

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYAR FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA
БЮЛЛЕТЕНЬ ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE HONGRIE
ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEÖLOGISCHEN GESELLSCHAFT
BULLETIN OF THE HUNGARIAN GEOLOGICAL SOCIETY

LXXXIV. KÖTET

3. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY LXXXIV. évf. 3. szám, 80 oldal

Budapest, 1954. július—szeptember

TARTALOM — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

Értekezések — Научные статьи — Mémoires

Kiss János: Szabadbattyáni andezit és ércgenetikai jelentősége Андезит в с. Сабалбатъян и его значение с точки зрения рудообразования Andesite from Szabadbattyán and its importance concerning the genesis of ores..	183—189
Kisvársányi Géza: Parádfürdő környéki ércesedés Рудообразование около Парадфюрдэ в Венгрии Ore formations near Parádfürdő in Hungary	191—200
Gedeon Tihamér: A bauxit ásványi összetétele és ipari használhatósága. Минеральный состав боксита и его применяемость в промышленности The mineral constitution of bauxite in connection with its industrial availability	201—208
Mándi Tamás: Kristályszenmagyság meghatározása röntgenanalitikai úton Определение зернистости кристаллов с помощью рентгеноаналитического метода Die Korngrössebestimmung von Kristallen mittels röntgenanalytischer Methode	209—216
Bárdossy György: Melanterit a szőci bauxitban Мелантерит в боксите с. Сец Mélanterite dans la bauxite de Szőc	217—219
Tokody László: Kén Recskrői Сера из с. Речк Über das Vorkommen des gediegenen α - und β - Schwefels von Recsk im Mátra- gebirge.....	221—224
Voda Jenő: Biosztratonómiai megfigyelések hazai szarmata képződme- nyekben Биостратономические наблюдения на сарматских образованиях в Венгрии Biostratonomische Beobachtungen an einheimischen sarmatischen Bildungen	225—227
Jakucs Lászlóné: Adatok a gerecsehegyi Megalodus-fauna ismeretéhez Данные к знанию фауны Megalodus в горах Герече в Венгрии Beiträge zur Kenntnis der Megalodus-Fauna im Gerecsegebirge	229—234
Kolosváry Gábor: Adatok a magyarországi júraidőszaki korallok ismer- tetéhez Данные к знанию кораллов юрского периода в Венгрии Beiträge zur Kenntnis der fossilen Korallen der Jurazeit in Ungarn	235—243
Szabó Pál: Új szitasorozatos eszköz Новый прибор с ситовой серией Nouvel appareil à cribles en série	245—247

Szemle — Обзор — Revue

Vendel Miklós: Érc kutatásunk helyzete és teendői Положение и задачи рудноисследования в Венгрии La situation actuelle et les devoirs des recherches de minerais en Hongrie	248—259
Szilvágyi Imre: Laza üledékes kőzetek vizsgálatának újabb módjai Новые методы исследования рыхлых осадочных пород Nouvelles méthodes d'investigations sur minéraux sédimentaires meubles	261—264
Egyed László: A rádióaktív bomlás kérdéséhez О радиоактивном распаде Sur la fissure radioactive	265—267

Ismeretések — Рецензии — Revue bibliographique

Társulati ügyek — Дела Общества — Affaires de la Société Géologique de Hongrie

Elhangzott előadások — Доклады — Discours

Könyvankét:

Vadász E.: Magyarország földtana c. munkájáról	276—280
---	---------

Közgyűlés	281—294
------------------------	---------

A Földtani Közlöny megrendelhető a Posta Központi Hírlap Irodánál, Budapest V., József nádor-tér 1. Telefon: 180—850

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYAR FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA
БЮЛЛЕТЕНЬ ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE HONGRIE
ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT
BULLETIN OF THE HUNGARIAN GEOLOGICAL SOCIETY

LXXXIV. KÖTET

3. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY LXXXIV. évf. 3. szám. 80 oldal

Budapest, 1954. július—szeptember

A kiadásért felelős: Mestyan János

Műszaki felelős: Tóth Ferenc

A kézirat beérkezett: 1954. VI. 10 — Példányszám: 1000 — Terjedelem: 10 (A.5) ív

25 ábra + 22 oldal melléklet

Akadémiai nyomda, V., Gerlőczy-utca 2. — 32031/54 — Felelős vezető: ifj. Puskás Ferenc

ÉRTEKEZÉSEK

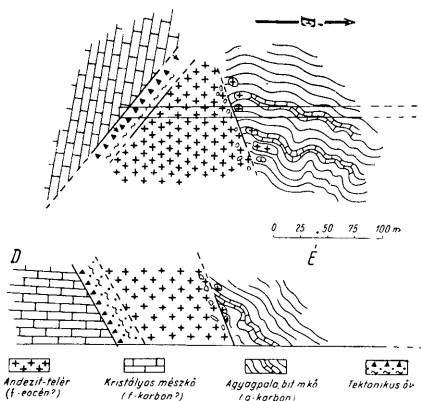
SZABADBATTYÁNI ANDEZIT ÉS ÉRCGENETIKAI JELENTŐSÉGE

KISS JÁNOS

(XX—XXII. táblával)

A »Szabadbattyáni Szárhegy földtani és ércgenetikai viszonyai« c. dolgozatban az ottani metasomatikus ólomérckifejlődést apomagmásnak minősítettük, mert az eddigi feltárásokban a magmatizmusnak (az ércesedésen kívül) más nyoma nem volt. A 39. m szintben 1952. év nyarán kihajtott ÉNy-i kutatóvágat harántolta az alsó-karbon (felső-vizéi szint) üledéksort és a D-i irányban kihajtott oldalvágat, a kristályos mészkő és palaösszlet között 7—8 m vastagságban telérszerűen mutatkozó magmás kőzetet tárt föl. A telér tektonikusan érintkezik a mellékkőzettel: az alsó-karbon palasorozatban kisebb-nagyobb telérfosztlányok vannak, viszont a telér repedéseibe képlékeny agyagpala préselődött be. A magmás kőzet ilyen részeken sok pala, homokkő- és kvarcitzárványt tartalmaz, melyek helyenként fokozatos átmenetet mutatnak a telér anyagába. A kristályos mészkő felőli oldalán 1—2 m vastag breccsás öv alakult ki, ami főleg kristályos és bitumenes mészkőtörmelékből és agyagosodott teléryanaggból áll. A tektonikus öv a telér és a mellékkőzet eltérő mozgásmechanizmusának az eredménye. A magma eredetileg is a két mellékkőzet között tört fel, ahol a képlékenyebb pala utat engedett a magma feltörésének. Az érintkezési határ a pala felé 75° — $255^{\circ}/70^{\circ}$, a kristályos mészkő mellett 130° — $310^{\circ}/50^{\circ}$ s az ércesedés fő csapásirányától 25° — 30° -kal tér el. A mérések alapján szerkesztett szelvény és alaprajz képe is a telér tektonikusan elmozdított helyzetét mutatja (1. ábra).

A kőzettelér anyaga kissé zöldesfehér, helyenként sárgásbarna limoniterekkel átitatott, tömörszövetű kőzet. Szabadszemmel aplit benyomását kelti. Elegyrészei közül sűrűn hintett kaolinosodott földpátszemek, elszórt pirithexaéderek, pár mm vastag kvarc- és



1. ábra

ércszinórok, valamint helyenként halvány ibolyaszínű manganokalcit-erek ismerhetők fel. Az ércerecskében piriten kívül galenit-hexaédereket és molibdenitpikkelyeket láthatunk, ezek helyenként hintett csomókban is megjelennek.

E kőzetvonások a Polgárdi Ipartelep köfajtájában lévő gránitporfir-kvarcporfirtól eltérő kőzet típusra utalnak, ami szükségessé tette a telér anyagának részletes laboratóriumi földolgozását, annál is inkább, mivel a terület eddig ismeretlen molibdenit-tartalma ércgenetikai összefüggést sejtet a Velencei-hegység pneumatolitos (?) molibdenit, illetve mezo-epitermális szulfidos kifejlődésével.

A kőzet mikroszkópos vizsgálata meglepő eredményre vezetett. Szöveve jellemzően porfiros, ahol a kristályos és »nemkristályos« elegeyreszek mennyiségi eloszlása a magma szubvulkáni megmerevedését rögzíti. Alapanyaga »üvegtelenedett« (devitrifikálódott), s mikrofelzites anizotróp anyaggá alakult át. Ásványos elegeyreszei erőteljesen átalakultak, s többnyire csak a körvonalak és átalakulási termékek sejtetik az eredeti ásvány mibenlétét. Közöttük földpát az uralkodó elegeyresz, és pedig plagioklász-földpát a túlnyomó részük, mely ritkásan zónás és bázisos (andezin?) összetételre emlékeztet. Legnagyobb részük kaolinosodtak, esetenként helyüket szericit és kalcit tölti ki, vagy hajszálvékony kalcit-erek hálózák be. Gyakran megfigyelhető a földpátok bomlásából származó másodlagos kvarc kiválása, ami a földpát belsejében aprószemű halmaz formájában kristályosodott ki és ugyanekkor az ásvány többi része kaolinites anyagból áll. Nem ritka jelenség, hogy a másodlagos kvarcszemcsék koszorúalakban övezik a földpátot, vagy közöttük apró szigetekben koncentráálódtak. Az utóbbi esetben megfigyelhető a kvarcfészek fokozatos átmenete az alapanyag felé, ami a kőzet alapanyagának utólagos üvegtelenedése (devitrifikációja) mellett szól.

Primér kvarc nem volt megfigyelhető.

Színes elegeyreszként amfibol, biotit, rutil és gránát ismerhető fel. A biotit valamivel gyakoribb az amfibolnál, mindkettő teljesen kloritosodott, s az ásvány belsejét klorit mellett elbontásukból származó másodlagos opakszigetek tarkítják. Esetenként megfigyelhetők a még teljesen át nem alakult biotitfoszlányok, majd az amfibolra jellemző 124°-os hasadási rendszer nyoma.

Rutil, gyantavörös, gyantásárga színű táblás, négyzetes kifejlődésű képletekből áll, szélein többnyire leukoxénes szegély képződött. A gránát aránylag ritka, szintelen vagy egészen halvány rózsaszínű apró kerekded kristályokból áll. Keletkezése a magma palaasszimilációjával magyarázható.

Rutil-, gránát- és kvarcelegeyreszek mellett gyakori még az apatit is. Az apatit sajátos alakú, hatszögös, prizmás-kifejlődésű kristályokból áll, melyek elszórtan, vagy csoportosan, esetenként biotitban zárványként mutatkoznak (Urmineral). A pirit az átalakulás nyomait mutatja: szegélyét vasas kéreg övezi, belseje pedig mikrokristályos anizotróp halmazra alakult át.

Vegyelemzés adatai

Elemző: Nemes L.-né		Elemző: Tolnay V.	
I		II	
SiO ₂	56,74%	SiO ₂	58,54%
TiO ₂	0,75%	TiO ₂	0,72%
ZrO ₂	0,03%	ZrO ₂	—
Al ₂ O ₃	18,03%	Al ₂ O ₃	18,91%
FeO	4,13%	FeO	3,45%
Fe ₂ O ₃	1,51%	Fe ₂ O ₃	0,77%
MnO	0,07%	MnO	0,08%
MgO	1,80%	MgO	1,68%
CaO	3,88%	CaO	3,24%

I		II	
P ₂ O ₅	0,09%	P ₂ O ₅	0,21%
K ₂ O	3,33%	K ₂ O	3,33%
Na ₂ O	1,77%	Na ₂ O	0,87%
CO ₂	3,02%	CO ₂	2,66%
—H ₂ O	1,53%	—H ₂ O	1,13%
+H ₂ O	2,97%	+H ₂ O	4,19%
S	0,37%	S	0,12%
	100,02%		99,90%
—O	0,18%	—O	0,06%
	99,84%		99,84%
PbS, MoS ₂	0,02%		
	99,82%		

Az érces zsinórok dúsított pora Földváriné szinképelemzési vizsgálata szerint század %-ban molibdéntartalmú.

Niggli-értékek

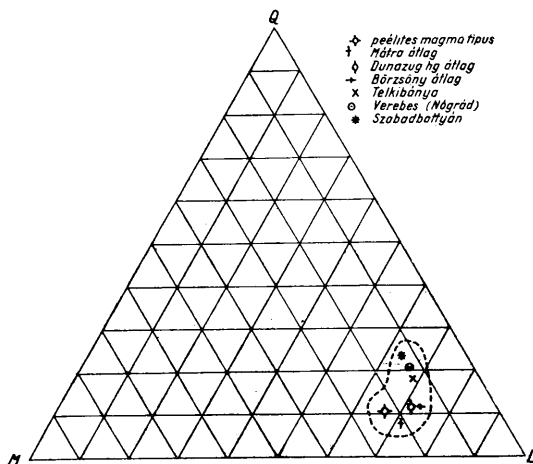
I		II	
si :	219,2	si :	242,4
ti :	2,2	ti :	2,3
p :	1,5	p :	0,4
al :	41,07	al :	47,3
fm :	28,07	fm :	25,4
c :	16,01	c :	14,8
alk :	14,8	alk. :	12,4
k :	1,21	k :	0,72
mg :	0,44	mg :	0,47
o :	0,17	o :	0,11
c/fm :	0,57	c/fm :	0,13
h :	38,28	h :	54,8
metszet :	IV.	metszet :	
Kvarcdioritos magmatípus		Kvarcdioritos magmatípus, granodioritos peléites beütéssel.	

Niggli-féle bázisok :

I.	II.
L = 40,1	L = 36,8
M = 11,4	M = 10,1
Q = 48,5	Q = 53,1
100,0	100,0
$\pi = 0,3371$	$\pi = 0,333$
$\gamma = 0,-$	$\gamma = 0,-$
M = 0,-	M = 0,-
$\alpha = 4,7326$	$\alpha = 8,485$

Katomolekulanormák :

I.				II.						
or	ab	an	c	sp	ap	mt	hy	en	ru	q
21,5	17,9	20,—	4,5	4,1	0,2	1,7	7,2	—	0,6	22,3
L = 63,9				M = 13,2					Q = 22,9	
II.				III.						
or	ab	an	c	sp	ap	mt	hy	en	ru	q
21,7	8,7	15,2	9,5	3,9	0,7	0,9	6,1	—	0,6	32,7
I. = 55,1				M = 11,6					Q = 33,3	



2. ábra. A kőzet kőzetkémiai összehasonlítása hazai andezitekkel a Niggli-normák függvényében

A Niggli-értékek számsora a kőzet átalakulása miatt kritikai mérlegelést igényel. Az asszimiláció kétségtelen nyomai a magma szilikációs fokának inkább növelésére, mint csökkenésére utalnak (pl. a homokkőzárvány határainak a kőzet felé való elmosódó volta). A földpátok részbeni utólagos kalcitosodása viszont maximálisan 1–1,5%-os kovasavcsökkenést eredményezett, s a magma eredeti kovasavtartalma kezdetben sem haladta meg az átlagos 60%-ot.

A kőzet elegyrészeinek erőteljes átalakulása a zöldkovesedés (propilitesedés) állapotát túlhaladta. Ez az átalakulás kapcsolatban állhatott a terület metasomatikus ólomércképződésének hidrotermális folyamatával.

A kőzet a mikroszkópos vizsgálat és vegyelemzés alapján biotit-amfibol andezit.

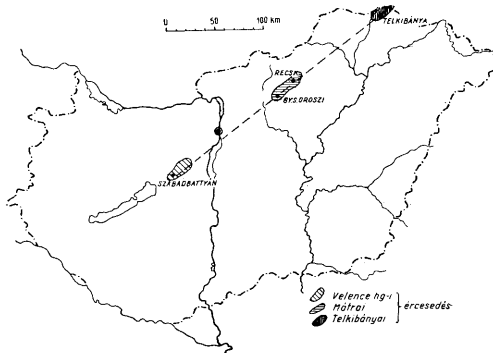
Jugovics a székesfehérvári mélyfúrás anyagában (945–948 m) földpátdús amfiboldioritot állapított meg, aminek ásványos összetétele igen közel áll a szabadbattyáni andezithez. E dioritos* kőzet a velencei gránittörmzs szegélyfáciésének fogható fel s ennek lehet szubvulkáni kifejlődése a most föltárt andezittelér.

A velencei-hegységi amfibolandezittől nem sokban különbözik, s az eltérés hidrotermális átalakulással magyarázható. Feltörési ideje a larami orogenitikus mozgásoknál feltehetőleg nem idősebb, s a velencei-lovasberényi analógia alapján felső-eocénre tehető. Megjegyezzük, hogy az urhidaei kutatófúrás a felső-eocén összetletben kb. 24 m-es vastagságban tufás agglomerátumot tárt föl, aminek anyaga a szabadbattyáni teléralakulat anyagával megegyezik.

A kőzet ércásványtartalma (PbS , MoS_2 , FeS_2) arra utal, hogy a szomszédos ólomércképződés is andezites magmához kapcsolódik, aminek kialakulása egybeesne a kiter-

* Valószínűleg azonos a velencei szőlőkben előforduló dioritgabbróval.

jedt hazai paleogén-neogén ércesedéssel. Ez a megállapítás Földvári A. feltevését igazolná, azaz a velencei molibdenit, valamint galenit-szfalerit szulfidok formáció kialakulása andezit-magma függvénye lenne. Az itteni andezit molibdenittartalmát Schneiderhorn értelmezése szerint nem kell szükségszerűen andezitmagnából származtatni. Ennek értelmében Földvári és Jantsky ércesedési elgondolása egyformán helyes lehet: Szabadbattyántól Velencén, Mátrahegységen keresztül Telkibányáig azonos tektonikai helyzetben két ércépződés húzódik: idősebb (paleozoós-gránitos) és fiatalabb (terciér-andezites, dácitos), ahol a fiatalabb — gyakorlatilag is értékeőbb



3. ábra

ércesedés — »földolgozta, magába foglalja« az idősebb ércesedés termékeit (3. ábra). A két föltevés (Földvári—Jantsky) összegyeztethető még azon az alapon is, hogy az idősebb, nagyobb hőfokon kialakult (paleozoós) ércesedésnek megvannak a tanúi, de ezt nyomon követte egy fiatalabb — területileg nem mindig elválasztható — kisebb hőfokú hidrotermális érces kiválás. Az eddigi velencei és szabadbattyáni feltárások még nem hoztak teljesértékű bizonyítékot a két ércesedés intenzitásának méreteire és geokémiai összefüggéseire. Gyakorlati szempontból fontos lenne mélyfúrással tisztázni, hogy a Velencei-hegységben és a hozzá kapcsolódó területeken geofizikailag kimutatott nagyobb hatótömeg andezitanyag-e, s ha igen, ez milyen szerepet játszhatott a paleozoós ércesedés regenerációjában.**

IRODALOM—LITERATURE

1. V e n d l A. : A Velencei-hegység geológiai és petrográfiai viszonyai. A m. kir. Földt. Int. Évkönyve XXII. k. 1. füz. Budapest, 1914. — 2. V e n d l A. : A Somlyó és Szárhegy geológiája s egykori hőforrásai. Hidr. Közöny, IV—VI. k. 1928. — 3. F ö l d v á r i A. : A molibden velencei-hegységi előfordulásának teleptani viszonyai. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. Beszámoló a vitaulésekről, 9. 1947. 39—52. — 4. J u g o v i c s :

** 1953. második felében a csekélyhegyi geofizikai maximumra kutatófúrást mélyítették, ami uralkodólag »bázisos kőzetben«, helyenként pirittel erősen impregnált övön haladt át. Az eddigi megállapítások szerint a kőzet mibenlétére vonatkozólag a vélemények eltérők: Jantsky B. szerint hidrotermálisan bontott dioritgabbroval, Székyné Fux V. szerint andezittel van dolgunk.

A kőzet részletes laboratóriumi földolgozása folyamatban van, aminek eredményei minden bizonyos nyilatkozatot adnak feltett kérdésünkre.

Adatok a székesfehérvári mélyfúrás kőzetanyagának ismeretéhez. Földt. Közl. 76: 32—42. Bp. 1947. — 5. Schmidt E. R.: Magyarország ásvány-nyersanyaga Faust kiadó. Bp. 1947. — 6. Kiss J.: Szabadbattyáni Szárhegy földtani és ércgenetikai viszonyai. Földt. Közl. 1951. 10—12. — 7. Földvári A.: A szabadbattyáni ólomérc és kőveleteskarbon előfordulás. M. T. A. Műsz. Tud. Oszt. Közl. 5. 1952. — 8. Jantsky B.: A Velencei-hegység hidrotermális ércesedése. M. T. A. Műsz. Tud. Oszt. Közl. 5. 1952. — 9. Schneiderh.: Genetische Lagerstättengliederung auf geotektonischer Grundlage. Neues Jahrbuch f. Min. Stuttgart, 1952. 2—3. — 10. i. Noszky J. — Herrmann M. — Nemesné: A keletnógrádi andezitek. Földt. Közl. 82. k. 1—3. f. 1952. 8—36.

TÁBLAMAGYARÁZAT—EXPLICATION OF TABLES

XX. tábla

1. Porfiroz plagioklász a felzites alpanyagban. A plagioklász zónás szerkezet nyomai láthatók. Nikol + Nagyítás 1:30. Porphyric plagioclase in the somewhat felsitic ground material. Traces of zonal structure observable on the plagioclase. + nicols, 1:30.
2. Opacitós kiválás amfibolban klorittá alakulva. Kaolinosodott porfiroz plagioklász kristályok. Pirit. Nikol + Nagyítás 1:30 Opacitic secretions in amphibole altered into chlorite. Porphyric crystals of plagioclase altered into caolinite. Pyrite. + nicols, 1:30.

XXI. tábla

3. Andezinre utaló ikerlemezés plagioklász. Nikol + Nagyítás 1:50. Twin—lamellated plagioclase suggestive of andesine. + nicols, 1:50.
4. Klorittá alakult biotit-törédekek. Plagioklász földpát, pirit. Nikol + Nagyítás 1:30. Biotite fragments altered into chlorite. Plagioclase feldspar. Pyrite. + nicols, 1:30.

XXII. tábla

5. Másodlagos kvarccsomó hidrotermálisan elbontott andezitben. Nikol + Nagyítás 1:50. Secondary quartz pocket in hydrothermally altered andesite. + nicols, 1:50

Андезит в с. Сабадбатъян и его значение с точки зрения рудообразования

И. Киш

Некоторые исследователи считали метасоматическое образование свинцовой руды с генетической точки зрения апомагматическим, другие связывали его с гранитной магмой. Новые исследования обнаруживали магматические породы жильной формы, находящиеся между кристаллическими известняками и толщей глинистых сланцев.

Подробное исследование их в лаборатории доказывало присутствие биотитово-амфиболандезита, разьединенного гидротермальным способом. Эти породы имеют признаки подобные как андезиту гор Веленце, так и материалу туфово-андезитового аггломерата, пройденного глубоким бурением в последнее время в окружности с. Урхида в верхне-эоценовой свите. Андезитовая жила в с. Сабадбатъян характеризуется порфировой структурой, в нее видны: зональный плагиоклаз с двойной пластинкой, напоминающий андезит также и биотит с опацитовым бортом, обломки амфибола, апатит, рутил, гранат и пирит.

Основная масса жилы девитрифицировалась под влиянием гидротерм и преобразовалась в каолинитово-фельзитовый материал. Она содержит кварц вторичного образования, расположенный в мелких гнездах или волосных жилах. Вдоль кварцевых жил наблюдались зерна молибденита, галенита и пирита, от случая к случаю они проявляются и в рассыпанных пачках. Рудное содержание андезита было, может быть, в тесной связи с развитием метасоматических галенитных гнезд этой области. Это служит объяснением в дискуссии о рудообразовании, связанном с гранитной или андезитовой магмой гор Веленце.

Andesite from Szabadbattyán and its importance concerning the genesis of ores

By J. KISS

The metasomatic lead ore of Szabadbattyán has been supposed by some authors to be of apomagmatic origin, by others, on the other hand, to be the product of granitic magma. The latest investigations discovered a magmatic rock forming dikes between the crystalline limestone and the clay shale sequence which, according to detailed laboratory investigations, turned out to be hydrothermally altered biotitic amphibole andesite. The rock exhibits many features analogous to the andesite of the Velence Mountains, and to the andesitic tuff agglomerate respectively, encountered in the upper Eocene sequence of the borehole in the vicinity of the village Urhida.

The andesitic dike of Szabadbattyán is of a characteristically porphyric structure, containing zonal twin-lamellated plagioclase reminiscent of andesine; biotite and amphibole fragments with opacitic edges, apatite, rutile, garnet and pyrite. The ground material was devitrified by the hydrothermal solutions and was turned into a caolinitic, felsitic mass. It contains secondary quartz in the form of small pockets, and thin veinlets. Along the latter, molybdenite, galenite and pyrite were observed, sometimes occurring also in dispersed nodules. The ore content of the andesite is connected most probably with the forming of the metasomatic galenite of the neighbourhood, thus serving as a connecting link in the discussion concerning ore genesis connected with the granitic and andesitic magma, respectively, of the Velence Mountains.

PARÁDFÜRDŐ KÖRNYÉKI ÉRCESÉDÉS

KISVARSÁNYI GÉZA

(XXIII—XXVII. táblával)

A Lahóca érc-tömszöket tartalmazó tektonikailag lehatárolt középső része különösen a D-i oldalon számtalan fúrással és vágattal az észszerűség határáig megkutatott terület. Legkiválóbb kutatóink, geológusok (K i t a i b e l, V a s s, C o t t a, A n d r i a n, P á l f f y, M a u r i t z, V i t á l i s I., R o z l o z s n i k, P a p p F., S z t r ó k a y, P a n t ó) és bányamérnökök (S c h m i d t, P o l l n e r, G a g y i—P á l f f y, A v a r, B á n k u t i, újabban S z a b ó L.) egész sora foglalkozott az érces hegylát és környező vulkáni kúpok vizsgálatával, így nagytömegű adat áll rendelkezésre a tömszök előfordulásmódjára, szerkezetére, az ércanyag összetételére és keletkezésére, a kísérő-, fedő- és fekvőképződményekre vonatkozólag. Mégis az igen változatos földtani felépítés, az ércesedés szabályszerűségének hiánya, a tömszök elhelyezkedését megszabó tényezők szinte kideríthetetlen összeszövődése megnehezítette az újabb kutatások céljának elérését: eddig ismeretlen tömsz vagy műrevaló érces terület feltárását (39). Nehézségek adódnak az egyes ismert tömszök folytatásának felkutatásánál is. Ennek oka a tömszök alakjának szeszélyessége, az erős tektonikai feldarabolódás, a fémtartalom hirtelen változása. A fedő- és fekvőszorozatnak ércnélküli nagy elterjedése bizonytalanná tette az ércmező pontos, megbízható elhatárolását is.

Az érces területet leghatározottabban a nyugati fővető zárja le. K-i irányban már bizonytalanabb az elhatárolás, míg az É-i és D-i oldalon az ércesedés kiterjedése kellő részletességgel még nincs megkutatva. A szárnyak lezökkenése R o z l o z s n i k megállapítása szerint ércesedés utáni. A Ny-i és K-i törési sík, illetve vetőzóna tehát nem jelent ugyan az ércesedés határát, de a vetőmagasság tekintélyes nagysága a gyakorlati műveletek határát egyelőre megszabja. A fúrások adataiból az tűnik ki, hogy a jelenleg ismert tömszök szintje alatt a fekvő és mélyfekű felé, a gyökérszónák újvizsgálatán kívül reményteljes kutatásokat nemigen indíthatunk.

Biztatóbb kutatási területként az érces vulkáni összlet északi és déli folytatása, valamint a környező vulkáni kúpok területe adódott.

Parádfürdői ércesedés vizsgálata

Parádfürdő közvetlen környékének ércelőfordulásai a múlt századforduló óta ismertek. Bányageológusok irodalmi adatai szerint a rövidéletű bányászkodás ezen a területen 1802-ben kezdődött, tehát a lahócinál régebbi keletű.

K ö z e t t a n i v i z s g á l a t

A Veresagyagbérc, Hegyeshegy, Veresvár és Fehérkő vonulata a Lahóca-hegyhez hasonlóan az eocén vulkanizmus terméke. A négy közel É—D-irányban sorakozó hegykúp lávapakoból és lepelképződményekből áll, tehát rétegvulkáni felépítésű (39). E szerkezeti jelleg a kőzetanyag erőteljes hidrotermális elbontása miatt a felszínen elmosódó,

a feltáró vágatokban is csak ritkán észlelhető. A terület kőzetanyagát a kovás infiltráció, a kiterjedt kaolinosodás jelentős mértékben megváltoztatta. A laza tufa piritimpregnációja további sor ásványi bomlás és újraképződés okozója (alunit, gipsz, limonit, kalkanit). A kovásodás általános, helyenként erősebb, így a Fehérvő K-i nyúlványán, a Hegyes-hegy É-i lejtőjén és kúpján, a Veresagyagbérc D-i lejtőjén és a Veresvár É-i vízmosásában. Ezekben a helyeken az eredeti kőzetanyag fokozatosan kiszorítást szenvedett, néhol teljesen elvesztette szöveti sajátosságait és tömött, világosszürke kvarcittá alakult. Ezek a sokszor bizonytalan körvonalú, ritkán eres, szalagos, lemezes szerkezetű kovásodások helyenként gyenge pecsétes fakőerc- és piritimpregnációt is tartalmaznak, míg kisebb druzsüregjeiben kvarc- és baritkristályok jelzik a kiterjedt hidrotermális tevékenység nyomait. Igen fontos volna a további kutatások során ezeknek az elbomlott idősebb andezitekhez kapcsolódó kovás kibúvásoknak a pontos térképezése és vizsgálata, amely tisztázhatná a Gyöngyössolymos és Gyöngyösorszi környékén előforduló hasonló képződményekkel való kapcsolatát. Figyelemre méltó, hogy a Recsk—Parádfürdő-környéki kvarcitkibúvások az üregeikben található ásványi együttesel közvetlenül az érces képződményekhez kapcsolódnak és mint a hidrotermális folyamatok, alacsonyabb hőmérsékletű, magasabb szintű képződései jelennek meg.

Sem a felszíni vizsgálódás, sem a vágatok szelvényezése nem vezetett valamennyire is ép kőzetanyag nyomára. A regionálisan bekövetkezett hidrotermális elváltozás az elsődleges anyagi sajátságok szabatos közettani leírását szinte lehetetlenné teszi. A kőzetanyag általános elbontása miatt a primér felhalmozódásbeli különbségeket igen nehéz észlelni. Általában a kutatott terület kőzetei szabadszemmel vizsgálva erősen elváltozott andezit benyomását keltik (2. sz. elemzés), bár a részben elkovásodott és a felszíni mállásnak kitétt kőzet több helyen dácitra, sőt riolitra emlékeztet. Ezt az 1. sz. elemzésadatai is megerősíteni látszanak. Mikroszkópi vizsgálat az ásványok elbomlása miatt meglehetősen nehézségekbe ütközik. A kutatóvágatokban feltárt lávaközet-tufa- és agglomerátumfoltok helyenként a Lahóca kaolinos, bontott képződményeihez egészen hasonlóak. A külszíni földtani térképezés sem tudott a négy kúp kőzetei között elsődleges különbséget megállapítani (39).

A parádfürdői kőzetek porfiriosan kivált, szabadszemmel is jól látható elegyrészei a szericitesedett, kaolinosodott idiomorf földpát és a kvarc. Mikroszkóp alatt a kvarckristályok jellegzetes hatszöges metszetűek. Gyakran jelentős mértékben magmás reszorpciót szenvedtek. (XXIII. tábla, 1.) Szegélyükön sokszor mozaikszerű kvarckoszorú helyezkedik el későbbi hidrotermális kiválásként. A kőzetanyag eredeti szövete helyett sokhelyen xenomorf kvarchalmazók láthatók. Ritkábban izotróp opális képződések is észlelhetők. A földpátok szericitesedtek (XXIII. tábla, 6, 2), nagyrésztük azonban kaolinná alakult át. Kevésbé elbontott földpátok igen ritkán észlelhetők. Ezek nagyrészt albit-ikerlemezes, ritkábban zónás plagioklászok. Néhány földpátkristály éppen megmaradt belsejének optikai tulajdonságai alapján andezin összetételűnek adódott. Az érzékeny, bomlásra hajlamos színes elegyrészek szinte teljesen eltűntek a kőzetből, csak itt-ott foszlányszerű opak elegyrészek mellett sejthetők biotit- és amfibolroncsok. A legerőteljesebben elbontott kőzetanyagban is teljesen ép állapotban maradtak meg a hidrotermálkkal szemben igen ellenálló apatitkristályok. A pirit többnyire négyszögű opak kristályai a csiszolatok nagy többségében megtalálhatók.

A parádfürdői vulkáni kúpok kőzeteinek és a Lahóca biotit-amfibolandezitjének egymáshoz való települési viszonyát még nem ismerjük. Papp F. utal egy régebbi dolgozatában (31) arra, hogy a parádfürdői »dácit« valószínűleg a biotitamfibolandezit fekéje. A lahócai nagyfűrés azonban alaphegységet ért a nélkül, hogy a dácitot harán-

tolta volna. Nem ismerjük a mátrai eocén-vulkanizmust még annyira részletesen, hogy pontosan meg tudnánk különböztetni finomabb részleteit. Kétségtelen, hogy a feltörő magma savanyú kőzetekkel (triász kvarcit, agyagpala, homokkő, esetleg még mélyebben gránit) érintkezhetett és az asszimilációs tevékenységből eredően képződhettek ezek a szabad kvarcot tartalmazó, ma már pontosan nem identifikálható kőzetek, amelyek az eocénben lezajlott vulkáni működés úttörőinek tekinthetők. A Kárpátok belső vulkáni övezetében, a többi érces területen is megtalálhatók ezek a dácitos vagy kvarctartalmú andezites képződmények, amelyek a környező vulkáni kőzeteknél idősebbeknek bizonyultak. Úgy a Börzsöny-, mint a Mátra-hegységben az eocén-vulkanizmuson belül megkülönböztethetünk egy bevezető, savanyúbb kőzetanyagot szolgáltatató kitérészt, amelyet a magmatermékek fokozatos bázisosabbá válásának középső tagjaként biotit-amfibolandezitek követnek. Azután a kialakult magmajáratokon a lecsökkent asszimilációs tevékenység következtében még bázisosabb anyag kerülhetett felszínre, s így alakult ki a fiatalabb nagytömegű piroxén-andezit vonulatok a miocén közepén. Az óharmadkori vulkáni képződmények jóformán egész elterjedésükben hidrotermális tevékenység nyomait hordozzák, ezért az érc kutatásnak legsürgősebb feladata ezek tüzetes és alapos kőzettani vizsgálata.

B á n y á s z a t

A veresvári és fehérkői kutatásokat a régi térképek néhány táró kivételével már nem tüntetik fel, ilyen módon azoknak a helyzetek csak részben volt megállapítható. Területünkön a régi bányászkodás és kutatás maradványaként 18 táró és egy külfejtés ismeretes. Ezek egyrésze teljesen beomlott, másik része a jelenlegi bányászati kutatás újranyitása, illetve továbbhajtása alatt áll.

A múlt századbéli bányászat csekély mennyiségű érc lefejtése után rövid idő alatt megszűnt. Az indulásnál megütött dúsabb telérrészek, fészkek csapásban nem voltak kitarók, a mélység felé pedig a bányások különböző nehézségek miatt nemigen haladhattak. A Veresvári ÉNy-i oldalán a völgytalpi bányászkodás egyszerűbb eszközök birtokában nemigen férfközhetett a patak szintje alá. A dúsérc mellett nem volt megfelelő mennyiségű zúzóérc, amelyen az akkori bányászat megélhetett volna. A kisebb jöminőségű érces pászták lefejtése után az ércelőfordulás szabálytalanságai miatt a kutatásnak nem volt vezérfonala.

A Fehérkő ércesedéséről jelenleg csak a J ó s z o m s z é d - t á r ó szolgált értékes adatokat. Ez a táró a Fehérkő legjelentősebb bányászati feltárása. A hegy ÉK-i oldalán a völgyfenék felett másfél méterre, 200 m tszf.-i magasságban nyílik és többszáz méter hosszúságban követi a szeszélyesen elhelyezkedő ércesteket. V a s s szerint az 1857-es évben már 200 m hosszú volt. Ő egy 28 m-es ereszkéről is értesít, amely a táró szintje alá hatolt. A kutatásokról C o t t a is közöl leírást: »A táró szaruköves erupciós kőzetben mozog, amelyen egy szakadás halad át. A szakadás kitöltése lényegileg csak agyag, egyik oldalukon rendszerint a fedőben a mellékkőzetet 0,3—1 m vastagságban szarukő és kvarc impregnálja. Ezt nevezik itt telérnek, míg a valóságban az impregnációnak csak a vető felőli oldala élesen elhatárolt, míg a másik oldalán észrevétlenül megy át szaruköves mellékkőzetbe.« C o t t a leírása megfelel a valóságnak, amennyiben valóban szabálytalan, impregnációs, lencsés kifejlődésű ércesedés van itt, egészen jöminőségű, de kis mennyiségű ércanyaggal, amelyet gyakran több oldalról is vető határol. Három kisebb érces köz letermelése látható, amelyről már C o t t a is megemlékezik. Ezek azonban csapás- és dőlésirányban csak néhány méterre voltak ércesek. Az E g y e s s é g - t á r ó a fürdő tartályai felett nyílik, jelentős ércnyomokat nem tár fel.

V e r e s v á r o n a bányászati kutatás a hegy északi oldalán indult meg. Itt nyílik az O r c z y - t á r ó a parádi műüttől 50 m távolságra, 205 méter tszf.-i magasságban. Az egyenes, 249 méter hosszú 182° irányú beható vágat egy kisebb telér csapásában halad és az érces képződmények harántfeltárásának tekinthető. A mellékkőzet mindenütt kaolinosodott, helyenként széles sávokban szürke agyaggá alakult át, sok helyen kőolajat tartalmaz. A régi vágatokban limonitosodás és piritimpregnáció általános. A kovásodás számtalan hasadékon nagy területen érvényesült. A táró nagyrészt andezittufában halad. Padosszerkezetű lávakőzet és agglomerátum váltakozása egy helyen ismerhető fel a Ny-i csapásvágatban. A lávapadok dőlése meredek, párhuzamos helyze-

tűek. A szelvényezés adataiból az állapítható meg, hogy az Orczy-táró és a belőle indított nyugati csapásirányú vágat — amelynek célja a Veresvár ércesedésének és kovásodásának ezen a szinten való végignyomozása — a Pál-tárót elérve csak néhány fakőérces szfalerites, galenites, pirites ércszinórt ütött meg és azonkívül a főelágazásnál egy nagy méretű tömzsszerűvé kivastagodó fakőérccel és pirittel hintett összefüggő tömött kovásodást tárt fel. Ennek a térbeli helyzetét, mivel a táró a megüttött részen egészen a gyengén érces kvarcitban halad, nehéz megítélni. Az Orczy-táró szintjén egyedül az Antal-tárból nyíló gurítóhoz vezető K-i csapásvágat déli harántja szolgáltat erre nézve adatokat. Ezen az egy mérési ponton megállapítható csapása és dőlése alapján ez a képződmény laposabb fekvésű, helyenként több méter vastag telérnek látszik, amelynek csapása megegyezik a Pál-táró telérével.

Az Orczy-táró telérrendszerét a Hegyeshegy és a Veresvár közötti vízmosásból az Antal-táró 15,5 méterrel magasabban tárja fel. A vágatrendszer a laza, elbontott omladékos tufában alig bejárható. A táró néhány méter után kovás, helyenként csekély fakőérchtést tartalmazó telérre fordult rá. 4—5 eloxidált és kilúgozott átlag 2—4 cm vastag ércszinóron kívül egy jelentősen vastag, gyengén érces, kovás telért üt meg, amelyet az ércesebb részein ereszkével is kutattak. Ez a telér térbeli helyzete szerint az alsó szintről ismert érces kvarcittal folytatásának tekinthető. A műltszázadbeli műveletek során valószínűleg itt észlelték először az alsó szint főelágazásánál feltárt telért és erre hajtották ki azután mélyebb szinten az Orczy-tárót. A kisebb kovás telérek ércesebb közeit még 2 víz alatt álló ereszke követi. A Hegyeshegy alá tartó vágatból egy gurító is nyílik, amely az alsó szintre szolgál.

A vízmosásban legfeljül kihajtott Irma-táró kb. 30 méterrel magasabban van az Orczy-táró szintje felett és függőleges vetületben attól délre esik. Lehetséges, de nem valószínű, hogy a Vasső. által közölt régebbi adatok szerint egy kalkopiritrel impregnált 8,5 m vastag agyagtelér ebben a táróban van. Az eddigi feltárásokból magasabb szintek felé általában az ércesedés elszegényedésére lehet következtetni, valamint kishányótere sem bízható. Ezért nem látszott újranýtásra érdemesnek.

A Veresvár érces kibúváisait a nyugati oldalon is több feltárással támadták meg. Az Ilona-völgy torkolatától délfele, 211 méter tszf.-i magasságban sorakoztak itt a Róza-, Pál- és Etelka-tárók. Mellékközetük helyenként durvább szemű piritimpragnációt tartalmazó kaolinos andezittufa. Ritkán lávpadok megjelenése is sejthető.

A Róza-táró beomlott, pontos helyét nem sikerült meg tudni. Adatait Andrián fejtéjezéseiben olvashatjuk. A műltszázadbeli bányageológus szerint a táró dús ércelencsék és 10% zúzóércet tartalmazó 15—30 cm vastag telért követett. Belőle ereszke indult 5,7 méter mélységre, amelyből párhuzamosan telérrendszert kezesztettek. A táró hosszát nem közölte, csak utalt arra, hogy mindhárom feltárással párhuzamos telérek nyomozott.

A Veresvár egyik legfigyelemreméltóbb érces teléré a Pál-táró ütötte meg. Az újranýtással több-kisebb jelentéktelen telérhasadékon kívül mindjárt a táró szájánál fél méter vastag, kovás, galenites, szfalerites, fakőérces telér vált megismerhetővé. A laposfekvésű teléi mentén kisebb fejtés alakult ki. A lefejtett telérrész víz alatt áll. A hátrahagyott üreg a kb. 2,5 méterrel mélyebben lévő, — közvetlenül a patak szájáról a telérre hatoló, jelenleg beomlott — segédtárával lehet összefüggésben. A két tárával közrefogott telérpásza mintegy 15—20 méter hosszban van leművelve. Az Orczy-táróba való lyukasztásnál újabb dúsán érces (galenit, szfalerit) kisebb telért tártak fel.

Az Etelka-táró a patak meátn feljebb, Dny-ra hasonló magasságban nyílik. A bejáratától 15 méterre harántol egy kovás 20—40 cm vastag telért, amelyben fakőérc hintve és kisebb fészkek alakjában fordul elő. Nyugat felé a telért néhány méteren követték és ereszkét hajtottak utána. A telért a táró északi vágata hosszabb csapásban tárja fel. Érc tartalma mindenütt gyenge impregnáció. A déli vágat csak részben bejárható. Érces képződményeket nem tár fel.

Az Etelka-tárótól délfele, valamivel magasabb szinten, kisebb, ismeretlen nevű táró nyílik. Érces képződményeket nem tartalmaz.

A Veresvár meredek oldalain és vízmosásaiban több érces, kovás kibúvás került felszínre. Két ilyen kibúvás a Hegyeshegy és Veresvár közötti árokban található. A hegy északi oldalán a Parád-patak felé lehúzódó vízmosásban kb. 230 méter tszf.-i magasságban az Etelka-külfejtés maradványai találhatók (38.) Ezeret néhány méter magas sziklafalát a törmelék részben eltakarja. Hasonló bizonytalan körvonalú kovásodás pecsétes fakőércimpregnációt tartalmaz a Parád-fürdői kastély magaslátának nyugati oldalán. A kibúvás alá tárót is hajtottak, amelyet a sétaút építése alkalmával betömtek. Kovács J., helybeli bányász szerint a kastély udvarán ásott gödörből 8 méter mélységből szép érc került elő.

Ezek az érces kovás kibúvások nem érik el a hasznosíthatóságot, pusztán az érceedés elterjedésének bizonyítékaiként érdemelnek említést.

A Hegyeshegy és Veresagyagbérc kőzetanyaga hasonló hidrotermális elváltozásokat mutat. Az érceedés ezeknek a kúpoknak a belsejébe is áttérjedt. A Hegyeshegy kettős kvarcitkibúvása alá tárot hajtóttak. Az egyik teljesen beomlott, — másik — a macskahegyi oldalon lévő, mintegy 20 méter hosszban bejárható és gyenge, fakóérces, kovás mellékkőzetet tár fel. A harmadik táro a nyomok szerint a műút alatt a Parád-patak szintjétől haladt déli irányban a hegy belseje felé. A táro nyomvonalát beomlás jelöli. Az érceedésre vonatkozólag egyik sem szolgáltat valamirevaló adatot.

Ércvizsgálat

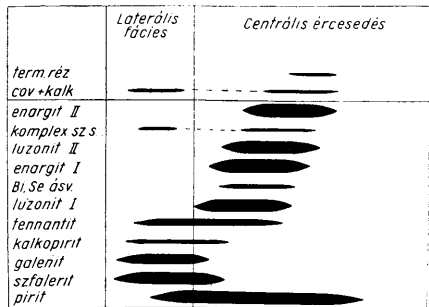
A kutatásokkal feltárt ércfészkek, telérek anyagában általában a szfalerit és a galenit, helyenként az arzéntartalmú fakóérc uralkodik, vagy mindhárom ércásvány mennyiségileg egyenrangú szerepet játszik. Helyenként az aprószemcsés pirit is jelentősen feldúsult. A paragenézis a lahéocainál sokkal szegényebb. Mikroszkópi vizsgálattal a következő ásványokat állapítottuk meg:

- | | |
|----------------------|------------------------------------|
| 1. szfalerit | ZnS |
| 2. galenit | PbS |
| 3. pirit | FeS ₂ |
| 4. tennantit | Cu ₃ AsS ₃₋₄ |
| 5. kalkopirit | CuFeS ₂ |
| 6. kovellin | CuS |
| 7. komplex szulfidok | |

Területünk érdekessége, hogy a lahéocai ércvizsgálatok (35) alkalmával megismert genetikai mozzanatok bélyegeit ércanyagunk teljes mértékben magán viseli. A szfalerit és galenit (XXIV. tábla 3—4.) együttes jelenléte és az érces kialakulásban első tagként való részvétele,

amelyet a Cu-As-tartalmú érceedés vezető tagja, a fakóérc követ, teljesen azonos a lahéocaival. A két ércásvány, különösen a szfaleritnek az elterjedése — amint az Sztróka y vizsgálataiból előre is sejthető volt, figyelembevéve a VIII. tőmzsben újabban megismert részvételét — jelenlegi ismereteink alapján jelentősen kibővül. Bár a két ércásvány egymással szemben felváltva mutat kiszorítási alakzatokat, mégis a részletes vizsgálat azt mutatja, hogy a szfalerit általában valamivel

hamarabb kristályosodott a galenitnél. Ha elegendő hely volt a növekedésre, akkor térmérségi képletek a két ásvány között nem alakultak ki. Míg a szfalerit dúsan hintett apró kalkopirit-szemcsékkel, a galenit ugyanezt az ércásványt egészen ritkán tartalmazza.



1. ábra

Közetelemzés

Sor- szám	Lelelőhely	Közet	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ vagy	FeO +Fe	MnO	MgO
1.	Parádfürdő, Veresvártető	bontott közet	78,79	0,46	12,73	0,27	0,26	0,02	1,09
2.	Parádfürdő, Orczy-csapás- vágat 120 m-ből	andezit	54,62	0,37	15,13	5,76	1,24	0,13	2,64
3.	Reesk—Lahóca Katalin-tározó 573-as pont	andezit	57,23	0,42	19,81		+ 3,91	—	0,30
4.	Lahóca K-i lejtő, a vasútementi kőfejtő	biotitamfibol- andezit	54,82	0,59	18,80	2,42	4,04	0,12	3,38
5.	Reesk	biotitamfibol- andezit	53,68	—	17,42	—	5,92	—	2,71
6.	Kanászvár, a vasút É-i oldalán nyitott kőfejtő	andezit	55,49	0,53	17,89	2,57	2,85	0,10	3,16

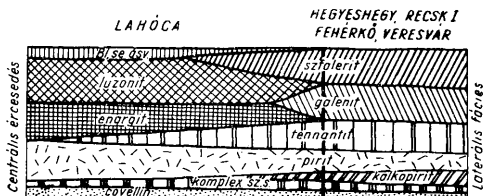
A két első kialakulású ásványt ritka szép kisorítási formákkal támada meg a zöldes reflexiós színű tennantit (XXV. tábla, 5.). A galenittel a szerkezet különbsége miatt nehezen boldogult, s helyenként az ásványi összeshivódés reakciótermékeként képződő komplex szulfidok segítségével tudta csak kisorítani, illetve megemészteni. A komplex szulfidok elterjedése azonban igen kis területre korlátozódik, amint általában az ércanyagban a reakciótermékek mennyisége igen csekély. A hasonló szerkezetű szfaleritet a fakóérc már könnyebben megtámada, az érintkezési szegélyen ilyenkor gyakran kalkopirit vált ki, amely vékony gallérlént veszi körül a szfaleritet. A kalkopirit nem jelentősebb szerepű a paragenézisben. Mennyiségileg az előbbi három ércásványhoz képest alárendelt. A szfaleritben, de különösen a fakóércben szaporodik fel. Mellette egy élénksárga, igen erős anizotrópiájú, réztartalmú ásvány fordul elő, igen apró szemcsék alakjában. Optikai viselkedése alapján mibenlétét pontosan nem sikerült eldönteni. A rézércet átalakulásából covellin keletkezett. Hajszáll-repedések mentén, valamint elszórva úgyszólván minden csiszolatban fellelhető. Az ásványi együttesben lényeges szerepe nincs.

A Parádfürdő-környéki ércesedés kialakulása az eddigi megkutatott szinteken megismert ásványi együttes és genetikai bélyegei alapján egyidős a lahócai ércesedés-sel. Itt is alacsony hőmérsékletű, azonban a lahócaihoz viszonyítva sokkal gyorsabban alakult hidrotermális ércesedés-sel kell számolnunk. Az ércanyag feltűnő saját-sága az enargitcsoport, valamint a Bi, Se, Te-érc-ek és az Au teljes hiánya, ami a szegélyi kifejlődés más fizikai-kémiai körülményeiben leli magyarázatát.

A felszíni és bányabeli vizsgálatok eredményeit összegezve megállapíthatjuk, hogy a Lahócán kívüli, Parádfürdő-környéki ércesedés még erőteljesebb kovásodáshoz kötött, mint a lahócai. A túltengő kovásodás anyaga csak részben származhatott juveni-

CaO	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	ZrO ₂	BaO	-H ₂ O	+H ₂ O	CO ₂	$\begin{matrix} S \\ +FeS_2 \\ ++SO_3 \end{matrix}$	O	Elemző
0,22	3,38	0,28	0,06	—	—	0,54	2,36	0,06	0,13	0,07	Serényi E.
4,47	3,76	0,17	—	—	0,20	0,57	3,23	5,04	$\begin{matrix} 5,28 \\ ++0,21 \end{matrix}$	2,64	Serényi E.
1,43	4,74	2,41	0,27	0,03	0,11	0,69	3,99	—	4,37	—	Mauritz B.
8,11	0,97	3,87	0,16	—	—	0,26	2,33	—	—	—	Mauritz B.
6,15	1,28	3,88	—	—	—	—	—	—	+1,20	izz. veszt. 8,06	Hauer K.
7,23	1,85	3,23	0,17	—	—	0,49	4,05	—	—	—	Hauer K.

lis módon érces hidrotermális oldatokból, ehhez a felbomló közetlegrészek meddő kova savtartalma is hozzájárult.



