

# RÖVID KÖZLEMÉNYEK

Földtani Közöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1982) 112. 261—266.

## Diagén kalcit az iharkúti bauxitban\*

*Mindszenty Andrea\*\**

(3 ábrával)

### Előzmények

A legtöbb karsztbauxitban tizedszázaléktól több százalékig terjedő mennyiségben megjelenő kalcitról legutóbb BÁRDOSSY Gy. (1977) adott összefoglaló áttekintést. Szerinte „a bauxit felhalmozódásával szingenetikusan csak ott fordul elő, ahol a telepek folyamatos üledékképződéssel mennek át a fedő mészkőbe” s erre példaként az urali és altáj-szajáni devon telepeket hozza fel. A kalcit nagyobb részét diagenetikus, ill. epigenetikus eredetűnek, ezen belül határozottan deszcendensnek tartja. Ezt alsóperei, halimbai, szőci, kislódi megfigyeléseivel támasztja alá: a hivatkozott telepeken a kalcit mindig a felső szinteken, a bauxit alapanyagában, ill. üregkitöltő jelleggel dúsult, az ooidok, gömbszemcsék belsejét érintetlenül hagyta. Ugyanakkor egyértelműen deszcendens folyamatokról tanúskodik a „telepeket átszelő tértágulós vetők mentén” leszivárgó talajvízből kicsapott kalcit. Ami a mediterrán övezet határainkon túli bauxit lelőhelyeit illeti, a BÁRDOSSY által felsorolt francia, olasz és görög példák ugyancsak a kalcit epigén, deszcendens voltát látszanak igazolni.

### Az iharkúti bauxit kalcitja

A szenon-fedős iharkúti bauxit kalcitját első ízben T. GECSE É. (1976) említette. Szerinte „a kalcit részben törmelékes eredetű, homok- és kőzetliszt méretű, részben pórusokat tölt ki”.

Az 1978—81 között végzett részletes litológiai vizsgálat során a vékonycsiszolatokban a kalcitnak egy az eddigiektől eltérő megjelenési formáját sikerült megfigyelni. Számos jó minőségű ooidos, diagén-törmelékes szövetű bauxitmintában (a függőleges szelvények alsó, középső és felső harmadában egyaránt) előfordult, hogy egyik-másik ooid belsejét koncentrikus vagy szubkoncentrikus elrendeződésben, egyedül, vagy hipidiomorf gibbsit kristályokkal társulva, 30—70  $\mu$  szemcseméretű, jó-kristályos, víztiszta, xenomorf-allotriomorf kalcit töltötte ki. (Az ilyen típusú kalcit mennyisége, a bauxit összemennyiségére vetítve, egyetlen mintában sem haladta meg az 1%-ot) Ehhez

\* Előadva a MFT Közép- és Északudánántúli Ter. Sz. 1980. V. 6-i ülésen.  
\*\* ELTE Ásványtani Tanszék, Budapest

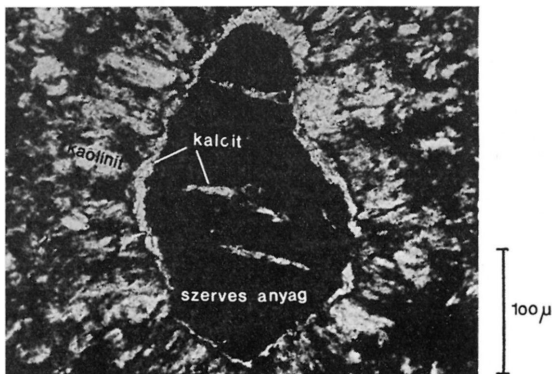
hasonló jelenséget eddig csak BENESZLAVSZKIJ, Sz. (1963) észlelt a szovjetunióbeli krasznooktrjabszki telepben, ahonnan „koncentrikus felépítésű kalcitos üregkitöltés”-eket említett.

Az iharkúti ooidok kalcitja minden esetben az ooidok mag-zónájához közeli héjakhoz kapcsolódik, a külső héjakkal nem érintkezik, ilyen módon kívülről, repedéskitöltésként való utólagos (deszcendens) betelepülésének lehetősége egyértelműen kizárható.

