal lefejtik. A lefejtett darabokat a munkahely mögött halmozzák föl (2. kép), ahonnan kulik és kulinők szállítják le meredek he-



2. ábra. Bauxit termelés primitív módon csákányokkal Bagru hegyen.



3. ábra. Bauxitszállító kulik pihenője. Hátterben bauxittal megrakott kosarak, az előtérben látható bauxitpiramis egy kuli rakománya.

gyi ösvényen. Az út a hegy lábáig kb. 2 km, helyenként igen meredek (20—23°) és helyenként igen köves. Kulik az utat háromszor teszik meg naponta. Indulás előtt rendszeren pihenőt tartanak a hegy tetején (3. kép), ahol mindig kellemes, hűs szél lengedez.

A kulik vállukon átvettett rúdon lógó két kosárban viszik a bauxitot (4. kép), míg a kulinők fejükön (5. kép). Talán érde-



4. ábra. Bauxit leszállítása Bagru hegyről. Egy-egy kuli terhelése 40—42 kg.

5. ábra. Bauxitot szállító kuli nők (kaminok). Fejükön szállított bauxit kb. 25 kg.



6. ábra. Bauxit átvetele Bagru hegy lábánál. A bauxitot hatalmas ingamérleggen mérik és teherautóval 8 km.-re lévő vasutállomásra szállítják.

mes megemlíteni, hogy ezen nehéz munkáért a kuli naponta 30, a kulinő 20 fillért kap (mai magyar értékben).

A mintegy 350 m. szintkülömbiségre leszállított bauxitot a kuliktól mérlegelve veszik át. Ez igen érdekes, egyszerű kétkarú ingamérleg és 100 kg-ot lehet rajta mérni. Az indiai ember mind nagyon kétkedő és a tizedes mérlegben nem bízik. A megmért bauxitot teherautóval szállítják Lohardaga vasutállomásra, onnan Kalkuttába, ahol külföld részére behajózzák (6. kép).

Az indiai bauxitszállítás ma 80—90 tonna naponta, a magyarországi 2000 tonna.

Új Cseviceforrások az ÉNy-i Mátra szélén

Irta: Dr. Noszky Jenő.

Lényegében véve nem újonnan keletkezett, hanem csak újabban megismert, ill. észlelt cseviceforrások* ezek, amelyek azonban Mátránk geológiailag annyira érdekes, fenti területét még érdekesebbé teszik. Így kötelességünk róluk olvasóinknak — legalább röviden — hírt adni.

Első közülök a nagybátoryi régi, kis, állami szénbánya föltött, a hatalmas ágasvári völgygel párhuzamos, keleti kis mellékvögyben levő. Ez év tavaszán vették észre feltörését, ill. valószínűleg csupán — újra éledését. A nyomokból és a geológiai körülményekből következtetve, már régebben is működhetett. Csak a bányászattal járó műveletek, melyek környezetében erősen megbolygatták a rétegeket és a belső vízjárásokat szüntették meg ideiglenesen mostani helyén való felbuggyanását. A forrás szén-savban, különösen szabad szénsavban igen dús és sok vasat is tartalmazó savanyúvíz. Olyan mint a reeski, vagy a közelben levő tariai. A kicsapódott vasvegyület jókora távolra sárgára festi a lefolyásában heverő andesitláva, stb. kődarabokat. Egyébként a széntelepes, magasabb Aquitánien rétegekből tör elő — és pedig azon piroxénandezit telér-raj (részvulkáni hasadékkittöltés) egyik legdélibbjének csapásirányában, mely Ny-ról a Kö-erdő tető (448 m.) felől indul ki és — bár vetőkkel megtördelve,

* A Mátra-egység zöme vulkáni eredetű, ennek utóhatását jelzik a kénhidrogénes — szénsavas források — cseviceék. l. Noszky J.: A Mátra geomorfológiája c. értekezést. Debrecen 1926.

kilométerekre követhető itt. Bár az ágasvári nagy völgy árkat KDK irányban áttörő, pár méter vastagságú teler a lapos, erodált és fiatal törmelékkal elfedett terület — nem észlelhető már közvetlenül a forrásnál, de a megfelelő analógiákból következtetve (pl. a Nógrádszakali és Rárósmúlyadi esevicék az Ipolyvölgyben) ennek hasadékkára lehet, mint a szénsav feltörését előidéző főtényezőkre következtetni.

A környékeliek és az ott nyaralगतók persze nagy örömmel fogadták és fogyasztják a forrás pompás, friss és erős vizét.

A másik „új forraska“ a nagybátonyi Sulyomhegy tövében nem rég épült, országúti Zagyvaludnak ÉK-i pillére tövében buggyan fel. Jóformán közvetlenül a mederből. Így persze nemcsak a nagyobb árvizek, hanem a rendes, kisebb esők vízfelduzzasztásai is elárasztják. Benne is megvan a normális gyengébb, szénsavadtá savanyú íz mellett — a tekintélyes, záptojásszagú kénhidrogén gáz. Továbbá vízhozama is igen gyenge. Észlelésünk alkalmából alig volt lefolyása lúdtollvastagságú.

Eredete legnagyobb valószínűség szerint a felette levő, hatalmas vetőnek (kb. 300 m) köszönhető.