2. ábra

A gyengén érces kvarcitkibúvások — bár némelyik csapása kivehető — nem tekinthetők igazi teléres kifejlődésűeknek. A piritimpregnáció nem általános. A lávakőzet-foltok a magasabb szinteken teljesen piritmentesek, a mélyebb, bányászatilag megkutatott szinteken az agglomerátum- és tufa-képződményekben elég általános és egyenletes, gyakran durvaszemű piritimpregnációt találunk. Egészen finomszemű piritintés, amely a Lahóca fedősorozatában oly jellegzetes, itt egyáltalán nem fordul elő.

A piritimpregnáción kívül azt mondhatjuk, hogy a Józsovszéd-tároló ércesedései vetők mentén jelentkező és részben szétszabdalt kisebb tömzsszerű impregnációk, míg a Veresvárhegy belsejében megüthető érces képződmények kisebb telérhálózatot alkotnak. A telérek két típusát különböztethetjük meg: 1. Laposfekvésű (15—45°-ig) 10 cm-től több méter vastag kvarcittelérek, fészkes, sávos, hintett, finomszemű fakőrc- és pirit-

impregnációval. Egy esetben (Pál-táró) 4—5 ujjnyi vastag tiszta érciktöltés is mutatkozott bennük, amelyben a szfalerit és galenit uralkodik. 2. Meredek vagy függőleges dőlésű 1—4 cm vastag, gyengén kovás, inkább kaolinos szegélyű, tiszta érces zsinórok, amelyek gyakran vetőlapok mentén jelentkeznek. Ércanyagukban a fakőérc legtöbbször a gale-nittal és a szfalerittal egyenrangú szerepű. Csapásban gyakran rövid távolságon belül meddő kaolinos hasadéka mennek át.

Az ércesedés általános megjelenése arra mutat, hogy a hidrotermális oldatok feltörését megelőzően vagy azzal egyidejűleg a tektonikai hatások nem preformálták kedvezően a mellékőzetet. A megkutatott szinteken semmi jel nem mutat arra, hogy volt-e erőteljes, mélyreható hasadékképződés, amely a magmaradék érctartalmát mint a hidrotermák felvezető csatornája kedvezően koncentrálna. A telérékpeződés általános törvényszerűségeiből következtethetünk arra, hogy a megütött érczsinórok, esetleg a kovás telérek is mélyebb szinten valahol egyesülnek. Ha van is ilyen konvergencia — amelyre a vágatok szelvényezése támpontot nem szolgáltatott — arra egy komolyabb, céltudatos nagyobb mélységű kutatást indítani nem lehet.

Nem szabad figyelmenkívül hagynunk azonban egyszerűről azt a tényt sem, hogy a térképezett ércesteknek a felszínen található kovás kibúvással való szerves kapcsolata, a kis mélységi különbség, az alacsonyabb hőmérsékletű ásványi összetétel az eddigi kutatásoknak az ércesedésen való magasabb szintű helyzetét rögzíti. Másrészt az is kétségtelen, hogy az irodalmi adatok a dúsabb érclencsére vonatkozólag, az eddigi vizsgálatokból megtélve, hiteleseknek tekinthetők.

IRODALOM — LITTERATURE

1. Kitaibel P.: Über das Mátragebirge in topographisch-naturhistorischen Rücksicht. Literarischer Anzeiger für Ungarn. XVIII. sz. — 2. Townson: Travell in Hungary. London, 1797. 208, 220. — 3. Beaudant: Voyage minéralogique et geologique en Hongrie. Paris, 1818. — 4. Haidinger, W.: Note über das Vorkommen von gediegenem Kuper zu Reck bei Erlau in Ungarn. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1850. 145. — 5. VassA.: Die im Matraer Gebirge bestehenden Silber und Kupferbergbaue und die daselbst seit dem Jahre 1850. gebildeten Grubengewerkschaften. Oesterreichische Zeitschrift f. Berg u. Hüttenwesen 1857. Wien, 165. — 6. Vass A.: Bergbaue in der Mátra. Oesterreichische Zeitschrift f. Berg und Hüttenwesen 1868. Wien, 125. — 7. Andrian, F.: Die Erzlagerstätten der Mátra. Oesterreichische Zeitschrift f. Berg- und Hüttenwesen 1858, Wien, 125. — 8. Andrian, F.: Vorlage der Karte des Mátragebirges und seiner Umgebung. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanst. Jahrgang 1867. Wien, 79. — 9. Andrian, F.: Die geologischen Verhältnisse der Erzlagerstätte von Reck. Verh. k. k. Geol. Reichsanst. 1867. 167. — 10. Andrian, F.: Die Erzlagerstätten von Mátra. Öst. Ztschr. f. Berg- und Hüttenwesen 1866. 387. — 11. Andrian, F.: Die geologische Verhältnisse der Mátra. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1868. 509. — 12. Cotta—Fellenberg: Die Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens. 1862. 144, 195 — 13. Cotta: Kupfer und Silber Lagersätten der Mátra in Ungarn. Öst. Ztschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1866. 90. — 14. Pettkó J.: Parádi enargit. M. Akadémiai Értesítő. 1863. IV. 141. — 15. Kubinyi F.: A recki termésrézről. A M. Földtani Társulat Munkálatai. III. 1867. I. — 16. Kleinschmidt I. L.: Die Kupfer und Silberlagerstätten der Mátra in Ungarn. Oesterreichische Zeitschrift f. Berg- und Hüttenwesen, 1866. 317. — 17. Szabó J.: Enargit újabb előjövelele Parádon. Földtani Közlöny V. 158. — 18. Stoll R.: Auf Tatsachen und Acten gestützte Aufklärung zu den Schätzungen der zu dem Vermögen der Pest—Mátraer Bergwerks-Union gehörenden Bergbaue Einrichtungen und Apparate etc. Pest, 1873. — 19. Mauritz B.: A Mátra-hegység eruptív közetei. Math. és Term. Közlemények-XXX. k. pag. 88. 1909. — 20. Greisiger R.: A körmeőbányai m. kir. pénzverőhivatalnál az 1870. évtől 1913. évig beváltott nemesfémanyag statisztikája. Bányászati és Kohászati Lapok, 1914. I. 628. — 21. Vitális I.: Adatok a Cserhát keleti részének geológiai viszonyaihoz. Math. és Term. Értesítő, 1915. 22. Vitális I.: Reck arany-, ezüst és rézércbányászata. Bányászati és Kohászati

Lapok, 1933. — 23. Vitális S.: Mátrabánya arany-, ezüst és rézércbányászata. Földtani Közöny, 1926. LVI. 30. — 24. Löw M.: Ércelőfordulások a Mátrában. Földt. Közl. 1925. LV. 127. — 25. Zsivny V.: A recski Lahóca néhány ásványáról. Math. és Term. Ért. 1925. XLII. 128. — 26. Zsivny V.: A recski Lahóca néhány ásványáról (Über einige Mineralen des Lahóca-Berges bei Recsk). Mat. Naturwiss. Anz. d. Ung. Akad. 42. 1925. — 27. Pálffy M.: Magyarország arany-, ezüstitányáinak geológiai viszonyai és termelési adatai. A M. Kir. Földt. Int. Gyak. Püz. Bp. 1929. — 28. Alliquander Ö.: Magyarország bánya- és kohóipara az 1912—1926. évben. Budapest, 1931. 305. — 29. Pollner J.: A recski ércbánya fejlődése és nemzetgazdasági jelentősége M. Mérnök és Építészegylet Közl. 1944. 18. 16—17, sz. — 30. Helke: Die jungvulk. Gold-Silber Erzlagerstätten d. Karpathenbogens. Archiv f. Lagerstättenforschung, Berlin, 1938. — 31. Papp F.: A Recsk-környéki ércelőfordulásról. Bány. és Kob. Lapok, 1938. 23. — 32. Rozlozsnik P.: Kéziratos jelentések és feljegyzések 1923—38. — 33. Rozlozsnik P.: Jelentés a recski kincstári bányában észlelt olajfelfakadásról. Földt. Int. Évi Jel. 1936. 38. I. 209. — 34. Rozlozsnik P.: Mátrabánya ércelőfordulása. Földt. Int. Évi Jel. 1939—40. III. 111. — 35. Sztórkay K.: A recski ércék ásványos összetétele és genetikai vizsgálata. Mat. Term.-tud. Ért. 1940. 59. 722. — 36. Sztórkay K.: Erzmikroskopische Beobachtungen an Erzen von Recsk in Ungarn. Neues Jahrb. f. Min. Abt. A. 79. 1944. — 37. Sztórkay K.: Újabb vizsgálatok hazai ércásványokon. Földt. Közl. 1952. — 38. Pantó G.: Bányaföldtani felvétel Recsk és Parád környékén. Földt. Int. Évi Jel. 1949. — 39. Pantó G.: A recski Lahóca felépítése és érce. Földt. Közl. 1951.

TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLANATION OF TABLES

XXII. tábla

9. Piritfészkek telérkvarcban. Orczy első balvágat. Pirités ércsinór. ||N, 1:25

XXIII. tábla

1. Hidrotermálisan bontott kőzetanyagban rezorpciós kvarckristály. Veres-vártető. ||N, 1:25
2. Szericitesedett földpát hidrotermálisan bontott andezitben. Orczy-csapásvágat. ||N, 1:25

XXIV. tábla

3. Szfalerit előnyomulása a galenit repedései mentén. Telérkitöltés Pál-tározó. ||N, 1:40
4. Szfaleritváz galenitben közepén fakóérc. Jósomszéd-tározó hanyójáról. ||N, 1:40

XXV. tábla

5. Fakóérc előnyomulása a galenit rovására. Orczy-tározó első balvágat. ||N, 1:40
6. Galenit kristályos határán későbbi keletkezésű fakóérc. Orczy-tározó csapásvágat, ércsinórból. ||N, 1:40

XXVI. tábla

7. Fakóérces kovás teléranyagban hidrotermális kvarc. Orczy-tározó főelágazásnál megütött telér. ||N, 1:40
8. Fakóérc, pirit, covellin és kvarc. Orczy-tározó csapásvágat, ércsinórból. ||N, 1:40

Рудообразование около парадфюрдэ в венгрии

Г. Қишваршани

Значительные следы рудообразования прослеживаются около с. Речк, на расстоянии 1,5 км от оруднения горы Лахоца, в вулканических конусах около курорта Парадфюрдэ. В течение прошлого столетия и разработка руды производилась в этой области.

Вмещающие породы рудных жил и зон импрегнации состоят с одной стороны из сложенных покровных образований, с другой стороны из лавовых, совсем выветрелых и окремнелых пород. На основании петрографического исследования, в настоящем состоянии состав их указывает вообще на андезит; местами на дацит, даже на риолит.

С точки зрения их генезиса они являются кислыми продуктами первой стадии эоценового вулканизма в окрестности Парада, роль которых можно отождествить развитию дацита области оруднения внутренней вулканической цепи Карпат.

Рудный материал, обнаруженный последними исследованиями, беднее рудами, чем формация горы Лахоца, но тесно связанный с ее оруднением на основании генетических признаков.

Установилось, что здесь речь идет об одновременном развитии первой стадии.

Принимая во внимание руду, прорванную нефтяными буровыми скважинами, можно предположить, что около центрального оруднения горы Лахоца тянется боковая фация, сложенная сфалеритом, галенитом и теннантитом, не содержащая ни руды в, Se и Te, ни благородных металлов.

В то время, как центральная часть области оруднения содержит метасоматические рудные тела, возникшие путем замещения вулканических пород; на внешней окраине рудной залежи зонального строения быстро развивалась характерная сеть жил. Здесь фигуры вытеснения играют подчиненную роль в рудной ткани.

Ore formations near Parádfüred in Hungary

by G. KISVARSÁNYI

At a distance of about one mile from the ore formations of mount Lahóca near the village of Recsk, significant traces of ores are being investigated in volcanic cones not far from Parádfüred. During the last century this region was a mining area for a short space of time.

The intermingled rocks of lodes and impregnation zones consist of decayed soil-covering formations, on the one hand, and of lava rocks entirely eroded and having become siliceous, on the other. According to petrographic investigations their present state is indicative of andesite; in certain spots of dacite and even of rhyolite.

As to their origin they are acid products of the first stage of eocene vulcanism in the region of Parádfüred, and a parallel can be drawn between their role and the development of dacite from the ore region of the inner volcanic chain of the Carpathian mountains.

Ore deposits discovered by recent investigators are poorer in ore than the Lahóca hill formation but in respect of their genetic characteristics are closely connected with the latter's ore formation. It has been ascertained that in this case we are faced with the simultaneous development of the first stage.

Taking into account the ores obtained from oil bore-holes we are induced to suppose that near the central ore formation site of Lahóca hill there runs a lateral variety composed of sphalerite, galenite and tennantite but not containing either Bi, Se, Te or precious metals.

Whereas the central part of the region contains metasomatic ores created by the substitution of volcanic rocks, on the outer border of the ore deposits of zonal structure the characteristic network of veins has showed quick development. Here the displacement figures play a minor part in the ore tissues.

A BAUXIT ÁSVÁNYI ÖSSZETÉTELE ÉS IPARI HASZNÁLHATÓSÁGA

GEDEON TIHAMÉR

Népgazdaságunk egyik legértékesebb ásványi nyersanyaga a bauxit. A hazánkban található bauxit igen változatos, nemcsak összetételében, hanem ásványi alkotórészeiben is, melyhez hasonlót a Szovjetunió kivül egyetlen más államból sem ismerünk.

A kitermelt bauxitnak jelentős mennyiségét (85—90%-át) az alumíniumkohászat, helyesebben a timföldgyártás fogyasztja. Erre a célra azonban különös gonddal kiválasztott bauxitminőséget használnak és ma már a hőgazdálkodási tényezők figyelembevételével igyekeznek olyan minőségű bauxitot használni, amiből a timföldtartalom a legkisebb hőfogyasztással (tehát a lehető legolcsóbban) kitermelhető.

A kapitalista gazdálkodás a bauxit értékelésére is befolyással volt. A bauxitban vásárolt timföldnek csak azt a mennyiségét fizette meg, amelyet abból ki tudott termelni. A B a y e r-eljárás üzemi tapasztalata vezette rá a felhasználókat, hogy a bauxitban lévő kovasavtartalomnak kétszeres mennyiségét az összes timföldtartalomból levonásba hozza. Még ezután is kikötötték, hogy a timföldmennyiség legalább 52% legyen. Képletben kifejezve a bauxit alapértéke „A” tehát :

$$A = \text{Al}_2\text{O}_3\% - 2 \cdot \text{SiO}_2\% = 52\%$$

Az egyes bauxittelepülések iparilag értékesíthető anyaga annyira változatos, hogy a keresletnek a legtöbb esetben eleget tudnak tenni. Ennek tulajdonítható, hogy a bauxit minőségének szabványosítása sokáig késett. A Szovjetunió volt az első, ahol az irányított tervgazdálkodásban felhasználható bauxitminőséget szabványosították. Az 1941-ben megállapított első szabványban 12-féle bauxitminőséget különböztettek meg. Ez a szabvány 9 év alatt az ipar fejlődésének megfelelően már elavult és 1950-ben új szabvány lépett hatályba (GOSzT: 972-50), melyben már csak 10-féle minőséget jellemeznek. A szovjet szabványból ismertük meg a bauxitminősítés új fogalmát a »hányadost«, melyet a timföld és kovasav viszonyából nyerünk. Képlet szerint :

$$H = \frac{\text{Al}_2\text{O}_3\%}{\text{SiO}_2\%}$$

A bauxitnak kereskedelmi értékelése nincs tekintettel annak ásványtani összetételére. Az ásványtani összetétel szabja meg a követendő feldolgozási eljárást, amely mindenképpen ehhez igazodik. Példával megvilágítva, vegyünk két bauxitot. Az egyik a baranyamegyei Nagyharsányhegyről származik, melyet R a k u s z G y. Váralja alsó-részen gyűjtött. A másik bauxit a gánti bányából való és timföld-, valamint kovasavtartalmuk közel azonos. A kétféle bauxit a B a y e r-eljárás szempontjából vizsgálva különböző timföldkitermelési értéket adott. Ez az érték a feltárhatóságot jelenti, továbbá azt, hogy a bauxit összes timföldtartalmából 6 atm. nyomás alatt három órán át keverve

1,36 sűrűségű nátronlúgoldattal hány % oldható ki. A villányi bauxitból a timföldnek mindössze 34,22%-át, a gánti bauxitból pedig 96,22%-át tudjuk kitermelni. Ennek a

	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Izz. v.	»H ₂	Feltárh.
Villány	67,93	1,83	13,04	3,36	14,44	37,1	34,22
Gánt	60,80	1,02	20,40	2,20	15,58	60,7	96,22

kísérleti eredménynek az okát az ásványos összetételben találjuk. A legújabbban végzett kutatások, amelyeket korszerű fizikai módszerekkel végeztek, fényt derítettek a bauxit ásványi összetételére. A fizikai módszerek közé sorozzuk a bauxit hőbomlási görbéjének különböző módszerekkel való felvételét, a röntgenvizsgálatot, a fajsúly meghatározását és a fénytörés mérését. A hőbomlási görbe az ásványi összetételre jellemző. Hasonlóképpen megbízható értéket kapunk a röntgenfelvétélből is (D e b y e—S c h e r r e r).

A hőbomlási görbét különböző hőfokon végzett súlyvesztésmeghatározással is megkaphatjuk, azonban ennek az eljárásnak hátránya a hosszadalmas munka és az értékek szórása. Megbízhatóbb értéket kapunk termomérleggel, valamint hőfokkülönbség-felvétellel (differenciális termikus elemzés). Ezt az utóbbi vizsgálati módszert nálunk Földváriné vezette be, és jelenleg már több intézetünk végez ilyen irányú vizsgálatot. Hasonló felvételek végezhetők a svájci gyártmányú H a b i c h t-készülékkel, aminek előnye, hogy a hőbomlási görbét a készülék fróműszere adja. Ezzel a készülékkel felvett hőbomlási görbék a hőfokkülönbséget mérő műszerek görbéivel szemben ellenőrzéses lefutásúak.

A bauxit ásványi elegyrészeit négy nagy csoportra oszthatjuk, amelyeket a vegyelemzésben kapott négy főalkotórész alapján csoportosíthatunk. Ennek a beosztásnak egyes ipari felhasználásban lehet jelentősége. Legfontosabb természetesen a timföldtartalmú ásványok minősége, ami a timföldgyártás feldolgozási módját adhatja meg. Így ipari szempontból nemcsak a bauxit vegyelemzéssel kapott összetételének, hanem a bauxitban lévő ásványi alkotórészeknek is nagy jelentősége van. Az előbbi elemzések eredményeinek értékelésével a gánti bauxitban hidrargillit és böhmít alakjában találjuk meg a timföldtartalmú ásványokat, a villányi bauxitban pedig jelentős mennyiségű diaszpor van. Ez az utóbbi a B a y e r-rendszerű timföldgyárban csak nagyon rossz kitermeléssel dolgozható fel. Ezért van szükség a bauxit fizikai vizsgálatára, amelynek segítségével gyors és biztos módszerrel megállapíthatjuk a timföld ásványi formáját, és így módon következtetni tudunk ipari értékére is.

Mind a hőfokkülönbség-felvételéből, mind a H a b i c h t-görbéből következtetni tudunk a bauxit ásványi összetételére. Az utóbbi meghatározási mód első lépéseként tiszta timföldhidrátot, hidrargillit vizsgáltunk meg. Ennek kristályos jelenlétét röntgenfelvétel igazolta. A hidrargillit 3 mol. kristályvizet tartalmaz, ebből 2 mol. 316 °C-on távozik el, miközben az anyag böhmít kristályszerkezetűvé válik. Ebben 1 mol. kristályvíz van, ami 528 °C-on távozik el. Ez két támpont a bauxit értékelésére. A timföldtartalmú ásványok közül egyes bauxitfajtáink anyagában még a diaszpört is megtaláljuk. Ebben szintén 1 mol. kristályvíz van, azonban ennek hőbomlási pontja tapasztalat szerint a böhmiténél kisebb.

A bauxitban lévő egyéb ásványok a kristályvíz hőbomlási pontját némileg módosíthatják. Így a hidrargillit első bomlásponjtját hőfokkülönbség-felvétellel 330—370 °C között kapjuk meg, míg ugyanezt a pontot H a b i c h t-készülékkel 284—316 °C között. Általában a bauxit hidrargillit-tartalmának bomlásponjtját az előző értékek alatt ész-

leljük. Sok kísérlet átlagértékeként 302 °C adódott. Böhmít, diaszpor, kaolin hőbomlási értékeit Földváriné adataival összehasonlítva az első táblázatban látjuk. Ugyancsak itt vettem fel a bauxitban ritkán mutatkozó alunitnak, götitnek hőbomlási pontját, valamint a kvarcnak betamódosulatból alfamódosulatba való átalakulási hőfokát.

1. táblázat

	Hőfokkülönbség felv.		Habicht-felvételek		
	Hőfok hat. C°	Átlag C°	Hőfok hat. C°	Különbség C°	Átlag C°
Hidrargillit ...	330—370	350	284—316	48	302
Böhmít	550—580	565	506—542	44	521
Diaszpor	540—590	565	496—522	56	509
Kaolinit	590—610	600	550—582	32	568
Alunit	530—540				
Götit	390—420				
Kvarc	570—575				

A hőbomlási folyamat alatt a Habicht-készüléken a hőfogyasztással járó folyamatot felfelé irányuló csúccsal, a hőtermelési folyamatot pedig lefelé irányuló töréssel észleljük. Az utóbbi akkor jelentkezik, ha a bauxit jelentősebb mennyiségű szervesanyagot tartalmaz, aminek elégeése 280—320° C között van.

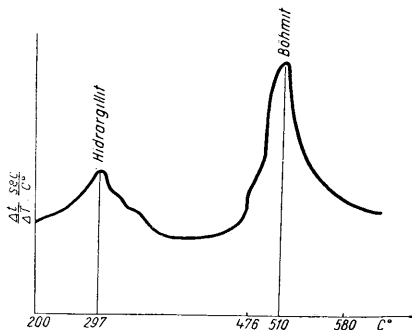
Az első táblázat adataiból azt látjuk, hogy a hőfokkülönbségméréssel kapott adatok mindig nagyobb értéket mutatnak, mint a Habicht-készülékkel nyert eredmények. Ennek okát még nem tudjuk, feltehetőleg a felhasználott anyag mennyisége is befolyással lehet a mérés érzékenységre.

Vizsgálataimhoz a kristályos hidrargilliten kívül néhány jellegzetes bauxitot is felhasználtam és ezeknek az elemzését, valamint hőbomlási görbéjét ismertetem.

A gánti bauxitbányából fehérpettyes sávos, tömött bauxitot vizsgáltam meg, melyet Kiss J. gyűjtött. (2. táblázat, 1-ső sz. elemzés.) Ennek a bauxitnak 284° C-on volt a hidrargillit, 518° C-on pedig a böhmít hőbomlási csúcsa.

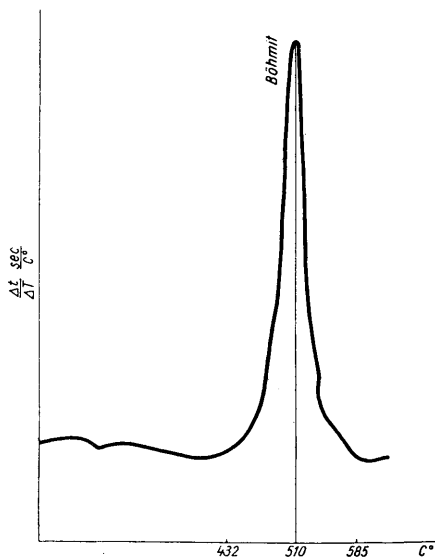
A gánti-harasztosi bányából származó vörös törmelékenes bauxit világossárga kötőanyaggal a hidrargillitbomlást 297° C-on, a böhmítbomlást 510° C-on adta. Az előbbi bauxitához viszonyítva a hidrargillit bomlás pontja tehát nagyobb, a böhmítpont pedig kisebb hőfokon kulminált. Ennek az anyagnak a hőbomlási görbéjét az 1. sz. ábra, elemzését pedig a 2. táblázat 2. pontja tartalmazza.

Gánt-harasztosi bányából származó világossárga bauxit, melyet Kiss J. dolomitrogók között gyűjtött (jelzése : 1B-3). Ez a bauxit már csak böhmittartalmú és hőbomlási csúcsa 518 fokon van. (3. sz. elemzés.)



1. Gánt-harasztosi bányából vörös törmelékenes bauxit, sárgás kötőanyaggal. Vegyes típusú, hidrargillit- és böhmít-tartalmú bauxit (2. sz. elemzés)

Vörös bauxittestből kitermelt fehér bauxitanyag ugyancsak a harasztosi bányából böhmittartalmat mutatott, melynek bomlási csúcsa 510° C-on volt. A 2. sz. ábrán ezt a jellegzetes böhmítgörbét jól láthatjuk. A kisebb hőmérsékleti határok között kb. 300° C



2. Gánt-harasztosi bányából a tarka bauxittestből kivett fehér bauxit. Tiszta böhmittartalmú bauxit (4. sz. elemzés)

latú bauxitot gyűjtött, az egyik mindig a dolomit feké közelében található, rendszeren fehéres bauxittal tarkázott. Vasoxidtartalma aránylag kevés (6. sz. elemzés), a bauxit böhmít jellegű, hőbomlási csúcsa 506° C.

A másik lilaszínű bauxit, mely helyenként vörös foltokkal tarkázott, a bauxit fedőrétegében található és nagy kovasavtartalmú. Ezt a bauxitminőséget használják fel az iparban rozsdagátló festék készítésére (7. sz. elemzés). A bauxit 308° C-on kis hidrargillitcsúcsot és 542° C-on gyenge böhmítcsúcsot adott. 586° C-on jelentkezett a harmadik csúcs, mely már a kaolinitre jellemző. A böhmít gyenge csúcsából arra lehet következtetni, hogy a kaolinit hőbomlása már a böhmít bomlása után megkezdődött és ahhoz kapcsolódva lefutását tompán elnyújtotta.

Szóc község határában a Félixbányából származó bauxit (8. sz. elemzés) hidrargillit bomláscsúcsa 300° C-on, böhmít csúcsa 540° C-on jelentkezett. A hidrargillitcsúcs sokkal magasabb, mint a böhmítcsúcs és ez arra enged következtetni, hogy a bauxitban a hidrargillit jelenléte az uralkodó.

Balatonalmádi szomszédságában Vörösberény határában a szántóföldeken és az országút bevágásában pannoniai abráziós alapkonglomerátumban 0,5—10 cm nagyságú

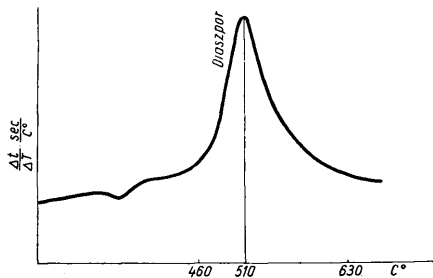
körül kis hőtermeléssel járó folyamatot rögzített a készülék. Ez a lefelé irányuló kis törés a bauxit szervesanyag-tartalmára enged következtetni. (4. sz. elemzés.)

A gánti bauxitbánya jellegzetes pizolitos anyagát is vizsgáltuk. A pizolitos réteg a bauxittest felső részében található és a kiválasztott pizolitok feltűnően nagy vasoxid-tartalmúak voltak. Hőbomlási görbéjük hidrargillit (302° C) jellegű, a böhmít jelenléte (518° C) elenyésző. Nemecz E. 1952. nov. 19-én tartott előadásában rámutatott arra, hogy hidrargillites és böhmites bauxitfajtákban a vasoxid főtömegében hematit formájában található. Götít is csak ilyen bauxitban található, diaszporosban soha. A hőbomlási görbe lefutásában 400° C körül kis csúcs észlelhető, mely a nagy vasoxid-mennyiség egy részének götitalakban való jelenlétére utal. (5. sz. elemzés.)

Kiss J. a harasztosi bányában kétféle lilás árnyalatú

kemény bauxitkavicsok vannak. Egyes darabokban kéreg nélküli bauxittörmeléket, pizolitokat találunk. A görgetegek nagyrésze fényes limonitkéreggel van bevonva. Hőbomlási görbéje a 3. sz. ábrán látható és jellegzetesen 300° C-on kulináló hidrargillitet mutat. Böhmitcsúcs 522° C-on van és alig kiemelkedő. Ez a görbe nagyon hasonló a gánti bauxitbányából származó pizolitos bauxit hőbomlási görbéjéhez. A bomláspontok hőfoka 2–4° C közötti ingadozással meg egyező (9. elemzés).

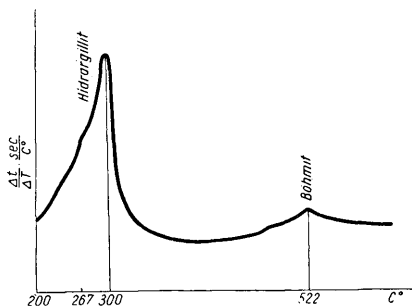
A 4. sz. ábrán jellegzetes diaszpörtartalmú bauxit hőbomlási görbét láthatjuk. A bauxit V a d á s z E. gyűjtése aspra-spitiai előfordulásból (Görögország). Elemzése a 2. táblázat 10. mintája. A diaszpor hőbomlási pontja 510° C. (A görög bauxitok diaszpörtartalmuk miatt a Bayer-rendszerű timföldgyártásban rossz feltárhatóságuk miatt nem használhatók.)



4. Görögországi aspra-spitiai bauxit. Tiszta diaszpörtartalmú (10. sz. elemzés)

A 2. táblázatból már szemléltetően kiderül, hogy az egyes bauxitok hányadosa nem lehet jellemző a timföldgyári feldolgozás szempontjából. Az 5. és 9. számú bauxit hányadosa 15,04, ill. 47,11, a timföldtartalma azonban olyan csekély, hogy feldolgozása nem gazdaságos. A 10-es számú bauxit hányadosa 32,66, hidrargillitet és böhmitet nem tartalmaz, így a diaszpor emelkedő jelenléte miatt a Bayer-eljárással nem hasznosítható. A 7-es sz. bauxit hányadosa mindössze 1,96 jelentős hidrargillit- és böhmit-tartalma miatt jól aktiválható s mint aktív bauxit 0,04-es finomságra örölve (MNOSz 695-52 szitaszabvány) rozsdagátló és alumínium korrózióvédőfesték céljára kitűnően alkalmas

A fenti elemzések bauxitjainak hőbomlási görbéit az 5. sz. ábrán összesítve láthatjuk, tekintet nélkül arra, hogy az egyes eredeti hőbomlási görbéken a bomlási csúcsok magassága milyen nagymértékű volt.



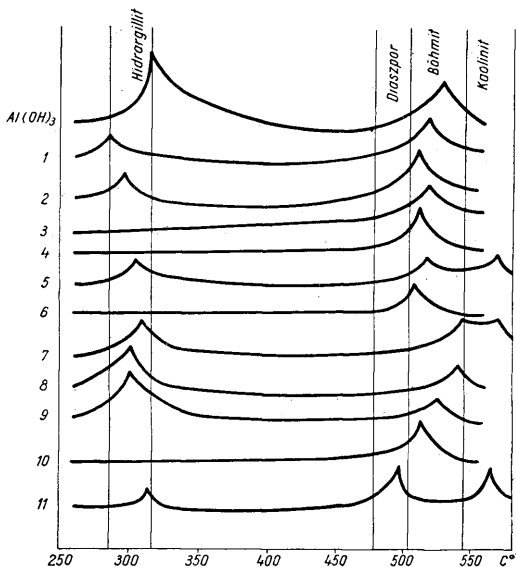
3. Vöröserény határában pannóniai abrázíós területről gyűjtött kemény bauxitkavics. Tiszta hidrargillit típusú bauxit (9. sz. elemzés)

Jellemző diaszporos-kaolinos bauxitot találunk Nézsán, amelynek hőbomlási görbéjében a diaszpor bomláspontja 496° C-on, a kaolinité 566° C-on jelentkezik. Ebben a bauxitban a hidrargillit mennyisége elenyésző (312° C). A diaszpor és a kaolinit bomláspontja a görbén erőteljesen különváltan jelentkezik és a két csúcs között a görbe a nyugalmi szintre tér vissza (a görbe ábrája a Földtani Közöny 83. évf.-nak 155. oldalán látható), 11. elemzés.

2. táblázat

Sz	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Izz. v.	∑H ₂ O	Hidr. C°	Böhm. C°	Diaszp. C°	Kaol. C°
1	56,51	2,55	20,91	3,10	15,24	22,16	284	518	—	—
2	58,34	5,41	17,52	2,52	14,52	10,80	279	510	—	—
3	62,57	12,62	6,12	2,26	14,27	4,96	—	518	—	—
4	58,79	15,62	6,94	2,19	14,19	3,77	—	510	—	—
5	25,72	1,71	49,54	1,46	16,41	15,04	302	518	—	571
6	61,93	9,46	9,26	3,54	13,70	6,55	—	506	—	—
7	45,86	23,38	14,08	2,50	14,18	1,96	308	542	—	586
8	50,14	3,34	23,60	2,30	20,62	15,01	300	540	—	—
9	35,66	0,76	37,65	5,24	16,57	47,11	300	522	—	—
10	62,38	1,91	18,19	2,28	13,32	32,66	—	—	510	—
11	46,78	29,90	6,58	2,23	14,51	1,56	312	—	496	566

A vizsgált bauxitfajták jellemzéséből kitűnik, hogy a bauxit elemzéséből és annak eredményéből számított hányadosból az ipari értékesítésre megnyugtató módon mindaddig nem lehet következtetni, míg a bauxitot fizikai módszerrel is meg nem vizs-



5. II a b i c h t - készülékkel vizsgált timföldhidrát (hidroglilit), valamint 11 különböző bauxit hőbomlásának jellegzetes pontjai, tekintet nélkül a hőbomlási folyamatok közben fölvevett csúcsmagasságokra.

gálták. Fizikai vizsgálattal a bauxit kristályos alkatrészei minőségileg kimutathatók, amiből a gazdaságos felhasználásra is feleletet kapunk.

A bauxit ásványainak felismerésére legjobb eljárás a röntgenkép (Debye — Scherrer) fölvétele. Ebből azonnal megállapítható a böhmít és diaszpor jelenléte, ami a hőbomlási eredményekből nem mindig határozható meg kétséget kizáró módon.

Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a hidrargillitből 300° C-on 2 mol-kristályvíz eltávozik. Ha tehát egy ismeretlen bauxitnak a súlyvesztését 300 °C-on 1 óráig tartó hevítéssel meghatároztuk, akkor ebből már a bauxit hidrargillittartalmára következtethetünk. A számításhoz a következő adatokra van szükségünk :

Hidrargillit %	= 300° C-on nyert súlyvesztés	× 4,333
Al ₂ O ₃ a hidrargillitben	= 300° " " "	× 2,834
H ₂ O a hidrargillitben	= 300° " " "	× 1,500
Böhmít Al ₂ O ₃ = összes Al ₂ O ₃ — hidrargillit Al ₂ O ₃		
Böhmít % = böhmít Al ₂ O ₃ × 1,176		

Példaképpen kiszámítottuk a szárhegyi bauxit elemzéséből annak hidrargillit- és böhmittartalmát :

Elemzés :	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Izz. v.	300 ° C-on súlyveszt.
	49,47	3,89	23,57	2,20	20,87	13,98%
	A szárhegyi bauxitban hidrargillit				= 60,5%	
	böhmít				= 14,9%	

Kiegészítésképpen az ipari kívánalmaknak megfelelően még néhány bauxit-jellemzést adok. Bayer-féle timföldgyártás részére a hidrargillit- és böhmittartalmú bauxit a legalkalmasabb. A bauxitban káros a limonit, illetve götít jelenléte, mert a vashidroxid az alumínátlúg ülepedésekor nagyon lassan és nehezen ülepszik, ezáltal az üzemmenetet késlelteti. Az ilyen vashidroxidtartalmú zagy 0,1—0,2% keményítő adagolásával tehető gyorsan ülepedővé.

Újabb ipari célra kiterjedten használják az aktív bauxitot. Erre a hidrargillit-tartalmú bauxit a legalkalmasabb, amely 400° C-on pörkölve nagy adszorpciós képességű anyagot ad. (Aktív felületének mérete: 160—210 m² g-onként B.E.T. készülékkel mérve.) A bauxit vasoxidtartalma az aktivitást csökkenti. Jó aktív bauxit tehát kevés vas-tartalmú bauxitból nyerhető.

Műkorundgyártásra olyan bauxit alkalmas, aminek Fe : Si aránya = 5,7, vagy oxidalakban Fe₂O₃ : SiO₂ = 8. Ez az érték azt jelenti, hogy a műkorundgyártás folyamán színtett vas és szilícium még jól mágnesezhető vasötvözetet ad. A villamoskemencében történt színtés és beolvasztás után szemcseörlés közben a vasötvözet mágnessel eltávolítható. Erre a célra nálunk például a nyirádi bauxit felel meg legjobban, amelynek Fe₂O₃ = 24%, SiO₂ = 3% tartalma van.

Timföldcement, vagy kénmentes nyersvas előállítására a nagyolvasztóba bauxitot adagolnak. Erre a célra olyan bauxitot keresnek, amelynek keménysége és szilárdsága nagy, hogy a nagyolvasztóban lévő elegynyomást kibírja. Ilyen feldolgozás esetén a diaszporos, nagy vasoxid- és kis kovasavtartalmú bauxit kívánatos.

Hazánk abban a szerencsés helyzetben van, hogy a sokféle ipari kívánalomnak, gazdag bauxitkincséből a megfelelő anyagot nyújthatja, azonban a kiválasztást körültekintő komplexvizsgálatnak kell megelőznie.

IRODALOM — LITERATURE

1. Bjeljajev: Könnyűfémek kohászata (Nehézip. Kiadó) 1950. — 2. Delianis et Alexopoulos: Metall und Erz 1937. évf. 11. és 18. füzet, 282. és 476. oldal. — 3. Földváriné, Vogl M.: Földtani Közlöny 81. évf. 91. old. 1951. — 4. Földváriné, Vogl M.: M. Tud. Akad. Közleményei, V. köt. 3. sz. 55. old. 1952. — 5. Földváriné, Vogl M.: Acta Geologica (Hungarica) 1. köt. 1—4 sz. 49. old. 1952. — 6. Földváriné, Vogl M.: Földtani Közlöny, 83. évf. 145. old. 1953. — 7. Gedeon T.: Magyar Chemiai Folyóirat, 38. évf. 7. füzet, 134. 1932. — 8. Gedeon T.: M. Tud. Akad. III. IV. oszt. Közlem. 1950. — 9. Gedeon T.: M. Tud. Akad. Műsz. Tud. O. Közlem. III. köt. 201. 1952. — 10. Gedeon T.: Földtani Közlöny, 83. évf. 151. old. 1953. — 11. Gedeon T.: Lila bauxit, Bányászati Lapok, 9. évf. 2. 88. 1954. — 12. Geleji S.: Alumínium kézikönyv (Mérnöki Továbbk. Kiadása), „Timföldgyártás“ fejezet, 1949, 41. old. — 13. Mázelj: Timföldgyártás (Nehézipari Könyvkiadó) 1953. — 14. Náray-Szabó I. — Neugebauer: Technika, 1944. évf. 6. sz. — 15. Roskova V. V.: Transac. S. S. S. R. Res. Inst. Econ. Minerals, No. 111, 145. és 205. old. — 16. Tegledi-Roth K.: Földtani Int. Évi Jel. 1929—32. évről, 207. o. — 17. Vadász E.: Földt. Int. Évkönyve, 37. kt. 2. füzet, 1946. — 18. Vadász E.: Bauxitföldtan (Akadémiai Kiadó) 1951. — 19. Vendei M.: M. Tud. Akad. Műsz. Tud. O. Közlem., V. kt. 3. sz. 263. old. 1952.

Минеральный состав боксита и его применяемость в промышленности

Т. Г. Геден

Бокситы, добываемые для производства глинозема и для других промышленных целей оцениваются по двум способам. Оценка качества боксита гост-ом производится на основании коэффициента кремневой кислоты. Однако эта величина не даст нужных сведений о возможности открытия боксита путем метода Баяера, так как эта величина определяется не столько количеством кремнекислоты, сколько минеральным составом содержания глинозема в боксите.

Установление тепловых разложений при помощи приспособлений швейцарского завода Гаэхт преследует цель добыть по возможности быстрого определения минерального состава боксита. На основании крутизны кривых уверенно можно сделать заключения о содержании гидраргилита, бемита или диаспора и каолинита в боксите (фиг. № 5). Для установления присутствия бемита и диаспора решительную роль играет определение удельного веса, твердости и пористости боксита.

В случае некоторых бокситов, кроме химического анализа, требуется также определение минеральных показателей, проведенное простыми физическими методами, до промышленного использования бокситов.

The Mineral Constitution of Bauxite in Connection with its Industrial Availableness

by T. G. GEDEON

The bauxite, exploited for the use of alumina and other industrial purposes, is valued in two different ways. The classification of bauxite is made after the Soviet quotient alumina/silica. This value does not give satisfactory information about dissolving qualities, achieved by the Bayer process, since this value is determined rather by the mineral constitution of the alumina in bauxite than by the silica content.

A practicable, quick way of determination of the constituents of bauxite is received by the Swiss-made Habicht apparatus by thermogram.

From the course of these curves one can with certainty conclude to the bauxite's contents of gibbsite, boehmite, diaspore or kaolinite respectively (Fig. 5). Concerning the presence of boehmite and diaspore the final answer is given by specific weight, hardness or porosity of the bauxite.

It is essential before industrial employment of each bauxite, besides the chemical analysis to test the mineral characteristics with simple physical methods.

KRISTÁLYSZEMCSENAGYSÁG MEGHATÁROZÁSA RÖNTGENANALITIKAI ÚTON

MÁNDY TAMÁS
(XXVIII–XXIX. táblával)

A Debye—Scherrer-féle porfelvételi eljárásnál az interferencia-vonalak helyzetét a kristály belső szerkezete szabta meg, a vonalak minősége azonban elsősorban a szemcsenagyságtól függ.

Ismeretes, hogy a legélesebb vonalakat 1 mikron körüli szemcsenagyságú készítmények adják. Ha a szemcsenagyság ennél finomabb, a vonalak kiszélesednek, elmosódottakká válnak, mert az egyes kristálykákban az elemi cellák száma csökken, s a Bragg-féle reflexió-feltételnek nem tökéletesen megfelelő irányokban is halad gyenge elhajlított sugárzás. A szemcsenagyság csökkenésével a vonal kiszélesedése egyre fokozódik. A szemzélességből a kristallitok nagyságát számítani lehet. (I. irodalmi utalások.)

A kristályszemcsék nagyságának növelésével viszont a folytonos vonalak felbomlanak, szaggatottakká, egyes pontokból állókká válnak.

A vonalak pontokká való felbomlásának magyarázata a következő. Az eredeti Debye—Scherrer-féle elgondolás szerint a finom porból álló készítményben a szemcsék óriási száma és az elhelyezkedés teljes rendezetlensége miatt mindig van megfelelő számú szemecske, mely a reflexióhoz éppen kedvező helyzetű. Minden olyan síkban, melyben a beeső sugár benne van, a részecskék kellő száma egyformán valószínű, ezért a készítményből reflektált sugárkúp indul ki. A preparátumok méretei általában azonosak. Tehát ha a szemcsék nagysága nagyobb, ez egyúttal a szemcsék számának csökkenését jelenti. Így egyre csökken annak a valószínűsége, hogy a kúpfelület minden egyes alkotója mentén haladó sugárhoz megfelelő helyzetű részecske tartozzék. A negyedrendű görbének csak azon pontjain fogunk feketedést észlelni, melyekre egy-egy kedvezően fekvő kristály éppen reflektál. Ezáltal a vonalak folytonossága megszűnik, s helyette pontsort kapunk. Ennek helyzete természetesen azonos a vonaléval.

Mindezekből látható, hogy a folytonos vonalak pontokká való felbomlása tulajdonképpen nem is a szemcsenagyságtól, hanem a szemcseszámotól függ. A szemcseszámot viszont kerülő úton foghatjuk meg: ismernünk kell a preparátum-pálcika anyagkoncentrációját. Ezt pontosan szabályozhatjuk analitikai mérlegben való beméréssel.

A kérdés megoldása legegyszerűbb Lindeman-féle üvegsövecskével, amikor a bemért anyag fajsúlyának és szemcsenagyságának ismerete megadja a szemcseszámot. Minthogy a reflexióban sohasem vesz részt a preparátum egész hossza, a megtöltött csövecskéből csak 1 mm-nyit veszünk és a szemcseszámot célszerűen erre az 1 mm hosszúságra vonatkoztatjuk. Egyazon kamra és állandó résnyílás esetén a következő összefüggés érvényes:

$$n = \frac{G}{a^3 \rho l} \quad (1)$$

ahol n = az 1 mm hosszú szakaszra vonatkoztatott szemcseszám

\bar{G} = a bemért anyag súlya

a = a kockának elképzelt kristályszemcse élhossza*

ρ = az anyag fajsúlya

l = az üveg-csővecske porral kitöltött egész hossza.

Lindemann-csőveket a gyakorlatban ritkán használunk. Elterjedtebb a kanadabalsamos módszer. Itt a port kanadabalsam-kötőanyaggal formáljuk pálcikává.

Kanadabalsamnál a készítmény terét az anyag és a balsam keveréke tölti ki. A szemcseszám meghatározására itt ismerni kell a fenti adatokon kívül a kanadabalsam fajsúlyát, összsúlyát, valamint a pálcika átmérőjét.

Ezek alapján

$$a = \sqrt[3]{\frac{D^2 \pi m_a d_k}{40 n (m_a d_k + \kappa m_k d_a)}} \quad (2)$$

ahol a = a kockának képzelt kristályszemcse élhossza

D = a pálcika átmérője (cm)

m_i = a bemért összes anyagmennyiség

m_k = a bemért összes kanadabalsam-mennyiség

d_a = az anyag fajsúlya

d_k = a kanadabalsam fajsúlya

n = az 1 mm hosszú szakaszban lévő szemcseszám

κ = a kanadabalsam száradási koefficiense

Az összefüggés levezetése a következő:

Kiindulásnál az összes térfogat

$$\frac{\kappa m_k}{d_k} + \frac{m_a}{d_a}$$

Ez a bemérés eredményéből következik. A kanadabalsam mennyiségét azért kell a κ száradási koefficienssel megszorozni, mert a kanadabalsamból száradás közben az illó részek elpárolognak, így súlyvesztés áll elő. A κ meghatározása empirikusan történik. Értéke 0,85 körül ingadozik.

A szemcsék száma mint (1)-nél $\frac{m}{a^3 d_a}$

1 mm hosszú pálcika térfogata $\frac{D^2 \pi}{4} \cdot 0,1 = \frac{D^2 \pi}{40}$

Az összes térfogat úgy aránylik a szemcseszámmal, mint az 1 mm hosszú pálcika térfogata aránylik n -hez.

Ebből az aránypár:

$$\frac{\left(\frac{\kappa m_k}{d_k} + \frac{m_a}{d_a}\right) \frac{D^2 \pi}{40}}{\frac{m_a}{a^3 d_a}} = \frac{D^2 \pi}{n}$$

* Ha az anyagot gömböcskéknek képzeljük, azonos térfogathoz tartozó átmérő 1,24-szerese kocka élhosszának.

Az emeletes törtek eltüntetése és a szorzások elvégzése után a -t kifejezzük:

$$a = \sqrt[3]{\frac{D^2 \pi m_a d_k}{40 n (m_a d_k + \kappa m_k d_a)}}$$

A nyert összefüggésben az n kivételével minden tag ismert az a kiszámításához.

A probléma megoldására ismert koncentrációjú, homogén és ismert szemcsenagyságú anyagból készült preparátumokkal kellett felvételt készíteni. A felvétel vonalainak minősége, azaz a pontokká való felbomlás és n között pedig összefüggést kellett keresni. Nyilvánvalóan az összefüggés nem a legszigorúbban kvantitatív, mert a felbomlás fokának megállapítása függ a gyakorlattól és a szemcseeloszlás egyenletlensége is hibát okozhat.

A káliumklorid bizonyult a legjobb kísérleti anyagnak. Ennek lapcentrált szabályos rácsa van, így kevés számú, éles vonalat ad. A kocka szerinti kitűnő hasadása miatt a porításkor kapott szemcsék nagyrésze izometrikus. M e r c k-féle »pro analysis«-készítmény e célra megfelel.

A szemcsenagyság-frakciók előállítása iszapolással történt. Az iszapoláshoz abszolút alkohol a legmegfelelőbb, mely a káliumkloridot csak igen kevésbé oldja. (A nátriumklorid jobban oldódik alkoholban, ezért kevésbé alkalmas.) De a káliumklorid oldhatósága rohamosan nő már igen kis vízszennyezés esetén is. Az oldódás elkerülése azért olyan lényeges, mert egyrészt éppen a legfinomabb kristályszemcsék oldódnának ki elsőnek a porból, másrészt az egyes frakciók beszárításánál az oldott só újból kiválik és kiszámíthatatlan módon növeli az egyes szemcsék méretét. Ezért a használt alkoholt előzőleg addig víztelenítettük, míg a vízmentes rézszulfátot már nem kékítette meg.

Az iszapoláshoz S t o k e s képletét át kellett számítani a körülményekhez igazodóan

$$V = \frac{2}{9} r^2 \frac{D_1 - D_2}{\eta} g \quad (4)$$

Ehhez szükséges a KCl sűrűsége, az etilalkohol sűrűsége és viszkozitása. Ezekkel az adatokkal, továbbá r -t d -re (átmérő) átszámolva, a kocka tértelje és az idő között az alábbi összefüggés adódik:

$$t = \frac{0,184}{d^2} d \text{ (mm-ben)} \\ t \text{ (sec-ban)} \quad (5)$$

Az egyes frakciók szemcsenagyságai között szorzószámnak célszerűen $\sqrt{10}$ -et választottuk, így a nagyságrendek különbsége teljesen egyenletes.

A következő kis táblázat alapján dolgoztunk:

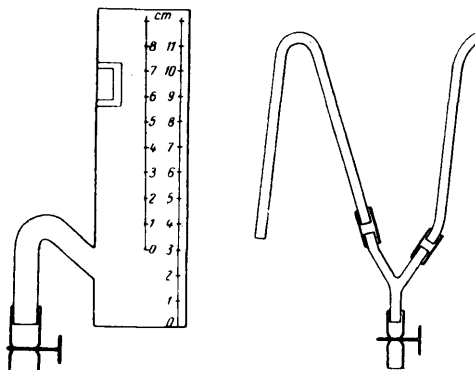
d (mm)	0,1	0,032	0,01	0,0032	0,001	0,00032
(μ)	100	32	10	3,2	1	0,32
t (idő)	18,4''	3' 4''	30' 42''	5 ^h 7'	2 n 3 ^h 10'	21 n 7 ^h 40'

Az utolsó frakciók előállítása már nagy nehézségekbe ütközött, mert a tapadás miatt aprózódás alig történt, így 1 mikron alá csak 10—12 órai porítás és nagyon gondosan vízmentesen tartott alkohol alkalmazásával lehetett eljutni. A kísérleti nehézségek-ről a felvételek kiértékelésénél még lesz szó.

