

## A SÁROSPATAKI KIRÁLY-HEGY ÁSVÁNYAI

† Dr. TOKODY LÁSZLÓ

**Összefoglalás:** A kovaközetben keletkezett ásványok:  $\alpha$  - kvarc, kalcedon, kvarcin, tridimit, opál, klinozoit és enstatit. Szerző a felsorolt ásványok alaktani és optikai sajátságainak ismertetése után képződésükkel, átalakulásukkal, a kiválás sorrendjével foglalkozik.

A sárospataki Király-hegy kőzete elköväsodott riolittufa. Szabó J. (1865–1866) szerint „kovasavtól összetartott” riolittörmelék, melyet a „nagy mennyiségben bejutott kovasav oly szilárdá és szívóssá tett”, hogy malomkőnek használják. A finom eloszlású  $\text{SiO}_2$  nemcsak a kőzet keménységét, szilárdságát idézi elő, hanem helyenként bővebben felhalmozódik, ekkor ökolnagyságtól kezdve köbméteres tömbökben található. Ennek darabjai részben opálfajtákra, részben kvarcközetekre emlékeztetnek.

A Tokaji-hegység számos pontjáról ismeretes hasonló képződmény. Ezeket Lengyel E. jáspis-változatoknak (Lengyel 1936) tekinti, és belőlük  $\text{SiO}_2$ -ásványokat ismertet (Szabó, 1865–1866).

Lengyel szerint a jáspis kalcedon-, kvarcin-, kvarc- és opálból áll, illetőleg benne opál, kalcedon, kvarcin, lütecit, lussatit mutatható ki. Említi még a kvarc, hialit és kasolong megjelenését is. Sárospatak környékén szintén talált  $\text{SiO}_2$ -ásványokat, így a Bodrog partján. Többször említi a „Sárospatak melletti Pogánykút”  $\text{SiO}_2$ -ásványait. Pogánykút Sárospataktól Ny-ra Hercegekút község közelében van, amint térképen is feltüntette.

A Király-hegy (314 m) Sárospataktól északra emelkedik. Lankás lejtőin bőségesen gyűjthetők a kovás képződmények. Színük változatos. Nagy részük szürke, olykor szürkésfehér, de találhatóak sárga és barnászörös darabok is. Szerkezetük majdnem kivétel nélkül tömött, finoman kristályos szemcsés; ritkán mutatkoznak opáltól összeragasztott breccsaszerű képződmények.

Törésük kagylós. Keménységük nagy.

Ásványi elegyrészeik:  $\alpha$ -kvarc, kalcedon, kvarcin, tridimit, opál, klinozoit és enstatit.

Az  $\alpha$ -kvarc fennőtt kristályokban ritka. A víztiszta, max. 1 mm-nyi kristályokon csak az  $m$  ( $10\bar{1}0$ ),  $r$  ( $10\bar{1}1$ ) és  $z$  ( $01\bar{1}1$ ) jelenik meg.

Kellő nagytással a kalcedon üregeiben apró kvarckristályok figyelhetők meg. A színtelen, vagy tejfehér kristályokon az  $mrz$  forma jól felismerhető. Megjelenik a kvarc vékony erek, hasadékok kitöltéseként, ekkor a 2–3 mm-es kristályból álló szemcséi fogaskerékserűen kapcsolódnak egymáshoz. Végül az egészen finom kvarcsemmcsékből álló kőzetet izometrikus kristályszemek halmaza alkotja. A szürke színű kőzet teljesen egyenlő, benne kvarcon kívül más ásvány nem mutatható ki.

A kalcedon és kvarcin elterjedt ásványok. Megkülönböztetésük Laves (Lengyel, 1936) felfogásának megfelelően történt.

A kalcedonnak kiválási módban, időben és alakban két változata különíthető el:

A kalcedon I elsődleges (primer) képződmény, mindjárt a kvarc után vált ki. Kifejlődése rostos, lemezes, olykor pikkelyes. Képződését az opál I követte.

A kalcedon II mindig az opál I dehidráálásával képződött. Változatos módon fejlődött ki. Apró szemek, nagyobb pikkelyek vagy szferolitok halmaza. Ritkán durván szemcsés tömeg vagy finom szövetek, máskor érszerű hasadékköltés, ez esetben az erek falára a kalcedon rostok merőlegesek.

A kvarcin a kalcedonnál lényegesen ritkább. Mindig vékony erekben mutatkozik. A kvarcin-rostok is merőlegesek az erek falára. Az egymás mellett képződött kalcedon és kvarcin megkülönböztetése optikailag egyértelműleg elvégezhető. A kvarcin általános megjelenésére jellemző, hogy mindig belül találjuk a kalcedont és kívül a kvarcint, vagyis az opál dehidráációjakor előbb a kalcedon és azután a kvarcin keletkezett.

