

# RÖVID KÖZLEMÉNYEK

Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1970) 100. 88—90.

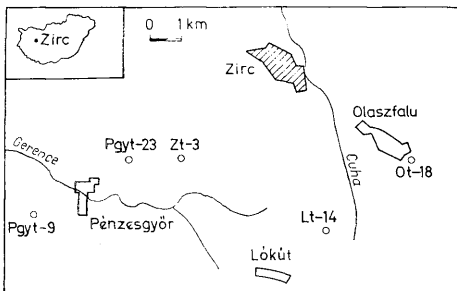
## Calcisphaerula, Pithonella és Stomiosphaera a bakonyi középsőkrétából

Knauer József\*

**Összefoglalás:** Szerző felhívja a figyelmet a bakonyi középsőkréta képződményekben megfigyelhető, bizonytalan rendszertani helyzetű maradványokra, közli megismerésük rövid történetét, áttekintést ad rétegtani és földrajzi elterjedésükről. Végül állást foglal az egyik alakról nemzeti hovatartozására nézve.

A szóbanforgó maradványokkal 1865 óta foglalkoznak a kutatók. A legelőször megismert alakokat Lagenáknak vélték, s később is történtek kísérletek arra nézve, hogy a Foraminiferákhoz sorolják őket. Az ismert fajok számának növekedésével, vázuk felépítésének részletesebb megismerésével egyre nyilvánvalóbbá vált, hogy erre nincs lehetőség, helyesebb egyelőre az „incertae sedis” megjelölésnél maradni.

Ilyen és ezekkel rokon maradványokat a paleozoikumból és a mezozoikumból is ismernek. Földrajzi elterjedésüket a mexikói, ÉNy-európai, Alp-kárpáti és indonéziai előfordulásokkal lehet érzékeltetni.



1. ábra. Zirc környékének térképvázlata a fúrások helyének megjelölésével.  
Fig. 1. Map-scheme of the vicinity of Zirc with indication of boreholes

A Bakonyból előkerült alakok közül biztosan azonosítható a *Pithonella ovalis* (Kaufmann, 1865), a *Pithonella trejoi* Bonet, 1956, a *Calcisphaerula innominata* Bonet 1956 és a *Stomiosphaera sphaerica* (Kaufmann, 1865) faj.

E fajok, az irodalmi adatok szerint, az albai emeletben indultak és némelyikük a felsőkrétában is ismert. A Bakonyban a táblás mészkőben jelennek meg és a turrilitészes márga alsó részében is szerepelnek. A felső, erősen kőzetlisztes-finomhomokos szakaszban, nyilván fácies okokból, hiányoznak. A táblás mészkőnél idősebb albai tagozatokból eddig még nem kerültek elő.

\* Előadta a M. Földtani Társulat 1968. május 6-i szakülésén. Készült a M. Áll. Földtani Intézetben.

A *P. ovalis* és a *C. innominata* helyenként nagyon gyakori, a rügeni vagy mexikói tömegességet azonban nem éri el. A *P. trejoi* elég ritka, mégis az első alaposabb vizsgálatnál több példányt is találtam. Egy további alakkörhöz tartozó példányok rendszeresen megjelennek, s feltűnő alakjuknál fogva talán a legszembeötlőbb metszetek a látómezőben. Ezek egy része a *Stomiosphaera conoidea* B o n e t, 1956 fajhoz tartozik, más részük talán új fajnak bizonyul a tüzetesebb vizsgálatok során. Annyi azonban már most is bizonyos, hogy e fajokat nem lehet a *Stomiosphaera* W a n n e r, 1940 nemzetségbe sorolni. Annak diagnózisában ugyanis olyan követelmény szerepel, hogy az oda tartozó maradvány gömb vagy enyhén tojásdad alakú. A *conoidea* faj azonban kerekített kúp alakú, a *cardiiformis* faj pedig szívalakú metszetet ad. Eleinte arra gondoltam, hogy a *Pithonella* nemzetségbe sorolhatók, azonban a *P. ovalistól* eléggé elkülönülő, zárt csoportot alkotnak. A legmegnyugtatóbb az, ha új nemzetséget állítunk fel számukra.

Ezeket a szervezeteket a vékonyesizolatban egyéb maradványoktól, némi gyakorlattal, jól el lehet választani. A meszesedett Radiolariák széle elmosódó, a kalcitanyag finomabban szemcsés, egyenletes eloszlású. A *C. innominata* külső szegélye határozott, a kalcitos kitöltő anyag belül szabálytalan résekkel átjárt, mintegy fellazult. Az elmeszesedett szivacsstűk sohasem olyan éles deltoid vagy romboid alakúak, mint a *P. trejoi*, belső csatornájuk vékony és egyenletes, kettős falnak nyoma sincs.

## Rendszertani függelék

Genus: *Conejoconus* nov. gen.

Species typica: *Stomiosphaera conoidea* B o n e t, 1956.

Derivatio nominis: A típusfaj locus typicus a Cañon del Conejo (Mexico) illetve a maradvány kúpos alakja.

Diagnózis: Egykamrás, viszonylag nagy orális és esetleg keskeny aborális nyílással rendelkező váz. Az orális nyílás homorú orális végen helyezkedik el, melyet a fal visszahajló része alkot. A meszes megtartású váz alakja olyan forgástest, melynek axiális metszete kerekített kúp, szív, pajzs vagy ezekhez közelálló idom.