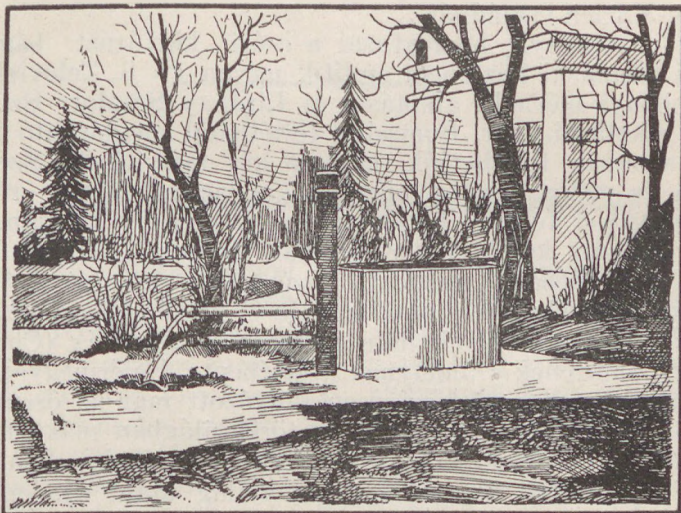
Az előbbieken kívül, nem messze tőlük, Kisterenyén is létesült napjainkban a Salgótarjáni Rt. mélyfúrásai révén, két új szénsavas és hidrokarbonátos, stb., gyógyvízszámba menő feltörő ásványvízforrás. Reméljük, erről rövidesen Dr. Vitális Sándor szaktársunk tolla fog szakszerű részletességgel beszámolni testvérlapunk, a Hidrológiai Közlöny hasábjain. Hasonló, sőt geológiaiilag még talán nagyobb érdekességű — száraz szénsav feltöréséről pedig (a vizslási barnaszénbányában) Dzsida József bányafőgondnok úr, a Bányászati és Kohászati Lapokban.

* * *

A cseviceforrásokról szólva egy más természetű megfigyelésről kötelességünk beszámolni. A tati Csevice völgynek régi, híres és a környékeliek által annyira kedvelt u. n. Alsó forrása, a nagy Fehérkőbányával szemben, az utóbbi időben ugyanis egészen elgyengült; legalább is a lelkét, szénsavtartalmát illetőleg. Úgy, hogy számba se veszik már. Inkább a jó tíz perenyire levő Felső Cseviceót keresik fel. Ennek erőssége (ill. „vágóssága“ ahogy mondják) a megnagyobbodott hordás és a gyakori tisztítások révén pedig jelentékenyen megnövekedett. Ugyanis a vetőn feláramló szénsavgázok most jobb utat találnak.

A szegény Alsó Csevice kút lehanyatlását pedig az okozta, hogy a délen felette emelkedő, andezittakarós hegyoldalba pár év előtt nagy kőfejtőket vágtak. Ennek hatalmas üregeibe került bele s innen pedig a mélybe az a sok esapadékvíz, mely régebben a hegylejtőn leszaladva jórészt lefolyásra került. Most azonban a mélybe szívároghva rövidsen újra felbuggyan a vetőn. A

forrás vizét tehát jelentékenyen megnöveli, ill. felhigítja. Mivel pedig a szénsav kiáramlás mennyisége nem emelkedett ezzel arányosan, ellenkezőleg még csökkent; így nem tudja már kellő mértékben telíteni.



Hazánk második legrégibb artézi kútjáról

Irta: *Faller Jenő.*

Hazánk legrégibb artézikútja — mint a szakirodalomból tudjuk — az 185 évben 7 ölre lefúrt ugodi (Veszprém-vármegye) savanyúvizes kút, melyet időrendben a két évvel később, Székesfehérvár szomszédságában, a fejérmegyei Csóron lemélyített s ma is működő artézikút követ. I.

E két legöregebb fúrtkúttal kapcsolatban szükségesnek tartom rámutatni, hogy míg elsőnek meglehetősen részletes, gazdag irodalma van, addig az 1832-ben lemélyített csóri kútról alig van pár soros följegyzésünk s így gondolom nem teszék rossz szolgálatot a több, mint százéves kút rövid ismertetésével, ezzel is újabb adatokat szolgáltatva artézikútjaink fejlődéstörténetéhez.

A szóbanlévő kút a Székesfehérvártól 13 km. távolságban nyugatra lévő Csóron, a község szívében fekvő, egykor Szőgyény-Marich, ma gr. Somssich-féle festői kastély ősi parkjában

találjuk és pedig az épület déli oldalán, hol elfolyó vize egy csillogóvízű kis tóban van fölfogva. A kút keletkezésére vonatkozólag szükségesnek tartom följegyezni, hogy azt a kastély jelenlegi urának, gr. *Somssich István* ny. külügyminiszter, volt vatikáni követnek s hírneves műgyűjtőnek, rendelkezésemre bocsájtott adatai szerint gr. Széchenyi István mélyítette ki. És Somssich megállapítása szerint annakidején gyakran fordult meg Csóron, a Fejérmegye multjában előkelő, nagy szerepet játszó Szögyény-Marich családnál.

Gr. Széchenyi biográfusai a esőri kútfúrást bámulatos technikai alkotásai közt nem említik ugyan (v. ö. Zelovich Kornél: Széchenyi mérnöki alkotásai és Liphay Sándor: Széchenyi műszaki alkotásai.) Gr. Somssich föltétlenül megbízható közlése alapján azonban föltehetjük, hogy a kút mélyítését Széchenyi javasolta és pedig minden bizonnyal a község északi részében impozáns erővel feltörő, hatalmas karsztforrások alapján.