Az iszapolás 12—13 cm magas iszapoló hengerekben történt (1. ábra). A lebegő rész eltávolítását szivornyával végeztük, melynek szívfószárát tetszőleges magasságban

lehetően beállítani. Hogy a frakciók lehetőleg homodiszperzek legyenek, minden leülepedett részt mégegyszer ülepítettünk.

A leülepedett kristályport azután a rajta maradt kevés alkohollal mérlegedénykében szárítószekrényben gyorsan beszárítottuk, hogy az alkoholnak ne legyen ideje vizet szívni és az üledékből oldani. (Mégis előfordult a legfinomabb szemcséknél, hogy az



1. ábra

alkohol, mely itt már napokig ülepedett, bár a henger gumidugóval el volt zárva, vizet szívott, és a finom kristályok egy részét feloldotta. Bepárlódás után az oldatból a KCl nagyságrendileg nagyobb szemcsékben kristályosodott ki, s ez okozta a 8—9. számú felvételeknél a halvány folytonos alapvonalon az erős pontképződést. Ezt a hibát csak hosszabb és gondos ismétlések árán lehetett kiküszöbölni.

Egészen általánosan a vonalak minőségére a következő tájékoztatást adja az irodalom:

$> 10^{-4}$ cm	pontszerűen tagolt vonalak
$10^{-4} - 10^{-5}$ cm	éles vonalak
$10^{-5} - 10^{-6}$ cm	kiszélesedett vonalak
$10^{-6} - 10^{-7}$ cm	erősen kiszélesedett vonalak

A felbomlott, szemcsés vonalak tanulmányozásához 10^{-4} cm körüli szemcsenagyságú frakcióra volt szükség. Ezért a következő frakciók készültek:

$$10 - 32 \mu, 3,2 - 10 \mu, 1 - 3,2 \mu, 1 \mu >$$

Ennél kisebb szemcsenagyságnál a vonalak tökéletesen élesek, így azt vizsgálni nem szükséges.

Az ismert koncentrációjú preparátumokat analitikai mérlegen való beméréssel, 0,1 g nagyságrendű kanadabalsammal készítettük. A pálcika nem a híg xilolos oldatból készült, mert ez lassan szárad s közben a kristálypor leülepedik benne, az eloszlás nem lesz egyenletes. Bemérés után az anyaghoz egyetlen csepp xilolt adtunk, mely így is polimerizáló, gyantásító hatást fejt ki. Félórai állás után óvatos melegítéssel, keverés közben elűztük a maradék xilolt s a balszam illó részeit. Lehűlés után a megdermedés gyorsan

bekövetkezik s egy-két perc múlva jó szál húzható belőle. Ez a szál rendszeren fél órán belül teljesen megszilárdul.

Előzetesen ugyanilyen művelettel határoztuk meg a κ száradási koeficiens is.

A következő preparátumokat állítottuk elő :

10—32 μ -os	frakcióból (3)	0,35 és 16,2%-os,
3,2—10 μ -os	« (4)	0,63, 3,3 és 10%-os,
1—3,2 μ -os	« (5)	7,8, majd 4,4%-os,
1 μ >	« (6)	10%-os készítményt.

A felvételsorozat Müller-féle »C. H. F. mikro 60« típusú röntgenkészüléken készült, Cu-anóddal, kettős rétegű Kodak röntgenfilmre. Valamennyi felvétel ideje 3 óra, a feszültség 30,5 kV és az áramerősség 15 mA volt.

Néhány előzetes felvétel igen fontos útbaigazítást adott. Ha a preparátum nem forog, a pontokra való felbomlás sokkal kisebb szemcsenagyságnál megkezdődik. Ez várható, hiszen a forgatás által minden egyes kristályszemcsét mintegy megsokszorozunk. Forgó motorral még a durvább, 10—32 μ frakcióból készített preparátum is folytonos vonalat adott.

A felvételek részletezve a következők :

1. Szemcsenagyság 3,2—10 μ . Koncentráció-meghatározás még nem volt. Forgó motor. A vonalak élesek, folytonosak.

2. Szemcsenagyság 10—32 μ . Koncentráció-meghatározás még nem volt, de meglehetősen kis töménységű. Forgó motor. A különben halvány vonalak határozottak és folytonosak, tehát felbomlásnak még ilyen durva szemcsenagyságnál sincsen nyoma.

3. Az (1) felvétel megismétlése állómotorral. A további felvételek mind állómotorral készültek. A vonalak kezdenek felbomlani.

4. Szemcsenagyság 3,2—10 μ . Koncentráció 3,3%. $D = 0,48$ mm. Határozott, éles vonalak, bár az (100) és (110) vonal szélén néhány pont már megállapítható.

5. Szemcsenagyság 3,2—10 μ . Koncentráció 10,0%. $D = 0,48$ mm. Igen határozott, erős, folytonos vonalak.

6. Szemcsenagyság 3,2—10 μ . Koncentráció 0,63%. $D = 0,55$. Ilyen kis koncentrációnál a vonalak nem tudnak megjelenni, csak a legkisebb elhajlási szögeknél látszik néhány bizonytalan, erősen felbomlott vonalrész.

11. Szemcsenagyság 10—32 μ . Koncentráció 0,35 %. Teljesen határozatlan, elmosódott. (100) és (110) igen halvány pontsor formájában kivehető, amorf gyűrűre emlékeztető szélesedés.

7. Szemcsenagyság 10—32 μ . Koncentráció 16,2%. $D = 0,30$ mm. Határozott vonalak, erősen felbomolva. A pontok aprók, sok helyen egészen összefolynak. A vonalaknak van bizonyos halvány, folytonos alapja, melynek oka valószínűleg az, hogy a frakcióban finomabb szemcsék is maradtak.

8. Szemcsenagyság 1—3,2 μ . Koncentráció 7,8%. $D = 0,44$ mm. A vonalakon igen erős felbomlás észlelhető, pedig a nagyság szerint folytonos vonalat kellett volna adnia. Ennek oka az alkohol már előbb említett nedvszívása.

9. Szemcsenagyság 1 μ >. Koncentráció 10%. $D = 0,26$ mm. Ugyanaz ismétlődött meg, mint az előbbi preparátumnál. A szabály szerinti finom por okozta folytonos vonal halványan mindkét felvételen látszik.

10. Szemcsenagyság 1—3,2 μ . Koncentráció 1,5%. $D = 0,30$ mm. A 8. sz. nagy gondal történt megismétlése. A kis töménységnek megfelelően halvány, de a nagy szemcseszám miatt folytonos és határozott vonal.

E felvételek alapján az előbb ismertetett elméleti levezetések a következőkben támaszthatók alá.

A 2. sz. egyenletet n -re oldjuk meg, a számolás megkönnyítése céljából pedig a bemérések (m_a és m_k) helyett a pácika százalékos koncentrációját (%) visszük be.

Mivel

$$\frac{m_a}{m_k d_a \chi + m_a d_k} = \frac{\frac{\%}{100}}{(100 - \frac{\%}{100}) d_a + \frac{\%}{100} d_k} = \frac{1}{\frac{100 - \%}{\%} d_a + d_k}$$

ezt 2-be kell helyettesíteni. Figyelembevéendő, hogy a a kocka élhossza, az eddigiekben szereplő d méret pedig a térátmérője. A faktor 5,2.

$$n = \frac{5,2 D^2 \pi d_k}{40 d^3 \left(\frac{100 - \%}{\%} d_a + d_k \right)} \quad (6)$$

E képlet segítségével minden preparátumra kiszámítottuk az 1 mm hossza eső kristályszemcse-számot. Mivel mindegyik nagyságrend egy bővebb sorozat, a lehetséges legnagyobb szemcse átmérője egy frakcióban a lehetséges legkisebbnek 3,2-szerese, illetve a megfelelő szemcse-szám 32-szerese.

Átlagos szemcse-nagyság felvételéhez ismerni kellene a diszperzitás eloszlását. Ezt geometriai középértékkel közelíthetjük: $\sqrt{1 \times 3,16} = 1,78$, ekkor pl. az 1 — 3,2 μ -os frakció átlagos szemcse-nagyságát 1,78-nak vehetjük fel.

Felvétel száma	Frakció	Részecskeszám minimális	Mértani közép	Részecskeszám maximális
11	10 — 32 μ	$2,6 \cdot 10^1$	$13,0 \cdot 10^1$	$73,2 \cdot 10^1$
7	10 — 32 μ	$1,2 \cdot 10^2$	$6,5 \cdot 10^2$	$36,4 \cdot 10^2$
6	3,2 — 10 μ	$4,5 \cdot 10^3$	$25,0 \cdot 10^3$	$140,5 \cdot 10^3$
4	3,2 — 10 μ	$1,8 \cdot 10^4$	$10,2 \cdot 10^4$	$57,6 \cdot 10^4$
5	3,2 — 10 μ	$5,7 \cdot 10^4$	$31,7 \cdot 10^4$	$178,0 \cdot 10^4$
10	1 — 3,2 μ	$1,0 \cdot 10^5$	$5,6 \cdot 10^5$	$31,8 \cdot 10^5$
8	1 — 3,2 μ	$1,1 \cdot 10^6$	$6,5 \cdot 10^6$	$36,4 \cdot 10^6$
9	1 — 0,32 μ	$1,7 \cdot 10^7$	$9,3 \cdot 10^7$	$52,0 \cdot 10^7$

A két előbbi táblázaton az egyes preparátumok szemcse-számaait látjuk 1 mm-es pácikahosszra vonatkoztatva. Áttekinthetőbb mindez a logaritmikus léptékben készített diagrammon (2. ábra). A különböző pácikához tartozó szemcse-számok szélső értékei fedik egymást. A nyíllal megjelölt pont a középértéknek felel meg.

Ismerve mármost az egyes preparátumok szemcse-számát, megvizsgáljuk, hogyan befolyásolja ez a vonalak minőségét. (Átlagos szemcse-nagysággal, ill. szemcse-számmal dolgozunk.)

1. $6,5 \times 10^3$ szemcse-számnál (7. prep.) a vonalak felbomlása már igen határozott, éles. $10,2 \times 10^4$ -nél (4. prep.) csak a legszélén jelentkeznek igen bizonytalanul az első pontok. A közbenső, $25,0 \times 10^3$ igen kis koncentrációja miatt elmosódott (6. prep.),

de a közép táján látható néhány halvány vonal szintén pontokra bomlott. Így határozott, a vonal teljes hosszára kiterjedő felbomláshoz tartozó legnagyobb szemcseszám 5×10^4 -re tehető.

2. A felbomlás első nyomai a vonalak két szélén jelentkeznek, ahol azok bizonyos fokig kiszélesednek, 10^5 és 3×10^5 között tehát középvértékben 2×10^5 -nél. E szemcseszám fölött a vonalak mindig határozottak, élesek.

A felbomlás mértékének exakt meghatározására módszer még nincs. Így a szemcseszám csak a fenti két, egymáshoz meglehetősen közeleső határ közelében becsülhető kellő biztonsággal. A megállapított szemcseszámot azután a 2. egyenletbe helyettesítve a szemcsenagyság értékét ki lehet számítani.

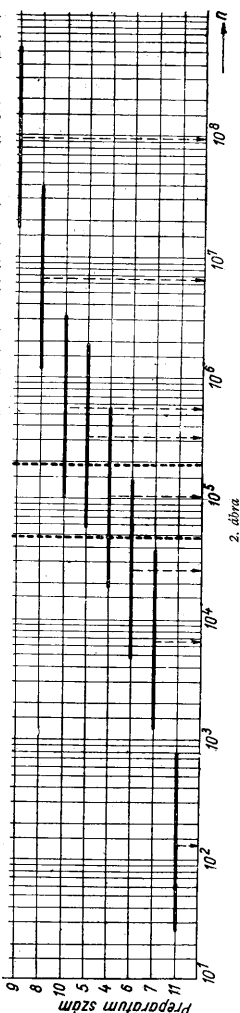
A bemért anyag mennyiségének, valamint a preparátum vastagságának tetszésszerű megváltoztatásával mód nyílik a szemcseszám változtatására, így be lehet állítani azt a jellemző vonalstruktúra területére. E két tényező változtatásánál természetesen figyelembe kell venni, hogy a szemcseszám mindkettővel négyzetesen, míg a szemcsenagysággal köbösen arányos.

3. A felvételsorozatból az is leszűrhető, hogy a preparátumok koncentrációjának alsó határa 1%. Ez általában minden kanadabalzsamos preparátumnál megkívánandó. Szemcsenagyság meghatározásnál — különösen finomabb kristálypor vizsgálatokor — óvakodni kell attól, hogy a koncentráció túlzott csökkentésével próbáljuk az előírt 10^4 nagyságrendet elérni.

Ha a kristálypor önálló szemcseindividuumokból áll, a szemcsenagyság meghatározása több mikronos átmérőnél a röntgenográfiaival egyszerűbb és közvetlenebb módszerekkel is lehetséges. Mozaikkristályoknál, vagy összeálló kristályos anyagnál, esetleg szemcsés halmazok vizsgálatánál azonban az egyedüli célravezető eljárás lehet.

Összefoglalás

A porfelvételi eljárásnál a szemcsenagyság felső határán a folytonos interferenciavonalak pontokra bomlanak fel. E felbomlás közvetlen oka a kedvező reflexiós helyzetű kristálykák számának csökkenése. A felbomlás megjelenéséből, illetve mértékéből a preparátumban lévő szemcsék számára lehet következtetni. A preparátum anyagkoncentrációjának és vastagságának figyelembevételével egy formula vezethető le, mellyel a szemcseszám ismeretében a szemcsenagyságot ki lehet számítani.



IRODALOM — LITERATUR

1. Beischer, D.: Bestimmung der Krystallitgrösse in Metall- und Metall-oxydrauchen aus Röntgen- und Elektronenbeugungs-diagrammen und aus Elektronen-mikroskopbildern. Zeitschrift für Elektrochemie, 44. 375. 1940. — 2. Bijvoet, J. M. — Kolkmeijer, N. H. — MacGillavry, C. H.: X-Ray Analysis of Crystals London, 1951. — 3. Brandenberger: Röntgenographisch. Analytische Chemie. Basel, 1949. — 4. Brill, R. — Pelzer, H.: Eine neue Methode zur röntgenographischen Teilchengrössebestimmung. Zeitschrift für Technischen Physik. 10. 663. 1929. — 5. Brill, R. — Pelzer, H.: Röntgenographische Teilchengrössebestimmung. Zeitschrift für Kristallographie. 74. 147. 1930. — 6. Kitajgorodzskij, A. I.: Rentgenosztruktúrnyj analiz. Moszkva—Leningrad, 1950. — 7. Möller, H.—Roth, A.: Über die Messung der Halbwertsbreite von Röntgeninterferenzlinien. Mitt. Kais. Wilh. Inst. Eisenf. Düsseldorf, 19. 123. 1937. — 8. Vendel M.: Kőzet-, szén- és érc-meghatározó módszerek. Sopron, 1942.

Készült a Budapesti Műszaki Egyetem Ásvány és Földtani Tanszékén

Определение зёрнистости кристаллов с помощью рентгеноаналитического метода

Т. Манды

По способу Деbye—Scherrer, последовательные линии интерференции распадаются на пункты на верхней границе зёрнистости. Непосредственной причиной распада является сокращения количества мелких кристаллов, занимающих благоприятное положение для рентгеновской рефлексии.

Наличие т. е. размер распадаения указывают на количество зёрен, находящихся в препарате. Ичет концентрации и мощности препарата сводится к теореме, на основании которой, со знанием количества зёрен вычисляются размеры зёрен.

Die Korngrössenbestimmung von Kristallen mittels röntgenanalytischer Methode

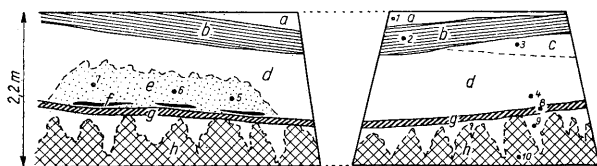
by T. MÁNDY

Bei der oberen Korngrössengrenze des Pulververfahrens lösen sich die stetigen Interferenzlinien in Punkte auf. Die unmittelbare Ursache dieser Auflösung ist die Verminderung der Zahl von Kristallen, die für die Röntgenreflexion in günstiger Lage sind. Von der Anwesenheit resp. der Intensität dieser Auflösung lässt sich auf die Zahl der Körnchen im Präparat schließen. Mit Rücksicht auf die Stoffkonzentration und den Durchmesser des Präparates kann man eine Formel ableiten, wodurch dann in Kenntnis der Körnchenzahl die Korngrösse berechnet werden kann.

MELANTERIT A SZŐCI BAUXITBAN

BÁRDOSSY GYÖRGY

A Szóc közelében lévő úgynevezett Határvölgyi Bauxitbányában a vágatok a bauxitfedő mentén több helyen szürke pirités bauxitot tártak fel. A bányában végzett földtani megfigyeléseink során egyes helyeken a szürke pirités bauxit alján melanteritet találtunk, amelynek települését az alábbi ábrán mutatjuk be :



1. ábra

a) agyag okkersárga, helyenként barnássárga árnyalattal, puha, képlékeny, zsíros tapintású és fényű, leveles elválású, az elválási lapok mentén helyenként fekete mangános dendrittel.

b) szenes agyag szürke, szürkésfekete alapszínű vékony barna csíkokkal, jól rétegezett; 2—4 mm vastag rétegekben sűrűn váltakozó szürke szenes agyag és barna agyagrétegekkel és vékony fekete barnakőszénzsinórokkal. A rétegzettséggel párhuzamosan leveles elválású, puha, laza, elszórtan meszes kagylóhéjtörmelékkel.

c) bauxit halvány krémszínű alapszínben világosszürke foltokkal, tömött, közepes keménységű könnyen széteső, hajszálvékony kioldási csövecskékkel sárgásbarna színeződéssel. Elszórtan 2—3 mm-es alpanyaggal megegyező színű pizolitokkal.

d) bauxit sárga alpanyagon barnássárga foltokkal, közepes keménységű, széteső, helyenként földes tapintású, hajszálvékony, ritkábban 0,5—1 mm-es kioldási csövecskékkel; elszórtan 2—3 mm-es az alpanyagnál valamivel sötétebb színű és koncentrikus gömbhéjas szerkezetű pizolitokkal.

e) pirités bauxit világosszürke alapszínű sötétszürke foltokkal, inkább kemény, tömött, egyes helyeken azonban puha, agyagos tapintású. Elszórtan 0,1—1,0 mm-es kioldási csövecskékkel, melyek körül 1—2 mm vastag sárgásbarna színeződésű öv figyelhető meg. Helyenként barnásfekete színű 1—2 mm-es pizolitokkal. Igen erős pirit tartalommal. A pirit részben finoman elhintve, részben nagyobb csomókban helyezkedik el. Ezek körül a bauxit mindig sötétszürke színeződési.

f) melanterit (leírása alább).

g) ferrilit (vasas kéreg) sötét rozsdásbarna alapszínű téglavörös foltokkal, igen kemény, tömött, egyenetlen, nehéz, ütésre fémes csengésű, pizolitokat nem tartalmaz, elszörtan 0,1—1 mm-es kioldási csövecskékkel.

h) bauxit téglavörös alapszínű, világos rózsaszínű és sárgásfehér foltokkal, erekkel, melyek leginkább függőleges irányúak. A foltok száma lefelé csökken. Közepes keménységű, ütésre könnyen széteső; főleg a világos foltok területén 0,1—1 mm-es kioldási csövecskékkel, melyek belsejét helyenként rózsaszínű szivacsos anyag tölti ki. Elszörtan 1—2 mm-es sötét rozsdabarna színű pizolitokkal, melyek az alapanyagnál valamivel keményebbek és gömbhéjjas szerkezetűek.

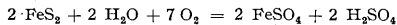
Minta száma	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Izzv.	CaO	MgO	MnO ₂	V ₂ O ₅	P ₂ O ₅	SO ₃	F
1.	23,93	30,40	24,80	1,50	15,34	2,41	1,22	0,02	0,04	0,22	0,24	0,12
2.	22,60	15,60	15,60	1,90	41,16	2,82	0,02	—	0,16	0,06	0,88	0,10
3.	56,53	6,32	3,60	4,00	28,90	0,10	0,02	0,02	0,04	0,39	0,24	0,08
4.	49,45	8,16	12,00	4,20	22,32	0,02	0,03	—	0,14	0,07	0,37	0,11
5.	33,42	4,35	26,40	2,80	29,72	0,02	—	0,02	0,10	0,02	34,8	0,11
6.	37,64	3,04	25,80	2,70	30,60	0,02	—	—	0,10	0,02	34,4	0,08
7.	40,56	6,18	20,00	2,90	30,06	0,02	—	0,03	0,07	0,08	35,8	0,10
8.	23,20	3,64	54,80	2,60	18,32	0,13	0,02	—	0,14	0,15	0,40	—
9.	53,18	3,90	17,20	3,20	22,26	0,02	—	—	0,14	0,02	0,33	0,08
10.	49,99	4,88	22,00	2,80	19,16	0,02	—	0,18	0,12	0,03	0,39	0,12

(A mintavétel pontos helyét az ábrán láthatjuk)

Az ábrából jól látható, hogy a melanterit a szürke pirités bauxit alján közvetlenül a vasas kéreg felett helyezkedik el. Általában 1 cm vastag táblákat alkot, hajlott felszínnel. A táblák kiterjedése 5—15 cm. A táblákra merőlegesen rostos szövet figyelhető meg. A melanteritkristályok halványzöld színűek, áttetszők, üvegfényűek, körömmel könnyen szétmorzsolhatók. Vegyi összetétele a Maszobal ajkai laboratóriumának meghatározása szerint jelentéktelen szennyeződéstől eltekintve megfelel ideális képletnek: FeSO₄ · 7 H₂O.

A melanterit keletkezését a következőképpen képzeljük el:

Mint ahogy az az ábrán jól látható, a szürke pirités bauxit a krémszínű, sárga és halványlila bauxittal együtt a bauxittest felső, ú. n. degradációs övezetét alkotja. Alatta találjuk a vasas kéreg által többé-kevésbé elválasztva a bauxittest főtömegét alkotó téglavörös bauxitövezetet. A degradációs övezet időben előbb keletkezett bauxitjának a szürke pirités bauxitot tartjuk. A különböző mértékben és irányban előrehaladt degradáció későbbi termékei viszont a krémszínű, a sárga és a halványlila bauxit. A bauxit degradálódása bonyolult vegyi folyamat, melyet részleteiben nem ismerünk. Annyiban azonban máris megállapítható, hogy a talajvíz hatására a pirit oxidálódik. Az oxidáció során a piritből egyidejűleg ferroszulfát és kénsav keletkezik:



A kénsav megtámadja a bauxit egyéb vasásványait is és azokat is kioldja. A kioldott vasat tartalmazó oldatok hajszálvékony csövecskéken át lefelé szivárognak (lásd c, d, e jelzésű bauxitfajták leírását). A bauxit eredeti vastartalmának ily módon legnagyobb része eltávozik (lásd 3. és 4. számú elemzéseket). A vastalanodás következtében a visszamaradt bauxit erősen elhalványodik; a ferroionoknak ferriionokká való oxidálódása következtében pedig a szürke alapszín helyett sárga és krémszínű árnyalatok veszik

át a főszerepet. A lefelé szivárgó ferroszulfátoldatok a téglavörös bauxit határát elérve tovább oxidálódnak. A vas ferrioxid formájában kicsapódik és 2—4 cm vastag vasas kéregot alkot. E kéreg átlagosan 50—60% Fe_2O_3 -at tartalmaz (lásd 8. számú elemzést).

Ez a folyamat azonban egyes ritka esetekben nem így játszódik le. A vasaskéreg felett ugyanis melanterit kristályosodik ki a ferroszulfátos oldatokból. A bányavágatokban megfigyelhető, hogy melanteritet csak ott találunk, ahol a pirites bauxit még nem bomlott el teljesen. Véleményünk szerint ez a körülmény a melanterit keletkezésénél igen fontos szerepet tölt be. A pirites bauxit redukációs környezete teszi ugyanis lehetővé azt, hogy az oldatban levő ferroionok ne oxidálódjanak, hanem oldatukból ugyanebben a formában csapódjanak ki.

Befejezésül megemlíjtjük, hogy a piritbomlás másik, gyakoribb végtermékét, a gipszet a szőci bauxittelepen eddig még nem sikerült kimutatni. A gipsz hiányát a bauxit igen csekély CaO tartalma magyarázza. (3—8. sz. elemzés).

KÉN RECSKRŐL

TOKODY LÁSZLÓ

Ként Recskről, a Lahóca-hegy ércbányájából Z s i v n y említ. Kén, illetve mézsárga vaskos tömegei kísérik a whewellit-kristályokat (14). Z e l l e r enagrit repedéseiből származó kénkristályok egyikén a $c(001)$, $n(011)$, $p(111)$, $s(113)$ formái figyelte meg. (13).

1947-ben Recsken végzett gyűjtésem alkalmával a VI. tömzs 514. fejtésén talált darabokon kénkristályok fordultak elő. P a n t ó G. szerint (8), a VI. tömzs durva andezitagglomerátumban helyezkedik el, s kifejlődése lényegesen eltér a déli tömzsöktől: a kovásodás kisebb méretű, erekre és foltokra korlátozódik, a dűsérc fészkes, gumóalakban («tojásérc») jelenik meg.

A VI. tömzs 514. fejtésén gyűjtött kőzet-darabok erősen elbontottak. Repedéseikben található a kén.

A kénnek α és β módosulatait parányi kristályokban találtuk.

Kísérő ásványok: pirit és halotrichit. A pirit — kénnél is kisebb — kristályain a hexaéder ismerhető fel. A halotrichit kétféleképpen jelentkezik: 1. hajszálnál is vékonyabb, 0,1—0,2 mm hosszú, szálaiból finom pamacsok alakultak, 2. egyes 0,5 mm hosszúra nyúlt, hullámosan meghajolt szálai elvétele a kőzetre tapadtak. A recski halotrichit sajátosságai már régebből ismeretesek. Kémiai elemzését V a v r i n e c z. (11), ásványtani vizsgálatát T o k o d y (10) végezte.

Az α -kén kristályainak mérete 0,1 mm, igen gyakran ennél is kisebb. Az élénk-fényű kristályok színe méz- illetve kénsárga. Víziszátnál átlátszóak.

Kristályformákban szegények. Nagy ritkaság az egyedül csak $p(111)$ bipiramis felületekkel feltüntetett kristály. A parányiságuk miatt goniométerrel nem mérhető formadúsabb kristályokon mikroszkóp alatt a $c(001)$, $n(011)$, $p(111)$ és $s(113)$ ismerhető fel. Uralkodó a $p(111)$. Nagy lapokkal fejlődött ki a $c(001)$. A kristályok típusa zömök bipiramisos, Z e l l e r kristályrajzával egyező.

A β -kén természetes előfordulása a legnagyobb ritkaság. Eddig mindössze három lelőhelyről és egy barnakőszén-hányóról ismeretes. (9, 23, 12, 7, 4).

P o p o f f Kercs (Krim) közeléből aszfalttal és kőolajjal átítatott szarmata mészkő üregeiben és hasadékaiban talált α - és β -kénkristályokat (6). A β -kén átlátszatlan, sárga vagy szürkésárga kristályokban jelent meg. A $c(001)$ szerint táblás-kristályokon az uralkodó alakon kívül keskeny lapokkal megjelenő $w(111)$ és az alárendelt lapokkal kifejlődött $q(011)$ formái figyelte meg. A krimi β -kén keletkezése P o p o f f szerint az aszfalttal és kőolajjal függ össze.

L a c r o i x a Vezuv 1906. évi kitörésekor a fumarolák ásványai között találta meg az α - és β -ként (7), majd M a l l a d r a (8) és Z a m b o n i n i ismertette a Vezuv kénkristályait (9).

Panichi a Vulcano (Eoli szigetek) SO_2 és vízgőzben gazdag, $90^\circ\text{--}100^\circ\text{C}$ hőfokú fumarolából írt le kénkristályokat. (10). Az α -kén kristályain 15, a β -kén kristályain 7 ismert és 36 új kristályalakot határozott meg. A β -kén fehéres, törékeny kristályai nagyok; legnagyobb méretük 8—10 mm. A kristályok típusa változó: (100) szerint táblás, olykor a vagy b szerint megnyúlt, egyes kristályok a három kristálytani tengely irányában azonos méretűek és végül (100) szerint táblás, $[\bar{0}1\bar{1}]$ szerint megnyúlt kristályok.

A negyedik előfordulás — keletkezési körülményei miatt — nem számítható a β -kén lelőhelyeihez. Meixner Köflach mellett barnakőszén-hányójának égési termékül max. 1 mm hosszú és 0,1—0,2 mm vastag β -kén táblákat említ meg. Ezek színtelenek vagy nagyon halvány sárgák. Fűrészalakú ikrek és összenövések gyakoriak. A kristályokon méréseket végezni nem tudott és ezért a kristályformákat és az iker-törvényt, továbbá az optikai sajátságokat nem állapíthatta meg (11).

A recski Lahóca hegy β -kénkristályai rendkívül kicsinyek, méretük $a : b : c = 0,2\text{--}0,4 : 0,1\text{--}0,15 : 0,01$ mm. E parányi kristályokat goniométeresen mérni rendkívül nehéz. Három kristálytörédedet sikerült mérni és rajtuk a következő alakokat megállapítani:

$$c(001), q(011), p(111), \omega(111).$$

A kristályok kicsiségén kívül a β -kénnek álszabályos (pszeudoizometrikus) volta ($a : b : c = 0,9958 : 1 : 0,9998$, $\beta = 95^\circ 46'$) nehezíti meg a forma meghatározást.

A mért és számított szögeértékek:

	Mért	Számított 10, 12, 13
$c : p = (001) : (111) =$	$51^\circ 57'$	$52^\circ 01'$
$: \omega : (111) =$	$57^\circ 59'$	$57^\circ 28'$
$: q = : (011) =$	$42^\circ 48'$	$44^\circ 51'$

Legnagyobb különbség a $q(011)$ mért és számított értékei között van. Ennek magyarázata, hogy rendkívül keskeny, reflexet nem adó, csak felcsillanással mérhető lapját csak egyszer mérhettem.

Nyolc kristály síkszögeit mikroszkóp alatt mértem s a következő szögeket nyertem:

	Mért	Számított
$[\bar{1}11 : 110] : [\bar{1}11 : 110] \sim (110) : (110) =$	90°	$89^\circ 28'$
$[001 : 111] : [001 : 011] \sim (110) : (010) =$	$134^\circ 30'$	$45^\circ 16' = 134^\circ 44'$

A mért és számított szögek közti eltérés lényegtelen, mert a majdnem szabályos rendszerű monoklin β -kén fenti síkszögei igen közelállnak a normálisoktól bezárt szögekhez.

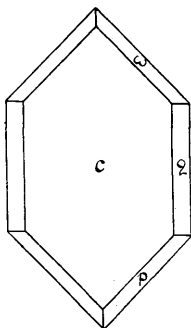
A kristályok $c(001)$ szerint táblásak és az $[100]$ irányban megnyúltak. A táblák megnyúlt hatszögek. (1. ábra.)

A $c(001)$ uralkodólag fejlett és jól tükröz. Rajta igen gyakran kisebb kristályok párhuzamosan hozzászórtak. (2. ábra). A $p(111)$ és $\omega(111)$ századmilliméteres lapjai olykor tükröznek, máskor csak felcsillanással mérhetők. A $q(011)$ még felcsillanással is alig mérhető. Érdekes, hogy mind a $p(111)$, mind az $\omega(111)$ formának csak két-két, a szimmetriasiskban metsződő lapjai fejlődtek ki és a megfelelő párhuzamos lapok hiányzanak. Ugyanígy a $q(011)$ -nek csak a c -tengely pozitív végével metsződő felső lapjai alakultak ki és a megfelelő párhuzamos lapok ennél a kristályalaknál sem jelentek meg. (1. és 3. ábra.)

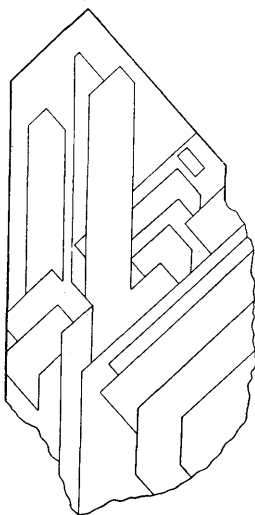
Ikerkristályokat minden kétséget kizáróan nem tudtam megállapítani. A $c(001)$ lapra ránőve kisebb kristályok gyakran megfigyelhetők. Ezek között olyanok is vannak, melyek — esetleg — ikerkristálynak minősíthetők, de erre megbízható adatunk nincs (2. ábra.)

A kristályok rendkívül törékenyek; legkisebb nyomásra, sőt érintésre szilánkokra pattannak szét. Az (110) szerinti hasadás felismerhető.

A recski β -kén szintelen, víztisztán átlátszó. A (001) felülete gyakran zöld, zöldesvörös vagy vörös színűre futtatott.



1. ábra



2. ábra

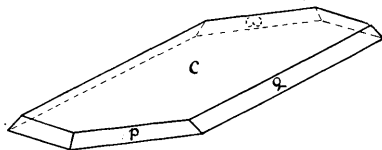
Kettőtörése gyöngye. Optikai jellege negatív. Tengelyszög nagy. Opt. tengelysík a (010) . $q > v$

A β -kén optikai sajátásaival Gaubert foglalkozott (1). Adatai szerint $2V = 58^\circ$. A recski β -kén $2V$ -je ennél az értéknél jóval nagyobb, 70° körüli. Gaubert szerint az opt. tengelyek az a (100) és $c(001)$ lapon lépnek ki. A recski β -kén (001) lapján az egyik tengely kilépése megfigyelhető; a (001) majdnem merőleges az egyik tengelyre.

A recski Lahóca-hegy β -kénkristályai kanadabalsamban két óra alatt feloldódnak. Jól és gyorsan oldódnak xylol- és benzolban. Kénmáj·reakció pozitív. Zárt üvegsőben szublimálnak, a szálladék a kénre jellemző.

A kén keletkezése a Mátra-hegységben ma is észlelhető szolfatáraműködés eredménye. A szolfatára kénhidrogénje a vízgőzzel oxidálódik és $95,5^\circ \text{C}$ hőfok felett az egyhajlású β -kén, e hőmérséklet alatt pedig a rombos α -kén válik le.

Az α - és β -ként kísérelő halotrichit szintén a szolfatáraműködés eredménye (5).



3. ábra.

Über das Vorkommen des gediegenen α - und β -Schwefels von Recsk im Mátragebirge

von L. TOKODY

Die Abhandlung wird in deutscher Sprache in *Annales Historico-naturales Musei Nationalis Hungarici* (Tom. IV. 1954.) vollinhaltlich erscheinen.

IRODALOM—LITERATUR

1. Gaubert, P.: Sur les états cristallins du soufre.—Bull. min. soc. fr. 28. 1905. 157—180. (β -kén 163—164). — 2. Lacroix, A.: Les minéraux des fumarolles de l'éruption du Vésuve en avril 1906. Bull. min. soc. fr. 30. 1907. 219—266 (kén 260). — 3. Malladra, A.: La solfatara dell'Atrio del Cavallo. Rend. R. Ac. Sci. fis. e. mat. (3^a). 19. 1913. 155. — 4. Meixner, H.: Neue Mineralvorkommen aus den Ostalpen. I. Heidelberger Beitr. zur Mineralogie u. Petrographie. 2. 1950. 195—209 (β -kén 203). — 5. Muthmann, W.: Untersuchungen über den Schwefel und das Selen. Zeitschrift f. Krist. 17. 1890. 336-367. — 6. Palache, Ch. — Berman, H. — Frondel, C.: Dana's System of mineralogy 7. kiad. New York-London 1946. 144—145. — 7. Panichi, U.: Über den Schwefel von Volcano (Äolische Inseln). Atti Ac. Gioenia di Sci. Nat. in Catania. 1912. (5^a). 5. N. 15. 1—15. (Ref. Zeitschrift f. Krist. 55. 1915—1920. 311—313). — 8. Pantó G.: A recski Lahóca felépítése és érce. Földt. Közl. 81. 1951. 146—152. — 9. Popoff, S.: Materialien zur Mineralogie der Krim. — Bull. Soc. Imp. Natur. d. Moscou. 1900. 4. 477—484. (Ref. Zeitschr. f. Krist. 37. 1903. 412). — 10. Tokody L.: Néhány újabb hazai ásványelőfordulásról. (Neuere Vorkommen einiger ungarischen Mineralien). Földt. Közl. 52. 1932. 187—194. (halotrichit 193—194). — 11. Vavrinecz G.: Recski ásványelemzések (Analysen von Mineralien aus Recsk). Magy. Chemiai Folyóirat 35. 1929. 4—9. (halotrichit 7—8). — 12. Zambonini, F.: Mineralogia Vesuviana. Napoli. 1910. 23. II. kiad. Napoli, 1935. 33. — 13. Zeller T.: Termésékén Recskről. Földt.-Közl. 53. 1923. 99—100, 159—160. — 14. Zsivny V.: Ásványtani megfigyelések Recskről. — Ann. Mus. Nat. Hung. 19. 1922. 147—152.

BIOSZTRATONÓMIAI MEGFIGYELÉSEK HAZAI SZARMATA KÉPZŐDMÉNYEKBE

BODA JENŐ*

(XXIX–XXXII. táblával)

A biosztratonómia az üledékes kőzetekben található szerves maradványokkal kapcsolatos jelenségekkel foglalkozik. Így, ha az elpusztulási hely közege víz, foglalkozik a víz mozgásával is, vizsgálja ennek hatását, amennyiben megnyilvánul a szerves maradványok beágyazásával kapcsolatban és egyes jelenségeket kísérletekkel igyekszik megmagyarázni.

Ezen közleményben a víz mozgásának a szerves maradványok aljzaton való elhelyezkedési módját befolyásoló hatását kívánom bemutatni. Ezeket a jelenségeket szarmata képződményekben figyeltem meg.

Biától DDNY-ra a Bolha-hegyen kisebb és nagyobb kagyló-csigavázak töredékéből és többé-kevésbé jó megtartású vázából álló lumasellarétegek találhatóak. A réteglapok felületén a nagyobb termetű Cerithiumok hossz tengelyükkel egymáshoz képest párhuzamosan helyezkednek el. (XXIX. tábla, 1., 2. kép).

Trushheim modellkísérletei szerint a csigák áramlóvíz hatására úgy rendeződnek, hogy a bázis a mozgás irányába, a csúcs pedig ezzel szembenéz és a vázak hossz tengelye egymással párhuzamos. Mindegy, hogy a váz üres vagy vízzel, üledékkel telj. Csak a külső alak befolyásolja az elrendeződést, melynek feltételei a következők: 1. egyoldalúan mozgó víztömeg, 2. kúpalak, 3. olyan aljzat, mely a gördülést lehetővé teszi (tehát a lágy aljzat nem megfelelő), 4. a vázak egymást ne akadályozzák a mozgásban (a túlzásfoltosság akadály), 5. az elrendeződésnek egy- és ugyanazon közegben kell megtörténni.

A vizsgált esetben az elrendeződés csak részleges, mert a párhuzamosság megvan ugyan, de a csúcsok helyzete nem azonos. Oka egyrészt a vízmozgás minősége, másrészt a vázak túlzásfoltossága lehetett. Ugyanazon a réteglapon megfigyelhető volt, hogy a hossz tengelyek párhuzamossága mintegy négyzetméteres felületen egyértelmű, nagyobb távolságon már eltérő. Az irányítotttság nemcsak egy réteglapon, hanem a réteglapok közt is változik, tehát az üledékképződés közegének mozgása időben és térben irányát változtatta.

Iránytűvel végzett méréssel a hossz tengelyek egymásközi helyzetváltozását megállapítottam. A két legnagyobb eltérés közti érték 40° , nagy általánosságban 20° -on belüliek az eltérések.

Kétségtelen, hogy ezeket az irányváltozásokat, illetve szögeltéréseket a víz mozgásának irányváltozása okozta. A vízmozgás nem áramlásszerű volt, nem huzamos ideig működött azonos irányban. Ez a jelenség inkább a hullámmozgásra utal. A nagy-

* Előadta a M. Földtani Társulat 1953. XII. 9-i szakülésén.

jából állandó irányú szél hatására a partraszaladó hullámok megtörve, bizonyos szögeltéréssel haladnak visszafelé és terítik el hordalékukat. A vízmozgás nem egyirányú volt, hanem bizonyos irányok közt változó, de nagyjából azonos vonalon ellentétes irányokban mozgó. (Így a csigaházak csúcsai sem azonos helyzetűek). A hullámozgás hatásának ez a jelensége partközéle és sekély vízmélységre utal. Ezzel összhangban van a kőzetanyag is lumasellás jellegével.

A rétegek dőlése DDK-i. Ha feltételezzük, hogy a vízszintes helyzetből való kimozdulás alkalmával csavaró hatás nem érvényesült — vagyis a rétegek csak egyszerűen a vízszintes alá buktak — akkor az irányítúvel mért hossztengelemek csapása ÉÉNY—DDK és ÉÉK—DDNY közti sávban változott a betemetkezés idején. Ennek folytán a hullámozgást előidéző szél iránya nagyjából É-i vagy D-i volt.

Vanyarc mellett (Cserhát-hegység) kb. másfél méter vastag rétegzetlen homokkőpadban szintén Cerithiumok irányítottasága látható, de itt már az irányítottaság teljes, csúccsal azonos irányba néznek kivétel nélkül.

A perbáli Berzsek-hegy köfejtőjének laza, porózus mészkőrétegében fiatal kagyló példányok irányítottaságát figyeltem meg. (XXX. tábla 3. kép).

Trushheim kagylókkal is végzett kísérletet áramló vízben. A kísérlet folyamán azt tapasztalta, hogy a kagylóteknők búbja az áramlással szembenéz, belső oldaluk az aljzat felé és domború oldaluk felett siklik el a víz. Ez a legstabilabb elhelyezkedési mód érthető, ha meggondoljuk, hogy egy teknő keresztmetszete az ideális áramvonal alakját közelíti meg. Továbbá a teknő legnehezebb része éppen a vízmozgással szembenéző búb és záros peremtájéka. Az erősen megnyúlt, terminális búbbal rendelkező teknők — mint várható — hossztengelyükkel az áramlással párhuzamosan helyezkednek el. A perbáli példa esetében csak az apró teknők rendezkedtek el búbbal egyirányba. A réteglapokon szinte zsúfoltan, kifejlett *Tapes*-teknők találhatók, melyek nincsenek ugyan irányítva, de a teknők domború oldala kivétel nélkül a fedő felé mutat, vagyis ez az elhelyezkedés szintén vízmozgás eredménye. (XXX. tábla, 4. kép).

Az előzőhöz hasonló jelenséget figyeltem meg a Cserhát-hegység K-i peremén fekvő Ecseg községnél. Az egész előfordulás összemosás jellegű (a vízmozgást már ez is bizonyítja). Az egymás felett és mellett zsúfoltan elhelyezkedő *Tapes*-teknők domború oldala kivétel nélkül egyirányba, a fedő felé néz. A teknők közt kötőanyag alig van.

Az inotai erőmű közelében kőszéntermelésre mélyített aknából kikerülő anyag hányójáról gyűjtött agyágrétegek lapjain Ostracodák irányítottaságát figyeltem meg. 1—2 cm-es foltokban halmozódtak össze az Ostracodák páros teknői, hossztengelyükkel egymással párhuzamosan. Az *Ostracoda*-teknők közt — hasonlóan irányítva — csigaházak, valamint mészalga sporangiumtűk láthatók. Hosszanti elrendeződést mutattak a Miliolinák is az Ostracodák közt. (XXXI—XXXII. tábla).

Gyakorlati szempontból értékesek lehetnek a biosztratonómiai megfigyelések. Rétegzetlennek, vagy rosszul rétegzettnek látszó kőzetek esetén a kagylók vagy csigák nagyjából azonos elhelyezkedéséből pontosabban megállapíthatjuk a rétegződést. Mint-hogy a teknők belső része általában az aljzat, külső oldala pedig a fedő felé néz, biztosabban azonosíthatjuk a fekvő és fedő réteget. Végül, minthogy ezen jelenségek vízmozgással kapcsolatosak, a vízmozgás pedig erős hullámverés esetén is csak a sekélytengeri övön belül érezhető: nagyvonalakban következtethetünk a mélységi viszonyokra és mindezeket kívül az esetleges áramlási jelenségekre.

IRODALOM — LITERATUR

Müller, A. H.: Grundlage der Biostratonomie. 1951. Akademie-Verlag. Berlin. — Trushheim, E.: Versuche über Transport und Ablagerung von Mollusken Senckenbergiana 13. No. 2. 124—129. Frankf. a. M. 1931.

Биостратономические наблюдения на сарматских образованиях в венгрии

Э. Бода

Автор наблюдал в сарматских глинистых и известняковых образованиях направленность *Gastropoda*, *Lamellibranchiata*, *Foraminifera* и *Ostracoda* под влиянием движения воды.

Biostratonomische Beobachtungen an einheimischen sarmatischen Bildungen

E. BODA

Verfasser stellte in tonigen und kalkigen sarmatischen Bildungen bei Gastropoden, Lamellibranchiaten, Foraminiferen und Ostracoden eine Einregelung fest, die durch Wasserbewegung verursacht wurde.

Die Längsachsen der Gastropodengehäuse sind parallel, die Lage der Spitzen jedoch verschieden. Die Einregelung der Spitzen wurde wahrscheinlich von den auf dem Boden aufgehäuften Gehäusen verhindert. Die Parallelität der Längsachsen bezieht sich auf Flächen von ungefähr 1 m², auf grösseren Abständen beweisen die Achsenrichtungen eine gewisse Variation.

Die Einregelung der Gastropoden erfolgte durch den Wellengang, hervorgerufen von einer verhältnismässig gleichmässigen Windrichtung. Die Brandungswellen zerstreuten ihr Geschiebe in einem, infolge der Refraktion, am Ufer etwas veränderten Winkel. So wurden die Variationen der Achsenrichtungen in grösseren Abständen verursacht. Die Variation der Richtungswinkel in einer kohärenten Gruppe beträgt nicht mehr als 20°.

Bei der Einregelung der Lamellibranchiaten konnte Verfasser eine solche Erscheinung finden, wo die Wirbel der Schalen der Wasserbewegung entgegensahen, die Schalen mit der gewölbten Seite nach oben Platz nahmen. Verfasser beobachtete auch solche Schichten, wo nur die gewölbte Seite der Schalen nach oben gerichtet, die Lage der Wirbel jedoch verschieden war.

Die Längsachsen der Ostracoden und Foraminiferen (Miliolinideen) sind sowohl mit der Wasserbewegung als auch untereinander parallel.

Die oben vorgeführten Erscheinungen weisen also nirgend's auf Strömungen, sondern auf küstennahe Wellenströmungen hin.

ADATOK A GERECEHEGYSÉGI MEGALODUS-FAUNA ISMERETÉHEZ

JAKUCS LÁSZLÓNÉ

A Gerecsehegység földtani újvizsgálatával kapcsolatban az eddig begyűjtött triász Megalodus-anyagot feldolgoztuk. Az anyag legnagyobb része az Állami Földtani Intézet tulajdona és Vigh Gy. gyűjtéséből származik. A mintegy 250 darabból álló anyag 13 fajt képvisel. Ezek lelőhely szerinti eloszlásában a következők:

<i>Megalodus</i> cfr. <i>böckhi</i> Hoernes	Vértestolna: Szénahegy, Öregkovács
<i>M.</i> aff. <i>böckhi</i> Hoern.	Lábatlan: Kecskékő
<i>M. complanatus</i> G ü m b.	Vértestolna: Szénahegy, Öregkovács
<i>M. complanatus</i> G ü m b. nov. var. Desio	Vértestolna: Szénahegy
<i>M. gümbeli</i> Stoppa ni	Tardos: Nagygercese
<i>M.</i> aff. <i>gümbeli</i> Stopp.	Süttö: Bagolyvölgy, Lábatlan: Kecskékő
<i>M. kulassyi</i> Tomor	Vértestolna: Öregkovács
<i>M. laczkói</i> Hoern.	Vértestolna: Öregkovács
<i>M. paronai</i> di Stefano	Vértestolna: Szénahegy
<i>M.</i> cfr. <i>triqueter</i> Wulf. var. <i>dolomitica</i> Frech	Vértestolna: Öregkovács
<i>Conchodus infraliasicus</i> Stopp.	Lábatlan: Kecskékő
<i>Paramegalodus eupalliatius</i> Frech	Lábatlan: Kecskékő
<i>P.</i> aff. <i>eupalliatius</i> Frech	Lábatlan: Kecskékő
<i>P. incisus</i> Frech	Lábatlan: Pockó, Kecskékő
<i>P.</i> aff. <i>incisus</i> Frech 1—2—3.	Lábatlan: Pockó
<i>P.</i> cfr. <i>incisus</i> Frech	Süttö: Bagolyvölgy
<i>P. incisus</i> Frech var. <i>cornuta</i> Frech	Bajót: Öregkő, Lábatlan: Kecskékő
<i>P.</i> (?) nov. forma	Süttö: Bagolyvölgy
<i>P. vighi</i> nov. sp.	Süttö: Bagolyvölgy
<i>P. triangulatus</i> nov. sp.	Piszke: Gerecse

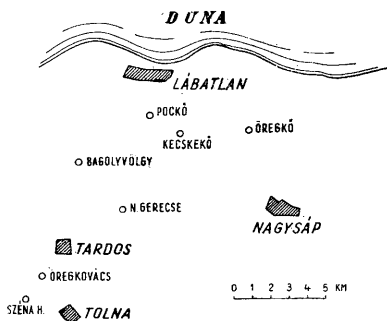
A felsorolt fajok szerint a vértestolnai, tardosi fauna n ó r i, a pockói, kecskekői, öregkői, süttöi fauna pedig határozottan r a e t i-elemeletré utal.

Ez adatszerűen alátámasztja azt az eddigi megállapítást, hogy a Gerecsehegység déli részén felszínre bukkanó triászvonulat idősebb, mint az északi részek triász képződményei. Közel K—Ny-i csapásiránnyal vonulatszerűen húzódik a n ó r i emeletbeli dolomitos-márgás pados rétegsor, majd ehhez a vonulathoz csatlakozik a raeti dachsteini mészkő, amelynek tetején foszlányos kifejlődésben főleg az északi részekben a juratagok is megtalálhatók. Végül mindenütt jura, mégpedig titon mészkőre települő kréta-összet

következik. A hegységet körülveszi az öbölserű elrendeződésű eocén többé-kevésbé hézagos rétegsora.

Az egyes lelőhelyek faunatársaságát vizsgálva és azokat egymással összehasonlítva feltűnik, hogy azonos, biztosan nóri alakok csak a vértestolnai Széna-hegy és Öregkovács faunájában mutatkoznak. A s ü t t ő i Bagolyvölgyből származó példányok töredékesek, meghatározásuk ezért bizonytalan. Az itteni idősebb és fiatalabbnak látszó alakok együtteséből ezért következtetést levonni merészség lenne.