Species: *Conejoconus conoideus* nov. comb.

Synonymia:

*Stomiosphaera conoidea* n. sp.; B o n e t 1956 Lám. XXII 1, 2; XXVII 1.

*Stomiosphaera conoidea* B o n e t, 1956; B o n e t et T r e j o, 1958, Lám. I. 4–6.

*Stomiosphaera conoidea* B o n e t; B o r z a 1965 Pl. I. 4.

Species: *Conejoconus cardiiformis* nov. comb.

Synonymia:

*Stomiosphaera cardiiformis* n. sp.; A y a l a - C a s t a ñ a r e s et S e i g l i e, 1962, Lám. I. 1–9.  
*Stomiosphaera cardiiformis* A y a l a - C a s t a ñ a r e s et S e i g l i e; B o r z a, 1965, Pl. I. 1–3.

## Táblamagyarázat—Explanation of Table

### I. tábla — Table I.

- |          |   |
|----------|---|
| 1–3.     | <i>Pithonella trejoi</i> B o n e t  |
| 4.       | <i>Pithonella ovalis</i> (K a u f m a n n)  |
| 5.       | <i>Conejoconus conoideus</i> (B o n e t) nov. comb.   |
| 6–7.     | <i>Calcisphaerula innominata</i> B o n e t  |
| 8.       | <i>Conejoconus conoideus</i> (B o n e t) nov. comb. (a), ? <i>Conejoconus</i> sp. (b), <i>Pithonella ovalis</i> (K a u f m a n n) (c, d, e)           |
| 9.       | <i>Conejoconus conoideus</i> (B o n e t) nov. comb. (a), <i>Stomiosphaera sphaerica</i> B o n e t (b), <i>Pithonella ovalis</i> (K a u f m a n n) (c) |
| 1, 3.    | Pénzesgyőr Pgyt — 9 jelű fűrés. 4. minta, 12,0—14,0 m 262 x Borehole Pénzesgyőr Pgyt-9, sample 4.   |
| 2, 6, 7. | Pénzesgyőr Pgyt — 23 jelű fűrés. 3. minta, 7,3—13,0 m 105 x Borehole Pénzesgyőr Pgyt-23, sample 3   |
| 4, 9.    | Lókút Lt — 14 jelű fűrés. 1. minta, 5,5—6,5 m 262 x illetve 105 x Borehole Lókút Lt — 14, sample 1.   |
| 5.       | Olaszfalú Ot — 18 jelű fűrés. 8. minta, 7,4—8,0 m 262 x Borehole Olaszfalú Ot — 18, sample 8.   |

8. Zirc Zt-3 jelű fúrás, 5. minta, 5,4-6,1 m 105 x  
Borehole Zirc Zt-3, sample 5  
1, 3, 4, 9 Albai táblás mészkő  
Albian thick-laminated limestone  
2, 5-8. Albai-cenoman turritiliteses márga  
Albian-Cenomanian Turritilites marl

## Irodalom — References

- Ayala-Castañares, A. — Seiglie, G. (1962): *Stomiosphaera cardiiiformis* sp. nov. de Cretácico Superior de Cuba. Paleontología Mexicana No. 12. p. 11. — Bonet, F. (1956): Zonificación microfaunística de las calizas cretácicas del Este de México; Bol. de la Asoc. Mexicana Geol. Petrol. v. 8. n. 7-8. p. 389. — Bonet, F. — Trejo, M. (1958): Nuevos datos sobre la Familia *Calcisphaerulidae* (Protozoa): Anales Esc. Nac. Ciencias Biol. I. P. N. México v. 9. n. 1-4. p. 43. — Borza, K. (1965): Occurrence of *Stomiosphaera cardiiiformis* Ayala-Castañares et Seiglie species in Upper Cretaceous of West Carpathians; Geol. Sbornik XVI. 2. p. 279. — Kaufmann, F.-J. in Heer O. (1865): Die Urwelt der Schweiz. Zürich — Lorenz, T. (1902): Geologische Studien im Grenzgebiet zwischen helvetischer und ostalpiner Facies. II. Der Südliche Rhaetikon; Berichte d. Naturforsch. Ges. zu Freiburg. 12. p. 27. — Wanner, J. (1940): Gesteinsbildende Foraminiferen aus Malm und Unter-Kreide des Östlichen Ostindischen Archipels; Pal. Zeitschr. 22. No. 2. p. 75.

## Calcisphaerula, Pithonella and Stomiosphaera from Middle Cretaceous beds of the Bakony Mountains

J. Knauer

In the Upper Albian and Lower Cenomanian deposits of the Bakony Mountains, the species *Pithonella ovalis* (Kaufmann, 1865), *P. trejoi* Bonet, 1956, *Calcisphaerula innominata* Bonet, 1956 and *Stomiosphaera sphaerica* (Kaufmann, 1865) were discovered. The form described as *Stomiosphaera conoidea* by Bonet, was also found. Since, according to the original diagnosis, only spherical or slightly oval forms can belong to the genus *Stomiosphaera* Wanner, 1940, a new generic name has to be introduced for *conoidea* and *S. cardiiiformis*, a species closely related to the former one.

The specimens described here derive from the vicinity or Zirc, Veszprém county, Hungary, where they were collected from survey boreholes (see location map in the Hungarian text).

## Systematics

Genus: *Conejoconus* nov. gen.Species typical: *Stomiosphaera conoidea* Bonet, 1956.