A tridimit rendkívül ritka, csak egy közetpéldányban fordult elő, de ekkor bőségesen. Szintelen, apró táblái 2–3 sorban elhelyezkedve, sűrűn csatlakoznak egymás mellé. Rajtuk kristályalakok nem ismerhetők fel.

A tridimit megelőzte a kvarc kristályosodását.

Az opál két generációban jelenik meg. Az opál I a primer kalcedon I képződése után vált ki. Az opál II a kalcedon és kvarcin után keletkezett.

Az opál I szintelen vagy halvány barna. Tökéletesen izotóp. Csak nyomai maradtak meg, legnagyobb része dehidratáció következtében kalcedon-kvarcinná alakult. Az átalakulási folyamat jól követhető. Először cseppszerű kalcedon-kvarcin képződmények jöttek létre, ezek később egymással összefolytak, majd nemezszerű szöveteket alkottak.

Az opál II képződése a kalcedon-kvarcin átalakulás után következett. Víziszta, optikailag anomális. Helyenként dehidrálódt: kalcedonná alakult. A kezdődő átalakulás fokán benne a kalcedon táblásan jelenik meg.

Az opál második generációja (opál II) sokkal ritkább, mint az első (opál I).

A Király-hegy kovaközeteiben figyelmet érdemel a klinozoitit és enzstatit megjelenése.

A klinozoitit csak egy kovaközetben található. A közet színe sárga-vörössárga, vörösbarna részletekkel. Rendkívül finom szemcsés. Az elegyrészek erős nagyítással is alig ismerhetők fel. Színüket a finoman elosztott sötétsárga, illetve vörösbarna pigment elnyomja. Az optikai vizsgálatok szerint a közet kvarcból áll. A klinozoitit mind a sárga, mind a vörösre színezett közetrészben bőven található.

A klinozoitit kristályai a vékonycsiszolatban szabad szemmel is jól láthatók. A kristályok mérete 18–180  $\mu$  hosszúság és 5–18  $\mu$  szélesség között változik.

A klinozoitit *b*-tengely szerint megnyúlt lécei, táblái mikroszkóp alatt szintelenek, átlátszók. Hasadás (001) szerint kitűnő, (100) szerint jó. Kettőtörés gyenge, fénytörés erős:  $n \gg$  balszam,  $n >$  kvarc. Az ortozonában a kioltás egyenes. A főzóna pozitív. A ritkán előállítható kétoptikai tengelykép pozitív.

Az optikai tulajdonságok klinozoititra utalnak. Az ásvány sem a vastartalmú piztaccal, sem a zoizit- és pszeudozoizittal nem azonosítható.

A Király-hegy klinozoititja hidrotermális hatásra keletkezett. A feltörő termák a riolit és andezit elegyrészeit bontották el. A felszálló oldatokból a kvarccal egyidőben vált ki.

Az enzstatit a kovaközetek kiszélesedő hasadékaiban, vagy egyes kristályokban, vagy néhány egyénből álló kristálycsoportokban jelenik meg. Szintelen tábláin az (110) szerinti hasadás jól felismerhető. Kioltás egyenes. Optikai jelleg pozitív,  $Z||c$ . Fénytörés

erős, kettőtörés gyenge. Pleochroizmus nem mutatkozik. A kőzet finom hasadékaiban egyedül vagy klinozoitokkal együtt található.

A Király-hegy ásványai alacsony hőfokú (100° C alatti) hidrotermák származékai. A legnagyobb keletkezési hőmérsékletet a tridimit-kvarc-klinozoit, a legkisebbet az opál jelzi.

Az ásványok kiválása folytonos és egyenletes volt. Az alacsony hőmérsékletű paragenézisben nagyobb hőmérsékleti különbségek nem voltak. Az ásványok a fokozatosan lehűlő oldatok hőmérsékletének megfelelően váltak ki.

A Király-hegy ásványai közül legelőször vált ki a tridimit, amit a kvarc követett. Ez kristályszerkezetileg is érthető, mert a  $\text{SiO}_2$ -szerkezetekben az O-részek viszonylag hézagosan helyezkednek és e hézagok a tridimitben relative nagyobbak, mint a kvarcban, amiből az is következik, hogy a Király-hegy  $\text{SiO}_2$ -módosulatai között a tridimit képződött a kvarcnál nagyobb hőmérsékleten, ahol lehetséges volt a tridimit tágasabb szerkezet alakulása.

A kvarc után a lemezes, rostos kalcedon I csak kis mennyiségben keletkezett, mint elsődleges kriptokristályos kvarcváltozat.

A kalcedon I után az opál I következett. Ez azonban nem maradt meg változatlanul, hanem belőle dehidratációval részben, vagy egészben kalcedon II és kvarcin képződött.