Azokban az esetekben, ahol az ooid belsejében megfigyelhető jó-kristályos fázis kizárólagosan kalcit volt, az ooid mag-része mindig opaknak, vagy egészen barnásan áttetszőnek mutatkozott. Ezt a barnásan áttetsző anyagot jól lehetett analogizálni az Iharkút-IV. sz. lencse külfejtésében korábban közvetlenül fedő alól gyűjtött, szerves anyagban dús, fakó, részben vastalanodott bauxit finom, bomló, növényi foszlányaival (melyekhez, őket körülölelő szegély gyanánt, ugyancsak gyakorta kapcsolódott kalcit). Ugyanez a közel-opak viselkedésű anyag egyik-másik vegyes (gibbsit + kalcit) kitöltésű ooidban is megfigyelhető volt. Így — bár az opak anyag egy részének vasoxidos (hematitos) összetétele nyilvánvaló — a növényi detritusz jelenlétének lehetőségével a vegyes kitöltésű ooidoknál is számolni lehet.

A vegyes kitöltésű ooidok gibbsitje 30–60  $\mu$ , ritkán ennél is nagyobb méretű, gyakran jellegzetes ikerlemezes, idiomorf, pseudohexagonális vagy hipidiomorf, fennőtt pikkelyekből, ill. táblákból áll, melyeken a hasadási nyomvonalak és egyéb morfológiai jelek jól tanulmányozhatók. A táblák az ooid koncentrikus héjai által kijelölt irányokra merőlegesen rendeződnek. Semmiféle, eredetileg kolloidális kiválásra, ill. gélállapotot követő rekrisztallizációra utaló szerkezeti bélyeg nem látható rajtuk, ezért híg ionos oldatból kivált fázisoknak tekinthetők.

A kalcit nagyságrendileg azonos szemcsemérettel a gibbsitkristályok közötti teret tölti ki, s mint ilyen, a kettő közül ez tekinthető a fiatalabb fázisnak,

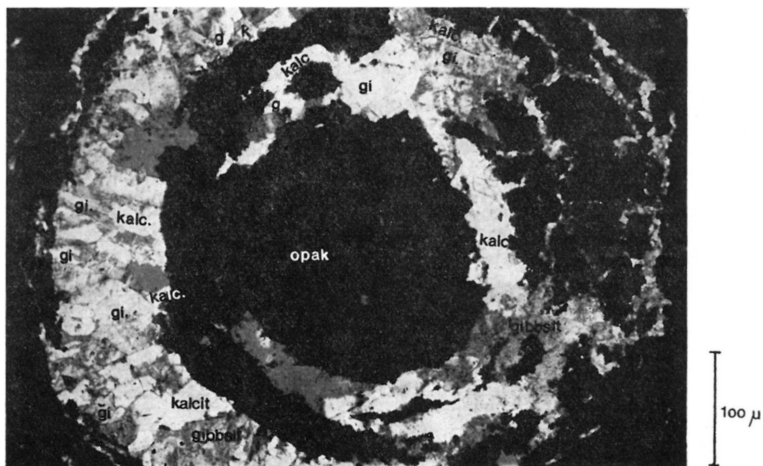


1. ábra. Elszáradott növényi foszlány, száradási repedéseiben és peremét körül kalcittal. (// N)

Fig. 1. Organic detritus (most probably some plant-root remnant) with calcite filled desiccation cracks and a calcitic-kaolinitic aureole around its rim. (nicols parallel)



2. ábra. Elszesenedett növényi maradvány repedését kitöltő, bomlástermék-eredetű kalcit. (// N)  
 Fig. 2. Calcite formed by organic decay. (nicols parallel)



3. ábra. Mozaikszerűen összenőtt gibbsittal és kalcittal kitöltött ooid. (+N, gipszlemezrel)  
 Fig. 3. Mosaic-like intergrowth of calcite and gibbsite within an ooid. (nicols crossed, with sensitive tint plate)

azzal a kiegészítéssel, hogy a gibbsitkristályokkal egyenértékűen jó-kristályos megjelenése és a térkitöltés mozaikszerű volta a gibbsittel közel egyidejű kiválást jelez. Gélőregedésre utaló szerkezeti bélyegek, vagy optikai anomália híján a kalcit is híg ionos oldatból kivált fázisnak tekinthető.