Derivatio nominis: After the type locality of the type species Cañon del Conejo, Mexico and after the conical shape of the fossil, respectively.

Diagnosis: Test of one chamber, with a comparatively large oral and a possibly narrow aboral aperture. Oral aperture situated on a concave oral extremity formed by the back-folding of the wall. The shape of the calcareous test resembles such a rotational body whose axial section is either a rounded cone, or a heart-shaped, shield-shaped form or something resembling these.

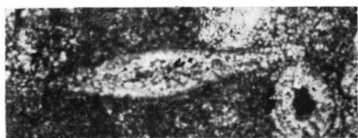
Species: *Conejoconus conoideus* nov. comb.

Synonymy: see in the Hungarian text

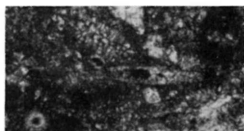
Species: *Conejoconus cardiiiformis* nov. comb.

Synonymy: see in the Hungarian text

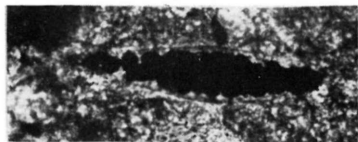
I. TÁBLA — TAFEL I.



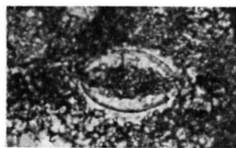
1.



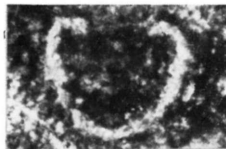
2.



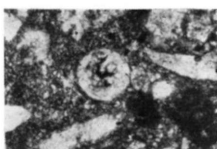
3.



4.



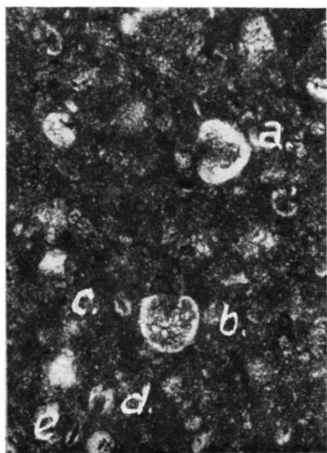
5.



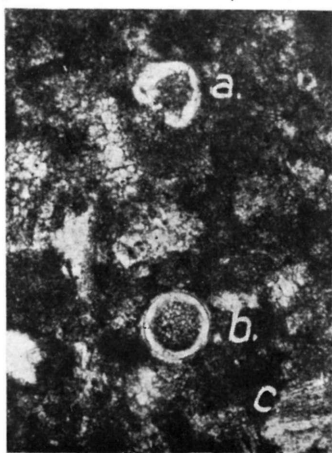
6.



7.



8.



9.

# Ritkaföldfémek koncentrációja az oxidos mangánérc átmeneti övezetében

Kovács Zoltán

(2 ábrával)

## Az oxidos és karbonátos ércesszint rövid ismertetése

A felsőliász mangánösszlet elsődleges kifejlődésében két közettípus, a sötétszürke radioláriás agyagmárga és a karbonátos mangánérc változó rétegeiből épül fel.

A jura végi újkimmériai hegyegképző mozgások során a terület üledékgyűjtő jellege megszűnt, nagyarányú lepusztulás kezdődött, amely a környezetükből kiemelkedő területrészekben a fedő jura tagokat lepusztította, gyakran a felsőliász mangánösszletet is. A helyben maradt felsőliász mangánösszlet autochthon helyzetében vertikálisan hasonló elrendezésű mint a karbonátos mangánösszlet.

Az allochton mangánösszlet az alsókrétában, az alsóeoocénban nagy területeken lepusztult, áthalmazódott a fedő és fekvő képződményekkel keveredett (Dr. Cséh Német h József, Eplény).

Tulajdonképpen ezen képződményekhez kapcsolódó folyamatok részletesebb ismertetéséről lesz szó a későbbiek folyamán.

## Összefüggések az oxidos mangánérc típusai, valamint a foszfortartalom változása között

Ha az oxidos mangánérctelepeket délész mentén, a karbonátos mangánércetől az áthalmazott teleprészek felé vizsgáljuk, olyan jellemző különbségeket találunk, amelyeket minden esetben a P-tartalom változása jelez. Természetesen éles határokat nem lehet vonni, de bizonyos szabályszerűségeket megfigyelhetők, melyek több szelvény vonalában azonos változásokat mutatnak. A P-tartalom növekedése, ill. csökkenése szempontjából a telep megjelenési formájából, valamint a fedőképződmények változásai alapján 3 viszonylag jól elkülöníthető típust különböztethetünk meg.