A Kecskékő és Pockő faunája igen különös módon nagy mértékben eltérők a lelőhelyek térbeli közelsége és azonos szerkezeti helyzete ellenére is. A Pockőről kizárólag a *Paramegalodus incisus* Frech faj képviselői kerültek ki igen nagy számban



7. ábra

(25 jól meghatározható példány és számtalan azonosítható töredék). A Kecskékő faunája ezzel szemben már két típust mutat: *Conchodus infraliasicus* Stoppani és *Paramegalodus* fajokat és változatokat találunk itt. Valószínű, hogy a két nem képviselői nem ugyanabban a szintben jelentkeznek. Erre utal a megtartási állapotuk, a bezáró és a tekő helyét kitöltő kőzetanyag minősége.

A *Conchodus* tartalmú réteg mélyebb, a *Paramegalodus* tartalmú pedig magasabb szintet képviselhet. A *Conchodus* példányok ugyanis szürke, tömött mészkőben jelentkeznek, vörös agyagmárga kitöltéssel, korrodált felü-

lettel. A héjkitöltő anyag hasonlít a felső szintekben mindenütt megtalálható liászanyag kitöltéséhez, de nem azonos vele. Inkább a sötétszürke triász mészkő oxidált oldási maradéka lehet. Laboratóriumi kísérlet szerint az oldott anyag izzított maradéka egészen hasonló. Ilyen vörös agyagos kitöltés különben a triász összletben igen gyakori, különböző helyeken és különböző szintekben megtalálható, repedéskitöltés vagy közbelepült réteg formájában is. A közbetelepülésekben sokszor fekete, mangános mészkőtörmeléből álló breccsia alapanyagaként szerepel. Így a Jásti-hegyen, a Tardos-hegy déli kőfejtőjében legalább 80—100 m vastag triász rétegsor tartozik még e szintek fölé. Ugyanígy jelentkezik azonban a bajóti Öregkő és a tatai Kálváriahegy kőfejtőjében is, ahol azonban mindössze 10—15, ill. 4—5 méternyi dachsteini mészkő közbeiktatásával a liász tagok mutatkoznak a fedőben.

Az alsó-jura kőzetanyaghoz való hasonlósága alapján azonban feltételezhető, hogy a jura tenger üledékanyagának legalább egy része hasonló típusú mészkövek feloldódásából és oxidációs körülmények között történt újralerakódásából származhatott.

A *Paramegalodus* tartalmú szint ősmaradványai kivétel nélkül fennőtt kalcittal borított kőbelek, jelül annak, hogy a kioldott vázak üregei hosszabb időn keresztül valóban üregek voltak és szépen fejlett kristálycsoportok fejlődésére adtak alkalmat. A kalcit kristálytiszt, tehát vasoxidos vagy agyagos szennyeződéstől mentes vízből vált ki. Utólagosan azonban a kristályszemcsék közeit és a még meglévő szabad teret zöld agyag töltötte ki. A zöld agyag a felső triász rétegsor fiatalabb részében igen

gyakori, vékony, 5—15 cm-es, messze követhető, szinttartó rétegcsekék formájában. E zöld agyagcsíkok a dachsteini mészkőpadokkal sokszorosán váltakoznak.

Lényegében hasonló megtartású és kőzetanyagú, de még fiatalabb harmadik szintnek tekinthető a lapos, nagyon megnyúlt formákat tartalmazó *Paramegalodus eupalliatus* tartalmú réteg fejlettebb új alakokkal.

A Pockó *Paramegalodus*- és a Kecskékő *Conchodus*-faunájának megtartási állapota és utólagos kitöltése látszólag hasonlít egymáshoz. A kecskekői azonban, mint az előbbiekből kitűnt, triászanyag agyagos oldási maradékával van kitöltve, s a szint fölött összefüggő, függőleges falban 60 méternyi triász kőzetvastagság látható és körülbelül kétszerannyi feltételezhető; a Pockón pedig a paramegalodus-szintet átmetszi a liászeleji abrázió és felette közvetlenül a jura tagok települnek. Ezek anyaga tölti ki a Megalodus-héjakat is.

A további összehasonlításból kitűnik, hogy a Kecskékő *Paramegalodus incisus* Frech var. *cornuta* alakjai semmiképpen nem tartozhatnak egy szintbe a pockói *Paramegalodus incisus* Frech faunával. A *cornuta*-változat ugyanis a fajtól élesen körülhatárolható jellegekkel tér el. Mégpedig legfőképpen a váz karcsúbb, magasabb és megnyúltabb voltában, a búbok és area meghosszabbodásában. Két azonos magasságú példányt tekintetbevéve az alábbi értékek adódnak:

	Magass.	Széless.	Vastags.	Area mag.	Area szél.
1. <i>Paramegalodus incisus</i> Frech	110 mm	70 mm	60 mm	42 mm	15—28 mm
2. <i>P. incisus</i> Frech var. <i>cornuta</i> Frech	110 mm	77 mm	55 mm	70 mm	14—18 mm

A *cornuta*-változat fiatalabbnak tekinthető a törzsfajnál, több okból:

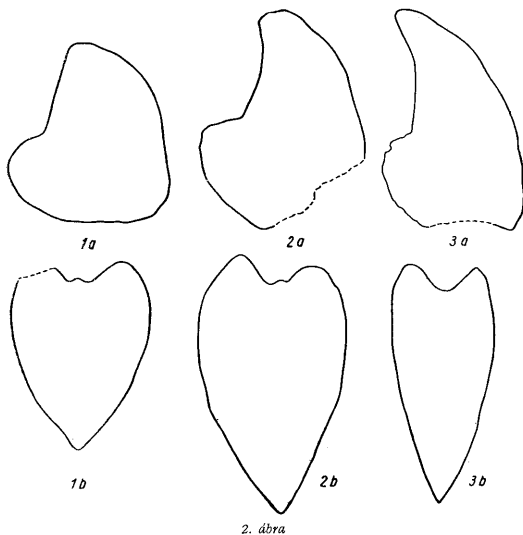
1. Az Öregkő faunájának vizsgálatánál a *cornuta*-változat fiatalabb és idősebb példányait hasonlítottuk össze. A fiatalabb, kisebb példányok zömökebbek, kövérebbek, kevésbé megnyúltak, a búbok csökevényesebbek, az egészen apró példányoknál határozottan aránytalanul fejletlenebbek, mint a váz többi része. Ez azt jelenti, hogy az állat egyéni fejlődésében a búbok megnyúlása és kifejlődése később következik be a tekő alsó részének fejlődésével szemben.

2. A pockói faunán vizsgálva a vázméretek arányait, a faj és a *cornuta*-változat között egész sor átmenet van, amelyek fejlődési sorba szedhetők. A faj fejlődését mutató alakok itt együttesben találhatók, a típusos *cornuta*-változat azonban még nem jelenik meg. A Kecskékön és Öregkőn ezzel szemben csak a típusos *cornuta*-változat példányait találjuk meg, átmeneti alakot egyet sem.

3. A törzsfajlódási vonalnak is megfelel az előbbi következtetés, a rövidbúbu, alacsony areájú *Megalodus*-félék (devon *Megalodon*, ladini *M. arthaberi*, *M. hispanicus*, *M. malladae*, *M. oenanus*, *M. palaeomorphus*, a karni *M. anceps*, *M. carinthiacus*, *M. cassianus*, *M. columbella*, *M. compressus*, *M. stoppani*, *M. triqueter*, *M. hoernesii*, a nóriemeletbeli *M. amplius*, *M. böckhi*, *M. complanatus*, *M. güembeli*, *M. laczkói*, *M. pardoai*, *M. seccoi*, *M. vértessensis*, *M. elegans*) után lépnek fel a megnyúltabb, de még viszonylag rövid, mégis fejlettebb búbu alakok (*M. böckhi*, *M. complanatus dudarensis*, *inflata*, *italica* változatai, *M. damesi*, *M. desioi*, *M. tofanæ*) utánuk a megnyúlt, hosszúbúbu és magas areájú *Paramegalodus*, majd a becsavart búbu uralkodó jellegét mutató *Dicero-caridium*-félék, melyek a Megalodusok fejlődésének legutolsó szakaszában lépnek fel óriási alakokkal együtt.

Az előbbiek alapján tehát a pockói *Paramegalodus*-fauna idősebb, mint a kecskekői és az öregkői.

Hogy a kecskekői alsó, conchodusos szinttel milyen kapcsolatban van, azt sajnos eldönteni nem lehet. Valószínű, hogy az utóbbi idősebb minden paramegalodusos rétegnél, mivel majdnem lehetetlen, hogy ilyen viszonylag kis területen nagy mennyiségben található Paramegalodusok azonos kőzetkifejlődésben egy időre teljesen eltűnjenek, hogy utána fejlettebb formában ugyancsak nagy számban lépjenek fel újra.



2. ábra

Az Öregkő és Kecskő faunáját összehasonlítva kitűnik, hogy ezek sem azonosíthatók tökéletesen, bár nagy időbeli különbség nem lehet köztük. Az összehasonlítási alapot itt is a *Paramegalodus incisus* Fr e c h *cornuta*-változata adja. E szerint a kecskekői fauna fiatalabb, mivel a példányok tökéletes formai és arányossági egyezése mellett itt rendszeresen nagyobbak, mint az Öregkőn. E mellett más, még fejlettebb jellegeket mutató *Paramegalodus*fajok (*P. eupalliatus*, *P. nov. forma*) közvetlen fekvőjében jelennek meg.

Mindezeket az előbbiekkal egybevetve kitűnik, hogy a Kecskő idős *Conchodus* tartalmú szintje és a *Paramegalodus incisus* var. *cornuta*-tartalmú szintje közé kell helyeznünk a pockői *Paramegalodus* tartalmú és az öregkői *cornuta*s rétegeket. Ez azt jelenti, hogy a kecskekői kőfejtő több mint 60 m magas, és 150—200 m széles feltárásában meg kellene találni a két szint jellemző alakjait. Mindezideig azonban egyetlen az öregkőiekkel teljesen megegyező *P. incisus* var. *cornuta* és ugyancsak egyetlen, a pockőivel teljesen megegyező *P. incisus* került innen elő. Mivel az előbbinek a kőzetanyaga, megtartása, valamint a vázkitöltő vörös márgás-agyag megegyezik az öregkői faunáéval, ez a magányos alak nem vehető bizonyító erejűnek, különösen, ha tekintetbe vesszük e faj rendszerint tömeges megjelenését.

Összefoglalva az eredményeket, a Gerecsehegység területén gyűjtött *Megalodus*-fauna feldolgozása több jól rögzíthető szint megkülönböztetését tette lehetővé. A legidősebb a vértestolnai Szénahegy és Öregkovács *M. complanatus* tartalmú rétegeknek határozottan nőri-emeletbeli faunája, felette egyelőre bizonytalan helyet foglal el a Nagygercece és Bagolyvölgy *M. gümbeli* tartalmú összlete. Az előbbieknél mindenképpen fiatalabb a raeti-emelet alsó részét elfoglaló összlet négy szintje: 1. *Conchodus* tartalmú szint (Kecskekő), 2. *Paramegalodus incisus* tartalmú szint (Pockő), 3. *Paramegalodus incisus* var. *cornuta* tartalmú szint alsó (Öregkő) és felső (Kecskekő) tagozata, 4. *Paramegalodus eupalliatius* (Kecskekő, bajóti Öregkő) tartalmú szint.

Szint	Öregkovács, Széna-hegy	Bagolyvölgy	Kecskekő	Pockő	Öregkő	Kőszikla
6. <i>Paramegalodus eupalliatius</i>			+		+	
5. <i>P. incisus</i> var. <i>cornuta</i>			+		+	
4. <i>P. incisus</i>			+	+		
3. <i>Conchodus</i>			+			
2. <i>M. gümbeli</i>		+				+
1. <i>M. complanatus</i>	+					

Mivel az egyes szintekben egy-egy faj csaknem kizárólagos és emellett igen nagy tömegben található, a további vizsgálatok szempontjából igen fontos rétegazonosításra nagyon alkalmasak, hiszen a nehezen kiperarálható és meglehetősen ritka ősmaradványokból ezek szerint egyetlen példány is elegendő lehet az illető réteg besorolására és szintjének megállapítására.

Данные к знанию фауны *Megalodus* в горах Герече в Венгрии

Е. Якучева

Обработка фауны, собранной в области гор Герече делает возможным разделение нескольких горизонтов.

1. Старшим горизонтом является горизонт с *Megalodus complanatus*, приуроченный к норийскому ярусу с разнообразными формами, как напр.:

M. complanatus Gümb., *M. complanatus* Gümb. n. var. Desio, *M. kutassyi* Tomor, *M. laczkói* Hoernes *M. paronai* di Stefano и *M. cf. triquetus* Wulf var. *dolomitica* Frech.

2. Неуверенно определена из-за недостаточной сохранности фауна содержащая *Megalodus gümbeli* Stopp и несколько новых видов.

3. Вид *Conchodus infralissicus* Stopp проявляется в большом количестве в третьем ярусе. Здесь находится исключительно этот вид.

4—6. На основании форм различного развития вида *Paramegalodus incisus* Frech разделяются три яруса. Нижняя часть представлена разновидностями вида *P. incisus* Frech, среди которых встречаются многочисленные переходные формы к форме *P. incisus* Fr. var. *cornuta* Fr. *P. incisus* Fr. var. *cornuta* резко отличается от типичного вида; меньшие формы его встречаются в старшем, большие формы в высшем горизонте.

7. Горизонт, содержащий *Paramegalodus eupalliatius* Frech представляет собой самый младший ярус в этой области.

Кроме стратиграфических результатов, интересные выводы удалось вывести в отношении общего развития рода *Megalodus*, главным образом при изучении форм *Paramegalodus incisus*. Старшие экземпляры вида *Paramegalodus incisus* Fr. коренастые, они характеризуются нижнем положением макушки и отпечатка замыкающих мускулов. Они довольно изменчивы, вследствие чего существует возможность развития. Младшая разновидность «*cornuta*» — большей Формы и тоньше; макушка и отпечаток замыкающих мускулов более выгнуты. Самые младшие разновидности *Paramegalodus* (*P. eupalliatius*) представляют высшую степень развития. Они являются плоскими, узкими, очень длинными формами. Немного позже, у рода *Dicerocardium*, эта длинная макушка уже завита.

Все упомянутые признаки доказаны в индивидуальном, видовом и филогенетическом развитии *Megalodus*.

Beiträge zur Kenntnis der *Megalodus*-Fauna im Gerecse-Gebirge

ELISABETH JAKUCS

Die Bearbeitung der aus dem Gerecse-Gebirge gesammelten Megalodonten ermöglichte die Unterscheidung mehrerer Schichten.

1. Die älteste Schicht mit *M. complanatus* kann in die norische Stufe gereiht werden. Die mannigfaltige Fauna besteht aus: *M. complanatus* G ü m b e l, *M. complanatus* G ü m b. n. var. Desio, *M. kutassyi* Tomor, *M. laczkói* Hoernes, *M. paronai* di Stefano und *M. cfr. triquetus* Wulf. var. *dolomitica* Frech.

2. Die *M. gümbeli* Stopp. und noch einige neue Formen führende Fauna konnte wegen schlechtem Erhaltungszustand nicht genau bestimmt werden, doch ist sie jedenfalls jünger als die obengenannte.

3. Die *Conchodus infraliasicus* Stopp. kommt in der dritten Schicht in grosser Menge vor und hier ist nur diese einzige Art bekannt.

4—6. Auf Grund der verschiedenen Varietäten der *Paramegalodus incisus* Frech können drei weitere Schichten unterschieden werden. Im unteren Teil kommen die wechselnden Formen der *P. incisus* Frech vor. Zwischen diesen sind vielfache Übergänge zu *P. incisus* Fr. var. *cornuta* zu finden. *P. incisus* Fr. var. *cornuta* ist vom Typus scharf unterscheidbar, die kleineren Formen sind in der älteren, die grösseren in der jüngeren Schicht vorzufinden.

7. Die *Paramegalodus eupalliatius* Frech führende Schicht ist die jüngste triadische Stufe auf diesem Gebiet.

Ausser den stratigraphischen Ergebnissen konnten im Zusammenhang mit der allgemeinen Entwicklung der Megalodonten und besonders mit dem Studium der Formen von *Paramegalodus incisus*, interessante Folgerungen gezogen werden. Die ältesten Exemplare der *Paramegalodus incisus* Fr. sind von gerungenem Körperbau, werden von niedrigem Wirbel und Area charakterisiert und sind ziemlich veränderlich, also haben sie eine grosse Entwicklungsmöglichkeit. Die jüngere Varietät *cornuta* ist schon von grösserem Wuchs, schlanker, Wirbel und Area ist gedehnter. Die jüngsten *Paramegalodus*-Arten (*P. eupalliatius*) repräsentieren ein weiteres Entwicklungsgrad, haben sehr lange Formen, sind flach und schmal. Bei den *Dicerocardien* rollt sich der lange Wirbel schon auf.

Obengenannte Entwicklungsmerkmale können sowohl in der individuellen und speziellen, wie auch in der phylogenetischen Entwicklung der Megalodontiden nachgewiesen werden.

ADATOK A MAGYARORSZÁGI JÚRA-IDŐSZAKI KORALLOK ISMERETÉHEZ

KOLOSVÁRY GÁBOR
(XXXIV—XLII. táblával)

Magyarországról Koch N. 1909-ben említ először egyetlen jura korallfajt (*Trochocyathus truncatus* Zittel) a tatai Kálváriadomb titon rögéből.

Hazai titonkorallfaunánkzöme a Bakonyhegységben található. Egyéb lelőhelyről származó leletek igen gyérek. A liászból csak 4 faj került még elő. A magyarországi júrában kevés korallpadot ismerünk.

Vizsgálati anyagom a Földtani Intézet és a Magyar Nemzeti Múzeum Föld- és Őslénytára gyűjteményeiből való.

Őslénytani leírás

A N T H O Z O A
M A D R E P O R A R I A
Cyclocorallia

Fam.: *Montlivaltiidae* Dietrich 1926?

Montlivaltia sp.

Zirc, Pintérhegy, titon. Egy 6 × 15 mm átmérőjű kehelyátmetszet. Teljesen át van kristályosodva. Sövényei csak helyenként láthatók homályosan. Szerkezetükből azonban semmi nem látszik. A polip széle hullámos-lebenyes, ami jellemző a Montlivaltiakra.

Thecosmilia rojanica Frech *pannonica* n. ssp.

Alsópere, Csengőhegy ÉNy-i részéről dachsteini liász mészkőben. Erősen kristályosodott telepdarab. Legnagyobb csőátmérő 13 × 12 mm. Frech típusában legnagyobb átmérő csak 10 mm. Csőtávolságok nem szabályosak. Sövényszám 22—24. Ciklus 3. Téka vastag. Ezt a fajt különleges szaporodási módja jellemzi. Oldalbimbói csak álbimbók. Kelyhen belül fiatal leánypolip fűződik le, mely az anyapolip gyors növekedése miatt oldalra szorul és növésben az anyapolip növekedése mellett lemarad. Ezért keletkeznek aztán rendszertelen növesű polipáriumok. Leletünk egy a triászból a liászbá átmenő korall a dachsteini mészkő izopikus kifejlődésében. Eddig Achsensee mellől triász—liász átmenő dachsteini mészkőből ismertük. Hazai példányunk nem típusos, ezért új alfajnak kell tekintenünk.

Fam. : *Amphistraeidae*

Epismilia aff. *lausonensis* K o b y 1889.

Tata, Kálváriadomb, titon. Magányos polipátmetszet tíz nagy sövényvel. A kis sövények aránytalanul gyengébb kifejlődésűek. A sövények felülete szemcsés-tűskés. A központi oszlopocska lemezalakú. A központban tabularendszer fejlődik ki, s egy vagy két sövényvégződés egymásba összefut. A kehelytér így bizonyos kétoldali részarányosságot nyer. Az epitéka vékony, az ál-fal azonban jól fejlett. Ez az alak az alsó-malm rauráci al-emeletéből ismert.

? *Calamosmilia* sp.

Zirc—Borzavár közti útmenti feltárásban titon mészkőből. 28 mm hosszú, enyhén hajlott szarvalakú magányos polip. Kehelyátmérő 12×7 mm. Teljesen átkristályosodott. Egyetlen helyen lehet a szélén némi sövénybázisrendszert látni. 5 mm-re 15 sövénybázis számolható; K o b y szerint 13—14.

Fam. : *Eusmiliidae* Verrill

Cyathophora cf. *cesaredensis* K o b y 1904.

Tata, Kálváriadomb, titon vörös mészkőből. Telepmagassága 35 mm. Szélessége 20 mm. Kelyhei egyenlőtlen kifejlődésűek, polipcsövek szétágazók. A sövénybázisok mentén a visceralis harántléc-rendszer feltárult. Kehelyátmérők 2—5 mm. A kehelyközpontok közti távolság 2—7 mm. A sövények jól fejlettek, de nem érik el a kehelyközpontot. Legnagyobb sövények száma 12. Ciklus 3, de kifejlődése nem szabályos. Központi oszlopocska nincs. A szaporodás kehelyközi bimbózással történik. Leletünkre jellemző a sövények durvasága és vastagsága. Emellett erősen csökevényesek, azaz rövidiek. Ismert az alsó-malm sequáni alemeletéből.

Discocoenia aff. *bonomiensis* T h o m e s 1889.

Lábatlan, Tölgyhát kőfejtő; dogger tűzkőből egy magányos polip. Átmérője 9×10 mm. Ciklus 3. Van 11 nagy és 11 kisebb, valamint 22 alig fejlett sövény. A kehelyközpontig 10—11 sövény ér el. A sövények vastagok. A kolumella-gyűrű kifejlődik. A fal vastag. Epitéka van. Endotékalis elemek nem látszanak. Ismeretes a bath-emelet rétegeiből Angliából.

Fam. : *Caryophyllidae*

? *Caryophyllia* sp.

Tata városban talált vörös titon mészkőben. Két leletátmetszet 3×1 , illetve 5×3 mm nagyságban. Belsejük átkristályosodott és a sövények összetöredezettek. Fialat példányok maradványai.

Caryophyllia cf. *psilontoni* Q u e n s t e d t 1881.

Borzavár, Páskomoldal, vízmosásból fehéres-sárgás, halvány szürkés-rózsaszínes árnyalatú liász dachsteini mészkőben, erősen átkristályosodott polipátmetszet. Átmérője 18×15 mm. Sövényzete sűrű, 5 mm-re 12 nagy sövény jut. Kelyhenbelüli bimbózás nyomai látszanak. Ezt a fajt Németországból a liász alfa rétegekből ismerjük.

Caryophyllia cf. *liasica* Quenstedt 1881.

Előbbi lelet mellett ; 14×15 mm átmérőjű, a felszín fölél 4 mm-re kiálló átkristályosodott polip-lelet, melynek szélén 5 mm-re 8 sövényvégződés esik. A németországi liász alfa rétegekből ismert faj.

Trochocyathus truncatus Zittel 1870.

Borzavár, Páskomtető, mélyebb és fehér titonmészkövekből. Előkerült még a tatai kálváriadombi lelőhelyről is. Karcsú, magányos polip, bázisa kis talpban végződik. Magassága 13 mm. A kehely átmérői a 11 mm nagyságot elérik. Sövényciklus 4, vagy 3. A legkisebb ciklus csökevényes. Tíz sövény központig ér. A sövények felülete szemcsés. Zittel szerint az I. és II. rendű sövények kifejlődése egyforma, a III. és IV. r. sövények rendkívül vékonyak és csökevényesek. A központi oszlopocska pálcikás szerkezetű. Legtöbb koronalemezke (pali) összenő, leginkább a III. ciklusúak maradnak különállóak. Ezt a fajt Koch N. már említi Tatáról a titonból, Zittel pedig a tátrai Rogoznyik-mellőli titonból írta le. A bakonyi példányok némileg eltérnek a Zittel-féle típusos alakoktól.

Trochocyathus primaeva (Zittel) 1878 (*Pleuwsomia primaeva* (Zittel). — *Caryophyllia* Zittel és *Pleisomia* Kobay)

Borzavár, Páskomtető, mélyebb titonmészkövekből. Polipbázis nem mindig végződik talpacskában. Alakja hosszúkás. A II. r. sövények központi végei kibunkósodnak. Az I. r. sövények vékonyak, A koronalemezkek aprók, leginkább a III. ciklus előtt különállóak. A központi oszlopocska csökevényes és sejt szerkezetű. Sövényciklus 3—4. A bimbózás kelyhen-beli. A leánypolip kezdeti kialakításában az anyapolip sövényei jelentős részt vesznek. Polipmagasság 35—40 mm. Kehelyátmérő 8—9 mm. Zittel a kárpáti alsó-titonból, Rogoznyik mellől írta le.

Thecocyathus sp.

Királyszállás—Kisgyón mellett, a tűzköves árokban, a bakonyhegységi fehér doggermészkövekből. A leleten 40 külső borda lefutását állapíthatjuk meg. A polipalak lapos, a nemzetségre jellemző korong-alakú. A feltárt bázisban 24 vastag sövény számolható meg. Ez épp a fele annak, melyet a kifejlett példányokról az irodalmi adatok enlítenek. Polip-leletünk átmérője 5×5 mm. Vastagsága 1,5 mm. A letört nyél nyoma 2×2 mm átmérőjű. Nyeles volta igazolja, hogy fejletlen példány. Idős példányok a nyelüket később elvesztik.

Thecocyathus mactraeformis n. sp.

Borzavár, Páskomtető mélyebb és fehér titonmészkövekből. Magányos, széles polipok. Átmérőjük 8—19 mm. Az I. r. sövények száma 14. Erősek és tuskézetek. Kifejlődésük nem egyenletes. Központi végeik koronalemezkekhez érnek. Két sor koronalemezke van. A központi oszlopocska jól fejlett. A fiatalabb egyéneken nyél-nyomokat találni. Átlagos polipmagasság 3—6 mm. Hasonlít nagyon a doggerbeli *Thecocyathus mactra* fajra, de sövényszám és korkülönbség miatt ezzel nem lehet azonosítani.

Thecocyathus baconica n. sp.

Borzavár, Páskomtető mélyebb titonjából. Előbbinél magasabb alakú: és pedig 1 cm. Átmérője 11×11 mm. Bázisátmérő 3×3 mm. Nyél-nyom van. A központi oszlopocska csökevényes. Sövényciklus 3. Az I. r. sövények bázisukban piramis-alakúak,

központi részük jellegzetesen elvékonyodó. Előttük koronalemezkek nincsenek. Tehát csak egy sor koronalemezke van. A II. r. sövények hosszúak és vékonyak. A III. r. sövények csökevényesek. A fal nem túl vastag. Epitéka harántráncokkal.

? *Trochocyathida* sp.

Borzavár, Páskomtető alsó-liász vörös mészkőből. Egy 6 mm hosszú, meghajlott polipocská, meglehetősen rossz megtartású állapotban. Felülete rárakódásokkal. Csak helyenként látszik külsejének feltárult része néhány sövényvel és a központi oszlopocská nyomával.

Undulocyathus n. gen.

A polip fala nem perforált, tehát tömör. A polip alakja hosszú, keskeny, hengerded. A bázis enyhén hajlik és talpas kiképződésű. A központi oszlopocská papillás szerkezetű és nem csökevényes. A sövények tüskések. E sövény-rendszer különben hasonlatos a többi rokon nemzetségbeliéekéhez. A polip külsején a hosszbordázat lefutása nem egyenes, hanem hullámos. Ez a hullámos kiképződés olykor szemcsesorokká szakad fel, de ez esetben is a szemcsesor lefutása hullámos. Ezért adom ennek az új nemzetségnek az *Undulocyathus* nevet.

Undulocyathus hungaricus n. sp.

Borzavár, Páskomtető, alsó-titonból 2,5 mm hosszú, karcsú, hengerded polip, enyhén hajlott bázissal. Kehelyátmérője 5 mm. Bázisátmérője 3 mm. A fal vastag, sövényciklus 3. Az I. r. sövények durvák és vastagok, felületük szemcsés-tüskés. Számuk 10. Ugyancsak 10 másodrendű sövényt lehet megszámolni; ezeknek központi végei bunkósak. A koronalemezkek jól fejlettek, a központi oszlopocská ellenben kicsiny, de nem csökevényes. A kehelyátmérő tojásdad-alakú, nem rétegnomástól ered, hanem természetesen kialakulás.

Undulocyathus noszkyi n. sp.

Borzavár, Páskomtető, alsó-titon. Egy polip bázisrész, mely az előbbtől abban is különbözik, hogy a külső bordázata szemcsesorból áll. Sövények ciklusa itt is 3 és a sövények kifejlődése egyenlőtlen. Sövényszám 32. Az I. r. sövények száma 12—14. A kehelyátmérő köralakú, nem elliptikus. Ezt az alakot gyűjtőjéről ifj. Noszky J.-ről nevezem el.

Genus: *Lingulosmia* Kobay.

Egy sövény a kehelytér két részre tagolja, mint egy nyelvecske. Innen a nemzetség neve is.

? *Lingulosmia* sp.

Borzavár, Páskomtető, a 390 m. p.-tól ÉK-re tömör, barnásrózsaszínes titon mészkőben egy 6×8 mm, a kőzet felületén errodált polipátmetszet. Magányos korall. Nem tökéletesen, de nagyjában mégis megfigyelhető a nemzetségre jellemző egyetlen nagyranőtt sövény, mely a kehely közepén túlnyúlik és ezáltal az egész kehelytér kétoldali, többé-kevésbé részarányos részre osztja. A többi sövény is viszonylagosan vastag. Köztük a harántkötések megfigyelhetők. Jellemző még az is, hogy a polipátmetszet nem kör, sem nem ellipszis, hanem az ötszögű kiformalódáshoz hajlik. A megolvasható sövények száma leletünkön 45 körül van.

Fam. *Fungidae* Dana (emend. Duncan) 1848.

Microsolena agariciformis Etallon 1858.

Borzavár, Páskomtető alsó- és felső-titonból. Egyetlen padképző korall a magyar jurában. Külsőjét, azaz alsó felületét vastag körkörös építéka borítja. A telep alakja lapos, lemez vagy félhold alakú, de nagy fokban polimorfizációra hajlamos. Nagyságuk a 10 cm-t is eléri. A bázis széles nyéllel végződik. A kelyhek egymástól 4—10 mm-nyi távolságra vannak. Központi oszlopocska van, de olykor csökevényes és hiányozhat is. A sövények szemcséstüskések. A sövényszám egy-egy kehelyben 40—60. A telep több lapos réteg egymásra növeséből lapos, kenyérformájú képletekké nő. Ez a telepképződési forma a gömbölyded kialakulástól eltér. Ezt a lapos-növést helyszíni okokkal magyarázhatjuk. Valószínű igen sekély csendes tengervízben fejlődtek ki, mely esetben a korallok általában széles, lapos alakot öltenek. A gömbölyded forma inkább mozgékony, hullámjárásosabb partrészekben fejlődik. Ez a faj ismert a portugáliai sequáni, valamint a Stramberg melletti titon-emeletekből.

Microsolena rotula Kobay *pannonica* n. sp.

Borzavár, Páskomtető alsó-titon mészkőből több magányos, lapos, korongkör- vagy tojásdad alakú polip. Előbbi fajjal sövény szerkezetileg és sövényalakilag megegyező, de magányosságával elütő, nem telepképző korall. Kehelyközpontja mély kutacs-kával, kehelyfelülete általában domborodó. A legnagyobb példányok átmérője 30 × 24 mm. Sövényszám 100 körül váltakozik. A kehelyszélen 5 mm-re 9 sövénybázis számolható. A szaporodás úgy történik, hogy a kehelyközpontban leánypolip fűződik le, de a leánypolip nem minden esetben válik le az anyapolipről, hanem vele együtt marad. Ez utóbbi esetben 3—4 sövény a központban összefut úgy, hogy haránt fekszik a többi sövény sugaras irányának s egy hosszú lemez-alakú központi oszlopocska családok képét nyújtja. Ezek a magyarországi példányok eltérnek a svájci példányoktól, mivel mind jóval nagyobbra nőnek, mint amazok. Ezért külön alfajnak kell tekintenem.

Microsolena sp.

Borzavár, Páskomtető, tűzköves vörös mészkőből a titon-emeletből. Egy cm hosszúságban a tűzkőanyagba egy *Microsolena* töredék ágyazódott be. Bár a cefalopodás, tűzköves és krinoideás titonképződmények padépitő korallok számára kedvezőtlenek, mégis néhány magányos korall, vagy töredék előkerülhet, ha a hálátlanok ígéreköz és meddő keresés időt pazarló munkáját kitartóan folytatjuk.

Fam.: *Poritidae*

Microsmilia sp.

Zirc, pintérhegyi titon-kőfejtőben kis, rossz megtartású lelet került elő. Átmérője 5 × 5 mm. Sövényei durvák, vastagok, a központi oszlopocska helyett kolumella-gyűrű nyomait láthatjuk.

HYDROZOA

Hydrozoa sp.

Borzavár, Páskomtető alsó-liász vörös mészkőből kis, 7 × 5 mm átmérőjű telepecske került ki. Zooid csövei igen jól láthatók, de a lelet bővebb leírásra nem alkalmas. A csövek sorjában való elhelyezkedése megállapítható. Ugyaninnen még több, hasonló rossz megtartású lelet került elő.

Egy másik *Hydrozoa*-maradvány a borzavár—zirici út 3 km-es útköve melletti kőfejtőből kalciteres, rózsaszínű, szemcsés titon-mészköből került elő. A telep szét van nyomva és csak töredékeiből lehet arra következtetni, hogy egy újjbegyalakú telep lehetett.

Fam. : *Milleporididae* Yabe et Sugiyama 1935.

Milleporidium sp.

Borzavár, Páskomtető alatti zirici út titon-kőfejtőinek anyagából két lapos telep-töredék került elő. A gasztro- és daktilopórusok jól láthatók, de mivel ezek kicsinyek, nem lehet azonosítani őket egyik eddig ismert jurakorú *Hydrozoa*-val sem.

Milleporidium cf. *remesi* Steinmann 1903.

Zirc és Borzavár közötti út kőfejtőiből cidarisos, krinoideás, neokomba átmenő sötétrózsaszínű dyphiás mészkőben és a Zirc—Pintérhegy titon-kőfejtője síma kőzet-anyagában. Teleptöredékek. Méretek : 1×1 cm és 10×8 mm. Jellemző titonbeli *Hydrozoa*. Középeurópa és Délkelet-Európa felső-jurájában igen elterjedt. A telep bázisán epitékmaradványokat találni. A szerkezet sugaras-körkörös. A zooidcsövek jól megfigyelhetők. Láthatók a fő harántlecek is. Színe pergament-sárga, áttetsző, üvegszerű és így a kőzet anyagából élesen kiválik. Mindkét lelet fiatal telep.

Rétegtani kiértékelés

A magyarországi jura korallfauna zömének kora : titon. A talált fajok rétegtani összegészését a következőkben adhatjuk :

Fajok neve	Hazai rétegek	Irodalmi adatok
<i>Thecosmilia rofanica</i>	hettangi	triász-liász
<i>Caryophyllia psilonoti</i>	liász alfa	liász alfa
<i>Caryophyllia liasica</i>	liász alfa	liász alfa
<i>Epismilia laufonensis</i>	titon	rauráci-alemelet
<i>Cyathophora cesaredensis</i>	titon	alsó-malm f. része
<i>Discocoenia bononiensis</i>	dogger	középső-ésfelső-dogger
<i>Trochocyathus truncatus</i>	alsó-titon	alsó-titon
<i>Trochocyathus primaeva</i>	alsó-titon	alsó-titon
<i>Microsolena agariciformis</i>	alsó-titon	sequáni és titon-emeletek
<i>Microsolena rotula</i>	alsó-titon	«corallian blanc»
<i>Milleporidium remesi</i>	felső-titon	titon

Az új fajok és a fajra meg nem határozott alakok e listában nem szerepelnek mert ezeknek összehasonlító külföldi vonatkozásait megadni nem lehet.

Júraidőszaki rétegeinkben a legelső júrától a legfelsőig szórványosan ugyan, de mégis megtalálhatók az egyes jellemző korallfajok. Lényegesebb padképzés és sűrűség eddig azonban csak a borzavári alsó titonból ismeretes. Gyér jura korallfaunánk amellet is bizonyít, hogy eléggé sajátos kifejlődésű, mert az ismert típusokkal alig egyeztethető össze ; viszonylagosan sok az új forma, sok a magányos alak és padképző csak egyetlen faj van. A környező országok hasonlókorú faunájától mind nemzetség, mind fajok tekin-

tetőben lényegesen különbözik s ez a körülmény a hazai júra korallfaunát sajátossá és bizonyos tekintetben elszigeteltté teszi. Ez különleges kifejezéssel magyarázható.

Hasonló silány kifejlődést említ Schmidtil: Dél-Frankenalb dogger gammában Thalmässig mellett, ahol szigetszerű települése volt magányos és szirtképző koralloknak. E padok 6—30 cm szélesek s csak egy generáció által képződtek.

Az anyag gyűjtésében — ami a már az előszóban említett intézeti anyagokon kívül kezeimhez került — résztvettek Veréb I., Aradi M. és néhány lelkes borzavári dolgozó, kiknek e helyen is köszönetemet fejezem ki.

IRODALOM — LITERATUR

1. Alloiteau, J.: Coelenterés in: *Traité de paléontologie*, Masson et Co., Paris, 1952. — 2. Ammon, L.: Die Jura-Ablagerungen zwischen Regensburg und Passau. München, 1875. — 3. Bogoslawsky: Unterer Neocom und Rjásan-Horizont im Gouvernement Simbirská. *Verh. d. k. min. Ges. Petersbourgh* (2). 37. 1900. — 4. Duncan: On the Madreporaria of the infralias S. Wales. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, 1866. — 5. Frech, F.: Die Korallenfauna der Trias. *Palaeontographica* 37. 1891. — 6. Haug, F.: Portlandien, Tithonique et Volgien. *Bull. Soc. Géol. Fr.* (3). 26, 1898. — 7. Ilie, D. M.: Structure géologique de la region aurifère de Zalatra (Roumanie). *Anuarul Inst. Geol. Roman.* XX. 1940. — 8. Jekelius E.: A brassói hegyek mezozoos faunája. *Földt. Int. Évk.* 23. 1915. — 9. Koby, F.: Monographie de polypiers jurassiques de la Suisse. *Mém. Soc. Pal. Suisse* 1880—1889. — 10. Koby, F.: Polypiers jurassiques supérieur du Portugal. *Commiss. Serv. geol. du Port. Lisbonne*, 1904—1905. — 11. Koch A.: Az erdélyi részek másodkori képződményei. *Kolozsvár* 1905. — 12. Koch N.: A tatai Kálváriadomb földtani viszonyai. *Földt. Közl.* 39. 1909. — 13. Kovács L.: Adatok az északi Bakony juraképződményeinek ismeretéhez. *Débrecei Egyet. Ásvány-Földt. Int. publ.* 1. 1934. — 14. Kulcsár K.: A Gerecsehegység középső liászkorú képződményei. *Földt. Közl.* 47. 1—2. 1914. — 15. Milaschewitz: Die Korallen der Nattheimer Schichten. *Palaeontographica* 22. — 16. Murchison et Verneuil et Keyserling: *Russia and the Ural-Mountains* 1845. — 17. Ogilvie, M. M.: *Korallen der Stramberger Schichten. Palaeontographica* 1896/97. 97. Suppl. II. 7. — 18. Pawlow, A. et Lamplugh: *Argiles de Seeton. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou* 1891. — 19. Quenstedt, F. A.: *Die Röhren- und Sternkorallen in Petrefactenkunde Deutschlands VI.* Leipzig, 1881. — 20. Quenstedt, F. A.: *Der Jura. Tübingen*, 1858. — 21. Rauff et Felix et Blanckenhorn: *Die fossile Fauna des libanesischen Jurakalkes I. Anthozoa. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns u. d. Orients.* 15. 1903. — 22. Schmidtil, E.: *Korallenbänke im Dogger Gamma bei Thalmässig (Mfr.). Geol. Bl. No-Bayern.* Erlangen, 1951. — 23. Steinmann, G.: *Nachträge zur Fauna von Stramberg (Tithon).* II. *Milleporidium. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns u. d. Orients.* 15. 1903. — 24. Taeger H.: *A Bakony regionális geológiája. I. Geol. Hungar. Sér. Geol.* 1936. — 25. Telegdi-Roth K.: *Ósálatlan. Tankönyvkiadó, Budapest*, 1953. — 26. Thomas, R. F.: *A comparative and critical revision of Madreporaria in: Quart. Journ. Geol. Soc. London*, 1884. — 27. Wein Gy.: *Zirc környékének titon rétegei. Földt. Közl.* 64. 1934. — 28. Wright, Th.: *On the Correlation of the Jurassic Rocks. Mem. Soc. Géol. Fr. Sér. 2. Tom. 7. Mem. 1.* 1869. — 29. Zittel, K.: *Die Fauna der älteren Cephalopoden-führenden Tithon-Bildungen. Palaeontographica Suppl. Cassel* 1870. — 30. Lecompte, M.: *Revision des Stromatoporoïdes. Inst. Sci. Nat. Belg.* 28. 53. 1952.

TÁBLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNGEN

XXXII. tábla

- 1 *Montlivaltia* sp.
- 2 *Epismilia laujonensis*.
- 3 *Calamosmilia* sövénybázisok.
- 4—6 *Cyathophora cesaredensis*.
- 7—8 *Discocoenia bononiensis*.
- 9 Hazai júrákorall-lelőhelyek (B : Borzavár, Z : Zirc-Pintérhegy ; T : Tata és L : Lábatlan).

XXXIV. tábla

- 1—12. *Thecosmilia rofanica pannonica* telepe felülről (1) és leánykehelyefűződések (2—12)

XXXV. tábla

- 1—4. *Trochocyathus truncatus* (az 1. és 4. rajz Zittel után!).
 5—7. *Trochocyathus truncatus*.
 8—9. *Trochocyathus truncatus* (Zittel nyomán).
 10—11. *Trochocyathus truncatus*.

XXXVI. tábla

- 1, 3, 4. *Trochocyathus primaeva*.
 2, 5—8. *Trochocyathus primaeva*.
 9. *Trochocyathus primaeva* intrakalicinális bimbózással.

XXXVII. tábla

1. *Thecocyathus* sp. juv.
 2. *Thecocyathus* sp. juv. nyélfelülete.
 3—4. *Thecocyathus mactraeformis*.
 5—7. *Thecocyathus mactraeformis*.
 8—9. *Undulocyathus noszkyi* n. sp.

XXXVIII. tábla

- 1—2. *Undulocyathus hungaricus* n. sp.
 3. *Thecocyathus baconica*.
 4. *Thecocyathus baconica*.
 5—6. *Caryophyllida* sp. összeroncolt kelyhe mangánosodó részekkel.
 7—8. *Trochocyathida* sp.

XXXIX. tábla

- 1—9. *Microsolena agariciformis* (6. és 9. kép a sövények erős nagyításban).

XL. tábla

- 1—12. *Microsolena rotula pannonica* (4, 6, 8, 12. rajzok a sövények nagyított képeit mutatják).

XLI. tábla

- 1—4. *Microsolena rotula pannonica*.
 5—6. *Milleporidium* sp.
 7. *Hydrozoa* sp.
 8—17. *Milleporidium remesi* (z : zooid csövek nyílása ; t : tabula és hl : főharántléc).

A szerző eredeti rajzai.

Данные к знанию кораллов юрского периода в венгрии

Г. Колошвари

Автор перечисляет несколько видов кораллов юрского периода Задунайской области в Венгрии. Среди них встречается и несколько новых форм. Одна форма больших размеров: *Thecosmilia rofanica* считается новым подвидом, так как трубка у него возрастает до 13×12 мм в диаметре (*Thecosmilia rofanica pannonica* n. ssp.). — *Thecocyathus mactraeformis* можно сравнивать с *Thecocyathus mactra*, происходящей из средней юры, но вследствие того, что эта форма в ее деталях расходится с ней, даже и с точки зрения возраста, автор называет венгерскую форму: *Thecocyathus mactraeformis*.

От этой формы расходится следующая форма: *Thecoscyathus baconica*. В новый род автор включает два новых вида. Этот новый род называется *Undulocyathus*, так как продольный скелет полипа волнистого схода и состоит из линейчатого (*U. hungaricus*) или зернистого ряда (*U. neszkyi*). Отечественные формы вида *Microsolena rotula* гораздо больших размеров, чем швейцарские формы, вследствие чего этот коралл считается тоже новым подвидом (*Microsolena rotula pannonica*).

В пластах, находящихся на границе триаса с лейасом обнаружился вид *Thecosmilia rofanica*. В самых нижних-лейасовых отложениях нашлись *Caryophyllia psylontoni* и *liasica*.

В доггере был обнаружен новый вид: *Discocoenia bononiensis*. В верхней юре (нижнем титоне) встречается большинство юрских коралловых видов Венгрии; среди них единственный вид, который образует банки — *Microsolena agariciformis*. Самую верхнюю юру, переходящую в неоком, представляет одна Hydrozoa: *Milleporidium remesi*.

Beiträge zur Kenntnis der Eossilen Korallen der Jurazeit in Ungarn

G. KOLOSVÁRY

Verfasser erwähnt Korallenarten aus den ungarischen transdanubischen Juraschichten. Etliche neue Formen wurden gefunden. Die Unterart *Thecosmilia rofanica pannonica* unterscheidet sich von dem Typus durch den grösseren Durchmesser des Polyps (13 × 12 mm). Die Art *Thecosmilie maetraeformis* zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit *Thecosmilie maetra*, doch ist sie nicht identisch mit dieser Art des Doggers, desto weniger da die neue Art als typisch tithonisch zu beurteilen ist. Eine Übereinstimmung betr. des geologischen Zeitalters ist also nicht möglich. Eine andere neue Form ist *Thecoscyathus baconica*, die weder mit *Thecoscyathus maetraeformis*, noch mit *Thecoscyathus maetra* identisch ist. Verfasser stellte das neue Genus *Undulocyathus* auf. Die zu diesem Genus gehörigen Polypen haben auf ihrer Aussenfläche wellenartig ablaufende Rippen. Diese Aussenrippen können typische Rippen oder von Reihen kleiner Körnchen bestehende »Rippen« sein. Zur ersteren gehört *Undulocyathus hungaricus*, zu den letzteren *Undulocyathus neszkyi*. Es ist interessant, dass die Art *Microsolena rotula* in den ungarischen Juraschichten mächtig und wohlentwickelt ist, so dass Verfasser diese als eine endemische Unterart (*M. rotula pannonica*) auffasst.

Thecosmilie rofanica wurde in den Grenzschichten zwischen Trias und Lias gefunden. Aus dem niedersten Lias wurde *Caryophyllia psylontoni* bekannt. Im Dogger fand Verfasser die Art *Discocoenia bononiensis*. Alle übrigen Arten wurden im unteren Tithon gefunden, aber höchstens in der Form von solitären Polypen; nur bei *Microsolena agariciformis* wurde die Bildung von Kolonien beobachtet; folglich bestehen in Ungarn keine mächtigen Bänke von Korallen in der Jurazeit. In den obersten Schichten (Obere Jura — Neocom) wurde die Hydrozoe *Milleporidium remesi* gefunden.

Zusammenfassend können wir feststellen, dass in Ungarn (im Bakonygebirge) die Korallenfauna der Jurazeit sehr spärlich ausgebildet war und die solitären Polype die einen tieferen, sandig-schleimigen Biotop kennzeichnen, waren vorherrschend. Weder die schöne schweizerische, noch die reiche portugiesische und siebenbürgische jurassische Korallenfauna war getroffen, so zeigt unsere ungarische Korallenfauna der Jurazeit, trotz ihrer Armut, einen spezifischen Entwicklungscharakter.

ÚJ SZITASOROZATOS ESZKÖZ

SZABÓ PÁL

A homokfajták szemeloszlásának vizsgálata általában szitasorozattal történik és így laboratóriumi művelet. Ez igen sok időt vesz igénybe, azonkívül a terepen való használata nem lehetséges. Ezért szükségessé vált olyan készülékek szerkesztése, amelyek egyszerűen és gyorsan, valamint kis térigénnyel, meglehetősen pontosan oldják meg ezt a kérdést. Ezt a célt szolgálta az Ungár T.-féle eszköz, amely a sziták által elválasztott szemmagysághfrakciók százalékos mennyiségét a sziták közötti térben elfoglalt térfogat alapján méri. Ennek tökéletesítését szolgálja az általam szerkesztett szitakészülék.

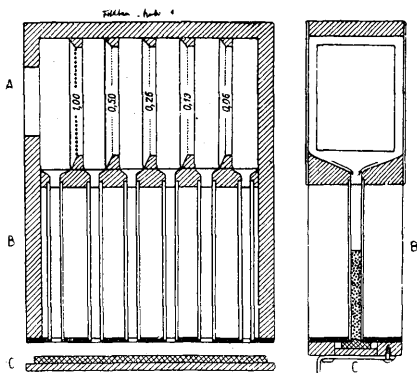
Az Ungár T.-féle terpezsköz hátránya az, hogy a szitalás és a mérés ugyanabban a térben történik. A mérés pontosságának előmozdítása végett a szitaszöveteket egymáshoz igen közel, mintegy 0,5 cm-re kellett elhelyezni. Az ebből eredő hibák a következők:

1. A sziták között elhelyezkedő tér lapos és széles alakú, ezért a homok felszíne nehezen hozható vízszintbe.

2. A homokoszlop a szitaszövetekhez sűrűlódik, és pedig a különböző lyukbőségekhez különbözőképpen, ami a homokoszlop tömörülését eltérővé teszi.

3. A szitafelületek nagysága korlátozott, mivel a mérőtér és a szitalótér ugyanaz és a mérőtér érzékennyé tevésének követelménye nem engedi a szitalótér növelését. A mérőtér ugyanis akkor érzékeny, ha keskeny, tehát a sziták közötti távolság kicsi. E miatt az Ungár T.-féle eszköz egészen keskeny szita közötti terekkel készült. Ezek eredményezik azt, hogy ha bizonyos határokon belül és bizonyos szabályossággal is, hibák fordulnak elő.

Rá kell mutatni néhány technikai fogyatékosagra is: a készülék sérülés esetén könnyen használhatatlanná válik (alkatrészei nem cserélhetők ki), az előállítása nehézkes



1. ábra. Az új szitasorozatos eszköz hossz- és keresztmetszete mérő helyzetben. A szitalótér, B mérőtér, C elzárószekerezet

és költséges munka. A fenti nehézségeket az általam módosított eszköz a következő módon küszöböli ki (1., 2. ábra) :

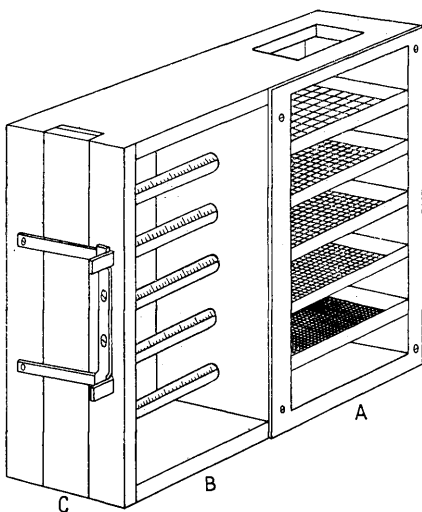
1. A szitalótér független a mérőtértől olyan módon, hogy a sziták közötti terek közepéből lefelé üvegcsövek nyúlnak ki és ezekbe hullik a megszitált homoknak a két szita között maradt frakciója és a mennyiség mérése az üvegcsövekben elhelyezkedett

homok magassága alapján történik. E miatt a szitafelületek és az azok közötti távolság tetszés szerint nagyobbítható a nélkül, hogy a leolvasás érzékenysége ezáltal szenvedne.