### Az észlelt jelenségek értelmezése

Az ooidok belsejében, a koncentrikus, szubkoncentrikus héjakhoz kapcsolódó jó-kristályos kalcit jelenlétének magyarázatául az alábbi két lehetőség kínálkozik:

1. A karbonátos környezetben, vizes közegben összehalmozódó üledékanyag „üledék-vize” szükségképpen  $\text{Ca}^{++}$  és  $\text{HCO}_3^-$  ionokat is tartalmazott. Összetételére nézve az anyag — bauxitról lévén szó — gyakorlatilag Al-, (Fe-, Ti)-oxid-hidroxidok és hidroxidok elegye kellett legyen, amely a diagenézis során — a kolloid diszperz rendszerek morfológiai fejlődésének „szabályait” követve — zömmel gömbded szöveti elemekből (ooidokból, pizoidokból) álló böhmít-gibbsit-goethit-anatáz együttes kristályosodott. A gélőregedéssel kapcsolatos szinerézis folyamat során azonban a kristályosodó gélről lehasadt híg ionos oldatban az alumínium mellett jelen lehetett az „üledék-víz”  $\text{Ca}^{++}$ -ja is. Így válhatott lehetségessé az ooid koncentrikus lefutású zsugorodási hézagaiban, a szinerézis-oldatból, a gibbsit mellett a jó-kristályos kalcit kiválása is. Ezek szerint tehát a kalcit lehet egyszerű szinerézis-eredetű fázis, amelynek jelenléte a karbonátos környezetben való üledékfelhalmozódás szükségszerű velejárója. Így magyarázható az optikailag szerves eredetűnek minősíthető bomlásterméket nem tartalmazó gibbsit-kalcitos ooidok képződése.

2. A másik lehetőség az, hogy a  $\text{CaCO}_3$  az üledékkel együtt betemetődő szerves detritus bomlástermékeként dúsul fel azokban a diagenetikus szöveti elemekben (ooidokban), amelyekben az akkréciós ooid-képződés során a nucleus szerepét egy-egy bomló növényi foszlány-, törmelék töltötte be. Hogy a bauxitfelhalmozódás körülményei között bomlástermék-eredetű kalcit megjelenhet, azt az említett fedő-alatti, redukált fáciesből gyűjtött minták kalcitkoszorús növényi detritusa egyértelműen bizonyítja. Jó összhangba hozható ez a magyarázat azzal az általánosan elfogadott ténnyel is, miszerint a bauxitfelhalmozódás trópusi klímán, minden valószínűség szerint dús vegetációjú környezetben történt, amely, különösen gyors ütemű üledékképződés esetén, könnyen eredményezheti azt, hogy a leülepedő anyag finom szerves detrituszt is magába zár.

### Összefoglalás

A szenon teresztrikummal (csehbányai formáció) fedett iharkúti bauxit egyes ooidjainak belsejét önállóan, vagy gibbsittel társulva kitöltő kalcit, megjelenése és társ-ásványai alapján, diagenetikus képződménynek minősül. Közlelebből: egyszerű szinerézis-eredetű, vagy/és növényi detritus in situ bomlásából származtatható, semmiképpen nem deszcendens. Jelenléte az üledékfelhalmozódás körülményeinek szükségszerű velejárója. Hasonlóan részletes litológiai vizsgálatokkal várhatóan többi bauxitjainkban is kimutatható lesz.

