

ÚJABB KISÉRLETI ADATOK A KALCIT-ARAGONIT KÉRDÉS
MEGOLDÁSÁHOZ

(Irodalmi ismertetés)

Az utóbbi időben *Bischoff, J. L.* és *Fyfe, W. S.* kísérleti vizsgálatai sok új adatot szolgáltatottak a CaCO_3 különböző polimorf módosulatainak genetikájához. Az *Amer. J. Sci.* egy újabb számában ezekről az eredményekről közöltek figyelemre méltó, két részből álló tanulmányt. A vizsgálatok alapkérdése az volt, hogyan alakul át az üledékekben metastabilisan keletkezett aragonit a diagenezis során kalcitá.

Az előzetes termodinamikai számítások azt mutatták, hogy az egyik módosulatnak a másikkal képest uralkodó elterjedése nem annyira stabilitási, mint inkább kinetikai okokra vezethető vissza. Ezért döntő szerepük van az átalakulás sebességét meghatározó tényezőknek, amelyek közül a szerzők az oldatban jelenlevő többi kémiai alkotórész hatását vizsgálták.

Az első részben azokról a kísérletekről számolnak be, amelyek során beforrasztott üvegcsőben mesterségesen előállított aragonit átalakulását kísérték figyelemmel. Az aragonit különböző vegyületek híg oldatával érintkezett. Az oldat az aragonitra nézve telített volt. A keletkezett kalcit mennyiségét röntgen-diffraktométerrel határozták meg.

Kalcit kristálycsírák kizárólag csak az aragonit felszínén keletkeztek, sem az oldatban, sem az üveg falán nem lehetett megfigyelni őket. Kialakulásukat valószínűleg pontszerű vagy vonalas rácshibák segítették elő. A mérésekből arra lehetett következtetni, hogy a kalcittartalom növekedése az idő négyzetével arányos.

Az átalakulást bizonyos ionok katalizálják, mások akadályozzák. Erős pozitív ionok (Na^+ , K^+), nagy Ca koncentráció, sok bikarbonát ion (vagyis kis pH) gyorsítják a reakciót. Mg^{++} és kisebb mértékben az SO_4^{--} lassítják. Sr és Ba megfelelő karbonátjaik kiválásához szükségesnél kisebb mennyiségben nem voltak semmilyen hatással a reakció lefolyására.

Az összes komponens közül legjelentősebb a Mg hatása, bár ennek mechanizmusa még nem teljesen világos. A legvalószínűbbnek az látszik, hogy a növekvő kalcit kristálycsíra felszínén adszorbeálódó magnéziumnak — a kalciuménál nagyobb hidrátburka lévén — nagyobb energiára van szüksége a dehidráldáshoz, mint a kalcium-ionnak, és ezért a kristály növekedését nagyon lelassítja. A tenger-vízben, amely gyakorlatilag kimeríthetetlen mennyi-

ségben tartalmaz magnéziumot, az aragonit igen hosszú ideig fenn tud maradni. Ha viszont az oldatnak nincs Mg -utánpótlása, (pl. diagenezis során) — egyes feltevések szerint — először magnezitokalcit keletkezik, és csak ha ez egy bizonyos kritikus érték alá csökkentette a Mg koncentrációját, indulhat meg a magnezitokalcitból a normális kalcit kristályosodása. Ez a magyarázata annak, hogy a tengerből kiemelkedett karbonátközetekben olyan ritkán található aragonit.

Bischoff, J. L. a dolgozat második részében az aragonit vateritből való kialakulását vizsgálja. Az új fázis itt is az előző kristályainak felszínén jelenik meg, a kalcittal ellentétben azonban itt a folyamatot legerősebben a szulfáttartalom akadályozza, a magnézium hatása sokkal gyengébb. Érdekes megfigyelés, hogy a tenger-vízben való átalakulást legerősebben az eddig még pontosan meg nem határozott nyomelemek, esetleg a szerves anyagok akadályozzák, míg a leggyakoribb ionok (Na^+ , K^+ , Cl^- , SO_4^{--}) hatása sokkal kisebb. Az aragonit keletkezését legerősebben a stroncium segíti elő, abban az esetben, ha az oldat koncentrációja már elég nagy a stroncianit kiválásához. Ekkor a Sr katalitikus szerepe valószínűleg a göcképzésben van.

A kísérleteket a szerzők 108, ill. 94°-on végezték, hogy laboratóriumi körülmények között néhány napon belül észrevehető változásokat kapjanak. Kisebb hőmérsékleten a reakciók lényegesen lassabban, nagyobb hőmérsékleten lényegesen gyorsabban mehetnek végbe. Ennek ellenére az egyes ionok hatásának jellege valószínűleg állandó marad, és ezért a kapott eredmények nemcsak a tengeri és a diagenetikus jelenségek, hanem a barlangi ásványképződés különböző szakaszainak magyarázata szempontjából is érdekesek lehetnek.

Ismertette: *Viczián István*

IRODALOM

BISCHOFF, J. L., FYFE, W. S. 1968: Catalysis, inhibition, and the calcite-aragonite problem. I. The aragonite-calcite transformation. *Amer. J. Sci.* 266. 2. 69–79.

BISCHOFF, J. L. 1968: Catalysis, inhibition, and the calcite-aragonite problem. II. The vaterite-aragonite transformation. *Amer. J. Sci.* 266. 2. 80–90.

(Megjegyzés: A folyóirat megtalálható a M. Áll. Földtani Intézet könyvtárában.)