A Bakony keleti nyúlványainak tövében fekvő Csóron u. i. a róm. kat. plébánia mögött a középtriasz anisusi emeletéhez tartozó kagylómszékőből hatalmas 18°C hőmérsékletű hévforrás tör föl, melyet okleveleink már 1499-ben Csabafővíz (Chabafőviz) néven említenek s amelynek közelében a Fejérmegyei Múzeum gazdag leletei szerint szívesen tanyázott már az ősember is. Így a község régi magja is, mely a törökvilágban csaknem teljesen elpusztult sok évszázad előtt a Látóhegy tövében, a Csabafővíz forrás körül alakult ki s csak a törökvilág utáni újtelepítéskor húzódott le a Sárrét irányába. (v. ö.: Károly János: Fejérvármegye története. I. köt. p. 513. és Fejér: Codex Dipl. X. köt. p. 359.) E jellegzetes karsztforrás szolgált bizonnyal támpontul gr. Széchenyinek a kút tervezésénél, ki valószínűleg fölismerte a forrásvíz eredetét s a kastélyparkban való fakasztásának lehetőségét.

A 39.80 m. mély kút rétegszelvényét nem ismerjük ugyan a víz hőmérséklete s kémiai összetétele alapján azonban föltehetjük, hogy az a kastélyparkban is, a külszínről ismert pontusi rétegek alatt valószínűleg kis mélységben lappangó, triaszmész-kőből fakad, miután a kút vize a Csabafővíz forrás karsztvizével teljesen azonos minőségű. Összetételre nézve megjegyezhetem, hogy a kút vize nagyjában mészmagnézium bikarbonát oldat, 1000 gr. vízben összesen 0.212 kalcium-magnéziumoxid tartalommal.

A kút, melyet a faluban egyszerűen csak „artézikút”-nak hívnak jelenleg 120 pereliter 19°C. hőmérsékletű vizet szolgáltat, mely egy 4 coll átmérőjű vasesőben emelkedik a földszintől számított 0.60 m-re. A kifolyó víz egy lapos márványkagylóba ömlik, melyből röviden földalatti vezetéken jut a kastély előtti tóba, miközben 13°C fokra hűl le.

Hazánk második legrégebbi artézikútja tehát, mint látjuk egy évszázad óta ontja immár megállás nélkül kitünő vizét, mely

vízmennyiség hacsak a jelenlegi 120 percliteres vízhozamot vesz-
szük is számításba az eltelt 105 év alatt 6 és félmillió m³ vizet
jelent.

E pár sor az, mit az öreg esőri kútról, mint országos ne-
vezetességről szükségesnek tartok megjegyezni, már azért is,
mert annak keletkezése gr. Széchenyi István személyével kaposo-
latban szorosan hozzá tartozik hazánk érdekes kultúrhistorikumá-
hoz.

Az Eurogasco fúrási tevékenysége

Az Eurogasco szentadorjáni 2-
ik számú fúrása jelenleg 1800 m
mély. Ez a fúrás 1523 méter mély-
ségben érte el pannon korú réte-
gek alatt a miocén formációt. Az
alsópannon homokos rétegei az
1040 és 1310 méter közötti szaka-
szon több szintben harántoltak o-
laj és gáztartalmú rétegeket. A
miocén rétegei csaknem az egész
átfúrt szakaszon tartalmazznak vé-
konyabb és vastagabb olajos és
gázos szinteket. Ugy az alsópan-
non, mint a miocén olajos és gá-
zos rétegeinek a részletes meg-
vizsgálása a legközelebbi hetek-
ben esedékes és minden remény-
ség megvan arra nézve, hogy a
szentadorjáni második fúrás meg-
hozza a kívánt eredményeket.

A szentadorjáni első számú fú-
rólyuk februárius hó óta állandó-
an szolgáltat gázt a második szá-
mú fúrás gőzkazánjai részére. Er-
re a célra körülbelül heti 40.000
köbméter gáz szükséges. A gázkút
nyomása az elmúlt hét hónap a-
latt nem esökkent. Lezárt állapot-
ban 90, nyitott fúvóka mellett 74
atmoszféra a gáz nyomása.

Az iharosberényi mélyfúrást

2140 méter mélységben szüntette
be a vállalat az alsómiocén korú
rétegekben. Az egyes rétegeknek
a közelebbi vizsgálata, ugyancsak
alsópannon korú rétegekben 1350-
1378 méter mélységben napi 100
ezer köbméter gáz feltárására ve-
zetett. Ez a gáz 70%-ban szénsa-
és 30%-ban égő szénhidrogén. Ez-
zel a gázzal együtt esekély meny-
nyiségű nyersolaj is jön fel. Az
iharosberényi fúrólyuk gázkúttá
van kiképezve és egy modern el-
zárószerkezettel van ellátva, a-
mely lehetővé teszi a gáznak bár-
mikori felhasználását. A gázkút
nyomása 100 atmoszféra.

Május hó folyamán az iharos-
berényben használt fúróberende-
zés *Bogyoszló*, sopronmegyei köz-
ség határába szállíttatott át és a
mihályi geológiai struktúrán ki-
jelölt második fúróponton állítta-
tott fel. Ezt a fúrást június hó
utolsó napjaiban kezdték meg és
jelenleg még mindig alsó pannon
rétegekben mozog. Az eddig át-
fúrt homokrétegek némelyike
szénsavgázokat tartalmaz. Szén-
hidrogének még nem jelentkeztek
ebben a fúrásban.