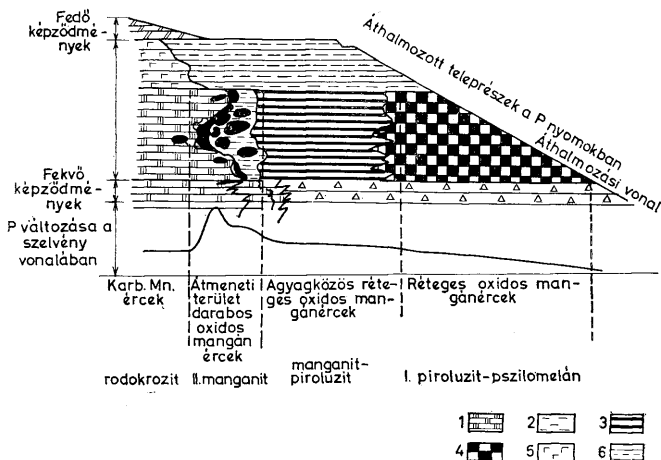
Az I. típusba sorolhatjuk azokat a mangánérceteket amelyek fedője részben lepusztult, vagy áthalmazódott képződményekkel van fedve. Általában a réteges oxidos mangánérc, a fellazult réteges oxidos mangánérc, valamint az áthalmazott mangántörmelkés agyagok. Ezekben a képződményekben a rétegzettség jól felismerhető, általában a P-tartalmuk nyom – 0,15% között változik. E típusba tartozó mangánérc a felszínen, vagy a felszínhez igen közel helyezkedhet el. Az oxigénnel közvetlenebbül érintkező teleprészek a gyorsabb oxidációs lehetőségek miatt az agyagos és mangános rétegek differenciája, ezért nem olyan mértékű, mint azt a későbbiek folyamán látni fogjuk. Az oxidáció eredményeképpen kémiailag is megváltozott környezet hatására, a telepen beszívágot oldatok kezdeti jobb oldó hatásuk következtében a P-tartalom jelentős részét kioldotta, s azt egy alsóbb szinten, nevezetesen az oxidációs zóna alján, a megváltozott kémiai viszonyok következtében csapta ki.

A II. típusba sorolhatjuk az agyagközös, réteges, oxidos mangánérceteket. A fedőben minden esetben sárga radioláriás agyag található, melyben kb. 1 m feletti vastagság esetén 0,15 - 0,30% P-tartalom várható. Az értelepen belül az agyagos részek jól elkülöníthetők az oxidos mangánérc sávoktól. Rendszerint barna, fekete, vagy zöld agyagközös formában található. A P-tartalom itt is magas, de nem éri el a III-as típus P-tartalmát, s ezért az egyszerű fizikai vésítés már jelentős eredményt hoz, emellett a mangán szempontjából igen jó süllykizhatóatlalású dúsítás.

A III. típus mangánérci közé tartoznak azok a mangánérc, melyeket összefoglalóan az átmeneti zóna képződményeinek nevezünk. Erre a zónára jellemző az oxidos mangánérc többsz, darabos, muglyás megjelenése. A muglyák között agyag található, melyen a karbonátos mangánércekre jellemző bélyegek figyelhetők meg.

Az oxidos érc felett vagy alatt rendszerint karbonátos mangánérc található, mely több esetben az oxidos érc között is zárványként megfigyelhető. A fedő rendszerint sötétszürke radioláriás agyagmárga, mely a karbonátos mangánércet fedőjére jellemző!

Az átmeneti zóna felső részén már a sötétszürke radioláriás agyagmárga, sárga radioláriás agyagzárványos agyag jelenik meg, mely a radioláriás agyagmárga és a sárga radiolá-



1. ábra. A foszfortartalom változása, valamint a foszforitások elterjedése az oxidos mangánérc telepben. Jelmagyarázat: 1. Karbonátos mangánérc, 2. Darabos, oxidos mangánérc, 3. Barna, agyagközös réteges oxidos mangánérc, 4. Réteges, oxidos mangánérc, 5. Sötétszürke, radioláris agyagmárga, 6. Sárga, radioláris agyag

riás agyag közötti átmenetet jelzi. A mangánérctelepnek ez a része rendszerint igen magas P-tartalmú. Feltehető, hogy az oxidáció folyamán oldatba kerülő és a lefelé szivárgó P-tartalmú oldatok a karbonátos teleprészek előtt uralkodó és eltérő pH viszonyok miatt folyamatosan kiválnak, s bizonyos fokig fel is halmazódnak. Ebben a zónában találjuk az ún. P-s sávokat is, általában 2—5 mm vastagságot érnek el, s a P-tartalmuk 4—6% között változik.

Ettől a témától függetlenül és más jelleggel Dr. Cseh Németh József és Dr. Grasselly Gyula professzor végezték el az oxidos mangánérc ásványtani vizsgálatait, melyek eredményeként a megállapítható változások beilleszthetők a felsorolt típusváltozásokba.

„Az oxidos mangánérctelepek mangánásványai a manganit, pszilomélán (kriptomelán) és piroluzit ásványok oly módon, hogy az ásványok együttesben vannak jelen az ércanyagban, és területenként különböző elrendezések, egy vagy másik ásvány uralkodó szerepével.

1. Uralkodóan manganit ásványos felépítésű az érc a karbonátos területekhez közvetlenül csatlakozó területeken, az átmeneti területeken pl. a II. akna peremén.

2. Manganitos — piroluzitos az érc ettől távolodva a II.—III. és Lejtőszakna területén.

3. Pszilomélános — piroluzitos ásványos összetételű érceket főleg az áthalmozott területeken és a Csárdahegyen találunk.

A karbonátos mangánércteleptől távolodva mindinkább, oxidáltabb ásványok válnak uralkodóvá.” (Földtan-kutatás 1965. VIII. évi 4. sz.)

Mivel a különböző mangánásványok együttesben vannak jelen s az egyes ásványok megjelenése, vagy túlsúlya kifejezi a mangánérc oxidációs fokát, ezért jellemzők az előzőekben említett három oxidos mangánérc típusra.