Meglepő a közel-szingenetikus calcit-gibbsit együttes kristálymérete! BÁRDOSY, Gy. — WHITE, J. (1979) szerint ugyanis „a karsztbauxit gibbsitjének rendkívül apró — 0,05–0,5  $\mu$  — kristályméretét az magyarázza, hogy az  $\text{Al}(\text{OH})_3$  gél kristályosodását a bauxit-telepen átszivárgó vizek oldott karbonátartalma akadályozza, ill. lassítja”. A jelen cikkben ismertetett mozaik-szerű calcit-gibbsit összesövés ezzel szemben arra mutat, hogy bizonyos esetekben, a kolloid gélöregedés részeként (szinerézis!) megvan a lehetőség arra, hogy a gibbsit és calcit, viszonylag nagyméretű kristályokként, együtt jelenhessen meg a karsztbauxitokban is.

\*

### Köszönetnyilvánítás

Az anyagvizsgálat elvégzésére a lehetőséget a Bauxitkutató Vállalat teremtette meg. Ezért és az iharkúti bauxittal kapcsolatos gondolatébresztő beszélgetésekért egykori kollégáimat illeti köszönet. A fényképfelvételek az ALUTERV fotomikroszkópján készültek, melynek használatát DR. VÖRÖS I. volt szíves engedélyezni számomra.

### Irodalom — References

- BÁRDOSY Gy. (1977): Karsztbauxitok. Akadémiai Kiadó Bp.  
 BÁRDOSY, Gy. — WHITE, J. (1979): Carbonate inhibits the crystallization of Al-hydroxide in bauxite. Science. Vol. 203. pp. 355–356.  
 BENESZLAVSZKI, Sz. (1963): Mineralogija Bokszitov. Moszkva, Goszgeolizdat. 1–170 p. (in BÁRDOSY Gy.: Karsztbauxitok)  
 R. SZABÓ I. — SZABÓ E. (1976): Jelentés az Iharkút-II. sz. bauxitlencsén végzett kutatás és készletszámítás eredményéről (A bauxit szövete: T. GÖCSÉ E.) Kézirat. BKV Adattár Balatonalmádi  
 TÓTH K. et al. (1976): Az 1975–76-ban mélyült iharkúti felderítő fúrások anyagvizsgálatának eredményei. Kézirat. BKV Adattár Balatonalmádi

## Diagenetic calcite in the Iharkút bauxite

### A. Mindszenty\*

In their 1979 paper G. BÁRDOSY and J. WHITE claim that „the small grain size of gibbsite in the karstic bauxites is the result of the inhibition and retardation of the crystallization of the  $\text{Al}(\text{OH})_3$  gel cused by the dissolved carbonate species in the water percolating through the bauxite deposits” and that „formation of large, well-crystallized gibbsite particles in high-level deposits appears to be favoured by extremely good drainage conditions under neutral to slightly acid pH values and negligibly small concentrations of dissolved carbonate species”.

Microscopical evidence from the Iharkút occurrence (Northern Bakony, Transdanubia, Hungary) shows that gibbsite crystals of considerable size (30 to 60  $\mu$ , sometimes even larger) may form mosaic-like intergrowths with calcite within ooid-shells suggesting more or less contemporaneous precipitation of the two during diagenesis. Thus the inhibition of crystal growth of  $\text{Al}(\text{OH})_3$  by the presence of dissolved carbonates seems to be not a general rule but rather a local phenomenon that seeks for some special explanation, and the generally fine-grained nature of most karstic bauxites may be brought about by some factors other than the carbonate content of the environment.

\* Dep. for Minerals and Mineral Resources, Eötvös L. University, Budapest

Although the mechanism of the calcite-gibbsite intergrowth as recognized in the above mentioned Iharkút bauxites is yet not fully understood, two alternatives are proposed for an explanation:

No 1. Similar to gibbsite also calcite may be of syncretic origin precipitated from „excess water” of the aging colloid, or

No 2. ooids with a calcite-gibbsite shell around their core may be of accretional origin formed around some organic remnant (like rootlets) and in this case organic decay may have served as a carbonate source during late diagenetic recrystallization. The low but steady organic carbon content of the bauxite and the opaque or slightly translucent appearance (= organic matter?) of the core of several calciferous ooids seem to approve this alternative.