Budapest a barlangok városa

(Harmadik közlemény)

I r t a : K a d i c O t t o k á r d r.

Néhány év előtt a Ferenchegyen csatornaépítés közben felfedezték a harmadik, még Budaújlakhoz számítható üreget, a *Ferenchegyi barlangot*. Utóbbit a Magyar Barlangkutató Társulat megbízásából *Kessler Hubert* kutattá át és mérte fel. Ennek a kialakulása is, az előbbi két barlanghoz hasonlóan, egymást keresztező hasadékok mentén történt, azzal a különbséggel, hogy a folyó víznek a kivájó hatása itt kevésbé érvényesült. Ennélfogva e barlang járatai nem bővíülhettek eléggé ki, s ezért nehezen járhatók. Kőrözsák itt is fejlődtek, de korántsem abban a gazdagságban, mint a Szemlőhegyi barlangban. Ezt a barlangot nehéz volna idegenforgalmi szempontból rendezni és hozzáférhetővé tenni, ezért teljes egészében hagynunk kell természetes alakjában a sziklamászó turistáknak, akik igényeik teljes kielégítését találják majd benne.

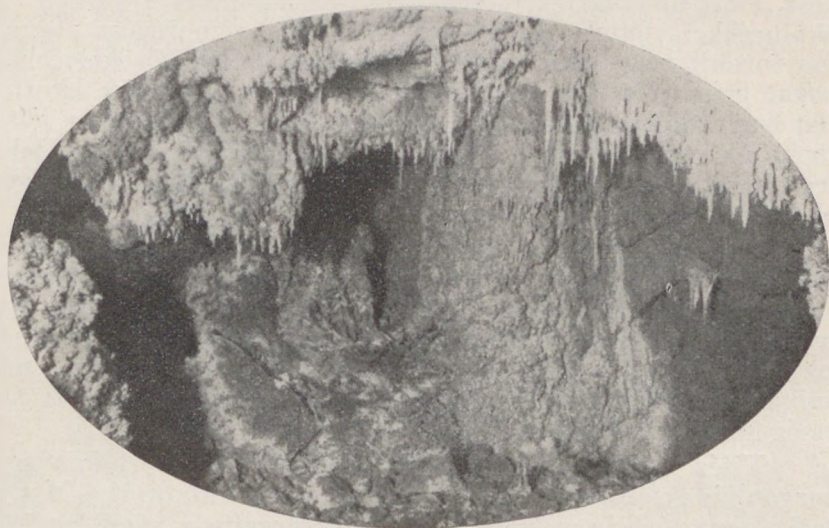
A budaújlaki hegyvidéknek eszerint három nagy kiterjedésű, a maga nemében páratlanul álló barlangja van. E hegyvidék földtani szerkezetéből következik, hogy még több ilyen barlang fekszik a mélységben; joggal feltehetjük ugyanis, hogy mindenütt, ahol a budaújlaki nummulinás és orbitoidás mészkő elterjedt, ott barlang is van. De az eddig megismert három barlang is olyan természeti kincs, amely ennek a hegyvidéknek egészen különleges természeti jelleget kölcsönöz s ezt a városrészt valóságos barlangvárossá avatja. A Székesfőváros vezetőségének e városrész rendezésénél ezt a különleges körülményt szem előtt kell majd tartania és a rendezést úgy irányítania, hogy az egyes barlangok kellőképpen berendezve környezetük parkírozva, autóutakkal és sétányokkal gyorsan és kényelmesen megközelíthetők legyenek.

A Székesfővárosnak eddig ismertetett barlangjai és a többi szónál nem tett kisebb üregei egymagában is feljogosítanak bennünket arra, hogy Budapestet barlangvárosnak nevezzük. Ezt a jogosultságot fokozza az a nagyjelentőségű felfedezés, amelyet néhány év előtt a Vár területén tettünk. Olyan üregeket fedeztünk fel a Várhegy mélyében, amelyeket más fogalom alatt a Vár lakói évszázadok óta ismernek.

A budai Vár nevezetességeit látogató idegen nem is sejtí, hogy Székesfővárosunk egyik legelőkelőbb negyedében, történelmünk egyik legkimagaslóbb színhelyén, a házak, utcák és terek

alatt mélyrenyúló és emeletesen egymásfölé helyezkedő pincéhe-
lyiségek húzódnak, hogy lábai alatt, a Várhegy mélyében, egy
teljesen elfelejtett, elásott városrész fekszik. Ezeket a keresztül-
kasul futó titokzatos földalatti üregeket a Vár régi lakói szerint
a törökök vájták ki budavári uralmuk alatt, hogy háborús idők-
ben a Várban felhalmozott kincseket, élelmet és lőszert bennük
elraktározzák és legrosszabb esetben ebben az útvesztőben elrej-
tőzve, titkos kijáratokon a Várból menekülhessenek. Innen ered
a „törökpincék“ elnevezése is.