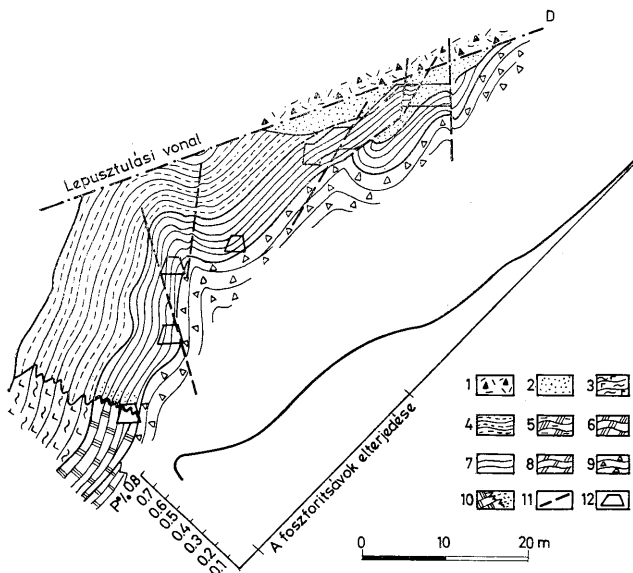
Ásványtani szempontból is érzékelhetők a változások, ezért feltétlen figyelmet érdemelnek, mivel a P-tartalom változása és az ásványtani változások között összefüggések figyelhetők meg. A P-tartalom változása, valamint a mangánérc megjelenési formája közötti változások azokban az esetekben követhetők a legjobban amikor a mangánérc viszonylag meredek helyzetben pusztult le, így a lesvárgó oldatok kisebb mennyisége tudott a fekvő felé vándorolni, s megmaradt, felhalmazódott az oxidációs zóna határán.

## A ritkaföldfémek koncentrációjának lehetősége az úrkúti oxidos mangánérctelepben

A ritkaföldfémek felhalmozódásának földtani lehetőségével párhuzamosan meg kell vizsgálnunk, hogy milyen körülmények lehettek azok, amelyek a karbonátos teleprészekben belül a koncentrációhoz szükséges változásokat létrehozták. Kézenfekvő megoldásnak látszik, ha délész irányban haladva, tehát a karbonátos mangánértől az áthalmazott teleprészek irányában — a földtani bélyegek különbségei alapján elválasztjuk az egyes típusokat — s a megfelelő típusal a további kísérleteket elvégezzük.

A hegységszerkezeti mozgások következtében az egyes karbonátos területrészek szárazra, vagy felszínközébe kerülésével megindult egy olyan pusztulási folyamat, amely nem csak fizikai, de kémiai változásokat is eredményezett a mangánérctelepeken belül. Feltehetően az egyik igen jelentős mozgatója a kémiai folyamatoknak a pirit bomlásából képződő kénsav, melyet a karbonátos mangánérc és a sötétszürke radioláriás agyagmárga pirittartalma biztosított. A pirit bomlása viszont a lepusztulási időszakok időbeni egymásutánja miatt az oxidos területeken folyamatosnak mondható. Ez kitűnik akkor amikor az oxidos mangánércet fedőképződményeik alapján, tehát a lepusztulási intervallumok alapján választjuk el. A lepusztulási időszakok során az oxidációs folyamatok megindulásával számolhatunk.

Ezt a két időegységet külön-külön lepusztulási vagy oxidációs időszakoknak is nevezhetjük.



2. ábra. Általános földtani szelvény a karbonátos mangánértől a lepusztulási vonalig. Jelmagyarázat: 1. Mangános, tüzkőtörmelék barna agyag, 2. Fekete, mangános, mangántörmelék agyag (1–2. alsókőzeta – felsőillás), 3. Sötétszürke, radioláriás agyagmárga, 4. Sárga, radioláriás agyag, 5. Zöld, karbonátos mangánérc, 6. Barna, karbonátos mangánérc (3–7. felsőillás), 8. Zöldesszürke, tűzkősavos mészmárga, 9. Barna, tűzkősavos agyag, 10. Oxidos és karbonátos átmenet (8–10. középsőillás), 11. Vető, 12. Csapásvágatok

A megfelelő területeken az oxidációs időszak kezdetén megindult a pirit bomlása, melyből a keletkezett kénsavas oldatok a környezetüket megsavanyítva egyszerűen a telepen belül lefelé szivárgott, másrészt a felszíni vizek szállították el. A felszíni vizek által elszállított kénsavas oldatok sorsát ne vizsgáljuk, csak a lefelé szivárgó oldatok hatását.

Mielőtt rátérnék a ritkaföldfémek koncentráldásának földtani ismertetésére megkívánom említeni, hogy a hidrometallurgiai kísérletek egy igen fontos momentumot szolgáltattak. A habkölönében sikerült beállítani egy olyan állapotot, mely szerint a P oldódása nélkül a karbonátos mangánérc kioldódása megtörténhetett. Ezen ismeret alapján elválasztható a három oxidos mangánérc típus közül egy olyan típus, amely keletkezési körülményeit illetően legjobban hasonlít a beállított kémiai környezethez.

Az oxidáció mértékének megfelelően a telepen belül különböző típusú oxidos mangánérceket találunk ott ahol az oxigénnel közvetlenül érintkezett a karbonátos mangánérctelep, s más megjelenési formájú oxidos mangánérceket az oxidációs zóna alján. Ezeket a változásokat a foszfortartalom változásaival is ki lehet fejezni.