2. A leolvasás kb. 5 mm átmérőjű csöbent történik, amelyben igen kicsi mennyiségváltozás is észrevehető különbségeket okoz, azonkívül a homok felülete könnyen állítható vízszintesre.

3. A leolvasótér símafalú üvegcső, a homok annak felületéhez nem tapad és minden cső a homokszemcsék ugyanolyan leülepedését teszi lehetővé.

4. A fenti előnyök miatt a mérőcsövekben leolvasott százalékos mennyiségek csak 1—2 százalékos hibalehetőségek között mozognak, ezért a leolvasott mennyiségek véglegesnek vehetők, nem szükséges az U n g á r -féle eszköznel alkalmazott grafikon alapján való korrigálás.



2. ábra. Az új szitasorozatós eszköz távlati képe szitaló helyzetben. A, B, C, mint az 1. ábrán

Az előbbieket alapján tehát a készülék három fő részre osztható: szitalótérre (A), mérőterre (B) és elzárószerkezetre (C).

A szitalótérbe vannak beépítve a sziták lefelé csökkenő lyukbősséggel. A szitalótér két oldala üveggel záródik el, ami a szitalás megfigyelését lehetővé teszi és a belseje olyan, hogy a mérés alkalmával a homokszemeknek az üvegcsövekbe való szóródását teljessé tegye (lejtős felszín, polírozás). A szitalótérből kivezető üvegcsövek, amelyekben az elválasztott frakciók méréskor helyet foglalnak, a mérőtérben vannak és rajtuk a térfogatszázaléknak a súlyszázalékkal való összefüggése alapján bekalibrált skála van. Végül az elzárószerkezet mérés idején elzárja az üvegcsövek alsó végét.

A készüléknek technikai előnyei is vannak, amennyiben az alkatrészek kicserélhetők, az anyaga könnyebben megmunkálható (fa), tehát előállításuk olcsóbb és egyszerűbb, mint az üvegből és fémből készült U n g á r -féle eszköze.

A készülékbe az erre rendszeresített, a készülék nagysága által meghatározott térfogatú mércével kell bemérni a homokot, majd kétperces szitalás után az eszköz függőleges beállításával a homoknak a mérőcsövekbe való beszóródása és a frakciók

menyiségének a leolvasása lehetséges. A leolvasás után az elzárószerkezet felnyitásával a megszáított homok eltávozik.

Így tehát az új szitasorozatos terepeszköz hibalehetőségeket küszöbölt ki, ezáltal csökkentette az ilyen méréseknél előadódó hibahatárokat és nagyobb pontosság mellett gyorsabb mérést tett lehetővé.

IRODALOM

1. Mihályi I.: Homokszem nagyság helyszíni meghatározása. Földt. Közl. 82. 1952. —
2. Ungár T.: Szitasorozatos terepeszköz. Földt. Közl. 83. 1953.

SZEMLE

ÉRCKUTATÁSUNK HELYZETE ÉS TEENDŐI

VENDEL, MIKLÓS

Feladatunk érc kutatásunk mai helyzetének áttekintésével az, hogy korszerű kutatási irányelveket tüsszünk ki a következő évek számára.

A korszerű érc kutatás irányelveinek megszabásában igen szerteágazó szempontokra kell figyelemmel lennünk. A legfontosabb feladat, mert ez az első lépés, az érc esedési lehetőség tisztázása. Ezután következik az érc esedés genetikai viszonyainak a felderítése. A genetika területén az érctelep típusának, a benne előforduló fémek fajtáinak, valamint a dúsulás folyamatainak megállapítása a geokémiai és fizikai törvények vagy szabályok alapján ugyancsak mind elsőrendű feladat. Nemkülönbön nagy fontosságú genetikai kérdés az érctelep helyének és kialakulásának a szerkezeti viszonyoktól, a mellékközetek sajátságaitól, általában a földtani környezettől való függésének, illetve az ezekkel való kapcsolatának a helyes megállapítása, felismerése. Vagyis az érctelepet nem egymagában kiragadottan, hanem földtani környezetével együtt s ezenkívül továbbá még időben is, még pedig pontosabban egy-egy egységes földtani nagyeseemény vagy eseménysorozattal (pl. hegységképződési szakasz, transzgresszió, denudáció stb.) kapcsolatban is vizsgáljuk, mint ez utóbbival szervesen, azaz okozati összefüggésben álló részeseményt.* E kérdések beható ismerete nemcsak a magmás származású érctelepek esetében, ahol különösen tarka változatossággal találkozunk, de az üledékes és a metamorf származékok helyes kezelésében is egyaránt fontos.

E főbb irányelvek figyelembevételével ma már ott tartunk, hogy nem egy esetben szinte prognózisszerűen következtethetünk egy bizonyos fémtársaságnak ilyen vagy olyan, genetikailag jól meghatározható földtani környezetben való szükségszerű fellép-tére és ezenkívül gyakran még a dúsultság mértéke is valószínűsíthető. Úgy gondoljuk, hogy hazai kutatóinknak, akik az utóbbi évek során az érc képződés genetikai vonalán, főleg geokémiai vonalon általános értékű eredményeket is elértek, az elkövetkező közeli esztendőkbén további feladata legyen egyéb munkájuk mellett ilyenirányú újabb és újabb vizsgálatok elvégzése is, valamint az eddigi eredmények kiegészítése és ellenőrzése. Minden reményünk megvan arra, hogy még számos értékes új eredmény születik meg e téren.

A kutatók mai helyzetében gyakorlati geológusaink közül többen az érc kutatások terén a vázolt elvi szempontokat általában követték a kutatások irányítása során máris az utóbbi években elért kisebb-nagyobb sikerek elérésében. Így például a Rudabánya—Tornaszentandrás-hegység újabb vasérc tömegeinek a felkutatásában (P a n t ó G. B a l o g h K.), a Velencei-hegység érctelepeinek nyomozásában (F ö l d v á r i A.,

* Hazai érc kincünk felkutatásában követendő munkamenetről már P a n t ó G. adott értékes összefoglalást az Akadémia fennállásának 125. évfordulója alkalmából rendezett ünnepi héten 1950-ben. Kutatóink figyelmét felhívjuk hasznossága miatt az abban foglaltakra is.

J a n t s k y B.), a bakonyi mangánérctelepek genezisének megítélésében (V a d á s z E.), a mecseki vasércnyomok értékelésében (S z t r ó k a y K.) stb. a helyes módszer alkalmazása nyilvánvalóan szerepet játszott. Hasznosnak mutatkoznak azonban a jövő kutatásai során a várható újabb általános eredményeknek, nem utolsósorban az eddig talán némileg még háttérben maradt geokémiai vonalon remélhető újabb megállapításoknak állandó szemmel tartása és a kutatás irányításában való azonnali felhasználása.

Hazánk — sajnos — általánosságban ércszegény terület. Az eddigi ismeretek alapján csak alumíniumérctelepeink az igazán nagy jelentőségűek. Egyéb fémek tekintetében azonban már elég gyengén állunk, s ezenkívül sok ipari fém — legalább is a ma kívánatos dúsultságban — még hiányzik is. Az eddigi kutatások hoztak ugyan bizonyos eredményeket (Al, Mn, Fe, Pb, Zn ércvagyongyarapítás), de bizonyos fémekben mutatkozó nehézségeinket még mindig nem szüntették meg. Sajnos, eddigi ismereteink alapján mondhatjuk, hogy nem is várható e kérdés teljes felszámolása. A legváltozatosabb anyagú és átlagosan a legértékesebbnek minősülő érctelepek elsősorban a magmásak, még pedig pontosabban az orogén közettartományokkal kapcsolatosak. Hazánk területén azonban a tekintetbe jövő két — a variszkuszi és az alpi — orogenezissel kapcsolatosan keletkezett magmás kőzetekkel a felszínen aránylag csak kis területen találkozunk. Bár nagyon valószínű, hogy az országban e kis területnél lényegesen nagyobb elterjedésben is vannak még a mélyben az ezeket fedő üledéktakaró alatt ilyen kőzettömegek feltételezhető érctelepekkel együtt, ezekről azonban ma még legfeljebb csak halvány sejtéseink vannak. Éppen ezért általánosságban mondhatjuk, hogy az érctelepek felkutatása, illetve helyesebben helyüknek a kívánt pontosságú rögzítése a beborító, nem egyszer hatalmas vastagságot is elérő üledéktakaró alatt a ma rendelkezésre álló kutató módszerek segítségével nagy nehézségekbe ütközik. Egyébként siker esetén további nehézséget jelentene a várható nagy hőmérséklet is. Afelszínhez közelebbeső érctelepek térbeli helyzetének felkutatásában vagy tisztázásában azonban egyik-másik geofizikai kutató módszer mindamelllett komoly segítséget jelenthet geológusainknak.

Szemügyre véve magmás érctelep-lehetőségeinket, különösen vérmes reményeink e téren aligha lehetnek. Ennek oka egyrészt az a feljebb már említett tény, hogy az ország területéhez viszonyítva aránylag csak kevés és kis kiterjedésű — legalább is a felszínen vagy a még elegendő biztonsággal elérhető, megkutatható mélységben — a magmás kőzetterület s ezenkívül e magmás közettartományok kémizmusa vagy intruziószintbeli helyzete sem mindig kedvező számottevő ércesedés szempontjából.

Összefoglalva az eddigi ismereteket, mondhatjuk, hogy hazánk magmás kőzetrész-tartományainak, területeinek egyrésze mélységbeli, még pedig pontosabban hipobisszikus intruziószintbeli, másrésze pedig kiömlésközi és szubvulkáni kőzetekből felépített. Az előbbi rész-tartományok: a Velencei-hegység variszkuszi gránittömege, a pécs-fazekasboda-mórággyi ugyancsak variszkusznak tartható gránitvidék, a Bükkhegység gabbrós-peridotitos-diabázos, nagy valószínűséggel az alpi hegységképződési éra ausztriai fázisához kapcsolt bázisos kőzettársasága, a bódvavölgyi, ugyancsak nagy valószínűséggel krétakorúnak minősített (P a n t ó G.) nátrongabbrós kőzetek. A kiömlésközi és a szubvulkáni kőzetek ismeretesen az előbbieknél sokkal nagyobb areát foglalnak el a felszínen. (Magmatológiai szempontból a nagyobb tömegű vulkáni tufákat is célszerű figyelembe venni.) Paleozóos, mezozóos és harmadkori rész-tartományokkal egyaránt találkozunk e csoportban. Ebbe a csoportba tartoznak a Bakonyi ladiniai diabáz-tufái, a Bükkhegységnek kort illetően még nem minden esetben pontosan rögzített mezozóos (triász-krétakorú) lávái és tufái (porfirritoidok, porfiroidok, plagiofirok, zöldkőpalák, kvarcporfirok), a Rudabányai hegység bizonytalan korú, de triász-nál fiatalabb kvarcporfirja (B a l o g h K. és P a n t ó G.), a Mecsek permelőtti kvarcporfirja,

alsó-kréta kori trachidolerites és fonolitos kőzetei (Vadász E.) s valószínűleg a Mauritz B. és Csajághy G. ismertette szanidintartalmú trachitos jellegű alkálitelérek. Fiatalabbak a harmadkori magmásság vulkáni és szubvulkáni képződményei (tömeges kőzetek és a kiömlési szinten még tufák is). Ezek legjelentősebbjei: a mecseki és velencei-hegységi andezitek, a dunai andezithegység (Szentendre—Visegrádi-hegység és a Börzsöny), a Cserhát andezites és dácitos kőzetei, a Mátra, a Tokaji-hegység andezites-riolitos-trachitos közettársasága, a bükkhegység-szegélyi fiatal effuzívumok, a keletnógrádi andezitek (a Karancs, a Sátoros stb.), a Bakony, a Kisalföld és a Salgótarjánvidék pliocénkorú bazanitos-bazaltos kőzetei.

Az erősebben metamorfizált képviselőket is figyelembevéve kiegészíthetjük a magmás közetterületeket még a magyar-osztrák határára eső Vashegy-csoporttal, ahol Szabényi L. által felsőkarbonkorúnak jelzett s diabáz és diabáztafa metamorfózis útján származtatott zöldpalák s velük kapcsolatban, vagy esetleg ezeket áttörve valószínűleg diallággabroból származtatható és feltolódások mentén jelentkező serpentinek vannak. A Kőszeg—Rohonci-hegység magyar területére eső részén települő kristálypalákban is ismeretesek »zöldpalák«, (epidotos-amfibolos kőzetek) amelyeket metamorfizált diabázokkal és diabáztafakkal hasonlítanak össze (Földvári A., Noszky J., Szabényi L., Szentesi F.).

Esetleg tiszta magmás származásúak lehettek eredetileg a Soproni-hegység és környékének ortognájszai. A granitizáció lehetőségét majd alkalmilag mérlegelni fogjuk.

A magma kristályosodása során ismeretesen számos, az eredeti magmában általában még csak gyér eloszlásban jelenlévő hasznos fémnek likvidmagmás, pegmatitcs pneumatolitos és hidrotermális érdemleges telepekben való dúsulása lehetővé válik. A kristályosodás folyamán ugyanis a fő kőzetalkotó ásványok: szilikátok, oxidok és szulfidok kiválásukkal elősegítik a magma gyér eloszlású fémeinek dúsulását. Főleg Goldschmidt V. M. alapvető vizsgálataira támaszkodva már 1948-ban rámutattam számos hasznos fém esetében arra, hogy az eruptív kőzetképződésre vezető kristályosodás elég jól követhetően szabályozza azoknak telepekben való dúsulását és egyben jellegzetes vegyi összetételű és differenciációjú közzettartományokhoz való kapcsolódását. E vizsgálatokban (amelyeket, amint jeleztük akkor, egyelőre csak átnézeteseknek és nagy vonásokban felvázoltunk tartottunk és további részletesebb vizsgálatokat helyeztünk kilátásba), az elemek bizonyos szerkezeti sajátosságaira támaszkodva igyekeztünk részben egyszerű vegyi, részben pedig modális ásványi közetösszetételek alapján megállapítani azt, hogy a kristályosodás folyamán milyen főelem milyen nyomelem felvételére alkalmas. Ilyen vizsgálatok azért fontosak, mert ha az ércképződést megelőző fázisban vagy fázisokban nagy tömeg válik ki olyan kristályokból, amelynek bizonyos gyakorlatilag fontos fém állandó, lényeges alkotórésze, vagy annak álcázását megengedi, az illető fémnek az ércképző fázisban való dúsulási lehetőségét rontja, vagy teljesen kizárja. Az elemek szerkezeti sajátosságai közül ez átnézetes vizsgálatokban, amint akkor kiemeltük, egyelőre csak az atom-, illetve ionnagyságot és az iontöltést vettük figyelembe. Időközben azonban természetesen az elemek egyéb szerkezeti sajátosságainak befolyását, továbbá kristályosodási folyamatát is nagyobb részletességgel tanulmányoztuk ebben a szűrésnek jelölhető jelenségben. A szűrésben felelős tényezőkként mai ismereteink alapján az ion (illetve atom-) sugár, a koordináció, az iontöltés, az első és második héjhatás, az ionizációs potenciál, az ionpotenciál, az elektronnegativitás, az elektronaffinitás, a kötések milyensége a polarizációs és kiegészítő polarizációs hatásokkal, a kapcsolódási faktor, a rácstípus, a hőmérséklet és a koncentráció, a rácsenergia, szilikát-szulfó-potenciál, a különböző szilikátokban jelentkező kötéseltérések hatása az, amire főleg tekintettel kell lennünk. Ez újabb vizsgálatok alapján úgy látjuk,

hogy a közettartományok és a fémtartományok ismert kapcsolata az eddiginél még világosabban és érthetőbben mutatkozik meg s újabb teleprendszer kidolgozása is lehetséges. E vizsgálatokban természetesen a kutatók újabb eredményeit is — esetenként való hivatkozás mellett — felhasználtuk (így betűrendben adva különösen Ahrens, H. F., Deer A. W., Ferszman A., Fyfe W. S., Lundegårdh P. H., Mitchell R. L., Nockolds, S. R., Ramberg H., Sahama Th. G., Shaw Denis M., Szádeczky-Kardoss E., Wickman F. E. bizonyos megállapításait.)

Különböző összetételű kiinduló magmák kristályosodási differenciációja során — egyébként a szegregációs események lehetőségét is figyelembevéve — eltéréseket mutató érctelep-képzés származik. A fémeket a szűrés intenzitása szempontjából a szerkezeti sajátosságok (elem- és kristályszerkezet) figyelembevételével a különböző közetalkotó ásványokra vonatkozóan szűrés intenzitás-sorokba foghatjuk össze. Bizonyos elem-dúsulás nemcsak a szűretlenség miatt lehetséges, hanem még szűrés esetén is és pedig nemcsak az olvadéban való kezdeti vagy később beálló nagy — amint erre Szádeczky-Kardoss E. utalt — hanem igen kis, még 0,001%-nál kisebb koncentráció esetén is, akkor, ha az elem bizonyos szerkezeti sajátosságai a szűrés megnehezítik. Ekkor is beállhat ugyanis telítettség s a felesleg érctelep-képzésre tekintetbe jöhet. Szádeczky-Kardoss E. mutatott rá vizsgálatainkat tárgyalva kutatásai során arra, hogyha egy fém nagy mennyiségben van jelen, nem szűrhető ki, mert esetleg szűrés után is jut belőle későbbi önálló érctelep képzésére is. A szűrés elv alkalmazhatósági felső határát átlagosan mintegy 0.001% (10 g/t)-nál kisebb mennyiségben jelölte meg. Úgy látszik azonban, hogy még ennél nagyobb kezdeti vagy időközben beálló koncentráció esetén is használható bizonyos esetekben a szűrés elv, nem is szólva arról, hogy a szűrés — bármilyen értékű is — bizonyos mértékben, de mégis csak csökkenti a későbbi érctelep képződéséhez felhasználható fémmennyiséget. Amint 1948-ban írtam, ha az érc-képződést megelőző fázisokban nagy tömeg válik ki olyan kristályból, amelynek bizonyos gyakorlatilag fontos fém állandó alkotórésze, vagy annak álcázását megengedi, az illető fémnek az érc-képző fázisban való dúsulási lehetőségeit csökkenti, vagy teljesen kizárja. Tovább bizonyos fémeket illetően úgy látszik még, hogy 0.001%-nál kisebb kezdeti vagy a differenciálódás során beálló nagyobb, de e körülbelüli határértéknél még kisebb koncentráció esetén is beállhat szűrés telítettség s így a szűretlen részből érctelep-képződés lehetősége.

Végeredményben a differenciáció folyamatának követésével kellő kép szerezhető a dúsulások lehetőségéről, minőségéről sőt bizonyos mértékben mennyiségéről is. Mindenestre ma már erősebben támaszkodhatunk a szűrés elvnek a magmás származású hasznosítható ásványtelepekre, így természetesen az érctelepek genetikai viszonyainak a tisztázására, mint akár még pár évvel ezelőtt is, úgyhogy a jövőbeli kutatásoknál egy bizonyos ércesedés lehetőségének, minőségének és mennyiségének mérlegelésében szóhoz juthat használat. Remélhetően saját újabb vizsgálataink eredményei is rövidesen rendelkezésre állhatnak majd e célból kutatóinknak. Ezen a téren egyébként szűrés telítettségek megállapítása is nagyon kívánatos lenne. Ilyenek meghatározása azonban az ehhez szükséges ismeretek mai hézagossága miatt a jelenben nyilvánvalóan még nehézsegekkel jár.

E kutatásokat hazai — de nemzetközi vonatkozásokban is — igen hasznosan egészítik ki a Koch S. irányítása alatt dolgozó szegedi iskola paragenézis-vizsgálatai, amelyeknek folytatása a jövőben nagyon kívánatos

Rövid összefoglalásban mondhatjuk, hogy egy bizonyos magmás közettartomány esetében a részletkutatások megkezdése előtt ajánlatos szemügyre venni a közettársaságot, majd ennek alapján igyekezzünk átlagmagmaösszetételt megállapítani, például

úgy, ahogy azt már régebben megadtuk, amelyet azután több-kevesebb megközelítéssel a kiinduló magmának tekinthetünk. Igyekezünk továbbá a differenciátumok tömegeit is a lehetőségek szerint megbecsülni. Majd meghatározzuk, amennyire csak lehet, a differenciációnak valóságos menetét (amely a dúsulási eseményekben fontos), továbbá az egyes kőzetekben még a kiválási sorrendet és a modális ásványösszetélt. Mindezeket ugyancsak figyelembe kell vennünk a szűrőssel kapcsolatos dúsulási vizsgálatban.

A geokémiai fémdúsulási lehetőségek megállapítása után a terület tektonikai viszonyainak a felderítése a következő igen fontos lépés, mert a fémoldatok mozgási pályáit, lerakódási helyeit és az értelemek alakját leggyakrabban a tektonikai diszkontinuitások szabják meg. A helyi tektonika megállapításán kívül a regionális tektonika kivizsgálása is elkerülhetetlenül szükséges, mert ennek ismerete alapján következtethetünk a magmás kőzet és a hozzákapcsolódó fémtartomány tektonikai helyzetére, amelynek ismeretesen anyagi kapcsolatai is vannak. Így a pacifikus és mediterrán atyafiság orogén, az atlanti pedig általában kratogén evolúcióval kapcsolatos, az értelepképződési lehetőségek is eltérők és általában az értelemek minőségben sem azonosak.

Ugyancsak nagy jelentőségű feladat a kutatási terület feltételezett fémtartományával kapcsolatos kőzettartomány intrúziószintjének a megállapítása is. Ismeretesen 4 intrúziószintet szokás az intrúzió mélysége szerint megkülönböztetni: az abisszikus, a hipoabisszikus, a szubvulkáni és a vulkáni szintet. Ez utóbbi tulajdonképpen már nem intrúziós szint, hanem effúziós.

Az egyes intrúziószintek ércesedés-lehetőségeiben, továbbá az érteleptársaság eloszlásában, az értelemek nagyságában, dúsultságában bizonyos általános eltéréseket állapítottak meg, amelyeket ismerve azonban a kutató a várható ércesedések típusára, valamint többé-kevésbé alakjára is következtethet.

Gyakorlati dúsultságú és jelentőségű értelepképződés szempontjából a csak lávaömlésekből és tufákból vagy csak tufákból felépülő, vagyis a tisztán csak effúziós szinthez tartozó magmás területek ismeretesen általában meddőek. (Egyes exhalatív marintelepek kivételek). A szubvulkáni és a hipoabisszikus intrúziószint adja a legtöbb és a legkiadósabb értelepet, az abisszikus intrúziószint telepeinek jelentősége pedig általában az előbbi kettőé mögött marad. A magma differenciációja és dermedése során ismeretesen likvidmagmás, pegmatitos, pneumatolitos és hidrotermális elsődleges telepképződés lehetséges. A likvidmagmás telepek genetikailag a kezdeti differenciáció bázisos kőzetképződésével vagy szegregációs eseményekkel kapcsolatosak, pegmatitos, pneumatolitos és hidrotermális telepképződés pedig a főkristályosodás fázisát követően lehetséges.

A magmák lehetnek valódi elsőlegesek vagy juvenilisek és kőzetek megolvadásából származó másodlagosak vagy palingének. Előbbiek származékai az igazi, utóbbiaké pedig a kvázimagmás vagy pszeudomagmás kőzetek. A palingénmagma keletkezése ugyan lényegében a magmadermedés fordítottja, de újbóli kristályosodása nagyjában egyező módon értelmezhető a juvenilis magmáéval s az értelepképződésben is feltételezhető a hasonlóság. A szorosabb értelemben vett granitizáció, a metasomatikus gránitkeletkezés problémája is kapcsolatos teleptani kérdések megoldásával, sajnos, ezen a téren még sok a vita s ebből következik, hogy még sok a tennivaló, a granitizációval kapcsolatos értelepképződés lehetősége még lényegében kidolgozatlan. E téren a szilárd anyagban való ionvándorlással számolni kell, s várhatóan egyebek közt a Sz á d e c k y - K a r d o s É. bevezette ionfajsúlyoknak is lényeges szerep jut majd. Egyébként e kérdések megoldásának előbbrevitelével is foglalkozunk. Hazai vonatkozásban a metasomatikus gránittípussal, úgy látszik, nem kell számolnunk, így csak a juvenilis és palingénmagmák maradnak, amelyek viszont az értelepképződés szempontjából meglehetősen egységesen kezelhetők. Vagyis gyakorlatilag elegendő most csak a tiszta magmás értelepképződést szemelött tartanunk.

A magmás érctelepképződést természetesen általában döntően befolyásolja a magma kezdeti összetétele s ennek változásait, vagyis a differenciációt pedig a pH -viszonyok.

Magmás érctelepek kutatásában a telep mellékközezeivel is jól meg kell ismerkednünk, amennyiben a magmás származású anyag és a mellékközet anyaga közt a telep vegyi és következképpen természetesen ásványos összetételét anyagilag befolyásoló reakciók is lehetségesek. A mellékközetek megismerése továbbá még azért is fontos, mert nem egy esetben a mellékközet az érctelep helyének, alakjának és a dúsultságnak is okozója lehet. Gondoljunk csak például egy fémeket szállító és ércásványokat lerakó hidroterma útját gátoló vízrekesztő közetre, amelynek torlaszoló hatása különösen a metasomatikus telepek helyének megszabásában és részben a telep dúsultságában is nagy szerepű.

Vessünk ezekután egy pillantást hazai származású érctelepeinkre, illetve érclehetőségeinkre, figyelembevéve egyébként a regionális metamorfózis érte közettartományokat is.

Magnéziumdús ultrabázisos, olivingazdag: peridotites, dunitos, piroxenites, noritos közetekhez, de még gyakrabban a belőlük keletkezett szerpentinekhez kapcsolatosan elsősorban likvidmagnás krómtelepek és platinafémek jelentkezhettek. Egy-egy ilyen érctelep tömege, dúsultsága természetesen egyebek közt nagy mértékben függ a kristályosodó magma tömegétől is. Kisebb ultrabázisos közettömegek esetében nagyobb ércmennyiségre általában nem következtethetünk. Az érces testek alakja egyébként nagyon szabálytalan: a magasabb és a szegélyi részekben általában felhős tömegeket, fészkeket szliréket alkot az érc, mélyebben pedig leginkább szalagos telepekkel a szegélyeken továbbá vaskos érc-tömegekkel találkozunk.

Gabbrós-noritos, anortozitos közetekhez kapcsolatosan likvidmagnás titán-vasvanádium-telepek fellépte lehetséges titanomagnetit-, titánvas-, coulsonit-dúsulással. Az ércetek alakja rendszeren szabálytalan szlirés, sokszor az eruptívtestben, de máskor a szegélyen is elhelyezkedve. Néha telérés, vagy rétegszerű is lehet az előfordulás.

Noritos-gabbrós, ritkábban piroxenites közetekkel kapcsolatban szegregátumos származású likvidmagnás szulfidos nikkel- és rézérctelepek is lehetségesek pirrhotin, pentlandit, kalkopirit ércásványdúsulás következtében. Platinafémeket is tartalmazhat a telep. Az anyaközetben rendszeren szliréket vagy szabálytalan tömegeket alkot az érc az anyaközet szilikátos ásványaival keverten.

Hazai magmás közettartományaink közül folyósmagnás érctelepek felkutatása szempontjából mai ismerteink alapján csak a Bükkhegységbeli és a magyar-osztrák határra eső vashegy-csoporti bázisos és ultrabázisos közetekből felépülő tartomány jöhet komolyabban tekintetbe. Mindkét helyen ilyen származású, egyébként jelentéktelen ércesedés, amint tudjuk, ismeretes is.

A Bükkhegységben a földtani kutatások alapján valamelyik említett típushoz tartozó likvidmagnás eddig ismeretlen érctelep jelenléte feltételezhető. Tovább jutni szerény nézetünk szerint geofizikai kutatásokkal lehetne. E kutatásokban tekintetbe jöhet graviméteres, természetes potenciális és mágneses kutatás. (K i s v a r s á n y i G. ajánlotta már e területet geofizikai átkutatásra.) A geofizikai kutatási lehetőségek mérlegelésében jelen tanulmányomban K á n t á s K. véleményére is támaszkodhattam.

A Vashegy-csoport szerpentin közezeivel kapcsolatos likvidmagnásnak tartható vaséres részek jelentkeznek. Egy ilyen érces mintát krómra megelemezettünk. Az elemző, M a c h e r F. 1,6%, tehát csupán jelentéktelen krómmennyiséget talált. Az érces részletek kutatásában egyébként itt is gondolhatunk a Bükkhegységgel kapcsolatban említett geofizikai kutatómódszerekre. De ha figyelembe vesszük, azt, hogy a

szomszédos Ausztriában, ahol számos hasonló származású szerpentin van, gyakorlatilag érdemleges folyósmagmás értelep még nincs, a mi kis szerepentes területünkől komolyabb dolgot nehezen várhatunk. Egyfűrt területen egyébként még a tektonikából fakadó nehézségekkel is erősen számolniok kell a kutatásoknak.

Mélységbeli közettartományaink közt ismeretesen két gránitos jellegű is van. Az egyik a Velencei-hegység, a másik pedig a fazekasboda-mórágvi gránitterület. Mindkettőt ismeretesen a variszkuszi hegyképződéshez kapcsolják, s valószínűleg a két gránittömeg a mélyben a mai üledéktakaró alatt összefügg. A fazekasboda-mórágvi gránittömeg a jelek szerint már mélyebben letarolt, s lagalább is jó részében a holt vonalat, illetve helyesebben a holt felületet átléphette már a letarolás. Ércesedéssel legfeljebb csak a burkoló palák területén számolhatunk. A Velencei-hegység gránitkupoláját azonban még nem vágta be ilyen mélyen a letarolás (J a n t s k y B.). A két gránitkibúvás közé eső üledékes terület alatt gyanítható gránitos összeköttetésről gyakorlatilag semmit sem tudunk, ugyancsak ismeretlen a gránit letakart egyéb elterjedése is. Esetleges letakart és érintetlen kupolák csúcsain és a felette feltételezhető kontaktpalákban ércesedések nem lehetetlenek. E helyek felkutatása mai ismereteink szerint azonban csak geofizikai kutatásokkal képzelhető el, bár a várható nagyobb mélységekre való tekintettel pl. egy-egy, rendszeren legfeljebb csak 1—2 m vastagságú érctelérnek a biztos rögzítése meglehetősen kétséges, siker esetén még egyéb nehézségekről nem is szólva (pl. művelést akadályozó nagy hőfok). Így tehát kutatási szempontból jobban megfogható területként ezidőszert a Velencei-hegység maradhat előtérben, (főleg Földvári A. és J a n t s k y B. alapos kutatásai nyomán) bár az ott megkutatott és feltárt ércesedések csupán kisszabásúak.

A két szóbanforgó gránitterület közei alapján — bár részletesebb erre vonatkozó vizsgálatok még nem történtek — de figyelembevée Szádeczky-Kardoss E. a magmaprovinciák elkülönülésének a Ramberg-féle fiktív sűrűség helyébe állított ionfajsúlyok és a redoxpotenciál alapján kidolgozott elméletét, s kombinálva ezt a szűrés dúsító elvével, a következő gyakorlatilag fontosabb fémek telepeinek lehetőségére következtethetünk: Mo, W, Pb, Zn, Cu, U, Th, esetleg Co, Ni, Ag, Bi, Sn, Fe, a szokásos pneumatolitos és hidrotermális, illetve kedvező reakcióképes mellékközetek esetén kontaktpneumatolitos vagy hidrotermális metasomatikus típusokban. A felsorolt fémek közül több már ismeretes is. A Velencei-hegység felszíni gránitfoltja aránylag csak kicsi, a letakart batolitrészek megfelelő részletességű ismerete nagyon fontos lenne. Amint rámutattunk, ennek nyomozása csak geofizikai úton képzelhető el a földttség miatt. A geofizikai mai teljesítőképességét figyelembevée e feladat kellő pontosságú megoldását rendkívül nehéznek mondhatjuk. A Velencei-hegységben és környékén az eddig alkalmazott geofizikai módszerekkel már kimutatott és esetleges ércesedést gyanítható nagyobb geofizikai rendellenességeknek fúrással vagy esetleg egyéb közvetlen megfigyelést megengedő feltárással való tisztázása ugyan indokolt, azonban kellő óvatosság a remény megítélésében ajánlatos, mert pl. egy kisebb rendellenességű mágneses maximum oka egy letakart bázisosabb, pl. andezites közettömeg is lehet, amint ezt pl. a bódvavölgyi nátrongabbró, vagy egészen a közelmúltban éppen itt a Velencei-hegységben is tapasztalhatták kutatóink. Kántás K. kívánatosnak tartaná, s e nézetét magam is osztom, a geofizikusok legmegfelelőbb segítségének megállapítása céljából a földtani és a geodéziai-geofizikai akadémiai bizottságok egy együttes ülésének e célból való megrendezését esetleg csupán a megfelelő szakbizottságokra korlátozottnak, (s talán még a bányászati főbizottság ércbányászati szakbizottságának bevonásával).

Bizonyos genetikai nehézségek merülnek fel a Tornaszentandrás-Rudabányai-hegység, Upponyi-sziget-hegység hidrotermális metasomatikus baritos-vaspátos ércesedésének a magyarázatában. Nem tudjuk ugyanis e telepeket közvetlenül igazolható

kapcsolatba hozni egy ércesítő batolittal. Az áttesteseződés folyamatának, valamint sztratigráfiai és tektonikai helyzetének meghatározása ma már azonban kellőképpen tisztázottnak mondható, főleg P a n t ó G. és B a l o g h K. vizsgálatai nyomán. A letakart további részletek felkutatása az eddigi fúrásokban és a már elvégzett geofizikai kutatásokban nyert újabb rétegtani, szerkezeti és teleptani tapasztalatok kiértékelésével lesz tovább vezetendő. Az ércesedést kövő áttolási övnek az Upponyi-szigethegység felé eső és a Borsodi-medence alatt feltételezett és részben már gravitációs mérésekkel bizonyos mértékben valószínűsített folytatását, további, hasonlóan megfelelő geofizikai kutatásokkal kívánatos még kutatófúrások indítása előtt nyomozni. Tekintetbe jöhetnek geoelektromos és szeizmikus módszerek. Az alaphegység domborzatának és mélységének kitapogatásában gondolunk elsősorban még szeizmikus mérésekre, a feltételezett érctetek helyzetének meghatározásában pedig az eddig alkalmazott geoelektromos módszereken kívül a természetes potenciál-módszert is lehetne alkalmazni. A feltételezett érces vonulat kedvező indikációjú helyein történhetné meg azután a kutató mélyfúrások telepítése. Fontos feladat marad azonban továbbra is még a Rudabánya—Tornaszentandrás-hegység megkezdett kutatófúrásainak a folytatása. További geofizikai segítség esetleg itt is szóba jöhet főleg gravitációs és a természetes potenciálmérések alakjában.

A szubvulkáni intrúziószint érctelepeinek kutatási lehetőségeit vizsgálva az atlanti sorbeli bazaltos-bazanitos területeket kizárhatjuk, mert ismeretesen igazán érdemleges hasznosítható fémdúsulás ilyen közettartományokkal kapcsolatosan gyakorlatilag hiányzik. Bazalt-bazanit-közzettartományainkban dolgozó petrográfusaink hazai vonatkozásban csak megerősíthetik e jelenséget.

A mecseki alsó-kréta korú, átlagban atlanti jellegű fonolitokkal, trachidoleritekkel s egy-két alkálitelérrel jellemezhető közettartomány ércléphetőségeit illetően, részben az eddigi kutatások eredményeire támaszkodva, részben pedig hasonló eruptív tartományokkal való összehasonlítás alapján igazán kiadós ércesedés fellépte nem valószínű. Kisebb magnetites-hematites ércelőfordulások — részben már csak törmelék alakjában (Magyaregry) — ismeretesek. Ezek genezisést elsősorban S z t r ó k a y K. alapos kutatásaiból ismerjük. A magyaregryi magnetites érc szerinte a trachidolerit-feltöréssel egyidőben, vagy azt követően az Északi-Mecsek szerkezeti vonalán felszállt likvidmágnás intruzív ércinjekciónak jelölt ércoldatnak a terméke, amely a mezozoi karbonátos kőzetekkel való érintkezésben kontaktpneumatolitos jelleget nyert és hidrotermális beütést is mutat. Az intrúziószint szubvulkáni. Geofizikai kutatások elsőséges telepet találtak. S z t r ó k a y K. csupán kisebb ércdúsulással számolt, ami igen valószínű is. További geofizikai kutatások céljából az ajánlott komplexülés vagy bizottság lenne hivatott véleményt adni.

A zengővárkonyi barnavasérctelepecskének, mint biogén marin exhalatív-telepnek keletkezését s a jura-krétaidőszakhatárra eső korát is S z t ó k a y K. tisztázta. A trachidolerit-erupciók és az érc közel szingenetikusak. Bizonyos hasonlóság van szerinte a Lahn-Dill-teknő ismert és jelentős keratófir-vasérctelepnek, valamint a zengővárkonyi telepnek a keletkezése közt. Ha arra gondolunk azonban, hogy a Lahn-Dill-teknő főleg takarókból, lávaárakból tufákból és szubvulkáni intruzív telepekből, valamint intruzív tömzsökből is álló keratófirok, pontosabban weilburgitos-diaabázos eruptív sorozata 500—1000 m vastag és mai gyúrt állapotában is még közel 20 km széles és 60 km hosszú áréát alkot, ehhez képest viszont a mecseki kréta korú extruzív és szubvulkáni eruptívumok tömegileg minden valószínűséggel jelentéktelenebbek, úgy igen kiadós exhalációs-szubmarin ércesedés fellépte nemigen várható. A zengővárkonyi érctelep bányászati kutatásai még folynak.

A pusztakisfalui vörösvasérctelepecske képződésében S z t r ó k a y K. ugyancsak szubmarin-exhalációs eseményekre gondol.

Érctelepesség szempontjából jóval fontosabbak, amint az eddigi tapasztalatok is mutatták, a harmadkori, lényegében pacifikus szubvulkáni és extrúziós andezites-dacitos-riolitos közettartományok. Ezekkel kapcsolatban szubvulkáni intrúziószintbeli, általában aranyban és ezüstben dús kiadós ércesedések lehetségesek megfelelő körülmények között. A pannóniai fiatal fémtartományban végzett statisztikai vizsgálatok szerint az ércesedésnek bizonyos átlagmagmaösszetétel kedvez. Körülbelül 60—63% SiO_2 tartalom, illetve 205—240 μSi -érték esetén mutatkozik legintenzívebbnek az ércesedés. Az SiO_2 súlyszázalékértékén és a μSi -értékén kívül még az átlagmagma alapján számítható $k, k. \text{alk}/c$ és a $k. \text{alk}/c$ értékek segítségével a μSi -érték függvényében, továbbá a magmás elkülönülés folyásából is következtetést vonhatunk a magmás tartományhoz kapcsolódó fémtartomány fémeire és dúsulási lehetőségeire. A szűrési elv természetesen a dúsulások megítélésében és prognóziásban is segítségünkre jön.

Az e közettartományokhoz kapcsolódó fémtartományokban hasznosítható fontosabb fémekként az Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Bi az, amivel leginkább számolhatunk, úgy, amint ezt az eddig tapasztaltak is igazolják.

A feljebb említett statisztikai vizsgálat a fiatal pannóniai közettartományból a hazánk földjére eső eruptív területek közül a Tokaji-hegység középső részére, ahová Telkibánya is tartozik, az optimálisnál kissé nagyobb savanyúságot adott, ami 1—5 fokú intenzitáskálánknak kb. a 3. ércesedési fokozatnak felel meg, amiből közepes aranyos-ezüstös ércesedés következtethető ki. A szóbanforgó hegységnek a déli része az optimális savanyúságnál viszont jóval savanyúbb, az északi, már határon túli része pedig viszont kissé bázisosabb már annál. Vagyis a déli savanyú és az északi bázisosabb rész közt a középső rész mintegy átmeneti helyzetű. Ilyenformán feltételezhető, hogy egy bizonyos keskeny övben esetleg az optimális vagy közel optimális savanyúság mutatkozik, ami ez öv ércesedésmegítélése szempontjából kedvező lenne. Székelyné Fux V. és Herrmann M. részletesebb vizsgálatok alapján a telkibányai-felsőkéked-környéki eléggé kedvező átlagmagmasavanyúságra egyébként már rá is mutatott. Herrmann M. továbbá Telkibányától délre, az Osva-völgy környékére eső területre pedig az optimálisnál már nagyobb savanyúságot állapított meg.

A Cserhát átlagmagmasavanyúsága igen kedvezőtlen, a Visegrád—Szentendrei hegysége sem kedvező, bár előbbinél jobb értékű. Valamivel megfelelőbb a Börzsöny. A Mátra ebből a szempontból ugyancsak kedvezőbb képet ad. A Velencei-hegység és a Mecsek néhány andezitjével kapcsolatosan biztosabb következtetés az ércesedés lehetősége szempontjából nehezen lenne megadható. Egyébként a Velencei-hegység andezitjeiből számított magmaközéptérték, illetve magmasavanyúság csak gyengébb ércesedés lehetősége utal.

Fontosnak tartjuk — amint már jeleztük is — a jövődó kutatások várható eredményességének vagy eredménytelenségének megítélésében a differenciáció menetének az idő függvényében való lehető legpontosabb kidolgozását, mert ennek alapján pontosabban rögzíthetjük az ércékpzódésnek és az ércesedéssel szorosabb kapcsolatba hozható magma egymáshoz való anyagi viszonyát. E felfogásunkban nagyon megerősít bennünket hazai vonatkozásban P n t ó G.-nak a gyöngyösoroszi ércesedéssel kapcsolatban írt érdekes differenciációs tanulmánya, amelyben arra mutat rá, hogy a differenciáció folyamán az ércesedés szempontjából optimális magmasavanyúság elérését követi időben az ércesedés. A Börzsönyben is — ugyancsak az ő alapos vizsgálataira támaszkodva — valami hasonló jelenség gyanítható Bányapuszta környékén.

Az andezites-dacitos-riolitos közettartományok ércesedéskutatásában természetesen az intrúziószint helyes felismerése is fontos szerepet játszik, mert a komoly ércesedés ismeretesen a szubvulkáni szinthez kötött. A szubvulkáni szint közeinek és így ércese-

déslehetőségének ezen a vonalon való vizsgálatában Sz á d e c z k y - K a r d o s s E. kristályosodásifok-megállapításait vehetjük hasznos segítőtársul. De ezenkívül a propilitésedési is támogathat az ércesedési valószínűség megítélésében, mert statisztikai vizsgálataink szerint — amint erre már rámutattunk régebben — az optimális magma-savanyúság és a propilitésedésintenzitás együttjár. Sz á d e c z k y - K a r d o s s E. szerint a propilit egyben a szubvulkáni szint jelzője is.

Az andezites-dacitos-riolitos erupciókkal kapcsolatos szubvulkáni ércesedésekre irányuló kutatások vezetésében figyelemmel kell lennünk továbbá ama körülményre is, hogy az ércesedési magasság itt, szemben a hipoabisszikus intrúziószint telepeinek általában nagy ércesedésmagasságaival, rendszeren csak pár száz méter, s ezért aránylag már kisebb mérvű letarolás is sokat elpusztíthat a telepből. A letarolás mértékét, amennyire csak lehetséges, igyekezzünk mindig megbecsülni.

A ma hazánkban művelés vagy kutatás alatt álló szubvulkáni érctelepeket már mind ismerték régebben is. Újabbak felkutatásában a geofizikának is szerep juthat. A várható telepek hidrotermálisak s minthogy elsősorban vékony teléreket, vagy kisebb tömzsöket formálhatnak, s a mellékközetekkel szemben nagyobb sűrűségeltérés nem igen hangsúlyozott, elsősorban elektromos, még pedig a természetes potenciál módszere lenne talán alkalmazható geofizikai kutatásukban.

A kárpáti orogenezishez kapcsolódó fémtartományban meg kellene vizsgálni S c h n e i d e r h ö h n H.-nak a regenerált telepképződésre vonatkozó elméletét, mennyiben gondolhatjuk a harmadkori magmásságot kísérő ércesedéseket regenerált variszkusziaknak. (Ez érintheti a Rudabánya-Tornaszentandrás-hegység, Upponyisziget-hegység vaspátos ércesedését is.) Érdekesnek tartjuk az elmélet szempontjából azt a jelenséget, hogy az európai variszkuszi orogén elsődlegesnek mondott sialikus magmássága vegyileg eltérő az ugyancsak lényegében elsődlegesnek mondott északamerikai nevadai és larami orogeneziséstől. Ugyancsak feltűnő az eltérés a két orogén fém társaságában. Az európai Varisztikum általában savanyúbb magmajellegű, mint az észak-amerikai nevadai és larami tartomány s ezenkívül, míg az előbbi általában gyengén mediterrán, addig utóbbi erősebben pacifikus. Ha mindkettő a kéregben változatlanul megmaradt sialból származnék, akkor nagyobb egyezést várhatnánk összetételükben. Az eltérés magyarázatára egyébként az amerikai tartományra nézve bizonyos anatexis zavaró hatása elképzelhető, amint ilyennek lehetőségével S c h n e i d e r h ö h n H. is számol, valószínűleg az összetételi eltérésre támaszkodva. Az üledékeknek, amelyek az anatexis övébe süllyedve palingén magmákká változhatnak, középposztétele az erupatív közetekéhez viszonyítva alkáliakban (főleg Na-ban) szegényebb és kissé bázisos intermediér (C o r r e n s C. W.). Tehát a kisebb savanyúság és a pacifikusabb jelleg üledékanyagból származó bizonyos elegyedéssel magyarázható. Egyébként az is elképzelhető, hogy az orogén alatt nemcsak sialikus, de valamivel mélyebben fekvő simikus magma is mobilizálódott, s ez utóbbi bázisosabb volta okozhatta pl. a kisebb savanyúságot és a pacifikusabb jeleget. Sz á d e c z k y - K a r d o s s E. magmaelkülönülési elgondolásainak alapján is érdemes lenne e diszkrepanciát megvizsgálni. A fémtársaság különbözősége pedig magyarázható lehet a szürési-elv alapján.

Üledékes származású érctelepeink közül fontosság tekintetében első helyen állnak a bauxittelepek. Beszámolómnak az ezekre vonatkozó részében A l l i q u a n d e r E. volt segítségemre. Hazánk bauxitvagyonának nagyságáról a második világháború előtti és alatti években meg nem felelő optimisztikus adatok keringtek, míg azután az 1946—47. évek folyamán I. A. L. J u b i m o v szovjet geológus és V a d á s z E. irányításával végzett reális újraértékelésből kiderült, hogy a már megkutatott ércvagyonnak a vízveszélyt jelentő karsztvízszint fölül eső, továbbá a Bayer-eljárásra alkalmas része messziről sem közelíti meg a régi becsléseket. Ezt kutatóinknak meg kell jegyezniök, mert kívánatos

újabb és jó minőségű bauxitömegek felkutatása. Az 1950-ben felállított bauxitkutató-expedíció, szerény nézetem szerint, a már régebben megállapított helyes irányelvek és metodika alapján dolgozik s jó eredményeket is ért el. Telepformájának megfelelően a bauxittestek megkutatásában természetesen a helyes rétegtani és tektonikai ismeretekeken kívül a fúrásoknak nagy a szerepe, s minthogy a minőségi kérdés tisztázása is elsődrendű feladat, magfúrások alakjában. A felvételt végző földtani kutatókirendeltségek, kutatófúrási csoportok és a geofizikai csoportok együttműködése biztosítja a további eredményeket. A kutatások mai ütemét tekintve a következő 5 éves terv végére előreláthatóan már nem lesz gyakorlati szempontból értéket jelentő és kellően át nem kutató bauxit-terület. A minőségi kérdések helyes megítélésében megfelelő ásványtani meghatározó módszerek általános bevezetése (pl. a kovásvas szerepét illetően a bauxitban), illetve részben kidolgozása ugyancsak kutatási feladat még. A költséges fúrások lehető megtakarítása céljából a kezdeti kutatások során azokon a helyeken, ahol felszíni bauxitindikációk hiányoznak, a bauxit jelenléte azonban a földtani felvételek alapján és általában nem nagy mélységben valószínűsíthető, indokolt geofizikai módszerek használata geoelktromos szondázás és gravitációs mérések alakjában. Nagyobb mélységek esetén is a dolomit-vagy mészkőalaphegység domborzatáról pedig e kezdeti kutatásokba beillesztett gravitációs, továbbá szeizmikus vizsgálatok adhatnak támpontokat. E módszerekkel egyébként történtek is kielégítő eredményű kutatások, az eljárások tökéletesedésével mind jobb eredmények várhatók.

Elméleti vonalon kívánatos a bauxittelepek további genetikai vizsgálata, az alumíniumdúsulás okainak nyomozása, továbbá a migrációs és ülepedési kérdések lehető tisztázása.

Jelentősebb üledékes származású érceink még a liászkorú mangánérccek. A jövő kutatás szempontjából igen fontosnak tartjuk V a d á s z E.-nek az 1951-es akadémiai nagygyűlésen az érc rétegtani helyzetének és származásának tisztázásával foglalkozó előadását, valamint egy ugyanezen tárgyat megvilágító 1953-as közleményét. Továbbá ugyancsak értékes munka N o s z k y J. szintén az 1951-es akadémiai nagygyűlésen bemutatott s a bakonyi mangánérc rétegtani helyzetével és kutatási kilátásaival foglalkozó dolgozata is. A legutóbbi időben jelent meg S i k a b o n y i I. és N o s z k y J. újabb, nagyjelentőségű eredményeket tárgyaló dolgozata, a dunántúli karbonátos mangánérccek felismerésével és rétegtani helyzetük tisztázásával. Az érc rétegtani helyzetének rögzítése és származásának megállapítása már az utóbbi időben folyt kutatásokat is megfelelő irányba terelte. Kívánatos a Bakonyban a felderítő fúrásoknak a folytatása a legkedvezőbbnek ítéltető pontokon, figyelembevétel nemcsak az oxidos, hanem a karbonátos szinteket is. V a d á s z E. igen helyesen szükségesnek tartotta a liász mangán-dúsulás szempontjából a Bakony és a Gerecse juraképződményeinek korszerű feldolgozását is. A Bakony alapos átkutatása után sor kerülhetne, talán már az új 5 éves ciklusban a Vértes- és a Gerecsehegység ígéretesebb részleteinek ugyancsak fúrásokkal való megkutatására is. Geofizikai kutató módszereknek e kutatásban való alkalmazását illetően a geoelktromosak mutatkoznak a legmegfelelőbbeknek.

Az egervidéki oligocén tengeri üledékes mangánérces területen a közelmúltban főleg fúrások alakjában végzett kutatások bár több telepecskét jeleztek ugyan, de csak igen gyenge dúsultságban s mélyebben, ahol az oxidáció hiányzott már, karbonátos kifejlődésben. E terület további kutatása aligha lenne indokolt.