Hogy ezek az érdekes földalatti üregek eredetileg milyen
célt szolgáltak, errenézve alig találunk feljegyzéseket. Az a kevés
adat, amelyet sikerült eddig az irodalomból összegyűjtenünk,



6. ábra. Szemlőhegyi barlang. Aragonit-képződmények.

mindegyike arra utal, hogy lorpincék voltak. Ebben a tekintet-
ben valóban fontos közgazdasági szerepük lehetett; az egyes
pincék terjedelméből és gondos kidolgozásából következtetni le-
het egykori szőlőgazdasági jelentőségükre, arra a rég letűnt idő-
szakra, amikor a budai dombságot még nagykiterjedésű szőlő-
kertek övezték. Mikor azután a budai szőlők elpusztultak s a
bortermelés hanyatlani kezdett, a várbeli törökpincék is elvesz-
tették egykori közgazdasági jelentőségüket. Az a kevés bor, ame-
lyet a gazda megmaradt szőlőjében évenként termelt vagy vásá-
rolt, a felső kézipincéjében is elért. A szóban levő pincéket ma
már senki sem használja, ezek fölöslegessé váltak, sőt mint ve-
szélyesnek vélt üregeket szeméttel és építkezési törmelékkel töl-
tik be és ezzel ezeket a legendás történelmi helyeket évről-évre

pusztítják. A várbeli török pincékről ma annyira megfeledkeztek, hogy a mai nemzedék alig tud valamit azok létezéséről.

A tudomány szintén teljesen elhanyagolta ezeket a rendkívül érdekes üregeket. Egy-két szakdolgozaton kívül, amely mellékesen a várbeli pincékről is megemlékezik, se földtani, se történeti mű nincs, amely azokkal foglalkozna. Az első, aki ezekkel a pincékkel behatón foglalkozott, *Schubert Ignác* székesfővárosi mérnök volt, aki azokat a múlt század nyolcvanas éveiben a székesfőváros megbízásából több éven át felmérte és alaprajzukat és szelvényeit megrajzolta. Utóbbiakba még a földtani képződményeket is bejegyezte. Később a várbeli alagut víztelepítésével kapcsolatban 1908. évben *Szontagh Tamás* főgeológus dr. vízrajzi szempontból járta be a pincéknek egyrészét. Ez az egész, amit műszaki és tudományos szempontból a várbeli törökpincékkel tettek. Azóta sem geológus, sem régész bennük nem fordult meg; csak újságírók keresték fel időközökben, hogy azokat bejárva színes közlésekben esetleljék a bennük látott és átélt borzalmakat. Ezek közül legérdekesebb az a regényes leírás, amely 39 folytatásban a „Mai Nap“ 1927. évi számaiban jelent meg. *Döry Pál* és *Meszlényi Mihály* újságírók ebben a leírásban sok értékes adatot is közölnek.

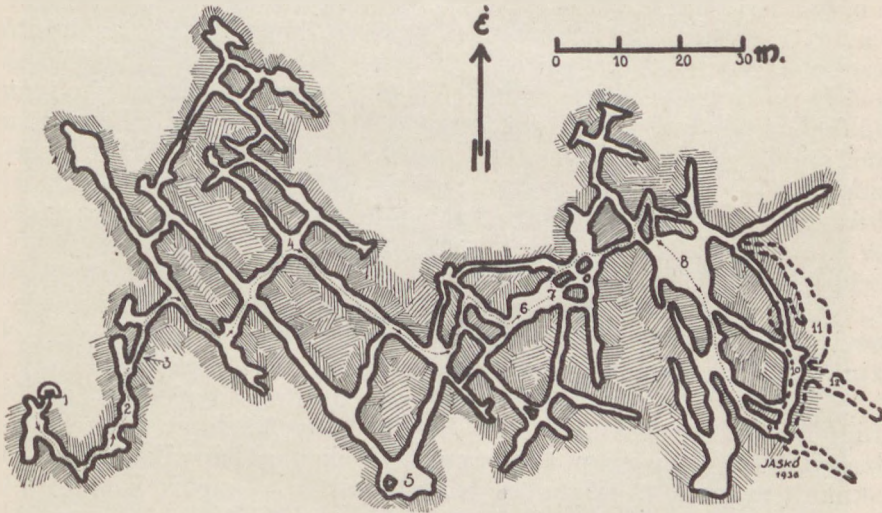
Ilyen körülmények között érthető, hogy magam is, mint barlangkutató, csak jó későn értesültem a várbeli törökpincék létezéséről és tudományos jelentőségéről. Tudtam ugyan, hogy ilyenek vannak, de mivel mindenki ezekről úgy beszélt és írt, hogy azok kőzetbe vájt pincék, olyanféléknek tartottam, mint amilyeneket Kőbánya és Budafok vidékén az emberi kéz mesterségesen alkotott.

Vitéz *Aggházi Kamill* ezredesnek, a m. kir. Hadimúzeum igazgatójának érdeme, hogy a várbeli pincék kutatását a Magyar Barlangkutató Társaságnál éveken át sürgette s végül az 1931. év végén a m. kir. Földtani Intézetnél azok tudományos vizsgálatát kérte. Így indult meg a törökpincék újabb vizsgálata s mikor két székesfővárosi mérnök barátom kíséretében több pincét első ízben meglátogattam, legnagyobb meglepetésemre azt láttam, hogy a szóban levő pincék tulajdonképpen természetes üregek, vagyis mésztufabarlangok.

Mikor ez kiderült, két turistatársammal a Vár összes pincéit bejártam, átkutattam és azokból jegyzeteket készítettem. Vállalkozásomat bizonyos mértékben megnehezítette az, hogy a pincéknek túlnyomórésze magánházakból nyílik s így azok tanulmányozása csakis a tulajdonosok hozzájárulásával történhetett. Ez magyarázza meg egyszersmind azt is, hogy ezek a pincék miért maradtak eddig ennyire ismeretlenek a tudomány és a nyilvánosság előtt. Több mint egy hónapig tartó vizsgálataim alatt a várbeli pincebarlangokban rendkívül fontos és érdekes adatokat gyűjtöttem.