Ha a karbonátos mangánérc felszínre kerülésével kialakuló magas redoxpotenciálú környezetben végbemenő változásokat és a P oldatba kerüléséhez szükséges tényezőket párhuzamosan vizsgáljuk, akkor azt tapasztaljuk, hogy ezek a változások egymásból következnek. A P oldása ill. az átmeneti zónába történő felhalmozódása a pH viszonyok függvénye. Ez úgy értelmezendő, hogy ha a karbonátos mangánérc nem kerül kapcsolatba a magas redoxpotenciálú környezettel, akkor a piritből nem képződik  $H_2SO_4$ , mely a környezetét savas jellegűvé változtatja. Ez a körülmény viszont a foszfor vándorlásának a savasság függvényében kedvezett. A karbonátos mangánérc oxidációja során közvetlenül kapcsolatba kerül egy igen magas redoxpotenciálú környezettel, mely a nagy oxigénfelesleg következtében viszonylag rövid idő alatt leoxidálja a karbonátos mangánérctelep képződményeit, másrészt oldatba viszi a P-t, valamint a ritkaföldfémek jelenlévő és könnyebben oldódó csoportját. A későbbiek során a mélység felé esik a redoxpotenciál miatt feltehetőleg a savasság csökkenésével a foszfor már nem megy oldatba, csak a mangántartalmú képződmények. Ezt a földtani határt a muglyák megjelenése is jelzi. A lefelé áramló P és ritkaföldfém tartalmú oldatok a lecsökkenő pH hatására kiválnak és a folyamatosság következtében koncentrálnak. Ezt a feltevést kívánom alátámasztani a távolabbi környezetüktől eltérően magas ritkaföldfém tartalmú foszforit-sávok megjelenését bemutató ábrán.

A különböző típusokra a fődoképződmények változása is jellemző, de ezeket a változásokat a P-tartalom változása is jelzi.

Az átmeneti övezethez tartozó oxidos mangánércekkel végzett kísérleti mosások során arra a megállapításra jutottam, hogy a megnövekedett foszfortartalommal a mosott ércben fehéresszürke szemcsék száma megnövekszik. Ha a fehéresszürke szemcséket elválogatjuk a mosott oxidos mangánérc foszfortartalma lecsökken, s a P-tartalom kb. 0,2% — körül állandósul. A fehéresszürke szemcsék leválasztását 2,79 fs-ú bromoformmal végeztünk. Ez arra utal, hogy a foszfortartalom egy része a Fe-hez, nagyobb része a Ca-hoz kapcsolódik, s ezért fehérek a foszforit-sávok.

Egyébként a ritkaföldfémek az oxidos mangánérctelepen belül alig kimutatható módon vannak jelen, s röntgenspektrográfiai módszerrel is csak igen nehezen mutatható ki jelenlétük — kis mennyiségűknél fogva.

A foszfordús mangánércek termelésének bizonyos szelektálásával már jelentős koncentrációt érhetünk el. Ha a P izoplasz térképét megszerkesztjük abból kitűnik a magasabb és az alacsonyabb foszfortartalmú területek elterjedése. Ezenkívül a röntgenspektrográfiai vizsgálatok segítségével sikerül kimutatni a ritkaföldfémek hasznosíthatósági minimumát, s ezt a megfelelő periódusában összehasonlítva a P-tartalom változásaival kijelölhetővé válnának azok a területek, amelyekben belül újraművelés ismét lehetővé válna.

A foszfor változásának szemléltetésére a II. akna D-i mezijében készített földtani szelvények vonalával érintett résminták foszforadatainak értékeit a szelvény alatt felraktam és ezek megfelelő értékeit összeköttem. Az így kapott P változási görbékből — a különböző földtani szelvények esetében is a karbonátos mangánérc felé a P-tartalom növekedése egyértelműen kimutatható volt. Ezen ismeretek alapján feltételezhetjük, hogy a P változásai bizonyos ritkaföldfém változást eredményez, de ezen összefüggés szabályszerűségét a rendelkezésre álló kis számú elemzés nem teszi lehetővé.

Ha egy résmintában vizsgáljuk meg a ritkaföldfémek jelenlétét a legprecízebb elemző készülékek is csak nyomokban képesek kimutatni, ha kiszedjük a fehéresszürke foszforit-sávokat, szemcséket a mosott ércből, ill. a III-as típusú oxidos mangánércből s ezt az



anyagmennyiséget, az előzőekben említett ritkaföldfémekre megelemezük, akkor ez a minta a környezetéhez képest igen jelentős mennyiségben tartalmaz ritkaföldfémeket.

A külön gyűjtött fehér és fehéresszürke sávok, amelyeket az eddigi elemzések alapján magas P-tartalmú képződménynek ismertünk meg, általában a következő ritkaföldfémeket tartalmazták: Y; Nb; Ce; In stb.

A mintákat a MÁFI és NEVIKI-hez küldtem elemzésre. A foszforitszemcsék technikai különválasztása az oxidos mangánre szemcséktől kettős hasznot jelentene:

1. A magas P-tartalmú Mn-érceknek csökkenti a P-tartalmát, melyek mosás után is káros tényezői a mosott érceknek, (ezenkívül 2–3%-os mangánnövekedést eredményezne).

2. Ebből az igen kismennyiségű anyagból, mely az eredeti mennyiség 3–4%-át jelenti kémiai úton egy igen hasznos termékhez jutunk.