Az üledékes származású érctelepek sorában meg kell említenünk a Keszthelyi-hegység környékéről már régóta ismeretes felsőpánnonkorú üledékekhez kötött kénkovandot. Főleg S z e n t e s F. és munkatársai vizsgálatai alapján tisztázódott ezek rétegtani helyzete és genetikája. S z e n t e s F. a felső-pontusi tóban keletkezett szerves anyagok bomlásából és különösen a hegységszerkezeti vonalak mentén feltört forró oldatok anya-

gából származtatja az ércet. Az újabb kutatásokat is figyelembevéve csak kisebb területen és akkor is csak átlag mintegy 7% körüli kovandúsuultsággal számolhatunk. Újabb kutatások a legközelebbi évek során az eddigiék alapján aligha lennének indokoltak, mert elég jól megismertük ezt a területet ércesedési szempontból.

Újban geokémiai módszereket is felhasználnak ércelőfordulásoknak a felkutatásában. Ismeretesen több utat is követhet az ilyen kutatás. Rendszeresen gyűjtött talajminták és talajvízminták különleges analitikai, illetve spektroszkópiai vizsgálata révén igyekeznek a bennük rendszeren csak nyomelem alakjában jelenlévő és a rejtett ércestől beléjük jutott fémek helyi koncentrációja alapján megállapítani az ércesedés helyét. Geobotanikai módszer is segítheti a mállási takaróval vagy hordalékkal letakart ércest helyzetének a meghatározását. Nálunk ilyen kutatások bevezetését mérlegelhetjük és meg is kísérlehetjük.

Sz á d e c z k y - K a r d o s s E. a Magyar Földtani Társulat 1951. októberében tartott évadnyitó szakülésén mondott elnöki megnyitójában nyomatékkal képviselte bizonyos üledékekben számos értékes ipari fémnek ismert feldúsulási jelenségével kapcsolatban hazai vonatkozásban e tény jelentőségét s esetleges termelésüket javasolja. Főleg olyan üledékek figyelembevételét ajánlja, amelyeknek ipari feldolgozása vagy felhasználása után visszamaradó, eddig haszontalannak tartott maradékában az eredetihez képest még erősebben dúsult a hasznos nyomelem. Ilyenekül elsősorban a kauszobiolitokat és a bauxitokat említi. Ezen a vonalon Sz á d e c z k y - K a r d o s s E. irányításával további kutatások minden bizonnyal várhatók, s minthogy ez a kérdés sok tekintetben technológiai feladatok megoldásával is kapcsolatos, talán ez alkalommal és itt nem is szükséges, hogy részleteiben tárgyaljuk.

Végül maradna még a metamorf kőzettartományok telepeinek kutatásáról valamit szólnunk. Metamorf kőzetekből álló területünk nincs sok, a velük kapcsolatos ércesedések magmás származásúak lévén, lényegében már ott megbeszéltük a lehetőségeket. Kiegészítésképpen még azt mondhatjuk, hogy a Kőszegi-hegység metamorf kőzeteivel kapcsolatosan geofizikai támogatással végzett kutatások eredménytelenek voltak. További kutatások beillesztése ezért igen meggondolandó.

Amint az elmondottakból kiténik, van még az ércutatások terén elég bőven tennivaló, különösen a gyakorlati kutatások lehetőségét megállapító elméleti vonatkozásban, s bár újabb és nagy jelentőségű érctelepek jelenléte és így felkutatása, legalább is kedvező mélységekben tulságosan nem várható, mégis meg kell tennünk mindent abban az irányban, hogy az ismert ércvagyont újabb kutatásokkal gyarapíthassuk.

LAZA, ÜLEDÉKES KÖZETEK VIZSGÁLATÁNAK ÚJABB MÓDJAI

SZILVÁGYI IMRE

Laza, üledékes anyagok fizikai vizsgálata — a földtanban alkalmazott régebbi, valamint a talajmechanika által bevezetett újabb vizsgálatok sokfélesége és nagy száma ellenére sem tekinthető lezártnak. Laza üledékek tulajdonságai oly sok tényezőtől függenek, hogy azok befolyásának figyelembevétele és így az anyagjellemző kísérletek összehangolása általában nem sikerült. Ezért az irodalomban ismét új jellemzőket, új meghatározási módokat írnak le a régi kísérletek kiegészítésére, illetve helyettesítésére.

Ismertetésünk keretében Romanovskij és Ohde vizsgálatait* fogjuk bemutatni.

1. Szemcsék kapcsolata, likacs térfogat

A közetalkotó ásványi szemcséket laza üledékek esetén vízburok veszi körül. A vízhártya vastagsága a hőmérséklettől, a nyomástól, a víz iontartalmától, és döntően a szemcsék méretétől függ.

A vízhártya különösen kisebb szemcseátmérő esetén befolyásolja jelentősen a kialakuló szerkezetet.

A vízhártya szerepe alapján három jellegzetes szemcsecsoportot különböztetünk meg:

1. a durva (homok) szemcsék csoportját, ahol az átmérő $> 100 \mu$. Itt a vízburoknak nincs észrevehető szerepe.

2. a porszemcsék csoportját (20μ körül), amely méretek mellett a szemcsék már nem érintkeznek közvetlenül egymással, hanem vízfilmek közvetítésével; a szemcsék közötti likacsrendszer pedig kapilláris tulajdonságokat vesz fel,

3. a 2 mikronnál kisebb prekolloid-csoportot, ahol az ásványi szemcsék szuszpenziót alkotnak.

Romanovskij különböző anyagokkal végzett ülepítési kísérletet, meghatározta az ülepítés után a likacs térfogatot. Először csapvízzel dolgozott (pH = 7,5).

Eredményei:

anyag	kvarc	korund	vas-oxid	mészkepor	mika	talkum
fajsúly g/cm ³	2,65	4,1	5,1	2,7	3,—	2,8
likacs térfogat %	62,2	75,6	84,2	76,5	89,3	88,6

* Romanovskij: Recherches sur les propriétés physiques des sédiments meubles. Annales de l'Institut Techn. du Bat. et des Travaux Publics. Paris. No. 13. 1948 március.
Ohde: Neue Erdstoff-Kennwerte. Bautechnik. 1950. november.

Tehát a zömökszemcsés anyagok adják a legtömöttebb szerkezeteket, a lemezes-pikkelyesek lazábbat eredményeznek.

Ezután különböző oldott sók diszpergáló hatását vizsgálta.

Megfigyelte, hogy már kis ionmennyiség jelenléte esetén is jelentősen nő a likacs-térfogat értéke; a különféle sók közül a magasabb atomsúlyú kationt adó fém sója eredményez lazább szerkezetű üledéket.

Az előállított üledék rázóhatásra kis mértékben tovább tömörödik, de legfeljebb 3—4-szeri behatásig, azontúl az üledék térfogata állandó marad. Mechanikus hatásokkal — berázás — tehát az üledékek csak kismértékben tömöríthetők, a likacs-térfogat jelentős csökkenése a leülepedés után csak a terhelés hatására kezdődik el.

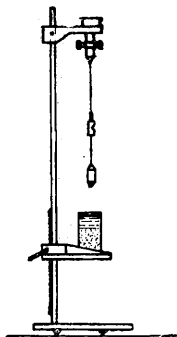
2. Az üledék merevségének megállapítása

Az üledék leglazább, szuszpendált állapotában is különbözik az oldatoktól, mert elmozdulással szemben nemcsak a szemcsék közötti súrlódás hatása, de a kialakuló szerkezet merevsége is fellép.

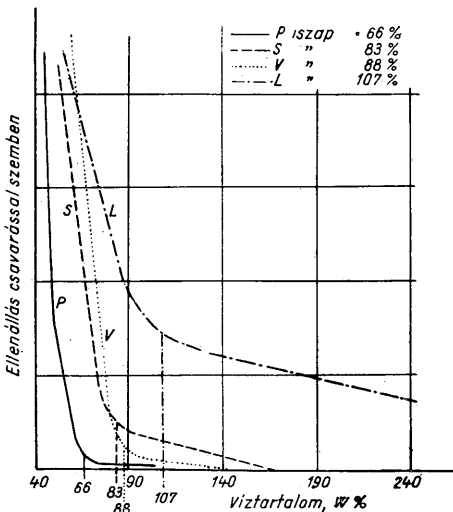
A fogalom a nyírási ellenállással egyezik meg. A belső erők megállapítására a talajmechanikában nyírókísérletet, vagy többirányú nyomókísérletet szoktak végezni.

Pépes puha agyagban, iszapban a kísérletek nem adnak megbízható eredményt, igen gyakran végre sem hajthatók.

R o m a n o v s k y új eljárást alkalmazott: kúpokkal lezárt hengerek



1. ábra



2. ábra

fémúszót bocsájt be a vizsgálandó anyagba (1. ábra) és a felfüggesztő fémhuzalra csavarást fejt ki. A fémúszóra erősített tükrök révén pontosan megállapítható az úszó elfordulása, így kiszámítható az az erő, amely az anyag elnyírásához szükséges. Négy különböző iszappal, különböző víztartalom esetén végzett kísérleteket. A merevségre jellemző felületi erő értékeit a 2. ábra mutatja.

Megfigyelhető, hogy a merevség (t) és víztartalom között az összefüggés nem lineáris; a kapcsolatot hiperbolaszzerű, összetett görbék fejezik ki, ezek töréspontja pedig éppen az *Atterberg-féle* folyási határ (F) helyén van.

Ez a kísérlet érdekes módon igazolja az egyébként önkényesen felvett folyási határ megállapítási módjának (csészében 25 ütésre összecszúzó anyag) helyességét; a torziós kísérlet is azt mutatta, hogy ez az a jellegzetes víztartalom, amelynél az üledékben állapotváltozás következett be.

Ohde a folyási állapot jellemzésére új vizsgálati módot javasol. A frissen, pépesen elkevert anyagot tálba simítja és ebben egy 2 cm-es négyzetes ekét mozgat lassú, 1 cm/sec sebességgel. Azt az állapotot nevezi folyási határnak, amelynél kihúzott árok 5 sec múlva félig csúszik össze. Ez az állapot a vízben leülepedett iszap kezdeti, terheletlen állapotának felel meg.

A képlékenységi határ helyett, amelyet sodrással szoktak megállapítani, új kísérleten alapuló *egység víztartalmat* javasol.

A természetet utánozza: a leülepedett iszap a természetben idővel, a réteghatáris hatására, víztartalmának nagy részét elveszítve tömörebb állapotot vesz fel, összenyomódik. Minél nagyobb az iszap kolloidtartalma, annál nagyobb mennyiségű vizet képes visszatartani; így egy megadott terheléshez tartozó víztartalom anyagjellemzőnek tekinthető.

Ohde a kísérlet végrehajtására készüléket szerkesztett, ebbe bekeni pépes állapotban a vizsgálandó anyagot, majd 1 kg/cm²-es terhelés hatásának teszi ki, biztosítva a víz szabad eltávozását. Az összenyomódás bekövetkezése után mért víztartalom lesz az új anyagjellemző: az *egység víztartalom*.

Ugyanez a kísérlet felhasználható más célra is. Nevezetesen a természetben található laza üledékes kőzetek víztartalma alapján megbecsülhető az a terhelés, ami közzettévalásuk során rájuk nehezedett; a készülékben ismét a folyástól kezdve terheljük az üledékes anyagot mindaddig, míg a természetben megfigyelt víztartalmat el nem értük, így a terhelés megállapítható.

3. Tixotrópia

Régen megfigyelt jelenség, hogy az agyag mechanikus hatásokra (rázás, ultrahang) folyóssá válik, mert szerkezete szétrombolódik; nyugalomban azonban bizonyos idő után a szerkezet újjáalakul. Minél rövidebb ez az idő, annál tixotrópabbnak nevezzük az anyagot. Ez a jelenség igen veszélyes folyósodások oka lehet. A megfigyelések szerint minden a természetben található agyag tixotróp tulajdonságokat mutat.

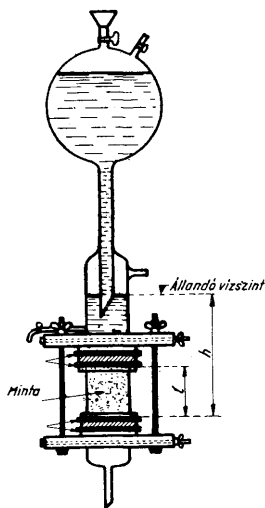
A tixotróp jelenségek a homok és porszemcsék határán (100 μ) kezdődnek, itt még a szétrombolt szerkezet újjáalakulásához több óra szükséges. A jelenség 50—20 μ szemcseméret alatt lép fel erősebben, itt a »kötési idő« már csak 10—20 perc.

A természetes üledékek megfigyelése azt mutatta, hogy azonos szemcseméreték esetén a tengeri eredetű üledékek nagyobb tixotróp tulajdonságokat mutattak, mint az édesvíziek; valamint, ami ezzel egyenértékű, elektrolitok hozzáadása a kötési időt gyorsította.

A pépes-folyós üledékek — sűrű folyadékhoz hasonlóak, nyúlósak, viszkózus tulajdonságokat is mutatnak. A viszkózitás jellemzése azonban a szerkezet egyenlőtlensége, valamint a fellépő tixotróp jelenségek miatt nem sikerült.

4. Áteresztőképesség

Üledékes kőzetek tulajdonságai közül talán éppen az átteresztőképiséget vizsgálták legelőször (Darcy) és azóta is igen sok vizsgálat, megfigyelés történt. Gyakorlati határok között a Darcy-törvény érvényessége a vizsgálatok során beigazolódott. Romano vsky ismét vizsgálat alá vette mind mesterséges, mind természetes üledékek vízátteresztőképességét. Egyszerű készüléke (3. ábra) mind állandó, mind változó nyomás alkalmazását is lehetővé teszi. Az ábrán egyszerűen egy lombikból való kifolyással biztosítjuk az állandó nyomási szintet, a C csapra magastartály vezetékét vagy légalackot kapcsolva és a nyomásokat manométerrel mérve a kísérlet kiegészíthető tetszőleges nagyságú nyomásig, sőt a gázátbocsátóképesség meghatározására is alkalmas.



3. ábra

»k« tényező értéke nem állandó, helyszínen, próbaszivattyúzással vagy vízbeöntéssel meghatározni.

A vízátteresztőképességi együttható értékét befolyásoló tényezők hatását Romano vsky külön-külön veszi vizsgálat alá. Megállapította, hogy a mintaméret (átfolyási keresztmetszet, hossz) az eredményeket nem befolyásolja. A víznyomás hatása már nem hanyagolható el: nagyobb víznyomás esetén a mintában szemcseátrendeződés következik be és az átteresztőképességi együttható csökken. Hasonló változást figyelt meg akkor is, ha a kísérletet hosszú ideig, napokig folytatta.

A vízátteresztőképességi kísérletek értékelésénél tehát — bár a Darcy-törvény általános érvényű, és a méretek sem befolyásolják az eredményt — gondolni kell arra, hogy a kivett kis minta alapján végzett kísérlet csak közelítő értékű, célszerűbb ezért a vízátteresztőképesség értékét a

A RÁDIÓAKTÍV BOMLÁS KÉRDÉSÉHEZ

EGYED LÁSZLÓ

A mesterséges atombomlás lehetőségéből kiindulva V a d á s z E l e m é r szóbelileg és egyetemi előadásban többször felvetette azt a kérdést, hogy helyes-e a rádióaktív jelenségeket időmérésre felhasználni, hiszen a gyorsított atombomlás lehetősége a természetben a földtani múltban is lehetségesnek tekinthető. A gyorsított atombomlás pedig éppen a rádióaktív időmérés alapfeltételével van ellentétben.

Ugyanezt a kérdést vetette fel B o g a n y i k Sz. J. az Izvesztyija Akagyémii Nauk Sz. Sz. R. Ser. Geol. 1951. kötetében. B o g a n y i k munkájának kritikai ismertetését először V a d á s z adta a Földtani Közöny 1952. kötetében, majd V o j t k e v i c s is reflektált rá ugyancsak az Izvesztyija földtani sorozatának 1953. kötetében.

Az alábbiakban V o j t k e v i c s gondolatai nyomán megkíséreljük a kérdés közelebbi megvilágítását.

A rádióaktív időmérés alapfogolata a következő: A rádióaktív elemek nem állandóak, hanem minden atomjuk hosszabb-rövidebb idő alatt egyszerűbb, de végül állandó atommá alakul át. Egyetlen atomra nem lehet megmondani, hogy mennyi idő múlva alakul át stabil atommá, de azt meg lehet mondani, hogy pl. egy milliárd atomból egy millió év alatt hány alakult át. Hasonló a kérdés a halálozási statisztikához: egy 40 éves emberről sem tudjuk megmondani, hogy 40 éves korában meghal, de azt meg tudjuk mondani, hogy Európa 40 éves lakóinak hány %-a hal meg. Erre vonatkozólag vannak megfigyelési adataink, amelyek bizonyos határok között érvényesek.

Ha egy kőzetből keletkezésekor uránkristályok válnak ki, akkor már stabil terméket nem tartalmazva, ettől az időtől számíthatjuk ezek állandó ólomizotópokká való átalakulását. Ha tudjuk azt, hogy egy millió év alatt 1 milligramm uránból hány milligramm 206-os ólomizotóp jön létre, akkor a kőzetnek ólomizotóp tartalmából és urán tartalmából egyszerű osztással megállapítható, hogy a kőzet hány millió éves, mert készíthető egy táblázat, amelyből minden ólom-urán-viszonyhoz tartozó időértéket ki lehet olvasni.

A rádióaktív jelenségek az atommaggal kapcsolatosak. Tehát mindazok a jelenségek, amelyek csak az atom elektronburkára tudnak hatni, nem befolyásolják a bomlást. Ilyenek az összes kémiai reakciók is ilyen, bizonyos határok között, a hőmérséklet és nyomás. A magra leginkább a töltés nélküli magrészek, a neutronok hatnak. Ezek mint bombák a nem állandó magokat szét tudják vetni.

Az atombomlás befolyásolhatósága (legalább is részben) azon alapszik, hogy biztosítják, hogy az U^{235} bomlásánál adódó neutronok ismét szétdobjanak egy másik U^{235} atomot. Ez akkor érhető el, ha az U^{235} atomok elég nagy mennyiségben vannak együtt, tehát a keletkező neutronnak megvan a valószínűsége, hogy mielőtt ezek közül kijutna, valamelyiknek a magjába talál. Ez az U^{235} esetében mintegy másfélkilónyi tömegnél következik be. A természetben azonban az urán ma és a földtörténeti mult-

ban eléggé a többi kőzetek között feloldva jelentkezik s ami lényeges, a 235-ös és a 238-as atom súlyú urán már együtt található olyan módon, hogy csak minden 140-ik uránatom 235-ös atom súlyú. A 238-as urán pedig az előző tulajdonságot nem mutatja.

Azonban a 235-ös urán felezési ideje rövidebb, mint az U^{238} felezési ideje, mégpedig ez az elsőnél 0,715 milliárd év, a másodiknál pedig 4,56 milliárd év. Ha a Föld keletkezési idejét 4 milliárd évnél vesszük, akkor a kétféle urán között nem volt ekkora eltolódás. Ekkor minden hatodik uránatom U^{235} -ös volt. Ekkor a neutronok lényegesen könnyebben befolyásolhatták a bomlást.

A gránitkéreg egyenletes eloszlású rádióaktivitása alapján azonban még ekkor sem számíthatunk komolyabb láncreakciókra, tehát gyorsított uránatombomlásra. Amint, mert ezek az uránatomok legtöbb esetben a szilikátolvadékban eléggé egyenletesen feloldva szerepeltek a Föld alkotó elemei között. Ez nem zárja ki ugyan a szórványos gyorsított atommagreakciókat, azonban ezek elenyészőek az összurankészlethez viszonyítva, így tehát az időszámítás elvi alapjai nem kerültek meg.

Vojtkevics azonban Boganyik-nak egy nagyon életrevaló gondolatát emeli ki, mégpedig azt, hogy keresnünk kell a rádióaktív anyagok keletkezésének a stádiumát.

Ez a kérdés rendkívül fontos még a Föld kialakulása szempontjából is és a megoldása elsősorban az asztrofizikában keresendő. De a megoldás komoly hatással van a Föld történetének pregeológiai, esetleg geológiai időszakára is.

A kérdés kétféleképpen egészíthető ki. Vajjon nem játszottak-e az első időszakban nagy szerepet a transzurán elemek s vajjon a periodikus rendszer két legkésőbb felfedezett 85-ös és 87-es rendszámú elemei nem egyszerűen a rövid felezési idő miatt tűntek el az észlelhetőség alá. A magfizikai adatok erre biztató feleletet adnak. De a kérdés még tovább is kiterjeszhető. Vajjon az anyagok keletkezésükkor nem voltak-e legnagyobb tömegükben rádióaktívak, de rövid felezési idejük miatt viszonylagosan rövid idő alatt állandó elemekké alakultak át.

Ez földtani szempontból azt jelenti, hogy a Föld fejlődésének kezdetén lényegesen nagyobb rádióaktív tevékenységgel kell számolnunk. Ez a nagyobb rádióaktív tevékenység a Földben fejlődő hőenergiában jelentkezhetett leginkább. De befolyásolhatták kölcsönhatás folytán az egyes rádióaktív anyagok egymás bomlását is. Mindenestre érdekes, hogy a rubidium-stroncium-módszerrel számított kőzetkorok általában mindig nagyobb értéket adnak, mint az urán-ólommódszerrel végzett időmeghatározási adatok.

Ez erősebb rádióaktív tevékenységgel volna magyarázható, ami inkább érintette az uránsor tagjait.

A geokémiai vizsgálatok egy része is megerősíti, hogy a Föld történetének kezdeti szakaszaiban valóban megvoltak a transzuránelemek. Erre utal a közepes atom súlyú elemek izotópjainak eloszlása.

Az eddigi vitából lesűrhetjük tehát azt, hogy a kőzetek életkorának rádióaktív bomlásán alapuló meghatározása (legalább 2 milliárd éven belül) reális fizikai alapon nyugszik s nem kell a gyors-bomlás felismerése folytán módosulást várnunk.

A Föld hőképzésének egy része azonban nagy valószínűséggel a rádióaktív anyagok kezdeti, lényegesen nagyobb elterjedéséből származtatható. A kezdeti stádiumban főképpen a transzuránelemek gyorsbomlása is jelentkezik, ami a hőtermelésnek igen nagy fokát jelentette.

Kritikai vizsgálat alá kell venni a rádióaktív meghatározási módszernek azt a részét, ami a Föld életkorának a meghatározásával kapcsolatos, mert a kezdeti stádiumban az erős rádióaktív kölcsönhatások a bomlási törvény menetében módosításokat idéztek elő.

Végül még egyet: a dialektika alaptörvényeiből nem szabad azt következtetnünk, hogy a természet alaptörvényszerűségei is állandó változásban vannak, hiszen akkor egyáltalában nem beszélhetnénk természeti törvényekről. Csupán arról van szó, hogy a jelenségeket, amelyek az anyagon, tehát az elemek valamilyen halmazán mennek végbe, a maguk kölcsönhatásában kell néznünk s e kölcsönhatásnak van kezdeti állapota, amely a jelenség keletkezését jelenti, a kölcsönhatás kifejlődik, majd létrejöhet egy olyan állapot, amikor a jelenség eredeti kölcsönhatása lassankint megszűnik, a régi kapcsolat elpusztul, hogy egy új jelenség kialakulásának adjon helyet. Az egyes elemekre vonatkozó törvényszerűségek, az alaptörvényszerűségek azonban ugyanazok maradnak.

Másrészt a dialektika törvényei a mi megismerésünknek a törvényei, amelyek szintén állandó változásban vannak, ellentmondásokat tartalmaznak s az ellentmondások feloldása rendszerint magába foglalja előző ismereteink lényeges — eredetileg ellentmondó — tartalmát is egy magasabb szemléleti síkon.

Kiegészítés

»Boganyik idézett cikkéhez Vojtkevicsen kívül többen is hozzászóltak, így közvetlenül Boganyik cikke után az Izv. Akad. Nauk. 1951. 4. számában Vinogradov A. P., Sztarik I. E. és Frank I. M. Ezek a szerzők is lényegileg elvetik a Boganyik-féle elképzelést.

A Szovjetunió Tudományos Akadémiájának Földtan-földrajzi Osztályán 1951. május 8-án megvitatták Boganyik cikkét és megállapították, hogy »...szerzőnek a természetes rádióaktív bomlási sebesség változásának gyakorlati jelentőségéről, valamint a kőzetek és ásványok abszolút kormeghatározó rádióaktív módszerének alkalmazhatatlanságáról szóló alapvető következtetéseit helytelennek kell tekinteni. Ez Boganyik N. Sz. nem kielégítő fizikai ismereteinek a következménye« ...»a modern haladó tudomány nem tagadja a Boganyik N. Sz. által felvetett, a rádióaktív bomlási sebesség külső okoktól való függéséről szóló állítását, de ennek a behatásnak a Föld termodinamikai feltételei között, történetének egész tartama alatt nincs gyakorlati jelentősége.« (Izv. Akad. Nauk. Ser. Geol. No. 4. 70. lap.)

Boganyik 1953-ban (Izv. Akad. Nauk. Ser. Geol. 1953. No. 6.) visszatért a kérdésre és felfogását odamódosította, hogy a rádióaktív kormeghatározás módszerének helyességét ezúttal nem vonta kétségbe és a rádióaktív bomlás sebességét a nyomás vagy hőmérséklet növelésével nem tekintette többé befolyásolhatónak, hanem csak erős (elektro)mágneses térrel, vagy a mag által kibocsátott neutronsugárzással. Lehetségesnek tartja, hogy intenzívebb neutronhatásra az U^{238} felezési ideje némileg megrövidül. A kérdések tisztázására — cikke lényegeként — kívánatosnak látja a rádióaktív kérdésnek kollektív (geológiai, fizikai stb.) kutatását és általában az »atommag-geokémia« fejlesztését.

S z á d e c z k y

ISMERTETÉSEK — HIREK

Sz ó t s E n d r e : Magyarország eocén puhatestűi. I. Gántkörnyéki eocén puhatestűek. Geologica Hungarica, Series Palaeontologica, Fasciculus 22. p. 1—270, tab. I—X. Budapest, 1953.)

A »Bevezetés«-ben a szerző ismerteti a lelőhelyet, a következő »Történeti áttekintés« c. fejezetben pedig a lelőhelyre vonatkozó eddigi munkák eredményeit foglalja össze. A III. fejezet a »Rétegtani ismertetés«. Ebben szerző először a mezozoos alaphegységgel, az eocén rétegsorral és a fedőrétegekkel, majd a gánti eocén rétegtani helyzetével, végül a lelőhelyek ismertetésével foglalkozik. A IV. fejezetben vannak a »Fajleírások«. Az V. fejezet »Összefoglalás«, amelyben a puhatestű fauna összetételén kívül a puhatestű fauna előfordulási viszonyait és jellegét tárgyalja a szerző.

A munka leterjedelmesebb részében a fajleírásokkal foglalkozik. A fajleírásokat 10 tábla anyaga illusztrálja. A táblák nagyon szépek, mégis szeretnénk megjegyezni, hogy az eredeti fényképfelvételek tökéletesebbek voltak és a részleteket jobban kihozták.

A fajleírások rövidek, világosak. Nem egészen világos azonban, hogy a francia szövegben a színanimika különböző betűtípusai mit jelentenek. Erre vonatkozóan nem találtuk meg a magyarázatot. Nagy elismerést érdemel szerzőnek az a következetesen végrehajtott elgondolása, hogy világos, jó magyarsággal fogalmazott, rövid szövegben mondja el az egyes fajokról mindazt, amit elmondani szükségesnek tart. Az egész monográfiának kétségtelenül ez a legfontosabb és legfontosabb része. Megírásával a szerző a hazai eocén ősmaradványanyag ismeretéhez igen jelentős, korszerűen ellenőrzött adatokkal járult hozzá, amelyek valóban alkalmasak arra, hogy a magyar eocén puhatestűekre vonatkozó, nagy monográfia egyik részletéül tekintessenek. Eppen ezért örütnünk volna, ha az új fajok leírásánál megkaptuk volna a név eredetére vonatkozó magyarázatot (»derivatio nominis«) is, amint az újabbban szokásos.

Nehéz kérdés eldönteni, mennyiben járt el helyesen a szerző, amikor kéziratot bölcsészettudományi értekezés anyagát is idézi. Mindenki előtt ismert, hogy még a nyomtatásban megjelent doktori értekezések is gyakran alig hozzáférhető, kéziratot munkákat pedig szinte lehetetlenség megkapni. Az idézett kéziratot értekezés hazai viszonylatban ma talán még elérhető, külföldi viszonylatban azonban már most sem, s még kevésbé lesz ez néhány évtized múlva.

A csigák nevezékatanában célszerű let: volna következetesen a W e n z -től használt neveket alkalmazni. Igen értékes az összefoglalásban található adatok is. Sok fauna kiértékelése volna világosabban kereshetőség, ha a szerzők mindig olyan pontosan összeállított gyakorlati sorrendet adnának meg, mint amilyen Sz ó t s E. is közölt ebben a munkában. A rétegtani kiértékelés kissé erőltetettnek tűnik, illetve a szövegben közölt megállapítás és a táblázat adatai között ellentmondás látszik. Ilyen jó megtartású és gazdag fauna esetében föltétlenül alkalmazandó az őslénytani korhatározás módszere s akkor a kor megállapítása nemcsak »földtani megfontolások alapján« fog történni (p. 19), hanem a sokkal biztosabb őslénytani korhatározás segítségével. Mindenestre feltűnő, hogy mindazok az alakok, amelyek az olaszországi eocénben is előfordulnak, két faj kivételével az olaszországi középső-eocénből ismeretesek, holott Sz ó t s E. szerint a gánti fauna az alsó-eocént képviseli.

Kétségtelenül nehéz olyan fauna rétegtani kiértékelése, amelynek alakjai felelősen új formákban állanak. Ennek ellenére is azonban a biztosan azonosítható alakok előfordulását figyelembevéve igen szembeszökő az a különbség, ami a szövegbeli megállapítás és táblázatos összeállítás között mutatkozik.

Örömmel kell megállapítani, hogy Sz ó t s E. munkája nemcsak tudományos értéke miatt, hanem kiállításában, nyomdatechnikailag, a papíros minőségét figyelembevéve és a szerkesztés gondosságának szemszögéből is mindenképpen kitűnő kiadvány. Méltó

a Geologica Hungarica sorozathoz, amely mindenkor legértékesebb kiadványsorozata volt a magyar földtani irodalomnak, de méltó az Akadémiai Kiadóhoz is, amelyek a felszabadulás óta a hazai tudományos irodalom legértékesebb és legszebb kiadványait közzönhetjük.

B o g s c h

Újban megjelent folyóiratok

Vízügyi Közlemények 1953. II. kötet. Az Orsz. Vízügyi Főigazgatóság kiadv. Földtani Értesítő 1954. 1. füz. A Földrajztudományi Kutatócsoport kiadv. Beszámoló a Magyar Hidrológiai Társaság pécsi csoportjának 1953. évi munkájáról, Pécs. 1954.

Szaukov geokémiája és annak német kiadása

Nagy érdeklődés kísérte országunkban és annak határán túl is Sza u k o v Geokémiájának új orosz- és néhány hónappal ezelőtt megjelent németnyelvű kiadását. Az 1950-ben, majd 1953-ban 2. kiadásban Moszkvában az Állami Földtani Irodalom kiadójánál (Goszgeoliszdat) megjelent orosz eredetű az oroszul beszélő szakembereken kívül is sokan ismerték és becsülték már egyes részletek nyers fordításai alapján. Most a német kiadással lehetővé vált, hogy a szakkörök még szélesebb rétege teljes egészében használhassa e művet.

Az érdeklődés a mű iránt könnyen érthető, hiszen a földtani tudományok fejlődésének jelen állapotában leginkább a geokémiához kapcsolódnak a döntő új megismerések, másrészt esetekben olyan könyvről van szó, amely a V e r n a d s z k i j és F e r s z m a a munkásságával hatalmas jelentőségre szert tett szovjet geokémia legújabb eredményeiről ad összefoglaló képet. Növeli a mű érdekességét és fontosságát, hogy anyaga a szovjet egyetemek és néhány más szovjet főiskola tanulmányi rendjébe foglalt geokémiai oktatás tervezetének is nagyjából megfelel, noha a szerző azt az érdeklődők szélesebb körére tekintettel néhány más fejezettel (atomszerkezet, kristálykémia) kibővítette. De nem érdektelen a higany geokémiájára vonatkozó vizsgálataiból nemzetközileg ismert szerző személye sem, aki a moszkvai egyetemen és a moszkvai földtan kutatóintézetben geokémiát levek óta előad.

A szerző művét a legfontosabb jelenlegi geokémiai problémák ismertetésével bevezetésnek szánta a geokémia tanulmányozásához.

Sza u k o v könyve élesen különbözik a vele kb. egyidőben megjelent nyugati geokémiáktól, különösen R a n k a m a és S a h a m a művétől. Sza u k o v az adatokat összefüggésükben, oknyomozó és kritikai módon tárgyalja. Ugyanakkor megmutatja az eredmények közvetlen felhasználhatóságát a gyakorlatban. Észáltal minden sora a természet megismerhetőségét és irányíthatóságát vallja. R a n k a m a és S a h a m a viszont az adatok minél teljesebb összefoglalására törekedett, de csaknem rendszeresen tartózkodott azoknak összefüggésben való vizsgálatától és így rendszeres kritikát sem gyakorol. M a s o n könyve kisebb terjedelmű, ismertető és bizonyos mértékig oknyomozó jellegében közelebb áll Sza u k o v művéhez. De oknyomozása inkább csak jól ismert ásvány-közettani, ritkábban igazi geokémiai összefüggésekre terjed ki. Ezzel szemben Sza u k o v a legnehezebb geokémiai kérdésektől sem riad vissza és annak legtöbb ágában újszerű és sokoldalú szemléletet nyújt. A 3 egykorú mű közül R a n k a m a - S a h a m a a könyve alapos adattár, M a s o n é élvezetes olvasmány, Sza u k o v a tankönyvvé sűrített tudományos szintézis.

Sza u k o v geokémiai igényessége már a bevezetésben kitűnik, amikor a geokémia alapfeladataiként a következő kérdések vizsgálatát említi: 1. az elemek geoszférakénti eloszlásának törvényei; 2. az elemek migrációja, értelekben való dúsulása, közetekben való szétszóródása; általában az ásványtársulások szabályszerűségei; 3. egyes területek geokémiájának a földtani kor, a hegységszerkezet közzettani összetétele szerinti változása; 4. az egyes elemek geokémiája.

E követelmények szellemében Sza u k o v a geokémia történetében 3 irányzatot különböztet meg: 1. C l a r k e és követői a földkéreg és általában a Föld mennyi-leges összetételének meghatározásával. 2. G o l d s c h m i d t és iskolája az egyes elemek elterjedésének levezetésével, elsősorban kristálykémiaiilag, főleg az atom- és ionrádiusok alapján. 3. V e r n a d s z k i j, F e r s z m a n és követői az elemek eloszlásának, elsősorban mint elemigrációnak vizsgálatával, szemlélte tartva a kérdés gyakorlati vonatkozásait is. (E vizsgálatok egyik nagy eredménye tudvalevően a geoenergetikai szemlélet kifejlesztése is.)

A történeti fejezet után az atomszerkezetet és az elemek F e r s z m a n-féle geokémiai csoportjait ismerteti a periódusos rendszer kapcsán, azután a Föld felépítését vizsgálja, éspedig először a kéreg összetételét, az elemek földkéregbeli gyakoriságát, majd a meteoritek összetételét és genetikáját, végül a Föld belsejének szerkezetét és összetételét. Viszonylag nagy terjedelműek az atmoszféráról és a földalatti gázokról, továbbá a hidroszféráról szóló következő fejezetek, az energetikai egyensúlyok ismertetésével.

Most áttér a tulajdonképpeni oknyomozásra és így kerül sor a kristálykémiai összefoglalásra a fontosabb szilikátok terrácsiának ismertetésével, majd az egyik legérdekesebben megírt fejezetre a rácsenergiáról a F e r s z m a n-féle energiakoefficiens szemlélettel. Az oknyomozás további elmélyítéseként ezután a migráció fejezete következik. Megkülönbözteti az atomsajátságokból következő belső és a környezet sajátosságaiból következő külső migrációs tényezőket. A belső tényezők kapcsán tér ki a F e r s z m a n-n-féle paragén szemléletre. Minthogy azonban ez szerves folyamánya az EK-elméletnek, nyilvánvaló, hogy geokémiailag a terrács-sajátságok a belső migrációs tényezőkhöz tartoznak és helyesebb lenne azt is itt tárgyalni. A külső tényezők keretében ismerteti többek közt a termodinamika első két tételét, a tömeghatás törvényét, K o r z s i n s z k i j-nak az elemek mozgékonyosságára vonatkozó megállapításait, a nyomás és hőmérséklet hatásának számítását, a redoxfolyamatokat, végül a fázis-szabályt. Külön fejezet tárgyalja az elemek földkéregbeli társulása kérdését F e r s z m a n nyomán oly módon, hogy szétválasztja az elemek szétszóródása és koncentrációja tényezőit. Minthogy itt részben ugyanazok a tényezők szerepelnek, mint a migráció esetében, az ismétlés feltételezhetően a migráció és az elemasszociáció kérdésének nagy gyakorlati fontosságára való tekintettel történik. Ezt a két fejezetet kissé szétfolyóvá és a tényezők felsorolását is némileg hiányossá teszi. (Pl. a vegyérték-változás is előidézhet migrációt.)

A következő fejezetek tárgyalják a magmás (folyós-magmás és pegmatitos), majd külön fejezetként a hidrotermális és utána a felszíni (hipergén) folyamatokat biokémiai résszel. A pegmatitira, hidrotermára és hipergenezisre vonatkozó fejezetek különösen tanulságosak, minthogy számos igen fontos, nálunk is kevésbé ismert szovjet eredményt is felölelnek.

Végül az egyes elemek geokémiájának példaként egy litofil, egy sziderofil és egy kalkofil elem (oxigén, vas és higany) geokémiáját ismerteti.

Az anyag beosztásának a tárgy sokrétűségéből is következő némi kiegyensúlyozatlanságáért bőségesen kárpótol tartalmának nagyvonalúsága, a nálunk még kevésbé ismert fontos szovjet eredmények ismertetése, a stílus közvetlen természetessége, könnyen érthetősége és tárgyalási módjának végig megőrzött érdekessége, feszültsége.

A nehéz és újszerű tárgyat végig erős kritikával kezeli, megkülönböztetve a biztosat a feltételezettől. Tárgyi tévedésről így alig lehet szó a szerző részéről és a kisebb elírások is kivételesek. (Például a német kiadás 29. lapján a tágabb értelemben vett vascsoport N-héjában említett 2 elektron a csoportba sorolt krómra nem vonatkozatható. EK-levezetésre kevésbé alkalmas a mangán- és vasvolframát (170. lap), mert a hőmérséklet csökkenésével a volframitban a vas (ferberit molekula) és nem a mangán (hübnerit molekula) mennyisége növekedik.)

S z a u k o v könyve a teljes vonatkozó irodalom kitűnő ismeretéről tanúskodik, ami jelentékeny előnyt biztosít számára a legtöbb szakmabeli nyugati könyvről felett, akik — mint R a n k a m a - S a h a m a műve is mutatta — legújabbban is nélkülözik még az alapvető szovjet eredmények ismeretét is.

A fordítás által a német kiadásba néhány apróbb hiba került. A legtöbb izotóppal bíró elemek például az ólmot mondja, holott az eredetben helyesen az ón (ólovo) szerepel. A 213. lapon szilíciummal feltétlen helyett szilíciummal teltett szerepel. A német kiadás periódusos táblázatában (125. lap) hiányzik az utolsó elem sorban az aktinida felírás, máialt az aktinidák a lantanidák csoportjába kerülnek. A 223. lapon »von stark polarisierent Kationen» helyett »von stark polarisierenden Kationen» olvasandó stb.

Nem helyeselhető, hogy a német kiadás az orosz helyesírás szerint hangzás után leírt személyneveket nem a német nyelvben szokásos eredeti helyesírással adja, hanem az orosz helyesírást alkalmazza, s így néha helytelen nevet is közöl, pl. B a t e s (B e t h e helyett), G i n s (J e a n s helyett), T s c h a d w i k o v (C h a d v i c k helyett), N o d d a k (N o d d a c k helyett); néha pedig ugyanazon név többféleképpen is megjelenik, pl. M a k k a y, M a c k a y és M e c k e y.

S z a u k o v értékes művének németre fordításával a Verlag Technik Berlin fontos munkát végzett, kitűzött célja szerint hazája és az egész németül beszélő világ

nyersanyagkutatásának előrevitele és a tudomány fontos eredményeinek nemzetközivé tétele érdekében is. Ennek létrehozásában kiemelendő Leutwein Fr. professzor személye, aki a kiadásnak nemcsak egyik kezdeményezője volt, hanem a szerkesztés is vállalta.

Mind a 346 lapszámú orosz, mind a 311 lap terjedelmű német kiadás Magyarországon is kapható 21. Ft-, ill. 68,90 Ft-os árban.

S z á d e c k y

Hylsky, R.: Hrance — eolická korráse ostrohranných kremencovych ulomku v Praze-Zizkove. (Éles kavicsok — szögletes kvarctörmelék eolikus korróziója Zizkovnál, Prága mellett.) Sbornik ustredniho ustavu geologickeho. 1952., Prága, pp 569—620.

Az említett területen az éles kavicsok devon kvarcitból keletkeztek, kialakulásuk idejét e cikk nem állapítja meg. A kvarcanyagban a teljesen lecsiszolatlan törmelékű a tökéletesen kifejlődött szélfújta kavicsig minden átmenet megvan, ezért a kialakulás viszonyait jól lehet tisztázni. A szerző megállapításai szerint a végső alak elsősorban a törmelék eredeti alakjától, éspedig főleg a szélesség és hosszúság arányától függ. A jellegzetes három- vagy négyélű felszín a kavicsnak a felső felületén alakult ki, az alsó felület kialakulása eltérő. A kavicsok alsó felének morfológiái sajátosságait mellőzve, a felső részen kialakult laprendszeret a kőzetdarab függőleges tengely körüli forgásából vezeti le. Ha ezt a forgást elfogadjuk, akkor a szerző bizonyításai megtámadhatatlanok. Csak éppen földtani szemzömből nézve nehéz olyan erőt elképzelni, mely az éles kavicsok zereit több-kevesebb egyöntetűséggel vízszintes síkban forgatta. — A cikkhez adott gazdag illusztrációs anyagnak is nagy hibája, hogy a kavicsokat kizárólag az éles felület felől nézve ábrázolja.

B a l k a y

Haarländer, W.: Die Spirale der Ammonoidea. (Az Ammonoideák spirálisa.) Geol. Bl. NO-Bayern, 2. köt., 1. sz. Erlangen, 1952. II.

Az Ammoniták alakitani leírására és megkülönböztetésére már kezdettől fogva néhány alaplímélet viszonyismányai használatosak. Ezeket N a u m a n n már 1850-ben egységes egyenletbe foglalta. (N a u m a n n különben a csigaházakra vonatkozólag is végzett hasonló számításokat, de ezek nem kerültek a közhasználatba.) — A szerző az élőlények növekedését leíró matematikai összefüggést az Ammoniták jellegzetes felcsavarított növekedésére alkalmazva, elméleti úton vezeti le az ammonitaház alakjának képletét. Az így nyert $r = ae^c$ egyenlet N a u m a n n 100 éve felállított egyenletétől csak formailag különbözik, és ezt az elméleti alakot az Ammonitákon végzett mérések is igazolták. Az egyes Ammoniták spirálisának képlete csak a c állandó értékében különbözik, ezért ezt használjuk jellemző adatuak. A c értéke két, szöget bezáró kanyarulatsugár hosszának q hányadosából a

$$c = \ln q$$

képlettel számítható. (A szöget radiánokban adjuk meg.) Ez az állandó az Ammonitákra általában jellemző a vizsgálatok szerint, és nemzetségeken belül is alig mutat eltérést. — Az ammonitaház egyértelmű leírására célszerű megadni a ház kanyarulatának külső gerincén végigfutó spirális és a köldökperem-spirális c értékeit. Ez a két érték rendszerint egyenlő. Meg kell adni továbbá azt a szöget, amivel az egyik spirális el kell forgatnunk; hogy fedésbe kerüljön a másikkal. Ez a szög involut alakoknál negatív, konvolut alakoknál zérus, evolutaknál pedig pozitív. Ebből a három adatból az ammonitaház szokásos jellemzői (kanyarulatmagasság, köldökméret és a becsavarodás mértéke) kiszámíthatók. — A Cephalopodák történeti fejlődését tekintve, az egyenes Orthoceras típus végtelen nagy c számától a c értéke a Phragmocerason ($\frac{1}{4}$) keresztül a Hercocerasig és Ophidiocerasig $\frac{1}{7}$ -re, sőt $\frac{1}{10}$ -re csökken. Az Ammonitáknál $\frac{1}{5}$ és $\frac{1}{20}$ közt van, de csak bizonyos mértékig követi a fejlődéstörténeti vonalakat. Általában az egyes részletörzsi elágazási pontjaihoz eső, fejlődőképes nemzetségekre a c érték nagyobb változatossága jellemző, mint a fejlődési sor végén álló típusokra. Egyes kivételes esetekben a c értéke az Ammoniták rendszertani besorolására is irányadó lehet. A módszer nagy érdeme, hogy az ammoniták házalakjának igen nagy pontosságot igénylő jellemzését exakt számításokra vezette vissza, és grafikus ábrázolással is kifejezhetővé tette.

B a l k a y

Stille, H.: Der geotektonische Werdegang der Karpaten. (A Kárpátok hegység-szerkezeti alakulása).

A korszerű hegység szerkezet és kéregszerkezeti mozgások egyik új irányának megalapítója és a Varisztidák, illetve Közép-Európa földtani szerkezetének értelmezője a Kárpátok kiváló hegység szerkezeti alakulásának nagyvonalú szintézisét adja. Két

év előtti munkájában (Das mitteleuropäische variszische Grundgebirge im Bilde des gesamt-europäischen) a Variszidák neoid szerkezetét állítja előnk az orogén szakaszok tükrében. Magyarország »Internid« területével nem foglalkozik, de sok utalást találunk hegységeink töréses szerkezetére és vulkanizmusára is. Ézekkel a közeljövőben részletesen foglalkozni kívánunk a magyar föld szerkezetével kapcsolatban.

A Kárpátok vonulatában az északi előtér és a belső háttér között a szváji orogén Externidáit és a főként ausztriai mozgási szakaszban fölgűrődött idősebb tagokból álló Internid-vonulatokat különbözteti meg. Ezek a részek nem azonosak K o b e r megkülönböztetésével. Annyanban megfelelők, hogy egyidejű fölgűrődési részeket foglalnak össze, többnyire azonos mozgási elemekkel és mozgási módokkal. Az Internid-vonulat ezen határolódik el élesen a belső háttértől, amely az Internid alpi jellegével szemben germán-jellegűnek minősül. A vulkáni öv a háttérhez tartozik. A hegységképződést a külső merevbb részek alátoló mozgásával magyarázza.

A gondolatserkeató érdemes munka egyes részleteiben bizonyára sok észrevételre és termékeny vitára adhat alkalmat.

V a d á s z

Cornelius, H. P. u. Plöschinger: Der Tennengebirgs-N-Rand mit seinen Manganerzen und die Berge im Bereich des Lammertales. (A Tennen-hegység északi szélének mangánérci és a lammer-völgyi hegység.) Jahrbuch der Geol. Bundesanstalt, Wien. XCV. 1952.

Az Északi Alpok klasszikus mezozoós területén, a Salzburgi Alpok északi részét tevő Tennengebirge »juvavi« takarójában, felső-liász-doggerbe sorolt mangántartalmú tűzköves kovapala »strubbergi rétegeösszlete« új vizsgálatra került. A gyakorlati célú mangánkutatások részletes tektonikai, rétegtani és üledékképződési vizsgálatokat igényeltek, amit a tisztázatlan szerkezeti viszonyokra való tekintettel a nemrég elhunyt legkiválóbb alpi tektonikus, Cornelius kezdett meg. Ez a bennünket közelről érdekelt munka, a bibliográfiai szétosztás rendezetlensége miatt egy évi késéssel csak most jutott el hozzánk.

A Tennengebirge mezozoós rétegeösszletének legfiatalabb tagja, a »strubbergi rétegek« sötét márgapala és kovás-meszes, egyetlen Belemnitával felső-liász és doggerkorúnak valószínűsített kőzetekből állnak. Ezen belül, a felsőbb tagozatban mintegy 40 m vastag mangános márgás-kovás palás mészkő foglal helyet. Ez a »mangánpala« 5–25% Ma-tartalom mellett 5%-ig terjedő Fe-tartalmat mutat. A mangán wad-jellegű oxid, mikroszkópos finom poralakban. A kovapalában Radiolariákon (0,16–0,18 mm) kívül finomrétegzésű bitumenes szerves részek és mangánkalcit-kristálykák is vannak.

A mangántartalom a kovakiválással szingenetikuss ez a kapcsolat immár az alpi kifejlődési júrarétegekben szélteben elterjedt általános földtani törvényszerűségnek bizonyul. A Svájci Alpokban (Graubünden), Toszkanában, Ligúriai Alpokban, Erdélyben, Boszniában, Marokkóban, a Taurus-vonulatban és Borneóban is hasonló viszonyok között mutatkozik. A mangán eredetét a geoszinklinális képződéssel kapcsolatos bázisos vulkáni termékek tengeralatti mállásából származtatják. A mangán kicsapódását a kovasavban is dúsult oldatból, baktérium-közreműködésre is vonatkoztatják, Plöschinger ezek jelenlétét vékonyecsiszolatok mikroszkópos piritzemcséiből is sejteti.

Az északalpi »strubbergi rétegek« mangántartalmát és üledékképződési viszonyait a bakonyi felső-liász alján keletkezett mangánösszlettel rétegtanilag is azonosnak találjuk. A két év előtt juráüledéki alapon elindított urkúti mangánkutatásunk a keletkezési viszonyokra vonatkozólag hasonlíthatatlanul biztosabb, geokémiai és üledékképződési tekintetében egészen új, általános földtani eredményeket fog jelenteni. Az alpi kifejlődési triász és a juraidőszak képződések rétegtani viszonyaira és keletkezésére nézve egyszerűbb, zavartalanabb szerkezetű bakonyi területeink lesznek irányadók. A bakonyi dachsteini jellegű alsó-liász mészkő kimutatása után ismerték föl ennek a kifejlődésnek jelenlétét a Keleti Alpokban is. Gyakorlati fontosságuk érdekében ezért is elsőrendű földtani tudományos föladat ezeknek a júrakérdéseknek mielőbbi mindenre kiterjedő földolgozása és megoldása.

V a d á s z

Cornelius, H. P.: Grundzüge der allgemeinen Geologie. (Az általános földtan alapjai.) Wien, Springer-Verlag, 1953.