A  $\text{SiO}_2$ -ásványok kiválását az opál II zárja le.

A szilikátok közül a klinozoit a kvarccal egyidős, az enstatit nem a  $\text{SiO}_2$ -ásványokkal együtt keletkezett, hanem már előbb képződött és az eruptív kőzetekből jutott a kovaközetbe.

A kiválási sorrend tehát:

Tridimit  $\rightarrow$   $\alpha$ -kvarc, klinozoit  $\rightarrow$  kalcedon I  $\rightarrow$  opál I  $\rightarrow$  kalcedon II, kvarcin  $\rightarrow$   $\rightarrow$  opál II.

A Király-hegy ásványkiválási sorrendje a csökkenő hőmérsékletnek felel meg.

A Tokaji-hegység más területein hasonló eredetű ásványtársulások ismeretesek. Így: Hoffer (1934, 1937) az Ingvárhegy opálelfordulásában szintén a csökkenő hőmérséklet szerinti sorrendet állapította meg: kalcedon  $\rightarrow$  kvarc  $\rightarrow$  opál. Lengyel (1936) a tokajhegyaljai jáspisokban opál, kasolong  $\rightarrow$  kalcedon  $\rightarrow$  lutecit  $\rightarrow$   $\rightarrow$  kvarcin  $\rightarrow$  kvarc egymásután rögzítette.

A Tokaji-hegység területén három részletesen tanulmányozott hidrotermális ásványtársulás ismeretes: Füzérkamlós (Tokody, 1959), Erdőbénye (Tokody, 1962) és Tállya (Tokody, 1963). Az első kettő a Király-hegy ásványainak kiválási sorrendjével nem hasonlítható össze. Füzérkamlós ásványai két ásványkémiailag eltérő szukcesszióban jelennek meg. Az oldatok hőmérséklete emelkedett és csökkent, ennek megfelelően ritmikusan változó kiválások jöttek létre, tehát az ásványok nem egyetlen folyamat termékei.

Erdőbénye hidrotermális ásványai az előzőtől kémiaiilag eltérő oldatokból származtak. Ennek ellenére az ásványok az oldatok csökkenő hőmérsékletének megfelelően képződtek, a legnagyobb hőmérsékletet jelző pneumatolitosan keletkezett ilmenittől, majd a hidrotermális fázis első képviselőitől, a kvarc- és tridimitől kezdve a legkisebb hőmérsékletet jelző halotrichitig.

## IRODALOM — LITERATUR

- Hoffer A., (1934): A nemes opál új lelőhelye Magyarországon. Term. tud. Közl. 66, 569—573. — Hoffer, A., (1937): A Szerencsi-sziget földtani viszonyai. Die geol. Verh. d. Szerencser-Gebirgsinsel „Tisia“, Közl. a Debreceni Tud. Egyetem ásványföldtani intézetéből. Abh. aus d. Min. Geol. Inst. d. Univ. in Debrecen, 171—173. — Laves, F. (1939): Über den Einfluss von Spannungen auf die Regelung von Quarz- und Cristobalit-Kriställchen in Chaledon, Quarzin und Lussafit. Naturwiss. 27. 705—707. — Lengyel E., (1936): Jáspis-változatok a Tokaj-Hegyaljáról. — Jaspisvarietäten vom Tokaj-Hegyalja-Gebirge. Földt. Közl. 66. 129—147. — Lengyel E., (1936): SiO<sub>2</sub>-ásványok a Tokaj-Hegyaljai jáspisokban. — SiO<sub>2</sub>-Minerale in den Jaspissen d. Tokaj-Hegyalja-Gebirges. Földt. Közl. 66. 278—294. — Szabó J., (1865—1866): Tokaj-Hegyalja es környékének földtani viszonyai. Mat. és term. tud. Közlemények. 4. köt. p. 281. — Tokody, L. (1959): Die Mineralien von Füzerkömlös. Acta Geol. 6. 173—194. — Tokody, L. (1962): Die Mineralien von Erdőbénye. Acta Geol. 7. 315—379. — Tokody, L. (1963): Mineralien des Kopaszhegy bei Tállya im Tokajer Gebirge. Ann. Hist. nat. Mus. Nation. Hung. 55. 11—21.

## Die Mineralien des Királyhegy bei Sárospatak

† Dr. L. TOKODY

Die in den Kieselgesteinen festgestellten Mineralien sind:  $\alpha$ -Quarz, Chaledon, Quarzin, Opal, Tridymit, Klinozoit und Enstatit. Die morphologischen und optischen Eigenschaften der erwähnten Mineralien wurden eingehend untersucht und beschrieben. Die Vorgänge der Mineralienbildung und Umbildung, Paragenese und Sukzession sind ausführlich behandelt.