Mindenek előtt szembetűnik, hogy a várbeli pincék két vagy három emeletben egymásfölé helyezkednek. A házak udvarából először régi lépcsőkön a felső pincékbe megyünk. Ezek a megszokott magasságban, az épület alatt, a földszinttől 2—3 mnyi mélységben, lágy talajba épültek; oldalaik kőfalak, mennyezetük téglával boltozott. A felső pincék legtöbbször a megszokott pincéknél nagyobbak, gondosabban kiépítettek; vannak itt szépen megépített termek, folyósok és hatalmas csarnokok. Mindez arról tanuskodik, hogy ezek az ódon pincék nem lehettek mind egyszerű borpincék, hanem nevezetes történelmi helyek, titkos lakások és raktárak.

E régi pincék valamelyik részéből mésztufában vajt lejáraton, régi lépcsőkön megyünk a mélyebben fekvő „törökpincék”-be. Ezek átlag 8 m mélységben, a mésztufa alján, legtöbbször a háztelkeken kívül az úttest alatt, a mésztufa aljában ter-



7. ábra. A Ferencségi barlang alaprajza.

mészetes úton keletkezett üregek. Mennyezetük mindenütt eredeti mésztufa, oldalaik gyakran szintén ugyanaz, legtöbbször azonban mállott márgából vagy folyami lerakódásból állanak.

Ezeket a mésztufaüregeket történelmi időkben a tulajdosok kibővítették, mélyebbre ásták, a lágyabb márgaoldalakat egyenesre faragták, a laza részeket kővel vagy téglával aláfalazták s mindezzel pincévé alakították. Minden pincének van egy-két légaknája, amely a felszínre vezet, legtöbbször jelenleg felső végén befalazott. Ily módon az emberi kéz ezeket a természetes üregeket többé-kevésbé átalakította, egykori eredetük azonban mindegyikén tisztán látható, éppen ezért különös, hogy barlang voltukat eddig még senki sem ismerte fel.

Természetes eredetüket főleg a víznek kivájó és kilugzó hatásában látjuk. Majdnem minden pincének a mennyezetén és oldalain mély kivájásokat és esipkézett kimarásokat észleltünk. Az elsőket a folyóvizeknek koptató és kivájó munkájának tulajdonítjuk, a esipkézett részek pedig a víz oldó hatása folytán jöttek létre. Mindezek a képződmények olyan szépek és változatosak, hogy bizonyos mértékben pótolják más barlangok cseppkődíszét. A cseppkőképződés ugyan helyenként itt is megvan, de nagyon szerény alakban jelentkezik, itt legfőbb csak apró cseppkőcsapokat és kisebb méretű falbekérgezést találunk. Érdekesesek végül azok a szabálytalan, féregjáratokra emlékeztető rajzok is, amelyek egyik-másik pincebarlang mennyezetét díszítik és szintén szivárgó vizek közreműködésével jöttek létre.

A barlangokban szivárgó vizek rendes körülmények között a külszíni csapadékvizekből erednek. A mi esetünkben ez kevésbé valószínű, mert a Várhegy háta annyira be van építve, utcai és terei annyira be vannak burkolva, hogy a gyorsan lefutó csapadékvíznek csak igen csekély része szivároghat a talajba. A mésztufabarlangokban észlelhető vízesepedés tehát máshonnan inkább a várbeli régi rossz esatornákból származik, ahonnan a mésztufán át filtrálódva a mélységbe megtisztult alakban érkezik. Hogy ez tényleg így van, azt a vegyi vizsgálat is igazolja; kitűnt ugyanis, hogy a legtisztább pincevizek is fertőzve vannak. A vízszivárgás helyenként olyan nagy, hogy a leesepegő víz kisebb nagyobb töcsákban gyűlik össze, de seholsem alkot nagyobb tavakat, ahogy azt régebben híresztelték. A tulajdonosok a pincevizektől úgy iparkodtak szabadulni, hogy vizes pincéikben kutat ásattak, ezekben azután a szivárgó vizek összegyűltek.