Az alpi munkaterületén 1950-ben hirtelen elhalt kiváló tektonikus csaknem teljesen elkészült munkája felesége kiadásában jelent meg. Egészen korszerű, rövidre fogott

kiváló könyv. Három részből áll. Első részében röviden összefoglalja a Föld anyagára vonatkozó, földtani beállítási ismereteket. A geokémia és a közetalkotó ásványok fogalmának tömör megvilágítása után az üledékes, magmás és átalakult közetekkel foglalkozik. A földfelszín alakulása, a nehézségi és izosztázia-viszonyok, a Föld belső alakulása, meteoritek és a földtani időfogalom tárgyalása zárja le ezt a bevezetésnek tekinthető részt. A második rész a külső erők működésével, a harmadik rész pedig a belső erők működésével és meggyílvánulási jelenségeivel foglalkozik. A mállás és talajképződés, talajvíz és források, a folyóvíz, a szél, hó és a jég, a tavak és a tenger földtani szerepe és a tengeri üledékek jelzik a tárgyalás logikai menetét. Szerző egyéni munkaterületének megfelelően kellő szerepet kapnak az alpi tömegmozgások, hegyomlások, csúszások, törmeléklettek és a jég működése. A tengeri üledékekkel kapcsolatban kap helyet a rétegzettség fogalmának magyarázata. A köszen a tengeri üledékek összességével szemben külön fejezet.

A harmadik rész a vulkanizmus tárgyalásában a vulkáni jelenségek között szűkebb értelemben vett vulkáni és plutóni folyamatokat és alakulásokat különböztet meg. A földkéreg mozgásainak (tektonika) logikus ismertetése zárja a könyv tartalmát.

A német irodalom nyereségének mondható ez a tankönyv, rövid és logikus tárgyalási módja pedig számunkra is példamutató lehet terjedős és mind nagyobb terjedelmre törekvő tankönyveinkkel szemben.

V a d á s z

Lehmann: Leitfaden der Kohlengeologie. (A köszenföldtan vezérfonala) Halle (Saale), 1953.

A szerző előszava szerint ez a könyv a köszenföldtan ismeretanyagát közérthető módon tudományos alapokon kívánja adni elsősorban szak- és főiskolák használatára, de a népgazdasági körök számára is. Kitér az eljárási kérdésekre, a köszenföldtani, területi köszenföldtani és a köszen gazdasági jelentőségét tárgyaló részekre tagolódnak. Az általános köszenföldtani rész bevezető fogalmak után a köszen keletkezését, a köszenfajták felhasználását és tudományos alapú beosztását, a köszen vegyi alkotását, közzétani jellegeit, települési módját tárgyalja. Külön fejezetet szentel a köszenösszelettek fauna- és flóra-ismertetésének és végül a köszen ásványi részeinek. Tárgyalási módja valóban rövid, világos és érthető fogalom-meghatározásokkal. A tárgyalási sorrend azonban didaktikailag, logikailag vitatható.

A területi köszenföldtani részben különösen értékes a megváltozott határon belüli németországi köszenföldtani terület jól áttekinthető összefoglalása. A 25. ábrán adott közép-európai köszenföldtani térkép elterjedési térképe súlyos hibákat tartalmaz. Ezen ugyanis Ausztriában, Szlovákiában, sőt még Magyarországon is (valószínűleg a Bükkhegység) számos egyáltalán nem létező »paralikus feketeköszen terület« van feltüntetve. Nem hagyhatjuk említés nélkül azt sem, hogy Pécs »früher Pünfkirchen« és a salgótarjáni terület oligocénként van említve. Pliocén földes köszenföldtani területünkül a Balatonvidék, Veszprém vidéke (valószínűleg Várpalota) szerepel s ide van sorolva a muravölgyi pannoniai barnaköszenföldtani terület is.

A köszen földhasználatát tárgyaló harmadik rész meghaladott világstatisztikai adatokat tartalmaz.

A kisebb hibáktól eltekintve a könyv a német szakirodalomban valóban hézagpótló, a németországi köszenföldtani ismeretekre vonatkozóan nálunk is használható. Hazai köszenföldtani és szénközettani könyveink azonban nagyobb és messzemenően haladotabb tudományos színvonalúak.

V a d á s z

O b r u c s e v, a világ legidősebb geológus-nagysága. Születésének 90-éves évfordulója alkalmából.

O b r u c s e v Vlagyimir Afanaszjevics, a Szovjetunió legidősebb geológusa egyben a világ egyik legkiválóbb geológus-szakembere. Alkotó életének főbb mérőföldköveit már többször ismertették a magyar közönség előtt is. O b r u c s e v egész élete a tudomány és a szovjet hazának élő dolgozó ember hőstette, a szocialista munka hősenek mintaképe. Értékes tudományos és gyakorlati tevékenységéért háromszor kapta meg a Lenin-rendet, a Munka Vöröszászoló-érdemrendet és a Szovjetunió érdemérmét, valamint a Mongol Népköztársaság Munka Vöröszászolójának érdemrendjét. Lenin-díjas és kétszeres Sztálin-díjas. Munkái a szovjet tudományos intézményeken kívül külföldön is sokszoros tudományos kitüntetésben részesültek. O b r u c s e v köztisztviselőként állagja számos szovjet és külföldi tudományos társaságnak.

A természettől tudományos érdeklődéssel megáldott kutató közel 70 éve foglalkozik a legkülönbözőbb vonatkozásban a Szovjetunió földtani tanulmányozásával. E kiváló tudós jellemző tulajdonsága: a tudományos érdeklődés sokoldalúsága. Munkáiban a földtan legkülönbözőbb területei: a tektonika és rétegtan, az érteletan és tájfeldtan, Szibéria földtani története, a lösz eredete és az örök jég problémái, Ázsia eljegesedése, a földkéreg legfiatalabb mozgásai (neotektonika) figyelemreméltó helyet foglalnak el.

A tudós munkaszertete magávalragadja mindazokat, akik érintkezésbe kerülnek vele. Kb. 800 tudományos mű, sokezer beszámoló és kisebb ismertetés, számos tudományos ismeretterjesztő kiadvány, néhány tudományos fantasztikus regény mutatja a tudós, az utazó, a finom megfigyelő, népszerűsítő író és szovjetpolgár sokoldalúságát.

O b r u c s e v n e k, a kutatónak másik jellemző vonása: a megbízható adatokkal alátámasztott tudományos nézetek pontossága és alaposága. Igen nagy figyelmet fordított a sztratigráfiai kérdésekre. Egyik korai munkájában: »Opaleozóos üledékes kőzetek a Léna-folyó völgyében«, elsőül írta le a Szibériai-tábla déli részének opaleozóos rétegtani felosztását, amely a későbbi kutatások folyamán sem változott lényegesen. Tudományos működésének korai szakaszához tartoznak ásványi nyersanyag-, főleg érc kutatásai. Mint geológus és geográfus beutazta Közép-Ázsiát és Kínát. Tudományos munkásságával felbecsülhetetlen értékekkel gazdagította a Szibéria geológiájára vonatkozó anyagot. Jelentős helyet foglal el tudományos tevékenységében a dinamikai geológia és komoly figyelmet fordít Észak- és Közép-Ázsia negyedkorára és glaciális korszakára.

A Szovjetunió messzi sarkvidéki tájain az örök jég kérdése rendkívüli módon időszzerűvé vált a népgazdasági tervek szempontjából. A felhalmozott anyag összefoglalása és általánosítása tehát új tudományág keletkezését jelenti.

A földtan története terén **O b r u c s e v** »A prekambrium tanulmányozásának történeti vázlata« c. műve, valamint ötkötetes »Szibéria földtani kutatásának története« c. munkája értékes segítséget nyújt a Szibériára vonatkozó kutatásokban. **O b r u c s e v** nevét nemcsak a szovjet és külföldi tudományos körök ismerik. Népszerű a szovjet fiatalok körében is, főleg tudományos-fantasztikus regényei révén. Rengeteg levelet is kap, főleg a fiatal olvasóktól, akiknek rendszerint személyesen válaszol.

A Honvéd Házúrú ideje alatt a Szovjet Tudományos Akadémia Földtani-földrajzi Tudományok Osztályának titkára volt. A keletre áttelepített iparnak ásványi nyersanyagokra és fűtőanyagra volt szüksége és a szovjet geológusok azt a nehéz feladatot kapták, találjanak az ország keleti vidékein: az Urálban, Szibériában és Közép-Ázsiában olyan nyersanyagforrásokat, amelyek kielégíthetik az ipar szükségleteit, hogy zavartalanul elláthassák a szovjet hadsereget fegyverrel és hadianyaggal. **O b r u c s e v** hatalmas geológus-kollektíva élén vezette a munkálatokat, sőt személyesen is elutazott egyes lelőhelyekre, bár már akkoriban is 80 év körül volt.

O b r u c s e v akadémikus 1953. október 10-én töltötte be 90. évét. Előrehaladott korára való tekintet nélkül folytatja a munkát kedvelt munkaterületén: igazgatói minőségben vezeti a jégtudományi intézetet, feldolgozza a hosszú utazásai alatt gyűjtött anyagot, figyelemmel kíséri a megjelenő szakmai irodalmat, konzultációkat tart tudományos és ipari szervezetekkel.

O b r u c s e v a földtan és földrajz magyar szakembereivel is kapcsolatban állott. Ázsiai utazóink, id. **L ó c z y** Lajos és **P r i n z** Gyula levelezésben voltak vele. A Magyar Földrajzi Társaság 1946-ban tiszteletbeli tagjává választotta. A Társaság Lóczy-érmének tulajdonosa.

A Magyar Földtani Társulat is szeretettel és tisztelettel köszönti.

100 éve született Fjodorov akadémikus

Je. Sz. Fjodorov 1853. december 22-én született Orenburgban katonai családból. 1872-ben végezte a katonai-mérnöki főiskolát, rövidesen azonban kilépett és elvégezte a Bányászati főiskolát. Főleg a kristálytan érdekelté. Tíz éven keresztül az Urál ércelőfordulásait kutatta, később kristálykémiával foglalkozott.

TÁRSULATI ÜGYEK

Elhangzott előadások

Március 24.

V é r t e s László: Előzetes jelentés a magyarországi barlangok közzetani vizsgálatairól

P é c s i Márton: Karsztmorfológiai megfigyelések az Iszker völgyében. (Beszámoló a bulgáriai tanulmányút részleteiről)

Március 19. Vitaülés

V a d á s z Elemér: A földtani elmélet és gyakorlat kapcsolatáról

J a n t s k y Béla: A magyar ipari nyersanyagkutatás problémái

Április 14. Könyvankét

H o r u s i t z k y Ferenc: V a d á s z Elemér: Magyarország földtana c. könyvét ismerteti

Április 28. Vitaülés a barlangok eredetéről. Vitavezető: J a k u c s László

Május 3. Közgyűlés

F ö l d v á r i Aladár: Elnöki megnyitó

Szabó József- emlékérem átadása V a d á s z Elemér akadémikusnak

T. R o t h Károly tiszteleti taggá választása

T o k o d y László: Emlékbeszéd Schafarzik Ferenc születésének 100. évfordulója alkalmából

J a n t s k y Béla: Főtitkári beszámoló

Új tisztikar megválasztása

V a d á s z Elemér: Visszapillantás és előretekintés

(Elnöki zárszó)

Május 6. Elnökségi ülés

Május 28. Vitaülés

S t r a u s z László: A magyar medence rétegtanának kérdései

Könyvankét, április 14.

V a d á s z Elemér: MAGYARORSZÁG FÖLDTANA

HORUSITZKY FERENC

A feladat, amely V a d á s z Elemér Magyarország Földtana c. könyvének tárgyi ismertetésével kapcsolatban előttem áll, nem könnyű. Nehézzé teszi az áttekintendő anyag rendkívül széles klaviatúrája, s az a tény, hogy a könyv a maga tárgyilagossága mellett szemléletével maga is tárgyilagossá és érdemleges méltatást kívánna, ami a rendelkezésemre álló szűk keretben alig oldható meg kielégítően. Éreztetnünk kell mégis az olvasóval a munka súlyát és értékét, s a szerzővel azt, hogy bátor és nemes vállalkozásának elhintett magvai jó talajra hullottak, s tovább fognak sarjadzani a magyar földtani tudomány talaján.

Nem a bíráló hibája, hanem a könyv érdeme, hogy a méltatást azzal kell kezdeni — ami már szinte közhely — hogy a könyv megjelenése tudománytörténeti fordulópontnak tekinthető a magyar geológia történetében. Ez a mondat éppen azért vált máris köz-

A magyar földtan fejlődéséhez a szakirodalmon kívül elengedhetetlen a földtan tanításának beillesztése közoktatásunkba.

A közoktatás célja az életben szükséges ismeretek tanítása. A közoktatás központi tárgya az ember és kultúrája (anyanyelv, irodalom, nyelvek, történelem, közgazdasági és társadalomtudományi ismeretek). A másik tárgycsoport a természet erőinek ismeretét közlő tárgyakból áll (fizika, kémia és célszerűen idesorolható a matematika). A harmadik tárgycsoport az ember természeti környezetének ismertetését adja (növénytan állattan, biológia, földrajz, csillagászat, földtan).

Közoktatásunk átszervezésénél mintául vett szovjet tantervekben a földtan oktatása szerepel. K a i r o v »Pedagógia« című művében a következőképpen indokolja a földtan tanítását.

»Geológia (az ásványtan elemeivel). A geológiai folyamatoknak, a földkéreg felépítésének, a benne rétegződő ásványok és kőzetek összetételének és származásának tanulmányozása, égitestünk történetének felderítése lehetővé teszi, hogy megismerjük a környező jelenségekben a világ általános törvényeit. Ezzel a tudománnyal állnak kapcsolatban a világegéptény alapvető kérdései, amelyek jelentkeznek minden egyes tanulóban-mihelyt ébredni kezd benne a kívánság, hogy megértse a természet környező jelenségeit. A Föld fejlődésének általános képével és a rajta levő élettel való megismerkedé, meggyőzi a tanulókat arról, hogy a természetben állandó mozgás, változás és fejlődés van. Ebből világos, hogy a geológiának, amely a paleontológiával együtt élénk állítja a letűnt évezredek és évmilliók életét, hatalmas jelentősége van a tanulók világnézetének kialakításában. A történeti geológia előkészíti a tanulókat D a r w i n tanításának megértésére.

A dinamikus és történeti geológia ismerete alapul szolgál a földrajz tanításához.

A geológia segít abban, hogy a föld mélyében felkutatassuk a rejtett ásványi kincseket és ezzel biztosítsuk az ásványi és nyersanyagalapot, a nép gazdasági életének az ország kulturális és gazdasági fejlődésének, honvédelmének alapját. A geológia tanulmányozása gyakorlati készségeket fejleszt a tanulóknak, nevelti a természet jövőendő kutatóit, kimeríthetetlen ásványi gazdagságának felderítőit.»

Ha meggondoljuk, hogy államunk lakossága foglalkozás szerint a mezőgazdaság, a gyárilap és végül a bányászat termelési ágáiban oszlik el és megvizsgáljuk, hogy közoktatásunk a szükséges ismereteket ez egyes termelési ágak jövőendő dolgozóinak hogyan adja meg, akkor a következő eredményre jutunk: a mezőgazdaság a közoktatásban a biológiai tárgyak ismereteit kapja, a gyárilap a fizika, kémia, matematikai tárgyakat, a bányászat azonban nem kapja meg a földtanban összefoglalható szakmai természet-ismeretét.

A Földtani Társulat már régóta küzdött a földtan középiskolai oktatásának bevezetéséért. A múltban ezt nem sikerült elérni. V a d á s z F. a földtan oktatásáért hosszú évtizedekre visszanyúló harcot folytatott egyénileg is. Elég, ha megemlítem »A földtan tanítása és a középiskolai természetrajzoktatás« című, 1912-ben megjelent művét. A földtantanítás bevezetésének legnagyobb akadálya a társadalom tájékozatlansága, mely abból ered, hogy ebből a tárgyból sehol és soha nem szerzett elemi ismereteket, nem úgy, mint más tárgyakból, melyeknél legalább az elemi ismereteket megkapta a középiskolában. Még az oktatók és a közoktatás intézői is közömbösen, vagy ellenszenvvel fordulnak a földtani oktatás felé.

Azt, hogy még a geológus társadalom sem érti meg teljesen e kérdés jelentőségét, abból láttam, hogy midőn adatgyűjtésem során egy vezetőállásban lévő geológushoz kérdést intéztem — levelemre nem is válaszolt.

A szomszédos népi demokráciákban nemcsak a mai modern tantervben, de már a régi rendszerben is tanították középiskolákban a geológiát. Így J a n t s k y B. kartársunk Csehszlovákiában 5 éven át tanított geológiát a középiskolában. Hasonlóképpen Romániában is megtalálható a földtan oktatása.

Kötelességünk, hogy a földtan tanításának a közoktatásba való beiktatását kérjük a kormánytól.

Azzal a javaslattal lépek a Földtani Társulat Közgyűlése elé, szólítsuk fel a Bányászati Egyesületet, hogy együttes felterjesztésben kérjük E r d e i - G r ú z oktatásügyi minisztertől a földtan középiskolai tanításának bevezetését. E javaslatról a Közgyűlés végén határozzunk.

Kívánva azt, hogy a 100 éves Földtani Társulat és a magyar geológia töretlenül íveljen felfelé a most megindult fejlődés szellemében, a Földtani Társulat közgyűlését megnyitom.

Az elnök az alábbi szavakkal átnyújtotta a Szabó József emlékérmet Vadász Elemérnek:
Tisztelt Közgyűlés!

A most lejárt ciklusban megjelent legkiemelkedőbb földtani munkáért a Szabó József-emlékérmét a bizottság egyhangúlag Vadász Elemér akadémikus egyetemi tanár »Magyarország földtana« című, a Magyar Tudományos Akadémia kiadásában megjelent 25 íves munkájának ítélte oda.

Amikor Vadász Elemér professzornak a Földtani Társulat, és így az egész magyar geológus társadalom legnagyobb megbecsülését jelentő kitüntetését átnyújtom, engedjék meg, hogy néhány szóval méltassam a mű jelentőségét.

Vadász Elemér professzor a »Magyarország földtana« megírásával a magyar földtani tudományok hatvan évnél régebb törekvését váltotta valóra. 1890-ben a Magyar Tudományos Akadémia Semsey Andor 200.000 Koronás alapítványából egy 20.000 Koronás pályadíjat tűzött ki Magyarország földtana megírására. A pályázat az akkor hallatlan nagyságú pályadíj ellenére meddő maradt. Nem akadt egyetlen olyan tudós sem, de még tudós kollektíva sem, akinek olyan összefoglaló tudása és kritikája lett volna, hogy a mű megírására vállalkozhatott volna.

Több mint félévszázadnyi várakozás után most megjelent »Magyarország földtana«. Nem pályadíjak ösztönzésére, hanem egy ember szívós akarata és tudása révén.

Korunkban ünnepeljük a munka hőseit, akik a termelést többszöröseire emelik. Ilyen hős Vadász professzor, mert könyvével megsokszorozza a geológia, a geológusok termelését.

Eddig mindenkinek sajátmagának kellett fáradságos úton, évtizedek munkájával összeszednie a Magyarország földtanára vonatkozó ismereteket, amit Vadász Elemér könyvében most letett a közösség asztalára. Most már bárki az Ó vállára támaszkodva egész erejét az új kutatására fordíthatja és nem kell évtizedekig az alapokat építenie.

Új műfajt alkotott. A hasonló tárgyú külföldi könyvekben megszokott száraz adathalmaz helyett érdekesen, dinamikusan, kritikai beállításban tárgyalja az anyagot. Utat mutat a jövő kutatásainak, megoldatlan problémákat tár fel. Ez a könyv nem fog elavulni néhány év alatt, mert ha egyes adatait a rohamosan fejlődő kutatás kiegészíti is, dialektikus tárgyalási módja, szelleme mindig friss marad.



Hermann Ottó annakidején a Természettudományi Közlönyben ezt írta: »A tudomány minden nap újat hoz. Magával a szakkal a könyvek is fejlődni kell mert ellenkező esetben nem él, hanem holt könyv az.« Ez az az »élőkönyv«, amiről Hermann Ottó 64 éve álmodott és amit Vadász professzor megalkotott, utat nyitva következő geológus generációk fejlődésének.

Fogadja érte mindannyiunk köszönetét, háláját, amelynek jelképeként a Földtani Társulat átnyújtja a Szabó József-emlékérmét.

Vadász Elemér köszönőszavai:

Tisztelt Közgyűlés!

Örömmel fogadom a Szabó József -emlékérmét, mint a magyar földtanban elérhető legnagyobb megtisztelést, aminek értékét növeli, hogy a szak társak együttesét tevő Magyar Földtani Társulat adja azt. Részemre a megtisztelést fokozza még, hogy Szabó József emléke fűződik hozzá, a legelső legnagyobb magyar geológusé, akit mindannyiunk követendő mintaképűl kell tekintenünk s akinek tanszék alapítási helyén gyöngé epigonként működhettek.

Közel négy évtizeddel ezelőtt súrolt már engem a Szabó József-emlékérem, de akkori tudomány-társadalmi helyzetemben nem kaphattam meg. Most, egy magasabbrendű igazságos társadalomalakulásban, a szocialista országépítésben megadott földtani tudományos munkalehetőségek sokunknak biztosítják ennek a kitüntetésnek elérését. Bizonyos vagyok abban, hogy ez alkalommal is már többen jogosultak erre a fiatalabb egyenértékű versenytársaimmal szemben engem csak megmaradt hajszálaim korjelző fehérsége hozott itt előtérbe.

Ez a fehérség a munkától való búcsút is jelenti. Ha így volna is, Heim Albert tanári búcsúbeszéde nyomán valljuk, hogy »a legboldogabb és legeredményesebb kötelességteljesítés és munka az életben, tudományban és gyakorlatban az, amit nem számító értelemben végzünk, hanem amit meleg szívvvel, belső ihlettel, tiszta szándékkal teljesítünk. Így munkálkodjunk mindannyian, Földanyánkhöz hasonlóan, amely öreg kora ellenére mindig vastagodó, gyarapodó, sok sebhelyes kihűlt kérge ellenére belsejében mindig hevítő tüzet takar«.

Ez a hevítő tűz adja a tudományos megismerés belső örömét és a gyakorlati eredményeket, azt a legnagyobb értéket, amit nem kibérbíthet a mellőzés és nem fokozhat semmi elismerés!

Ismételt köszönettel veszem ezt a kitüntetést, bár azzal a tudattal, hogy ez csak tudományos adósságaimat növelni fogja.

Szabó József-emlékérem tulajdonosai:

Böckh János	1900	Nopcsa Ferenc	1927
Uhlig Viktor	1903	Zimányi Károly	1930
Kalecsinszky Sándor	1906	Lőrenthey Imre	1933
Pethő Gyula	1909	Vendl Aladár	1936
Pálffy Mór	1912	Rakusz Gyula	1939
id. Lóczy Lajos	1915	Rozsnyai Pál	1942
Ballenegger Róbert ..	1918	Majzon László	1946
Toborffy Zoltán	1921	id. Noszky Jenő	1948
Krenner József	1924	Vendel Miklós	1950
Vadász Elemér	1954		

Megemlékezés Schafarzik Ferencről születése 100. évfordulóján

TOKODY LÁSZLÓ

A magyar földtan történetében jelentős dátum 1854. március 20. E napon született Schafarzik Ferenc.

Illő, hogy születésének 100 éves évfordulóján róla a Magyar Földtani Társulatban is megemlékezzünk, s ez annál is inkább kötelességünk, mert a legnagyobb magyar geológusok sorából nemcsak mint kutató, hanem mint tanító is kiemelkedik és mindenképpen követendő például szolgál.

A rövidre szabott idő miatt nem mutathatom be részletesen élete folyását és tudományos munkásságát, hanem csak mozaikszerű képekben vázolhatom életét és tevékenységét néhány kiemelkedőbb eseményét.

Schafarzik F. egyetemi tanulmányait a budapesti tudományegyetemen végezte s azok befejezése után Szabó József mellé került tanársegédnek. A kiváló vezető útmutatásával megismerte a külszíni munka és a laboratóriumi kutatás módszereit és feltételeit. Szorgalma és tehetsége Szabó J. intézetében szabadon fejlődhetett. Nagy lendülettel indult el tudományos pályájára, amit megszakított a boszniai okkupáció. Katonának vonult be és a harctéren is kiválóan megállta helyét: nemcsak kitüntették és századossá nevezték ki, hanem felszólították, hogy lépjen a honvédség kötelékébe. Schafarzik F. azonban mári akkor teljesen a tudományak szentelte életét, visszautasította a felszólítást és visszatért a geológusi munkához.

Jellemző rá, hogy a fegyverek zajában sem feledkezett meg választott hivatásáról: begyűjtötte és leírta a doboji diabázt.

A Szabó J. oldalán 1876-tól 1882-ig elért eredményei alapján a Földtani Intézet 1882-ben tagjai sorába iktatta. Az ott töltött 22 év alatt tökéletesedett Schafarzik F. sokoldalú tehetsége. A földtan minden ágában otthonos volt. Erről tanúskodnak felvételi jelentései, s egyéb közleményei.

Földtani intézeti muakasságát a Pilishegység földtani tanulmányozásával kezdte meg, s eredményeiről mintaszerű közleményben számolt be.

Rövidesen azonban nagyobb és bonyolultabb feladatok megoldásával: a Déli-Kárpátok vizsgálatával bízzák meg. 1884-től haláláig kutatta a Déli-Kárpátok nyugati részének földtanát. E területet 40 éven át tanulmányozta, 6700 km²-nél nagyobb terület járt be és dolgozott fel.

De nemcsak erre az egy területre korlátozódott Schafarzik F. működése. Részletesen tanulmányozta a Cserhát geológiáját. Felismerte a Szepes-Gömöri Érchegység porfiroidját és keletkezését. Mintaszerű összefoglalásban tárgyalta az Alduna környékének földtani viszonyait.

Behatóan foglalkozott Budapest földtanával és térképezésével. Először a Budapest-Szentendre jelzésű térképlap újrafelvételét végezte el. Később részletes bejárás alapján a Budai-hegység déli részét térképezte.

Schafarzik F. széleskörű földtani érdeklődését bizonyítják földregészeti és vízföldtani kutatásai.

Megszervezte a magyarországi földrengések rendszeres feldolgozását. A strassburgi I. nemzetközi földrengészeti értekezleten (1901) 20 év munkásságának eredményeit ismertette. Ez a nagy elismeréssel fogadott beszámoló annál értékesebb, mert földrengési bizottságok — Svájc kivételével — mindenütt később alakultak, mint Magyarországon.

A vízföldtan terén figyelmét elsősorban a hévforrások és keserűvíztelepek kötötték le. A Duna budapesti szakaszának paleohidrologiáját tárgyaló munka a folyó kialakulását rajzolja meg a levantei-emelettől napjainkig.

Hazai kutatásain kívül külföldi útjai is mindig eredményesek voltak. Résztvett Déchy M. második kaukázusi expedíciójában (1886). A Középső Kaukázust kutatta át.

Tanulmányozta Olaszországot, Görögországot, Svédországot, Norvégiát, Franciaországot, Németországot, Ausztiát, Szerbia kőfejtőit és kőányaiparát. Tapasztalatait értékes jelentésekben foglalta össze.

A magyarországi hasznosítható kőzeteket különös figyelemmel kísérte és így született meg Magyarország valamennyi kőfejtőjét ismertető nagy munkája (1904).

Bekapcsolódott az erdélyi kőolaj- és földgázkutatásokba. Romániai tapasztalatai és erdélyi tanulmányai alapján ajánlotta a felsőbajomi fúrást.

Ásványtani vizsgálatai során felfedezte a nadapi mállott gránitban a molibdenit, piroxénandezitben a fluorit, dezmin és chabazit, a sukorói kvarcittelérben a galenit előfordulását.

Kiterjedt tudományos kutató munkája mellett nem feledkezhetett meg a népszerűsítésről sem. Számos illyenirányú közleményben ismertette és igyekezett megkedveltetni a földtani tudományt.

Schafarzik F. életében és tudományos fejlődésében fordulópontot jelentett egyetemi tanári kinevezése a budapesti műegyetem ásvány- és földtani tanszékére. Új szempontok szerint, a vegyész-, kultúr- és építésmérnökök feladatainak szemellett tartásával dolgozta ki előadásainak anyagát, amelyekben a fősúlyt a gyakorlati képzésre és a magyar viszonyok megismerésére helyezte.

Az új műegyetem építésekor (1908) korszerű intézetet létesített. A gazdag ásvány-, föld- és őslénytani, valamint teleptani gyűjteményben majdnem minden magyarországi előfordulás képviselve volt. A kiállított darabok szép elrendezése megragadta és továbbképzésre lelkesítette a látogatókat és a műegyetemi hallgatókat. Intézete kémiai laboratóriumából jelentős eredmények kerültek ki. A kutatómunkát elősegítette a könyvtár, melyet sajátjából is gyarapított.

Hallgatóival szeretettel és atyai gondoskodással foglalkozott. Előadásait gondosan dolgozta ki és lelkiismeretesen tartotta meg.

Előadásait jegyzetekben adta át hallgatóságának. A bemutatási anyagon kívül térképekkel és szelvényekkel hozta közelebb előadási anyagát hallgatóihoz. A gyakorlatokon maga is résztvett és figyelemmel kísérte hallgatói haladását.

Tudta, hogy az elméleti képzésen kívül mennyire fontos a helyszíni megfigyelés. Megszervezte a földtani kirándulásokat Budapest és távolabbi környékére. E földtani kirándulásokon mindig résztvett és bő magyarázatokkal segítette elő a megfigyelést, s mindig felhívta a figyelmet a mérnöki munka követelményeire. A kirándulásokat gondosan előkészítette. Kirándulási naplókát írt és sokszorosított. E naplók saját megfigyeléseit is magukban foglalták. Ezekből született meg tanszéki utódjának tollából Schafarzik-Vendl: Geológiai kirándulások Budapest környékén (1929).

Schafarzik F. tanári működése példamutató volt. Műegyetemi hallgatóival sokat foglalkozott, de ugyanígy gondoskodott a bölcsészhallgatókról is, akiknek egy része tanári vizsgáját nála tette le.

Nagyon töredékesen változatlan sokirányú tudományos munkásságát, ami egy embert teljesen leköltött volna. De Schafarzik-nak ezen felül mindig volt ideje, hogy hallgatóinak és mindenkinek, aki tudományos kérdésben hozzá fordult, útmutatást, segítséget nyújtson. Dolgozószobája mindig nyitva volt, és szívesen tárta fel nagy tudása tárházát. Tanársegédei és adjunktusai mellette tudásban és tapasztalatban gazdagodtak. Tudományos törekvéseiket mindig elősegítette és részükre a munkalehetőségeket biztosította, s ennek köszönhették előrehaladásukat.

A műegyetemhez, a magyar mérnökképzéshez annyira ragaszkodott, hogy Kocsh A. nyugalmabonulása után (1913) a tudományegyetem meghívását az egyetemi földtani tanszékre, visszautasította.

Ha egy kutató olyan szerény is, mint Schafarzik F. volt, munkásságának elismerése megadja azt a tudatot, hogy nem hiába dolgozott, erejét és sokszor egészségét nem hiábavaló célra áldozta. Schafarzik F. munkásságát sok elismerés érte mind a tudományos testületek, miad a kormányzat részéről.

A legtöbb természettudományi egyesület választmányi tagjai közé sorolta. A Magyar Tudományos Akadémia levelező (1902), majd rendes tagjává választotta (1916). A Magyar Földtani Társulatnak elnöke (1910—1916) majd tiszteleti tagja (1918) volt. A sok más tudományos társulaton kívül különösen ki kell emelnem a Földtani Társulathoz való ragaszkodását. Itt mutatta be első dolgozatát. Itt láthattuk minden szakállal. Tudományos munkásságának bő termését itt hozta nyilvánosságra. Dolgozatainak nagy része a Földtani Közönyben látott napvilágot. E társulaton kívül a Hidrológiai Társulat állt hozzá legközelebb, ahol vízföldtani dolgozatait közölte.

Schafarzik F. értékének tudományos tevékenységének és kiváló tanári munkásságának töredékes vázolója alkalmával már — az előzőekben — rámutattam emberi nagyságára, jellemének szilárdságára, szerénységére, segítőkészségére, és ezekben soraköszölköztethetném még számos szép tulajdonságát, melyek nemcsak nagy emberré tették, hanem részére osztatlan tiszteletet és megbecsülést szereztek.

Az évek haladtával sem csökken tevékenysége. Még halála előtt egy héttel is kutatta a Bánság földtani viszonyait, mikor hirtelen szívgyöngöseségi roham figyelmeztetésére hazatért családjá körébe, és itt fejezte be 1927. szeptember 5-én áldásos életét.

Schafarik P. élete valósággal jelkép: Tavasszal, a rügyfakasztó március havában született és a hervadást hozó szeptemberben hunyt el. Ami a két időpont közé esik, az teremtő erejének nyara, nagy virágzása volt.

Teste porrá lett, de szelleme munkájában él és továbbra is ösztönöz, buzdít és lelkesít a magyar föld megismerésére.

Főtitkári beszámoló

JANTSKY BÉLA

Tisztelt Közgyűlés!

A titkári beszámolóban az a feladata, hogy felmérje az előző közgyűlés óta eltelt időszak eredményeit, hiányait, azokból leszűrje a helyes következtetéseket, és ezzel a Társulat jövő munkája számára termékeny szempontokat nyújtson.

Előző közgyűlésünket 1952. június havában tartottuk, vagyis csaknem két esztendő munkájának eredményeiről számolhatunk be a közgyűlés előtt.

A Barlangkutató Szakosztály működéséről külön ismertetést adva, vagyis annak rendezvényein kívül, a Társulat 23 előadó ülést tartott 57 előadással, továbbá 7 fél-napos ankétot, 1 vitailést és 1 egésznapos vándorgyűlést rendezett. Ebből láthatjuk, hogy társulati életünk homlokterében — hagyományainkhoz híven — továbbra is az előadóülések álltak. Ezekben számoltak be előadónk legújabb tudományos vizsgálati eredményeiről. Ezeket kaptunk ismertetést a világirodalomról, beszámolókat külföldi tanulmányutakról; és ezek voltak hivatva kialakítani a tudományos vitaszellemet, a magas színvonalú bírálatot, amely alapja tudományunk helyes irányú, haladószellemű fejlődésének. Éppen ezért fontos, hogy ezek tudományos színvonalával, tudományágak szerinti megoszlásukkal és a vitaszellemmel ez alkalommal kritikailag foglalkozzunk.

Az előző közgyűlésünkön tartott titkári beszámolóból az tűnt ki, hogy a társulati előadóülések anyagában aránytalanság mutatkozott. Hogy ezt kiküszöböljük, bevezettük az irányított előadói rendszert, vagyis azt, hogy az előadások anyagát mi tűztük ki és azokra kértünk előadókat. Az 1952—53-as évadban ez, a felállított hat szakosztály működtetésével, biztosítva volt, azonban a szakosztályok számának túlméretezése folytán az 1953—54. évadban már nem lehetett betartani. Az aránytalanság részben megszűnt, amit az 57 előadás anyagának szakok szerinti megoszlása is igazol. Az 57 előadás közül ugyanis 21 őslénytani, 19 ásványközettani, geokémiai, 7 sztrati-gráfiai, szerkezeti, 7 szovjet irodalomismertetési és 2 általános földtani tárgyú volt. Ebből az összeállításból a sztratiográfiai hegység szerkezeti tárgyú előadások még mindig tartó lemaradása látszik, amit a jövőben minden körülmények között ki kellene küszöbölni. Ennek a lemaradásnak a szakemberhiányon kívül valószínűleg az is oka, hogy kartársaink, akik ebben a körben dolgoznak, gyakorlati irányú túlterheltségük miatt a tudományos feldolgozáshoz nem tudnak eljutni. Különösen mutatkozott ez a lemaradás a kőszénföldtan területén, ahol élvonalbeli szakembereink részéről a 2 év alatt egyetlen előadást sem hallottunk.

Ugyanakkor örvendetesen kell tudomásul vennünk a kőolajföldtan előteremtését, amely igen értékes előadásokkal gazdagította tárgysorozataink anyagát. A bauxit-földtan területén az anyagvizsgálat hozott értékes eredményeket, ezzel szemben teleptan-földtani kutatási vonalon szintén lemaradást kell tapasztalunk.

Geokémia-petrokémia területén az első lépéseket tettük meg. Ilyen tárgyú előadások beiktatására fokozottabb mértékben lesz szükség. Ércbányászatunk rohamos fejlődése szükségessé teszi, hogy eruptív területeink regionális petrokémiai összehasonlítását elvégezzük és különösen az ércesedéssel kapcsolatos köztelbontás törvényszerűségeit kiemezzük. De látnunk kell a lemaradást az ércesedés szerkezeti vonatkozásainak korszerű kiemelése terén is; e tárgykörből egyetlen előadást sem hallottunk. Ezzel szemben szediment-petrográfiai vonalon az üledékképződés korszerű vizsgálata gyakorlatilag is értékes eredményeket hozott.

A Társulat elnökségének továbbra is rendkívül fontos feladata lesz, hogy éber figyelemmel kísérje azt, hol mutatkozik nálunk leginkább lemaradás a világirodalmi színvonal alatt, továbbá a hazai kutatás szükségletei szempontjából — különösen az

új kormányprogrammal kapcsolatban — és ezeket minden lehető módon fejleszteni igyekezzék.

Vadász E. akadémikus »Magyarország földtana« című műve határkövet jelent tudományunk fejlődéstörténetében. Az említett mű és a közelmultban megtartott könyvankét világosan rámutatnak azokra a területekre, amelyeknek földtani feldolgozása még nem mondható teljesnek, és amelyekben sürgős tennivalóink vannak. De nyilvánvalóvá vált az is, hogy földtani problémáink túlmennek országhatárainkon, és ezeket világirodalmi színvonalon csakis úgy oldhatjuk meg, ha tudományos kapcsolatainkat, a személyes tapasztalatcserét a külföld felé fokozottabban kiépítjük. Minden áldozatot megér annak lehetősége, hogy szakembereink látóköre külföldi tapasztalatokkal bővülhet. Ugyanakkor azt sem nélkülözhetjük, hogy külföldi élvonalbeli kartársaink földtani képződményeinket külföldi szemmel tanulmányozhassák és megfigyeléseikről velünk eszmecsere folytassanak. Be kell látni, hogy a külföldi földtani kapcsolatok, még hogyha áldozatok is kívánnak, és hogyha a tapasztalatcsere eredményei forintban azonnal nem is mérhetőek le, azok tudományos eredményeinek feltétlenül gyakorlati kihatásai vannak, és ezért a ki- és beutazások késleltetése, távolabbi bizonytalán időre való eltolása, tudományunk fejlődését veti vissza gyakorlati vonatkozásaiban is.

Ezen a téren sem a MTE SZ, sem pedig a MTA részéről a földtan nem kapta meg azt a támogatást, amelyet pl. a műszaki tudományok kaptak.

Tudományos elszigeteltségünk aggasztó jeleit kell látnunk a társulati előadásoknak egyes tudományágakban való lemaradásában, de főként a kellő vitaszellem kialakulásának hiányában. A legsúlyosabb kritika, amellyel magunkat bírálhatjuk az, hogy nincsenek élő, nagy problémáink, határozottan és világosan megfogalmazott elmentés véleményeink. Mindennek pedig oka az, hogy — élvonalbeli szakembereinket kivéve — átfogó nagy szintézisek helyett csak a részletekben merülünk el, kislélekzetű részeredményekkel tömjéezzük magunkat, és nem vesszük észre, hogy a leglényegesebb, a nagy keretbe való beillesztés hiányzik.

Tisztelt Közgyűlés!

Erről a helyről és ez alkalommal kell rámutatni a nagy lemaradásra, ami nálunk ezen a téren mutatkozik és aminek kihatása a kárpáti országok földtani fejlődéséhez képest egy-két év múlva tragikus méreteket ölthet.

Múlt év szeptemberében, amikor Pantó kartársammal Csehszlovákiában voltam, öt élvonalbeli lengyel geológus érkezett oda 1 hónapi időre, a Szudéták határos vidékének és a határos kárpáti területeknek tanulmányozására. Képzelték el azt a témagazdagságot, amellyel megrakodva ezek hazájukba tértek és ennek tudományos színvonalbeli kihatását hazai földtanuk fejlődésére.

A könyvankéton a bükkhegységi problémák elég éles formában jelentkeztek. Hogy ilyen problémáink vannak, ez azért van, mert tektonikusaink-sztratigráfusaink 1920 óta a kérdéseket kárpáti centralida vonatkozásaiban Csehszlovákiában még nem tanulmányozhatták, és egyetlen hasonló tárgykörben dolgozó élvonalbeli szakembert hazánkban még nem üdvözölhettünk. Itt van a gyökere annak a tudományos közönytnek, a társulati élet színvonalüledésének, amelynek az utolsó év alatt mindannyian tanúi vagyunk. Mindannyian, akik iparági kutatási vonalon külföldön jártunk, vagy akik ilyen szakemberekkel idehaza tárgyaltunk — gondolok itt Homola és Csehovics kartársakra — tapasztalhattuk ennek forintban is lemérhető hasznos kihatásait. Nem kevésbbé várhatjuk ezt tudományos vonalon is, éppen ezért sem a gépkocsihány, sem pedig hazai elfoglaltságunk nem szolgálhat indokul arra, hogy a kapcsolatok fejlesztését lassítsuk, illetve a ki- és beutazások utolsó napon történő lemondásával egyenesen akadályozzuk.

A múlt közgyűlésen Társulatunk kebelében 5 szakosztályt létesítettünk. Ezek — a már meglévő öslénytani szakosztályon kívül — a közsénföldtani, ásvány-kőzettani, geokémiai, kőolajföldtani és barlangkutató szakosztály. Ezen szakosztályok közül a barlangkutató és öslénytani szakosztály mindvégig dicséretreméltó munkát végzett, és a legtöbb előadás ezeken hangzott el. A többi szakosztály működésében 1 év múlva zavarok kezdtek előállni. Nyilvánvalóvá lett, hogy megfelelő színvonalú tudományos anyaggal a szakosztályok nem rendelkeznek, és éppen ezért az első félév »minden hónapban minden szakosztály ülést tart« elve után a második félévben a torlódások miatt a »minden szerdára más szakosztályi ülés rendszerére« térünk át. 1953 őszi időszakában már ezt sem tudtuk tartani, és nem maradt más választásunk, mint hogy ismét az osztaltan társulati előadások rendszerére térjünk át, amely most már az 1954 első félévben előadási anyaggal bőven el van látva.

A jövőre vonatkozóan leszűrhetjük, hogy a kéthetenként tartandó általános érdeklődésre számottartó előadások teljesen elegendők, ezek sűrítése csak túlterhelésre

vezet és a számszerű szaporítás helyett a színvonal emelése, a kiválogatás a fontosabb. A mult tapasztalatai azt is mutatják, hogy egy szakülésre két előadás teljesen elegendő; inkább a vita élénkebbé tételére törekedünk.

Társulati életünk következő rendezvényei az oktatási és egyéb ankétok voltak. Ezek kezdetben a munkamódszerek megjavítását és alapvető gyakorlati ismeretek elsajátíttatását célozták. Ezek feltétlenül hasznosak voltak és ezekre a jövőben is szükség lesz.

Ipari nyersanyagaink földtani hasznosítási kérdéseinek ankétének történő megvitatását elkezdték, de nem folytattuk. Szervezésünk feltétlen hibájának kell tekintenünk, hogy ezeket fokozottabban, fejlettebb formában nem folytattuk. Böven vannak olyan kérdéseink, amelyek megoldása egyedül ezek együttes, ankétszerű megvitatásától várható. Ezeknek minisztériumi kollégiumok elé utalása nem lehetséges, mert ott a kérdés tudományos, hosszabblekeztetű megtárgyalására sem mód, sem idő nem biztosítható.

Könyvankétjaink közül az utolsó mondható kellően előkészítettnek és termékenynek. A jövőben ennek tapasztalatai alapján kell a könyvankétot megrendezni.

Társulatunk az eltelt két esztendő alatt 7 előadás keretében foglalkozott a szovjet földtan legújabb, kimagasló eredményeivel. Ezt a jövőben is folytatni kell, sőt olyan műveket, amelyek egy egész tudományág fejlődésére lehetnek kihatással, ankét keretében lehetne ismertetni. Ilyenek lehetnek a birtokunkban lévő F e r s z m a n n -művek és a hidrotermális ércesedés alapvető kérdéseit tárgyaló legújabb hatalmas mű is. A Társulatnak volna továbbá a feladata, hogy ezek közül a legszükségesebbek magyarra fordítását is szorgalmazza. A szovjet műveken kívül a kárpáti államokban megjelent nagyobb jelentőségű, bennünket közelebbről érdeklő irodalom bő ismertetését a Közönyben nagyobb terjedelemben kellene biztosítani.

Az utolsó évadban a MTA Földtani Főbizottságával közösen rendezett vitülésünk igen termékeny volt.

Ilyen vitülést minden évben egyszer a jövőben is tanácsos lesz rendezni, hogy ezáltal feltáruljanak mindazok a problémák, amelyek a magyar földtan fejlődésében előállnak. Szükséges azonban az, hogy a földtani nyilvánosság megnyilatkozását az illetékes hatóságok jegyzőkönyv formájában késedelem nélkül meg is kapják, hogy az abban foglaltakat a későbbiekben kiadandó rendelkezéseknél figyelembe tudják venni.

Az eltelt idő alatt 2 köszénföldtani és egy társulati vándorgyülést tartottunk. A köszénföldtaniak csupán szakmai, az utóbbi pedig Gyöngyösön a mult év őszen a városi nyilvánosság előtt folytaták le. Különösen ez utóbbi gazdag tárgysorozattal igen termékeny volt a mi számunkra is, és ilyenek rendezése adminisztratív vonatkozásban befeszettebb formában — Veszprémben, Pécsen, Székesfehérváron a jövőben szükséges volna. Ezek megrendezésével a Társulat vidéki ismeretterjesztő kötelezettségének tesz eleget, és saját mulasztásunknak kell elismernünk, hogy ezen a téren a lehetőségeket nem használtuk ki.

Ugyanez vonatkozik a társulati közös tanulmányi kirándulásokra is. Ilyeneket a 2 év alatt egyetlen esetben sem rendeztünk. Ezek a közös kirándulások vannak hivatva ápolni a kartári baráti kapcsolatokat is, amikre oly nagy szükségünk van. Ezeket természetesen csak olyan helyekre vezethetjük, ahol nagyfotosságú földtani kérdések összpontosulnak és ezeknek vitatható és látható jelei vannak.

Tisztelt Közgyűlés!

A Társulat életének kritikai elemzése után — azt a fejlődés mérlegére téve — megállapíthatjuk, hogy több területen céltudatosabb munkával, jobb szervezéssel többet érhattünk volna el, főleg ha gyakrabban és intenzívebben támaszkodtunk volna a Választmány kritikájára és támogatására.

Amikor a Társulat főtitkári tisztét elvállaltam, nagszerű lehetőségeket láttam a magyar földtan fejlődése előtt, amelynek érdekében időt és energiát áldozni mindenkor magasztos feladatnak tekintettem. Az eltelt 2 esztendő azonban a földtani fejlődés vonalában akkor még nem látott fordulatot hozott. Mai szemmel visszatekintve, az eseményeket a fejlődés törvényszerű következményeinek kell felfogni, s a Társulat életének bírálatában ezt feltétlenül figyelembe kell venni. Ez a két esztendő volt a magyar földtan átalakulásának időszaka, amikor korábbi munkaköröm szervezetében, mennyiségében és minőségében is gyökeres változáson ment át.

A magyar ipar rohamos fejlődése nem nélkülözhetette tovább a földtan közvetlen gyakorlati támogatását, és a korábbi — az ipari termelés napi kérdéseitől független — földtan helyett az ipari földtani szolgálat megszervezését és korábbi földtani kutatási terveink kritikai ártértékelését vonta maga után. Mindez nem történt meg zökkenés-

mentesen és egyszerre. Megsokasodott, új feladatokat kellett vállalni és végezni karsársaink legtöbbjének, az átszervezés pedig újabb és újabb formákban, szinte folyamatosan napjainkig eltartott. Ilyen körülmények között a kialakult egyensúlyi helyzetben többszöri változás történt, ami a tudományos elmélyedő munka menetére is kihatással volt. Több területen kutatásaink befejezése és így szintézise maradt el, aminek a Társulat előadási tárgysorozatában is éreztetnie kellett hatását.

A helyzet a márciusi átszervezéssel jutott döntő szakaszába, és ennek kihatása most már a Társulat egész szervezetére nézve döntő módon új helyzetet teremt, új feladatokat ró.

A jövőben a tagság zöme a fővárostól távolosó munkahelyeken, főleg ipari földtani szolgálatban lesz, és ezért a Társulat működésében főként ezek érdekeit kell szemelőtt tartani. A súlypontot az eddigi szakülések helyett a Közölny szakmai továbbképző szerepére kell áttenni, ezen kívül hathatós támogatást kell nyújtani arra, hogy az ipar szolgálatában álló geológusok, a tudomány fejlődésével élő kapcsolatot tartva, le ne maradjanak a tudományos fejlődés rohanó szekérére. Ez természetesen nem csupán a Társulaton fog műlni, hanem kinek-kinek tudományos igényein is. Igen beszédes példája van előttünk annak, hogy egyes élvonalbeli szakembereink mellett vidéki fiatal kezdő kartársak legaktívabb tagjaink közé tartoznak.

Társulatunk szervezeti felépítésében az utolsó felévben jelentős változás történt, amit a Tisztelt Közgyűlés elé terjeszttek. A MTESZ vezetőségével való tárgyalás során felmerült annak lehetősége, hogy a Társulat a MTESZ kötelekéből kiválva, közvetlenül a MTA patronálása alá kerüljön, amelynek Földtani Főbizottsága eddig is szakmai felügyeletet gyakorolt a Társulat felett. Ezt megelőzően már a Földtani Közölny kiadása a Nehézzipari Kiadótól az Akadémiai Kiadóhoz került. A MTESZ kötelekéből való kiválás adminisztratív részét a Társulat elnökségének kérelmére a MTESZ elnöksége intézte, azonban mindmáig véglegesen nem tisztázódott és ezért ezzel a kérdéssel egy később összehívandó rendkívüli közgyűlésen fogunk foglalkozni. Ezen kívánunk majd a Társulat aktívabb működését biztosító új szervezeti felépítésről is határozni.

* * *

A Barlangkutató szakosztály a társulat keretében önálló programmal működött, ezért annak tevékenységét különválasztva az alábbiakban ismertetem:

A Magyar karszt- és barlangkutatók központi budapesti tudományos egyesülete — a nagy múltú Magyar Barlangkutató Társaság jogutóda — a Magyar Földtani Társulat Barlangkutató Szakosztálya megalakulása óta igen tevékeny működést fejtett ki. 1952. évi szeptember havi megalakulása óta eddig összesen 19 szakülést tartott, melyek közül 15 előadónál, 4 pedig vitaülés (ankét)-jellegű volt. A vitaülések közül kettőt vidéken tartottak, az egyiket 1952. októberében Jósvalón, a másikat 1953. novemberében Miskolcon, mindkettőt közös rendezésben a Magyar Hidrológiai Társasággal.

A 19 szakülésen összesen 47 előadás hangzott el. Ezek felölelték a karsztmorfológia, karszthidrológia és karsztgeológia egész területét.