Ha a ritkaföldek P-hoz való tartozása egyértelművé válik, feltehetően érdemes lesz újraművelni olyan területeket, ahol a résminták magas P-tartalmú oxidos mangánérceket jeleznek. Elsősorban azért, mert a fekvő kb. 30–50 cm vastagságú agyagjában ezek a P-itos sávok nagyobb vastagságokban jelennek meg mint az oxidos mangánércek.

Egy másik igen jelentős tényező, melyet eddig mint lehetőséget nem használtunk ki, ez a II-es telep oxidos mangánércei. Ez a telep közismerten magas P-tartalommal bír, tehát ha a ritkaföldek a P-hez kapcsolódnak, s ennek arányában változnak, célszerű lenne adott esetekben ezen teleprészek leművelésére is gondolni. Tehát mely képződmények azok amelyek tartalmazhatják a ritkaföldfémeket?

1. A III-as típusú mangánre durva és finom frakciója, valamint iszapanyaga.

2. A főtelep közvetlen fekvőjében levő kb. 30–50 cm-es vastagságú barna, vörösbarna agyag ott, ahol a telep P-tartalma a 0,4% körül vagy ennél magasabb értéket ért el.

3. A II-es telep oxidos mangánre.

Mosási kísérleteket végeztem a P szempontjából különböző típusú oxidos mangánércekkel. A mosott oxidos mangánércek P-tartalmának csökkentését vizsgálva vetődött fel az a gondolat, hogy a P szemcsék, valamint a mangán szemcsék között levő fajtsúlykülönbségeket kihasználó technikai megoldást kell alkalmazni, pl. nehéz szuszpenziós dűstás. Az oxidos Mn-ércek P csökkentésével egyidejűleg olyan kis mennyiségű anyagot kaptam, amelyet már kémiai úton további kísérletezésre felhasználhatunk.

# Megemlékezés Hantken Miksa halálának 75. évfordulójáról

dr. Majzon László

1968-ban volt 75 éve, hogy Hantken Miksa a Magyar Állami Földtani Intézet első igazgatója, a budapesti Tudományegyetem önálló őslénytani tanszékének ugyancsak első professzora meghalt.

Nem lehet e rövid megemlékezés célja, hogy Hantken hatalmas és sokrétű életművét részletesen méltassuk, hiszen a Társulat 1962. évi közgyűlésén is leróttuk ilyen irányú kötelességünket, mikor elhatároztuk a tiszteletére Emlékérem alapítását. Hantken Miksa eredményei olyan értékűek ma is, hogy kisugárzásuk szinte elképzelt bennünket és megfigyeléseinek egy-egy odavetett gondolata éles sugárként világít meg több kérdést s egyben időbeli távolságuk csak fokozza szigorú objektivitással mért értéküket. Célunk, hogy ez évforduló alkalmával ismét megemlékezzünk a halhatatlan emlékü tudósról s megadjuk a tiszteletet a múltnak és egyúttal követésre méltó, előremutató példázunk a jövőnek is. Kellene szólni egy nagy, korszak megindítását jelentő — korát messzire megelőző ember munkásságáról, aki nemcsak hogy kifejezje, de előrelátó megalapozója is volt a parányóslénytan gyakorlati irányú bevezetésének (1862).

Mindezt olyan időben, mikor nálunk a szakembereket a habsburgi abszolutizmus elnyomása szinte kényszerítette, hogy a hazai földet földtanilag is megismerjék és nemzeti függetlenségi törekvéseinket gyakorlati vonatkozásokban is segítsék.

Hantken a bécsi egyetemi tanulmányait befejezve az akkor európai hírvé selmcebányai főiskolán 1846-ban végzett és itt ismerkedett meg Zsigmond Vilmosmal. Mint dorogi bányatiszt figyeli meg a Foraminiferák rétegtani szerepét az ottani eocén és oligocén üledékekben. Szabó József már akkor ismerte kutatásainak irányát, melynek vizsgálati eredményeit később mélyfúrásainál felhasználta Zsigmond Vilmos is, és mint később (1871) írja Hantken, ezek 1858-tól a Szabó-tól kapott mikroszkóp révén voltak lehetségesek.

Száz éve, 1868-ban jelent meg a „kis-cellai agyag” Foraminiferáiról írt kisebb, de akkor igen korszerű monográfia, melyet kiegészít a „Clavulina Szabói rétegek” Foraminiferáiról kiadott nagyobb szabású műve. Ez utóbbiban is — abban az időben egyedülállóan — szintézisét adta a rétegekben található fajok függőleges és földrajzi elterjedése alapján a sztratigráfiai finomab beosztásnak.

De la Harpe egyik munkájában (1879) található levéladat szerint Hantken volt az első, aki Nummuliteseken a Foraminiferák dimorfizmusát megfigyelte. Sajnos, Hantken vizsgálatainak és erről szóló eredményeinek nincsen irdalmi nyoma, csak a Harpe közölte levél. Valószínűleg a tervbevett nagy Nummulites-monográfiában szándékozott erről beszámolni.

Harmadik nagyobb kutatási eredménye, hogy 1871-ben elsőnek vette észre a homokos házi Foraminiferák pórussait. Ez mint írja is olyan igen fontos eredmény, amely a Foraminiferák rendszertanát módosítani fogja.