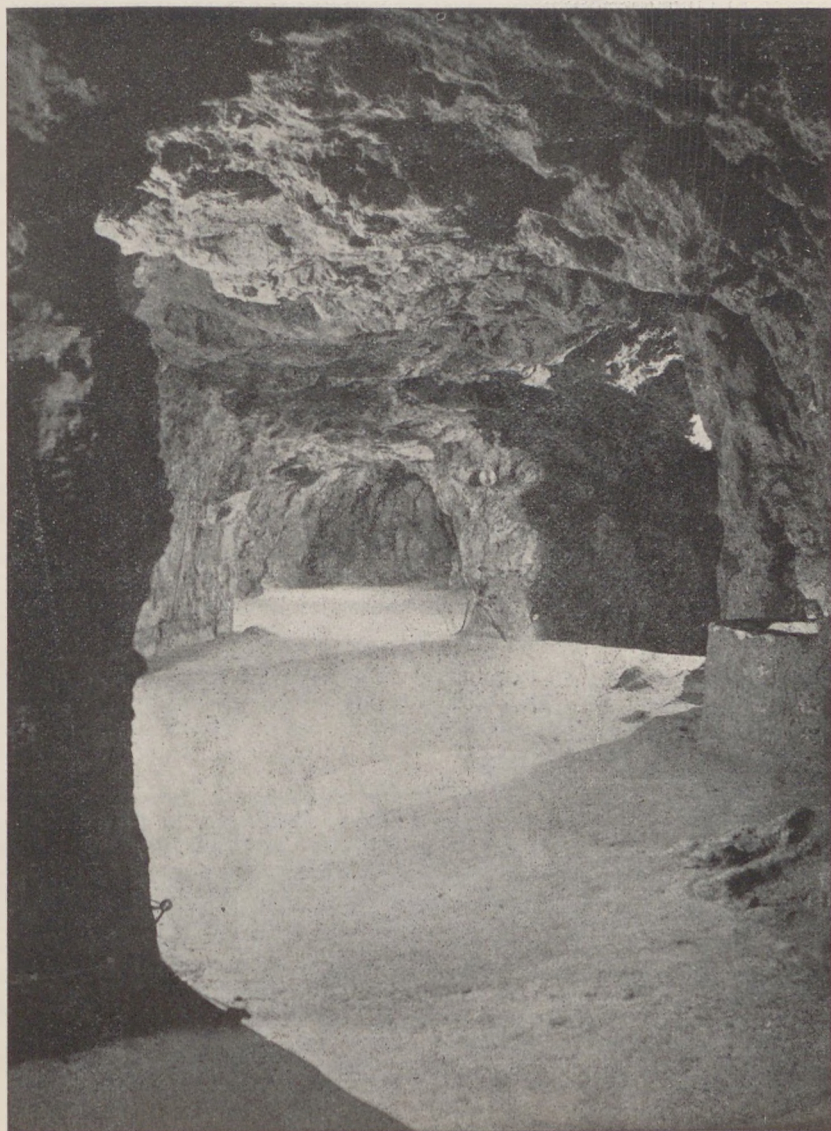
A várbeli pincebarlangok vízszintes kiterjedésükkel és függőleges légaknáikkal úgy tárják fel a Várhegy felső szakaszát, mint ahogyan azt bányavidékeken a bányák altárói és aknái teszik. A geológus ezeket vizsgálva, részletes betekintést kap a hegy belsejébe, amit egy házakkal beépített és kövezettel borított városrészben külszíni vizsgálatokkal alig tudna elérni.

Az utolsó években a várbeli pincebarlangokban végzett földtani vizsgálataink és feltárásaink a következő fontosabb tapasztalatokhoz vezettek.

A Várhegy zömét, mint tudjuk, budai márga alkotja. Ép állapotban ez jól rétegzett, padokban elválló, szilárd kőzet, de mihelyt levegő és különösen víz éri, könnyen mállik; a víz kioldja belőle a meszt, miáltal ez a kőzet agyaggá válik. A márgának ez a rossz tulajdonsága egyszersmind az oka a Vár nyugati oldalán történt esuszamlásoknak. Az eléggé meredeken lejtő hegyoldal márgából áll, ezt a esuszamlás színhelyén több méter vastag törmelék fedi. Az itt épült több emeletes, nagy bérházak alapfalait a törmelékbe építették, legjobb esetben a szilárd márgáig. A csapadékvíz évek hosszú során a törmelékbe szivárgott

s a szilárd márgához érve, ennek felületét agyaggá mállasztotta; ezen a síkos köztetületen esúsztak aztán a nevezett súlyos épületek alapfalai.

A budai márgára porhanyós, löszszerű meszes agyag rakódott; ezt a barlangpincékben is látjuk, ahol a pincék oldalát képezi. A barlangokban folyó munkálatoknál, a talaj mélyítésé-



8. ábra. Várhegyi barlang. Részlet a III. teremből. Fot. Szalay.

sénél és az áttörések kiválásánál ebben a meszes agyagban, több helyen jégkori emlősök, nevezetesen mammoth-, orrszarvú- és gimszarvas esontokat leltünk. Ez a fontos felfedezés arról tanuskodik, hogy ennek a meszes agyagnak a hegyháton történt lerakódása a főjégkor idejében történt.

A hegylátnak dunai peremén, a verbőczyi és fortuna-uteai barlangpincékben ez a képződmény hiányzik, helyette az oldalakat folyami üledékek, nevezetesen iszap, homok és kavics képezi. Ez nem más, mint a Dunának őskori lerakódása, ami viszont azt jelenti, hogy a Duna az őskorban a hegyhát magasságában folyt, hullámjai a Verbőczy és Fortuna-utca táján volt partján rakta le hordalékát. Ez a jégkorszak egy korábbi szakában történhetett. Mindebből következik, hogy a jégkorszak idejében a Duna ártere, vagyis a pesti sík a Várhegy magasságában terült el.

A Badacsony

(Schafarzik Ferenc 1899-ben készült és a boritékon közölt felvételéhez).

A közismert Badacsony hegy körvonalai már messziről sejtetik, hogy ott különböző folyamatok mentek végbe. Enyhe lejtőjű oldalában, ahol a híres szőlők is vannak, a pliocén korból való tengeri homok, agyag található. Ugyanakkor mozdult meg a föld kérge azon a környéken és heves vulkáni tevékenység vette kezdetét. A föld mélyéből izzó folyó 1100–1300° C meleg láva nyomult fel a hasadékokon és kiömölve koporsó alakú hegyek képződtek, mint amilyen a Badacsonytető is. A Badacsony tehát rég kihalt vulkán, közete bazalt, melyben szabad szemmel csak ritkán ismerhető fel egy-egy ásvány (1–2 mm piroxén, 2–3 mm olivin).