Az előadások mind igen látogatottak voltak, gyakran 100—120-an is résztvettek az üléseken. Különösen nagy volt a látogatottsága a két vidéki vitaülésnek. Jósvalón kb. 150-en, Miskolcon közel 500-an hallgatták végig az előadásokat. Az érdeklődők jórésze a fiatalabb kutatók és az egyetemi hallgatók köréből került ki — ami a szakkérdéskész szemponjtájból igen nagyjelentőségű — de mindig élénk érdeklődést tanúsítottak az előadások iránt az idősebb szakemberek is.

A szakosztály megalakulása óta szoros szakmai kapcsolatot tart fenn a rokon tudományos társaságok karsztkutató csoportjaival, főleg a Magyar Hidrológiai Társasággal, Hidrogeológiai Szakosztály és a Nagy-Miskolci csoport és az 1952-ben újjáalakult Magyar Pöldrajzi Társasággal. Az együttműködés több ízben közös előadónálések és vitaülések rendezésében jutott kifejezésre.

A Szakosztály jövő tervei között szerepel — az újabb előadónálések és ankétok megrendezése mellett — a magyar karszt- és barlangkutató szakfolyóirat megindulása.

1954. vagy 1955. év folyamán a Szakosztályból újra önálló Magyar Barlangkutató Társaságot szeretnénk szervezni, amennyiben ehhez a szakmai és anyagi bázist biztosítani lehet.

Szólom kell a Társulat legfontosabb szervéről, a Földtani Közölnyről. Szervezése zavartalanul folyt. A mult évben a szükséges papírkontingenst csak V a d á s z E. akadémikus közbenjárására sikerült biztosítani. A folyó évben a Közölny papírral és cikkanyaggal is megfelelően el van látva.

A vidéki földtani szolgálat kiépítésével a Közölnyre új és az eddiginél nehezebb feladatok hárulnak; ennek előkészítését az újonnan megválasztott elnökség valószínűleg legürgősebb feladatának fogja tekinteni.

Tisztelt Közgyűlés!

Titkári beszámolómnak végére értem. Amikor megköszönöm a Társulat tagságának törekvéseink támogatását, az előadóüléseken való mindenkor szépszámu részvételét, kifejezést szeretnék adni annak, hogy a Társulat aktivitása nem csupán a vezetőség aktivitásának kérdése.

Mindannyiuk közös kötelessége a társulati élet aktivizálása, a társulati előadások és viták színvonalának emelése. Kristályosodjanak ki nagy tudományos kérdéseink, legyenek azok élők, és kovácsoljanak össze bennünket a törekvésben, hogy minden képességünkkel a magyar földtan felemelkedésének ügyét szolgáljuk. A tudomány területén is folyik nemzetközi torna, és ezen nekünk éppen úgy megvannak kötelezettségeink, feladataink, amelyek teljesítését dolgozó népünk elvárja. De elvárja népgazdaságunk is, hogy a soha nem remélt kutatási lehetőségek biztosításáért a magyar földtan minden eddigit felülmúló teljesítményeket mutasson fel. Hogy ezen a téren szépen fejlődöttünk, azt a kitüntetett geológusok száma igazolja. Azonban a további fejlődésnek a jövőben méginkább kovásza, erjesztője a Földtani Társulat kell hogy legyen, és éppen ezért mindannyian osztatlanul, akár Budapesten, akár máshová köt munkahelyünk, érezzük kötelezettségeinket a Társulat iránt. Törekvéseink, szellemünk, alkotni akarásunk forrjanak egybe a tudomány minden területén és minden munkahelyén. És érezzük át mindannyian, hogy az új szervezeti helyzetben a megíjodott, új feladatokkal induló Társulat mindannyiuk közös ügye, és az minden tudományos törekvésünkben segítőként mögöttünk áll.

A megválasztott tisztikar :

Elnök :	<i>Vadász Elemér</i>
Társelnök :	<i>Horusitzky Ferenc</i> <i>Sztrókey Kálmán</i>
Ügyvezető elnök :	<i>Tasnádi Kubacska András</i>
Titkárok :	<i>Fülöp József</i> <i>Páljalvy István</i>
Számvizsgáló bizottság :	<i>Beövreöndy István</i> <i>Bényi László</i> <i>Vona József</i>

Barlangkutató Szakosztály

Vezető :	<i>Jakucs László</i>
Titkár :	<i>Radó Denise</i>

Választmány :

<i>Balogh Kálmán</i>	<i>Kretzoi Miklós</i>	<i>Sólyom Ferenc</i>
<i>Barthó Lajos</i>	<i>Körössy László</i>	<i>Sümeghy József</i>
<i>Barnabás Kálmán</i>	<i>Koch Sándor</i>	<i>Szalay Tibor</i>
<i>Bogsch László</i>	<i>Majzon László</i>	<i>Szádeczky-Kardoss Elemér</i>
<i>Bulla Béla</i>	<i>Noszky Jenő</i>	<i>Székyné Fux Vilma</i>
<i>Csajághy Gábor</i>	<i>Pantó Gábor</i>	<i>Szörényi Erzsébet</i>
<i>Gedeon Tihamér</i>	<i>Papp Ferenc</i>	<i>Szuromy Géza</i>
<i>Földvári Aladár</i>	<i>Reich Lajos</i>	<i>Tokody László</i>
<i>Jantsky Béla</i>	<i>Scherf Emil</i>	<i>Tomor János</i>
<i>Jakucs Lászlóné</i>	<i>Schmidt E. Róbert</i>	<i>Vendel Miklós</i>
<i>Kertai György</i>		<i>Vitális Sándor</i>

Elnöki záróbeszéd

Visszatekintés és előrenézés

VADÁSZ ELEMÉR

A Magyar Földtani Társulat főnállásának, szerepvállalásának és működésének 106. esztendejét éli. Ebben az évszázados működésben visszatükröződik országunk társadalomalakulása és szaktudományunk fejlődése, valamint hazai tudományos állapotunk mindenkori képe is. Ezek a képek az ország helyzete szerint világos és sötét foltokkal tarkítottak s azok eloszlását országos kapcsolatukban vizsgálva, megfelelő tudománytörténeti szakaszokba egyesíthetők. Nem kívánunk most a magyar földtan tudománytörténetével még általánosságban sem foglalkozni, bár az hovatovább kötelezően esedékessé lesz, de mai helyzetünk megítélésében néhány mozzanatot kell kiemelniünk visszatekintésünkben az elődök tárgyi és személyi működéséről.

Multunkat okulásul mindig szemelőtt tartjuk, felejteni még hibáinkat sem szabad. Okulnunk kell belőle, erőt, hitet, lelkesedést kell meríteni a továbbépítés, állandó javítani akarás tekintetében, a jót, a szépet megtartva. A patinás multat be lehet építeni a rózsás jelenbe is. Örök hálával gondolunk társulatalapító elődeinkre, akiknek önzetlen működése a habsburgi elnyomatás legsötétebb idejében az elnyomatás ellen a tudományos megismerés területén végzett harc volt. Ennek az áldozatos, önzetlen, csak a célt tekintő működésnek eredménye volt az Állami Földtani Intézet létesítése s azon belül az ország rendszeres földtani tudományos kutatásának és földtani térképezésének megindulása. Ehhez fűződő hagyományos fejlődésünk a Társulat életében az országos tudománypolitika szerint a századfordulójú változatlanul német szellemű volt.

Kritikai visszatekintésünk nyomán, az emlékezés távlatában kimagasló nagyságaink tudományos alkotásai fölnagyítás nélkül, homályos foltoktól mentes tiszta kristályként állnak előttünk. Mégis azt kell látnunk mai szemmel, hogy tudományos életünk a kapitalista fejlődéshez igazodó céltalan szétaprózódás volt, terszzerűtlen, össze nem tartozó, magukban álló részletmunkákkal, köldöknéző öncélúsággal. A századforduló után a háborús és gazdasági válságok, állatalanság, kenyérharc, jogosulatlan érvényesülésre törekvés lehetetlenné tette a tudományos együttműködést, a szakmabeli elvi kérdések kritikái megvilágítását. Minden az egyéni célok szolgálata szerint alakult. A tudományos dolgozatok is vagy mennyiségre törekedtek vagy pedig új megismerésre törekvés nélkül a régebbiek sokszoros ismétlését adták. Még a tudományra nevelés is a legmagasabb fokú oktatás felsőbbrendűségébe zárkozottan működött vagy az elzárkózás védelmében fejlődésre nem is törekedett. Egyesek beletörődése, alkalmazkodók jogosulatlan vámszedése mellett kialakult a sokan mindenek ellen és mindenek egyesei elleni szellemisége.

Főszabadulásunk új irányok céltudatos tervszerű szolgálatát kívánja meg a tudományoktól, amelyek most jutottak csak az őket megillető megbecsüléshez, munkájuk értékeléséhez és szükségességük elismeréséhez. Első helyen vonatkozik ez reánk, a földtan művelőire, akik multbeli működésükért vagy mostani szolgáltatásaikért nagy számban kapták a multban soha nem képzelt legnagyobb kitüntetéseküket. De magunk felé fordulva be kell látnunk, hogy nagyot haladtunk ugyan az új utak új irányain, de többségünkben tudva vagy tudat alatt jórészt változatlanul él a közelmúlt átkosszellemisége: törtetés, gyűlölködés, jogosulatlan érvényesülés, képességeink túlértékelése, mások eredményeinek el nem ismerése. Bűnbánattal szálljunk magunkba: harcosok vagyunk, a tudomány harcosai, kiki a maga helyén. De ne egymás ellen harcoljunk, hanem a közös cél érdekében egyetértésben, magaalldozó fegyelmezettséggel. Tudatunkba kell vénsi, hogy amint a földtanban elválaszthatatlan egységként tekintjük a tudomány és a gyakorlat művelését, azonképpen az egyén érdeke a közösség javától függ.

Jelenti-e ez az egyéniség háttérbe szorítását vagy az egyéni szellemiség érvényesülésének hiányát a tudományban? Távrolról sem. Sokszor hangoztattuk szóban és írásban is, hogy az egyéni stílusnak és szakmai egyéni véleményeknek is helyet kell adni szubjektív vonatkozásig terjedően is a tudományos munkákban. A szovjet irodalomban is helyet kap ez a *G i g n o u x* »A geológus hivatás és tudományos bíralat« c. közelmúltban megjelent szellemes közleményében írja: »Semmi sem érdekesebb, mint felfedni azt, hogy a geológus temperamentuma és szellemi alkata hogyan tükröződik tudományos művében«. Ezt a megállapítást érdekes vitákkal világítják meg a különböző nemzetek szakembereinek tudományos fölfogásbeli és egyéni különbségei is. Reámutat azonban az egyéni kezdeményezések serkentésére és korlátozásának szükségességére, valamint az új megfigyelések értékelésének és a hosszadalmas leírások hiányaira is.

Tudományos közléseink szűkebb keretekre szorításának veszélye bennünket is arra kényszerít, hogy ezeknek az elveknek szemelött tartásával napirendre vegyük közleményeink tartalmát, alakját, helyesírási és szakkifejezési egységesítését, valamint leírásaink terjedelmének kérdéseit. Ezeket kellő előkészítéssel munkatervünkbe iktatjuk. A szükséges papíros gyérülését ne fokozzuk a papíros türelmével történő visszaélésel, hanem a dolgozatok és mondanivalóink rövide fogásával, gondosabb előkészítésével segítjük elő a mindinkább növekedő közlési kívánalmak lehetőségeit. A gondosabb előkészítés a címadástól kezdve a stíluson, kifejezési módon s a tartalom logikus fölépítésén keresztül, a szerkesztésen át a helyesírásig s különösen az illusztrációkkal való önmegtágadó takarékosáig terjedjen. Az utóbbiban különösen több szerénységet s a dolgozatok tartalmi értékeihez mért igénycsökkentést kérünk. Gondolnunk kell az olvasóknak a nélkülözhetetlen olvasnivalókkal való túlterheltségére is. Ezért minden szerzőtől megkívánjuk, hogy dolgozatának érdemi tartalmát néhány soros rövid összefoglalásban is adja meg.

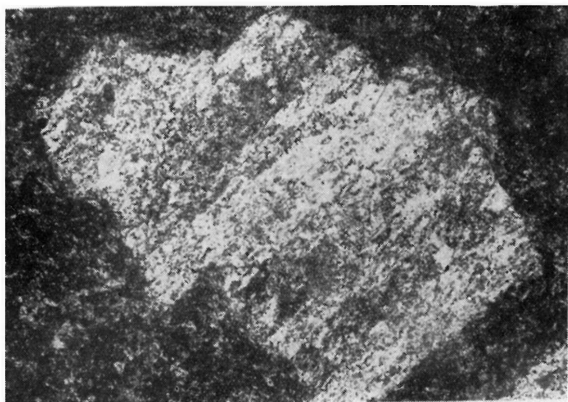
A multban nem mértük föl, hova vezet a tudományos munka. Mai tervmunkánkban már előre kitűzzük a célt s tudatosan törekszünk annak elérésére. A munkát kötelességszerűen végezzük, munkakészségünk korlátozása nélkül. A tudományos szabadság elve abban mutatkozik, hogy a szükséges vizsgálatokat a legteljesebb tudományos fölkészültséggel, munkamegosztással, mindenre kiterjedően elvégezzük, mert a munka kitűzött céljának negatív eredménye esetén új irányok, új meglátások, új kívánalmak adódnak, amik más pozitívumokra vezethetnek.

E kívánalmaink föltétlen megvalósításán túlmenően mai előrenézésünk további részletezésbe nem bocsájtkozhat, sőt még működési programot sem adhat. A programot Társulatunk vezetősége jelenti. Az elmondottakban kartársi együttműködésünk hibáiból is csak az együttérzés és egybefogás szükségességét emeljük ki.

Visszapillantottunk, hogy előretekinthessünk. Vegyük ezt az előretekinést programnak a Társulat számára is. Minden program és munkaterv annyit ér, amennyit abból helyesen megvalósítani tudunk. Társulatunk most megválasztott vezetőségi kara törekedni fog működési tervünk helyes kialakítására és megvalósítására is, hogy abban mindannyiunknak öröme legyen. Törekednünk kell mindenki tudásának értékesítésére és érvényesítésére is. Együttműködésben tudást is adnunk kell. Mert tudást adni lehet s amit tudunk azt elvenni nehéz lesz. Csak a tudás fölhasználásához tartozó készséget, a munkakedvet nem szabad elvenni. Ellenkezőleg, mindenkit tanítsunk arra is, hogy tudásával örömmel éljen! Ez legfőbb célunk lesz. Mert öröm nélkül az élet céltalan, de az örömet a szeretet szüli. Szeretet választott hivatásunkhoz, a tudomány-műveléshez. Szeretet a földtantudomány iránt, de a közös célra törekvő szaktársaink irányában is. Ez a szeretet eredményeink örömet tartóssá teszi, további munkára serkent, szeretet, ami kötelességteljesítésünk terebélyesedő örökzöld lombozatú fájának elpusztíthatatlan hatalmú fápláló gyökérzete leszen.



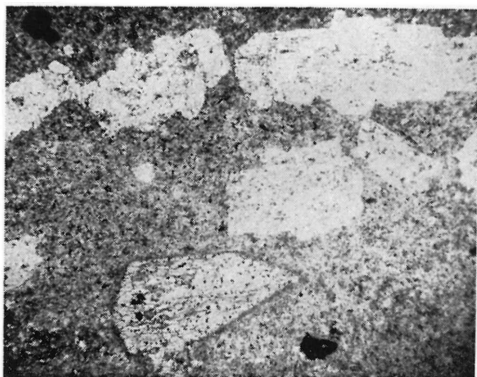
1



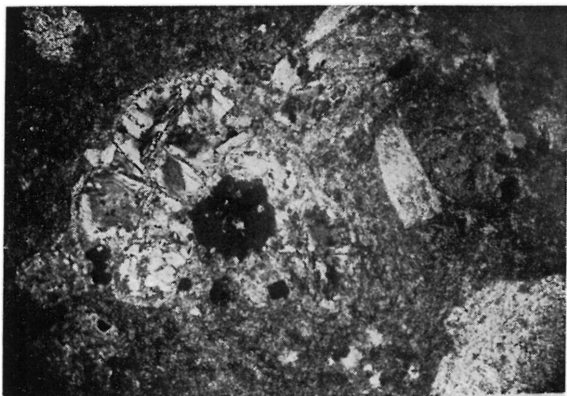
2

K i s : Szabadbattyáni andezit

XXI. TÁBLA

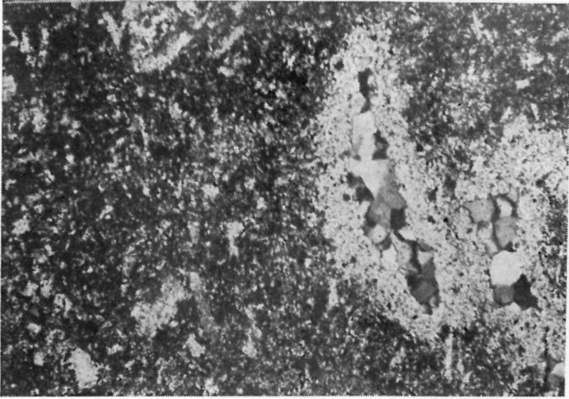


3



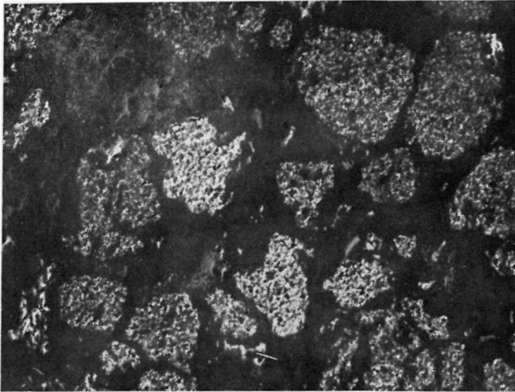
4

Kiss: Szabadbattyáni andezit



5

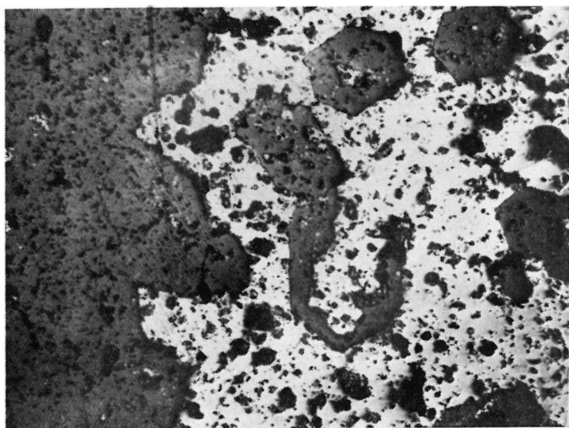
Kis s: Szabadbottlyani onázezt



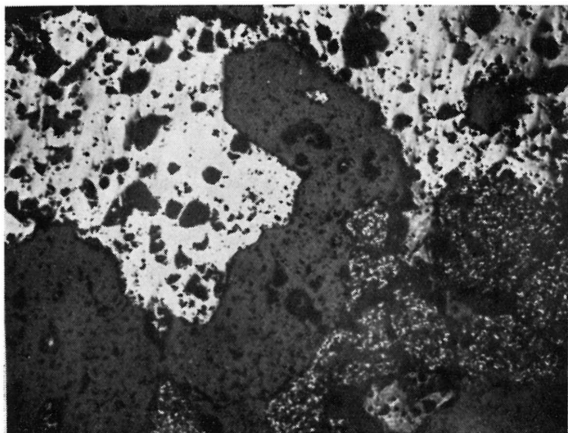
9

Kisvarsányi: Parád-fürdő környéki ércesedés

XXIII. TÁBLA



1

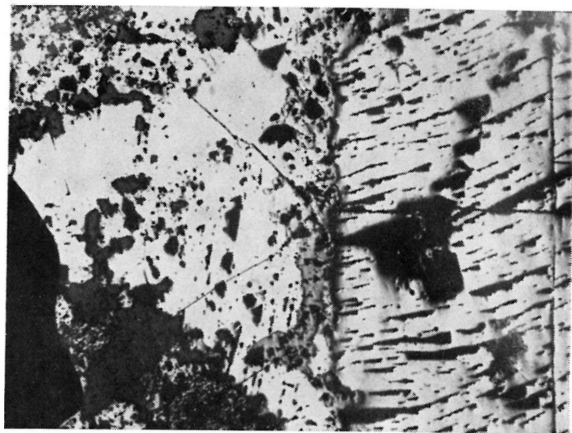


2

Kisvassányi: Parádjüredőkörnyéki ércesedés



3



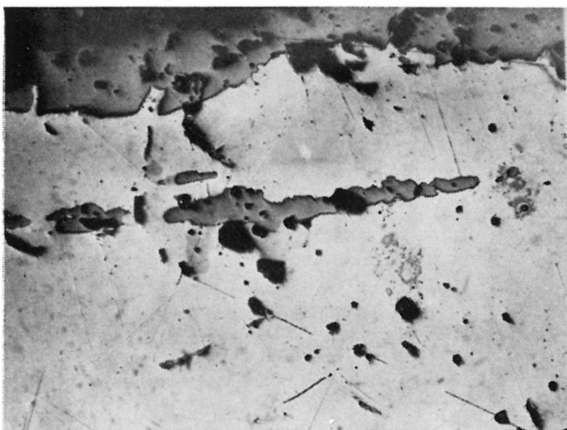
4

Kisvarsányi: Parádjárdókörményeki ércesedés

XXV. TÁBLA

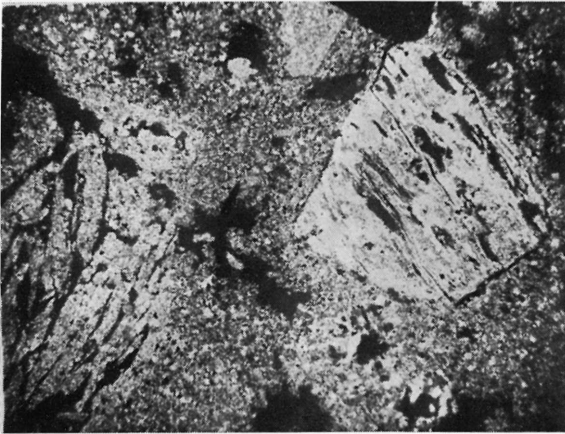
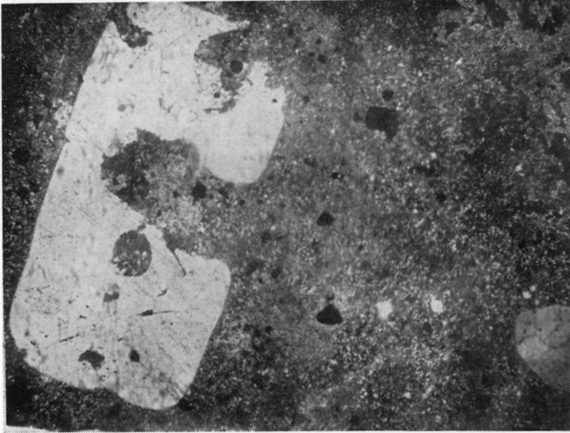


5



6

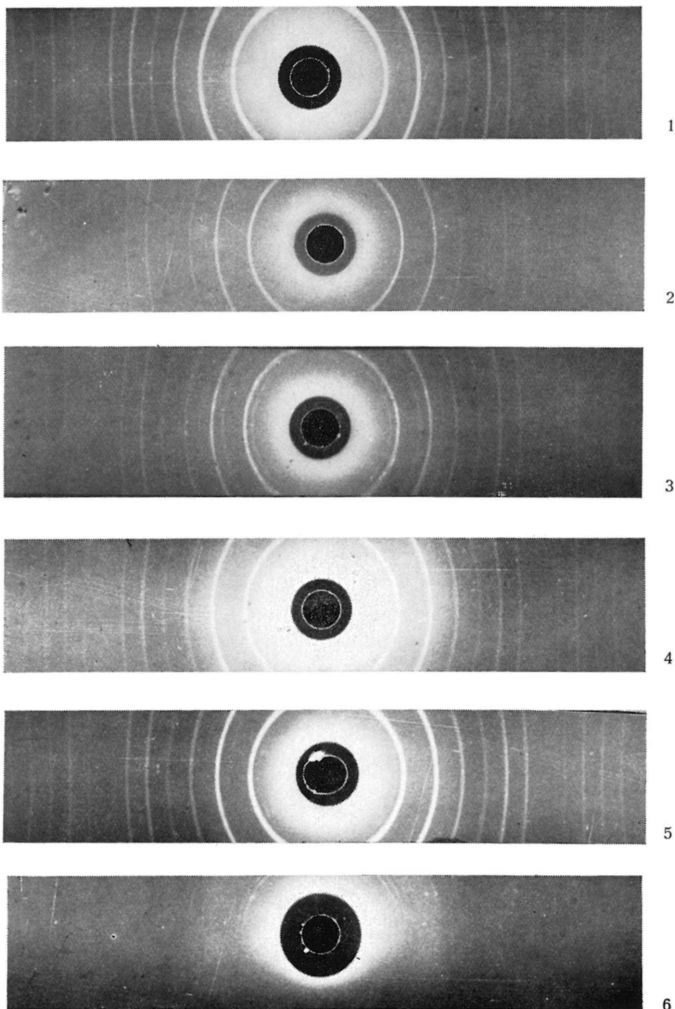
Kisvarsányi: Parád-fürdő-környéki ércesedés



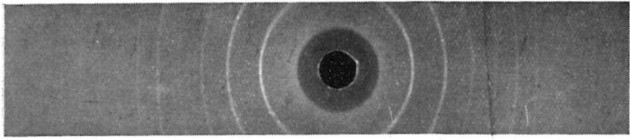
8

Kisvarsányi: Parád-füred-környéki ércesedés

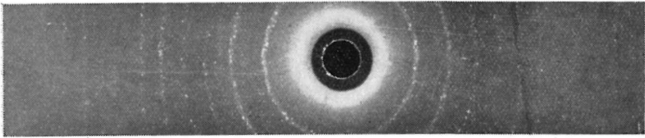
XXVII. TÁBLA



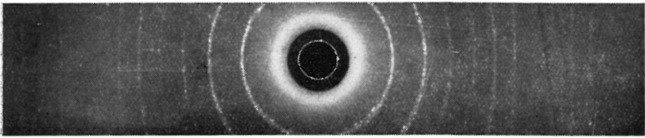
M á n d y: Kristálysemmagság meghatározása



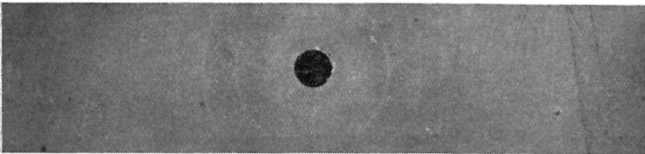
7



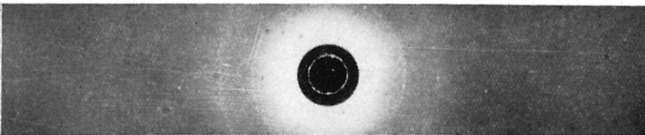
8



9



10

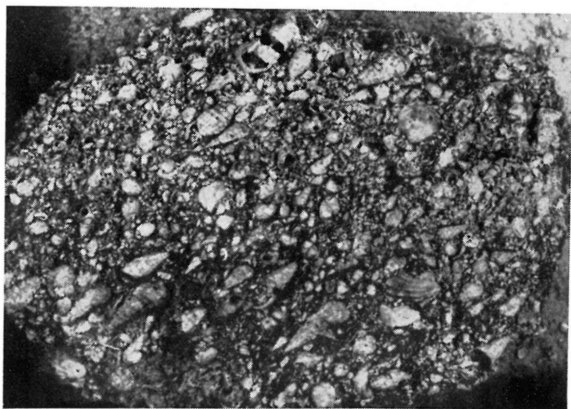


11

XXIX. TÁBLA



1



2

B o d a : Biosztratonómiai megfigyelések



3



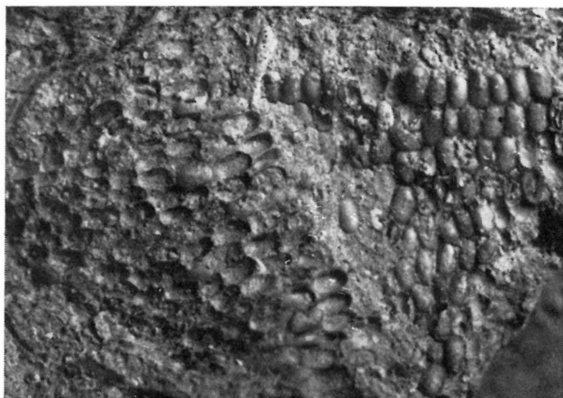
4

B o d a : Biosztratonómiai megfigyelések

XXXI. TÁBLA

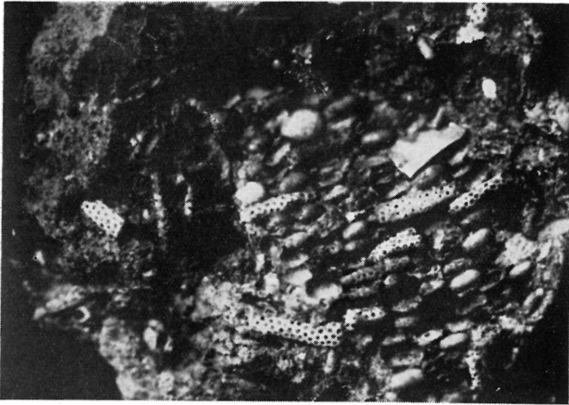


5

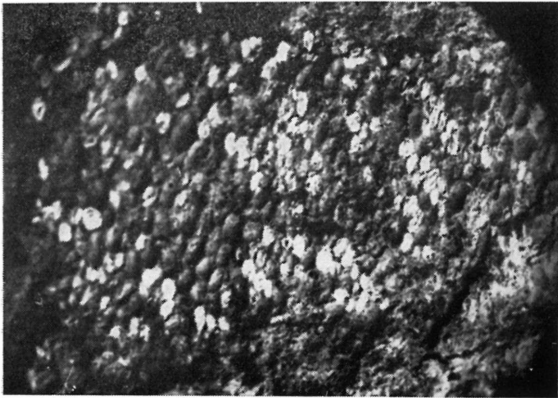


6

B o d a : Biosztratonómiai megfigyelések



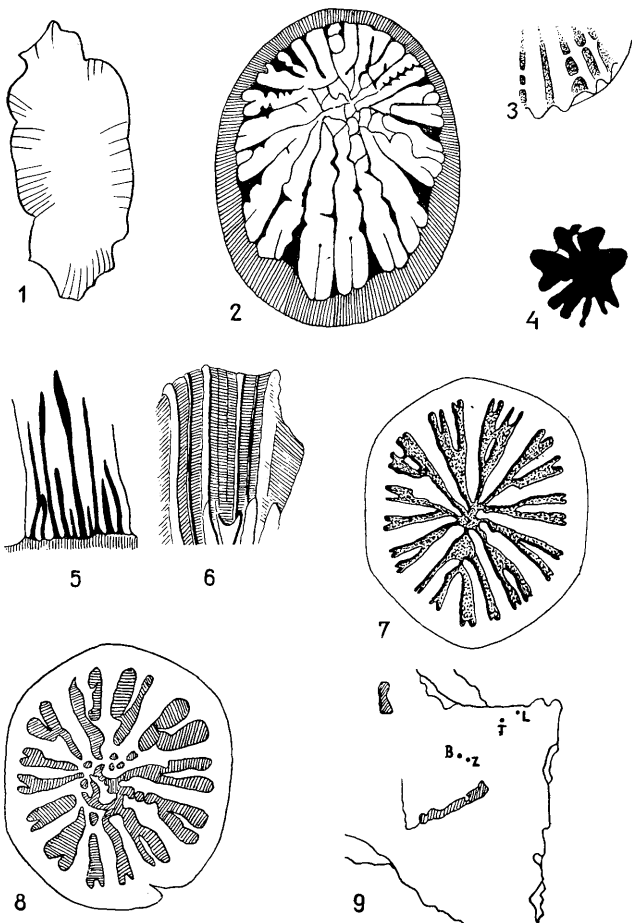
7



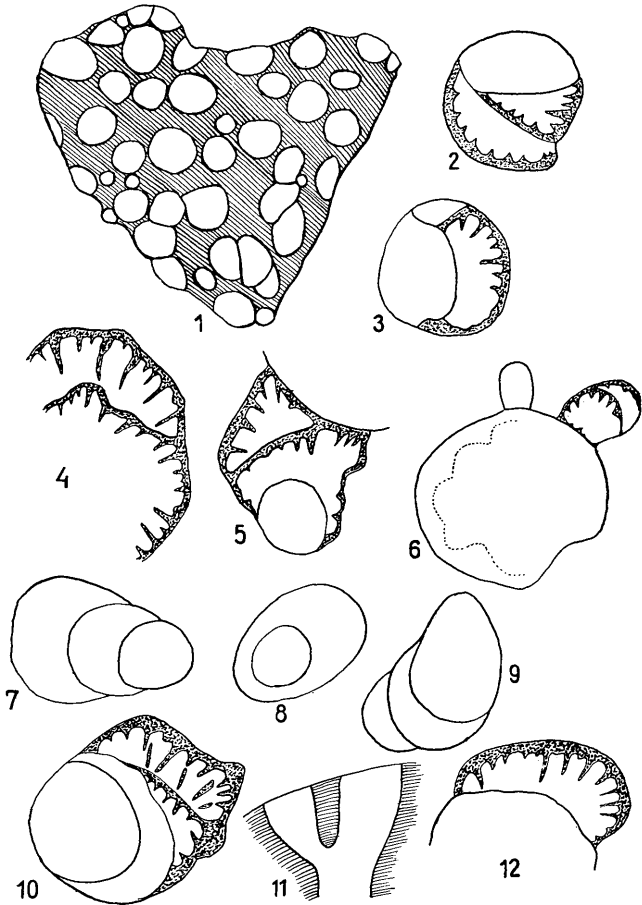
8

B o d a : Biosztratonómiai megfigyelések

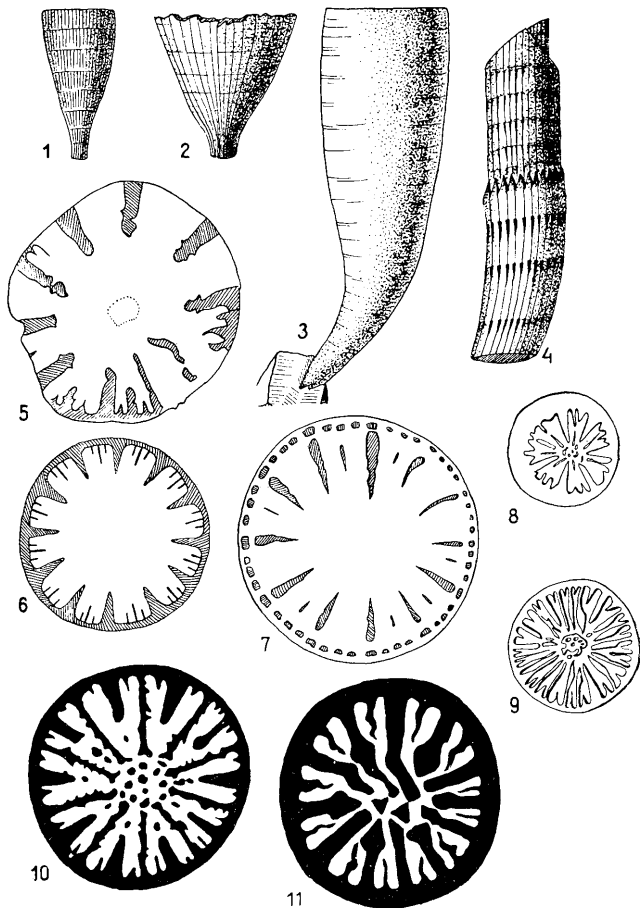
XXXIII. TÁBLA



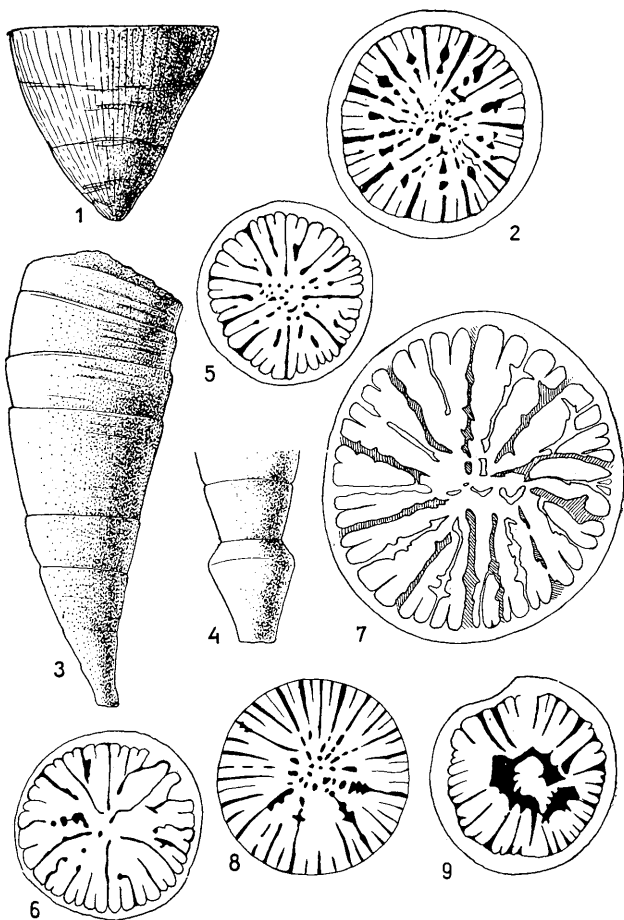
Kolosváry: Magyarországi júra-időszaki korallak



Kolosváry: Magyarországi júra-időszaki korallak

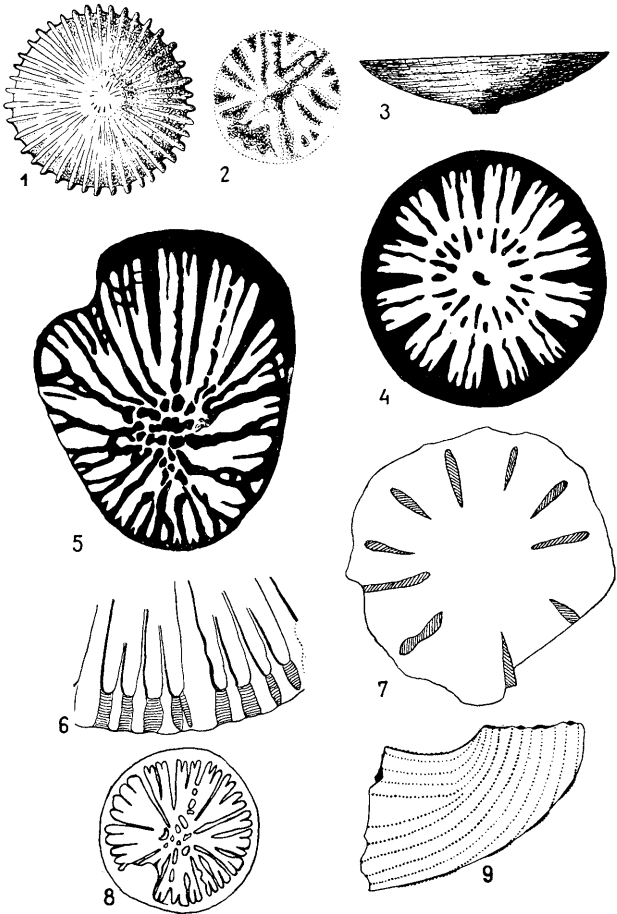


Kolosváry: Magyarországi júra-ideőszaki korallak

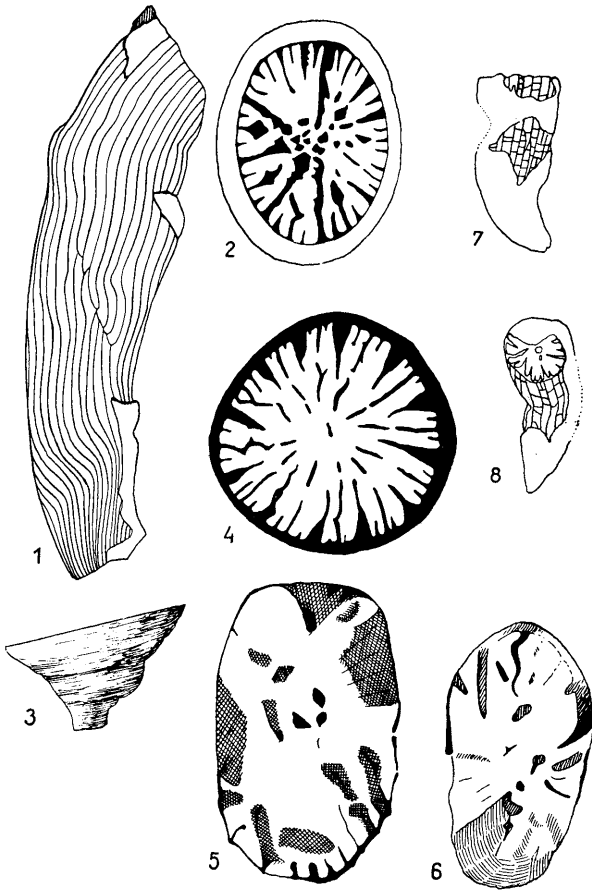


Kolosváry: Magyarországi júra-időszaki korallok

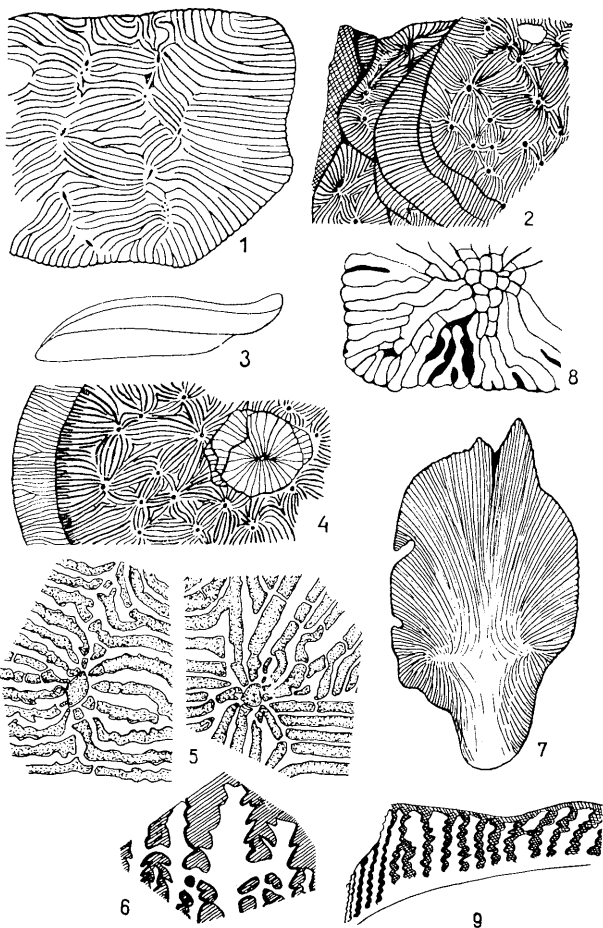
XXXVII. TÁBLA

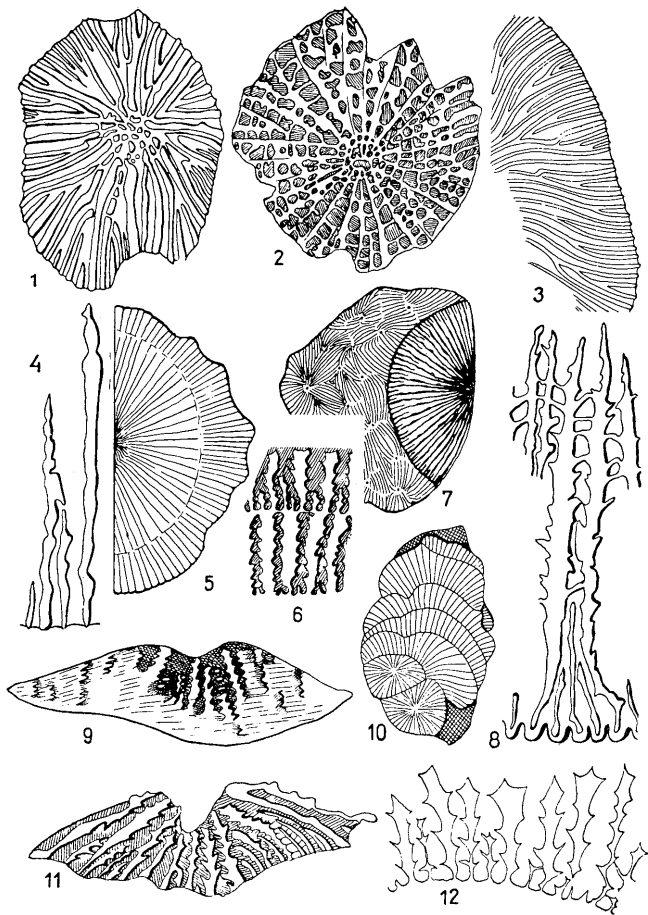


Kolosváry: Magyarországi júra-időszaki korallok



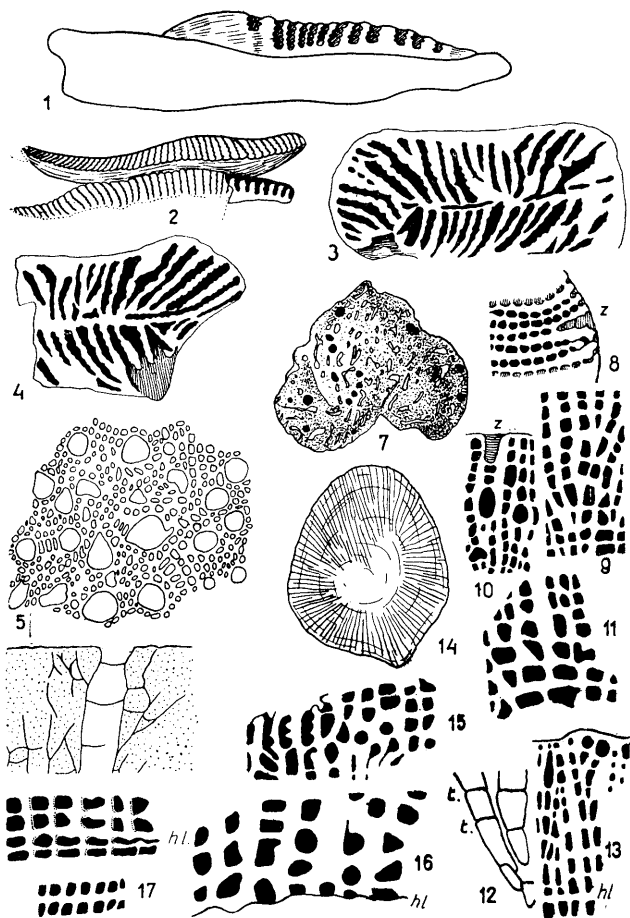
XXXIX. TÁBLA





Kolosváry: Magyarországi júra-időszaki korallak

XLI. TÁBLA



Kolosváry: Magyarországi júra-időszaki korallok

MUNKATÁRSAINKHOZ!

Folyóiratunk, a FÖLDTANI KÖZLÖNY, a Szerzők, a Szerkesztők és a nyomdaipari dolgozók együttes munkájának eredménye. Ennek az együttes munkának megkönnyítésére, takarékos, jobb és szebb kivételére, kérjük munkatársainkat az alábbi szerkesztőségi kívánalmak és előírások pontos betartására.

Kéziratok jól olvasható módon, gondosan átolvasott és ékezetjavított állapotban, nyomtatásra kész állapotban adhatók le. Tömör, rövidre fogott fogalmazást kérünk, bőbeszédűség nélkül, szükségtelen leíró részletek és ismétlések elhagyásával! Ügyeljünk a helyesírásra, amelyre vonatkozóan a Magyar Tudományos Akadémia az irányadó. Magyarul, magyarosan írunk, minden nélkülözhető idegen szóhasználat mellőzésével (beleértve a szakkifejezéseket is). Íráskészségünk állandó fejlesztésére törekszünk!

Minden eredeti közlemény végén rövid összefoglalást kérünk a dolgozat tartalma és terjedelme szerinti néhány sorban, legfeljebb nyomtatott egyharmaddalnyi terjedelemben.

Orsz fordítás céljára külön rövid tartalmi kivonatot kérünk.

Az idegen nyelvű fordítás szükségességét és terjedelmének mértékét a Szerzők kívánásai alapján a Szerkesztőbizottság állapítja meg.

A FÖLDTANI KÖZLÖNY negyedévenkénti pontos megjelenésének biztossá tására csak a fentebbiek szerint elkészített és minden mellékletével (rajzok, fényképek) együtt már beadott kéziratokat vesszünk számításba. A társulati szaküléseken előadott dolgozatok elsősorban jogosultak kiadásra, de ezek elfogadásáról is a Szerkesztőbizottság határoz.

A kéziratok nyomdára való előkészítésére a betűfajták következő, általánosan elfogadott egységes megjelölését kívánjuk: cím: ===== összefüggő hármas aláhúzás; fontosabb szavak vagy kiemelkedő megállapítások: egyszeri szaggatott alá húzás (ritkított vagy szórt szedés); személynevek egyszeri szaggatott aláhúzás; nem és fajnevek egyszerű folytonos vonallal jelölendők (kurzív). Hosszabb adatfölsorolások, irodalomjegyzék (a dolgozat végén) apróbb szedést (petit) kapnak, a kéziratban oldalt hullámos vonaljelzéssel.

Teljességre törekvő irodalomfelsorolás csak összefoglaló jellegű, nagyobb tanulmányokhoz kívánatos. Szöveg közti irodalomutalások és közbeiktatott mondatok mellőzendők.

Fajneveket, személyekről elnevezetteket is, kis kezdőbetűvel írunk.

Rajzok, vonalas kivitelben tussal, a Közlöny tükrömérének többszörösében készítendő, a szükséges kicsinyítés figyelembevételére szerinti vonalakkal és betűkkel. A szövegközti rajzok magyarázata és felirata a kézirat megfelelő helyén is beírandó a folyamatos szedés elősegítése miatt.

A dolgozatok terjedelme legfeljebb egy nyomtatott ív (16 oldal). Általánosabb jellegű vagy egy tárgykört összesítő, lezárt, nagyobb terjedelmű munkák kiadása csak a Szerkesztőbizottság külön határozata alapján lehetséges.

Ismertetések nagyobb mértékű rendszeres közlésére van szükség. Hazai szerzők más kiadásban megjelent munkáit a szerzők is ismertethetik folyóiratunkban. Külföldi összefoglaló jellegű általános érdeklődésre igényt tartó könyvek ismertetését kérjük, elsősorban a rendelkezésre álló szovjet irodalomból. Az ismertetések azonban csak a figyelem felkeltését szolgálják, tehát csak rövid foglalatot adhatnak.

Különlenyomatok a szerző költségére készíthetők.

Nem megfelelő módon előkészített kéziratokat a szerkesztőség nem fogadhat el.

El n ö k s é g.

Előfizetési díj egy évre 12.— forint

Felelős szerkesztő:
VADÁSZ ELEMÉR

Technikai szerkesztő:
JAKUCS LÁSZLÓNÉ