Szénbányászati gyakorlati irányú munkája az Esztergomi-szénterület (1871), valamint Magyarország szentelepeiről írt monográfiája (1878). Ezekben még ma is sok értékes és érdekes adatot közöl. Mindkét alapvető mű hosszú időre mind a tudomány, mind a gyakorlat emberének nélkülözhetetlen segédeszköze lett. Az utóbbi munkát követték azután Papp K. (1915), Vitális I. (1939) és Vadász E. (1952) hasonló tárgyú összefoglaló művei.

Mint igazgató, mint professzor és főleg mint kutató tudós elvitathatatlan nevet szerzett nemcsak a magyar, de a föld- és őslénytan tudományának nemzetközi művelői között.

H o f m a n n Károlyval kapcsolatos tudományos vitájában, mely egyébként nem kis mértékben segítette előbbre a föld-, őslény- és rétegtan tudományát — mindig felülemelkedett ellenfelén nemcsak az anyagvizsgálatainak tömegéből adódó megalapozott eredményeivel, de keserynyes hangú nagy vitacikkének (1880) választékos modora révén — mely bizony nem mondható el a csipkelődő H o f m a n n Károlyról — mint ember is. Nagysága főleg abban nyilvánult meg, hogy mind elméleti, mind gyakorlati téren alapos tudással a maga korában társainál előbbre is látott. Írása, hangja hazánk határain túl is messzebb hatott. Többek között L o r e n t z T. 1902-ben H a n t k e n Euganeákban végzett vizsgálatainak eredményeit igazán elismerően méltatta. H a g n H. (1956) szerint H a n t k e n munkáit a mikropaleontológusok ma is bibliájukul használják.

Mindezek mind arra mutatnak, hogy H a n t k e n Miksa tudományos, és mindig földtani szemléleten alapuló felfogása, kutatásainak eredményein tükröződnek vissza, — melyek mint az idő is igazolja — maradandóbbak, mint kortársaié. Munkássága nagyszabású terveihez képest befejezetlen maradt. A kedvét veszített intézeti igazgató, az intézkedéseit keresztezők mesterkedései miatt cserélte fel tisztét a részére szervezett őslénytani tanszékkel. Mint a legújabb tudománytörténeti kutatások kiderítették bizonyos kör a professzori kinevezését is igyekezett meggátolni, vagy legalább is megnehezíteni. A nagynevű H e r m a n Ottót, mint országgyűlési képviselőt nyerték meg az ügybeni interpellációra. Z s i g m o n d y Vilmos élesen, de tényekre alapozva utasította vissza a felhozott „vádakat”, melyek között szerepelt, hogy H a n t k e n nem is tud magyarul. S z a b ó József, mint egyetemi tanár is legerélyesebben H a n t k e n Miksa kinevezése mellett volt. Magyar nyelvtudására vonatkozólag azok a tanítványai, akikkel alkalmam volt H a n t k e n-ről személyesen is beszélgetni (L i f f a A., P a p p K. és V i t á l i s I.), azt mondták, hogy sokkal szebben és lendületesebben adott elő, mint a kalocsai születésű S z a b ó József. No és mint a Társulatunk elsőtitkára kifogás-talan magyarsággal szerkesztette a Közlöny elődjét a Társulat Munkálatait.

S z a b ó József és H a n t k e n Miksa professzori működése nagyon jól kiegészítette egymást és a két neves tudós előadásaikban, majdnem egyidejű halálukig a magyar föld- és őslénytani egészét adták. H a n t k e n az intézeti szervezés után 1882-ben újból szervezni kénytelen és a tanszék gyűjteményének, valamint könyvtárának gazdagítása majdnem teljesen igénybe veszi a nemzetközileg elismert név tudós idejét. Az 1893-ban bekövetkezett haláláig még három jelentős értekezést lát napvilágot. Igen értékes az olaszországi Euganeák felsőecén és felsőkréta üledékeinek részletes ismertetése. Emellett még a magyarországi mész- és szarukövek mikroszkópi vizsgálatáról, valamint az amerikai Nummulitesekről írt tanulmányait emelhetjük ki.

Nem minden kérdés nélkül mondhatjuk, hogy S z a b ó, H a n t k e n és Z s i g m o n d y egy időben élő óriásai voltak a magyar föld- és őslénytani, valamint bányászati tudományoknak. Munkásságuk révén olyan hatalmat, alapvetően maradandót alkottak, hogy ezeket bármelyik nép büszkén vallaná magáénak. E három embert, nevüket a tudománytörténet örök időkre összekapcsolta.

A halál 72 éves korában ragadta el, műveiben és a kutató utódok tudatában azonban állandóan él s egyre nagyobbá lesz. Eredményei világtudalmi alapot jeleznek s tiszteletére ez ideig 80-nál több különböző állatsoportba tartozó alakot, 1 alnemet, 3 nemzetiséget és 1 családot neveztek el.

Személyisége örökös emlékeztető szelleme olyan példakép, melynek éltető eleme a fáradhatatlan, aprólékos vizsgálatokon alapuló kutatással egybefonódó kritikai harc volt. Hazai tudománytörténetünkben a Nagymesterek Örök díszcsarnokában van helye.

„Nagy temető az ember lelke, . . . mindannyiunknak megvannak a magunk egyéni halhatatlanjai, akiket örökké emlegetünk, ünneplünk, szeretünk és amíg emlékezni tudunk, sohasem felejtünk el.” (H e l t a i Jenő).