Igen magas bazalt oszlopai (kőzsákok) a láva kihűlése révén keletkeztek; a tetőn található likacsos salakra emlékeztető darázs-kő (melyből a környékbeliek dísz-tárgyakat készítenek) a mélyből

felszínre jutott lávából nagy nyomás és kihűlés következtében elszabaduló gőzök és gázok járatai révén képződött.

Mint a legtöbb kőzetből, úgy ennek törmelékéből, 2–3 cm darabjaiból is készíthető üvegre (tárgylemezre) ragasztott esiszolat, mely átlag 0.03–0.04 mm vékony. Ilyen esiszolatot 2–3 óra alatt állíthatunk elő egész síma vas vagy acél-lapon nedves smirgli port dörzsölve; mindaddig, amíg a kellő vékonyságot nem éri el. Szabad szemmel a badacsonyi bazalt szinte egyenlőnek látszó vékony esiszolatát poláros fényben figyelve rendkívül változatos és sokszínű; fehér, vékony lécalakú földpátok között, megszámlálhatatlan sok fekete pont nagyságú magnetit (ez okozza sötét színét), rojtos, csipkés ilmenit, rózsaszín-pirosas piroxén, piros-zöld színben tündöklő olivin ismerhető fel. (l. †Reichert R.: a csodálatos kristály. 3. ábra.)

Olcsó, gyors és megbízható

FREUND klisé

Alapítva : 1873.

VII., T ö k ö l y - ú t 8.

Telefon : 1—426—96.

MÉRNÖKÖK NYOMDÁJA

BUDAPEST, XI., Bertalan-u. 9.

Tel. 2—595—73.



**LAKK FESTÉK
KENCE**

V., VÁCI-ÚT 34.

Telefon : 2-905-73.

IDEGENNYELVI VERSENY.

Országos díjmentes táviskolai idegennyelvű verseny indul meg ismét a Magyar Külügyi Társaság védősége alatt. Az év elején rendezett első idegennyelvű verseny nagy visszhangot keltett. Az új verseny október folyamán kezdődik és jövő év május végéig tart. Külön kezdő, haladó és felső fokozatok, angol, német, francia és olasz nyelveken. A versenyen mindenki részt vehet az ország bármely részén, miután az anyagot mindenki postán kapja meg. Ugyaneseak postán küldendőek vissza a földolgozott leckék, amelyeket a bírálóbizottság pontozással osztályoz. A résztvevők bármilyen módszerrel tanulhatnak. Akik a versenyt a legjobb eredménnyel folytatják le, díjakat kapnak, vagy jutalomban részesülnek. Az egyes csoportokban résztvevők előzetes tanulmányaikhoz képest különböző pontszámmal indulnak, miáltal az esélyek kiegyenlítetnek. *Jelentkezési ív* kérhető a név és cím megadása mellett; Országos Idegennyelvű Verseny Vezetősége, Budapest 4, postafiók 321.

Kémia.

Dr. Plank Jenő műegyetemi c. ny. rk. tanár előadásainak rövid kivonata 96 oldalon. Világos, áttekinthető, a lényegét kiemelő vázlat. Ára: 3 P. Megrendelhető a kiadóhivatalban. (Műegyetem. K. I. 43.)

Katonai

turista

tudományos

autó

Térképek

térkép-vázlatok, külföldi nagy atlaszok, irodai és
iskolai falitérképek, tudományos és magán célokra
kaphatók

Kókai Lajosnál,

Budapest, IV., Kammermayer Károly-utca 3.

Telefon : 1—894—44.

A M. Kir. Állami Térképészeti Intézet, Budapest
kiadványainak főbizománya.

Vessen

MAUTHNER

magot

MAUTHNER ÖDÖN

MAGTERMELŐ ÉS MAGKERES-
KEDELMI R. T. BUDAPEST,
VII., ROTTENBILLER-U. 33.

Kérje: új képes főárjegyzékünket
ingyen és bérmentve.

Csak hazai cégtől vásároljon!
A magyar magtermelés és kertészet világhírű.

TARTALOMJEGYZÉK :

a Földtani Értesítő II. (új folyam) 3. számához :

- + *dr. Reichert Róbert* : A csodálatos kristály (109)
Leobeni bányásznap 1937. (116)
- dr. Herczegh József* : Kőszénelőfordulások és tanulságaik hazai szénképződményeink szempontjából (117)
- Gedeon Tihamér* : Bauxittermelés Indiában (126)
- dr. Noszky Jenő* : Új Cseviceforrások az ÉNy-i Mátra szélén (129)
- Faller Jenő* : Hazánk második legrégebbi artézi kútjáról (131)
Az Eurogasco fűrészi tevékenysége (133)
- dr. Kadie Ottokár* : Budapest a barlangok városa (3. közlemény ; 134)
A Badacsony (140)
-

HIBAIGAZÍTÁS

a Földtani Értesítő II. (új évfolyam) 3. számához :

114. oldalon az 5. ábra alatt :

fluórsav — *fluór-sav*. helyett

115. oldalon a 6. ábra alatt :

+ *töltésű minimumot* — + *töltésű minimum helyett*

137. oldalon a 7. ábra alatt pótlásul :

Rajzolta (és részben felvette): *Jaskó Sándor dr.*

122. oldalon a 4. lábjegyzet helyes szövege; Paleocén v. óeocén az eocén-korszak alsó emelete. Ujabban a paleocént is önálló kornak tekintik, amelybe az eocénkor alsó két emeletét és a kréta legfelső emeletét (danien) sorolták.