

**REE FOSFÁTY, ARZENÁTY A KARBONÁTY V RYOLITOCHE  
Z OBLASTI TISOVEC - REJKOVO (ZÁPADNÉ KARPATY): PRODUKT NESKOROMAGMATICKEJ  
AŽ POSTMAGMATICKEJ ALTERÁCIE PRIMÁRNÝCH REE MINERÁLOV**

M. Ondrejka<sup>1</sup> a P. Uher<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Katedra mineralógie a petrológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského,  
Mlynská dolina G, 842 15 Bratislava, mondrejka@fns.uniba.sk

<sup>2</sup> Katedra ložiskovej geológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského,  
Mlynská dolina G, 842 15 Bratislava, puher@fns.uniba.sk

V spodnotriasových ryolitoch s afinitou k A-typu, patriacim do jednotky silicika, bola na lokalite Tisovec-Rejkovo (stredné Slovensko) identifikovaná unikátna paragenéza akcesorických fosfátov, arzenátov a karbonátov REE. Fosfáty a arzenáty vystupujú ako hypidiomorfné až xenomorfné inklúzie do 0,1 mm, rozptýlené v základnej hmote, v intersticiálnych pozíciách medzi kremeňom a alkalickým živcom, alebo sú prerastané so zirkónom a Fe-ti oxidmi (magnetit so sekundárnym ilmenitom, hematitom a rutilom).

Arzenový monazit-(Ce) až gasparit-(Ce) obsahuje 52-66 % LREE<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) a 25-39 % Ce<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Obsahy HREE<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - Lu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) + Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sa pohybujú od 0,4 až 5 %. As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dosahuje 0,1-32 % a atómový pomer As/(As+P) = 0,00–0,73, čo indikuje široký rozsah substitúcie tuhého roztoku LREEPO<sub>4</sub> - LREEAsO<sub>4</sub>. Obsahy síry v arzenovom monazite-(Ce) až gasparite-(Ce) (do 4,8 % SO<sub>3</sub>, 0,14 S pfu) indikujú limitovanú Ca<sup>2+</sup> + S<sup>6+</sup> = LREE<sup>3+</sup> + (P,As)<sup>5+</sup> substitúciu.

Fosforový černovit-(Y) obsahuje 22-35 % Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; obsahy HREE<sub>2</sub>O<sub>3</sub> varíujú od 13 do 23 %, LREE<sub>2</sub>O<sub>3</sub> od 3 do 9 %. Černovit-(Y) s tetragonálnou štruktúrou zirkónového, resp. xenotímového typu preferuje Y a HREE, kým monazit-(Ce) až gasparit-(Ce) s monoklinickou štruktúrou monazitového typu prednostne koncentruje LREE. Obsahy arzenu v černovite-(Y) sa pohybujú v intervale 23-44 hmot.% As<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Atómový pomer As/(As+P) = 0,62–0,94, čo indikuje relatívne značnú mieru substitúcie tuhého roztoku (Y,HREE)PO<sub>4</sub> – (Y,HREE)AsO<sub>4</sub>. Zriedkavý Nb-bohatý černovit-(Y) obsahuje 9-18 % Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0,18–0,36 Nb pfu), čo poukazuje na limitovanú (?) substitúciu v rámci tuhého roztoku černovit-(Y) – fergusonit-(Y).

Obsahy Th, U a Si indikujú prítomnosť huttonitovej, resp. toritovej substitúcie (Th,U)<sup>4+</sup> + Si<sup>4+</sup> = (REE,Y)<sup>3+</sup> + (As,P)<sup>5+</sup> v monazite-(Ce) až gasparite-(Ce) a černovite-(Y). Th-bohatý a o As ochudobnený monazit-(Ce) obsahuje 5-15 % ThO<sub>2</sub>. Th-U obohatený černovit-(Y) až Y-P-As obohatený torit obsahuje 9-38 % ThO<sub>2</sub>, 0,5-2 % UO<sub>2</sub>, do 15 % As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0,38 As pfu) a do 4 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0,15 P pfu).

REE karbonáty vystupujú v asociácii s fosfátmi a arzenátmi; tvoria nepravidelné, max. 0,3 mm veľké agregáty rozptýlené v základnej hmote. Bastnäsit-(Ce), hydroxylbastnäsit-(Ce) a synchysit-(Ce) sú najbežnejšie, zriedkavejšie bol zistený hydroxylbastnäsit-(La), hydroxylbastnäsit-(Nd), bastnäsit-(La), parisit-(Ce), pravdepodobne tiež röntgenit-(Ce) (?) a "röntgenit-(La)"(?). Ojedinele bol zistený cerianit-(Ce).

Opísaná REE-Y-As-P asociácia je zrejme produktom alterácie primárnych REE fáz neskoromagmatickými až postmagmatickými fluidami, resp. roztokmi, obohatenými H<sub>2</sub>O, F, CO<sub>2</sub> a As a ochudobnenými o síru. Primárny ranomagmatický monazit-(Ce) bol čiastočne až takmer úplne premenený na arzenový monazit-(Ce) až gasparit-(Ce), kým xenotím-(Y) bol pravdepodobne kompletne nahradený černovitom-(Y). REE karbonáty a cerianit-(Ce) vznikali v dôsledku reakcie uvoľnených LREE iónov s uvedenými fluidami, resp. roztokmi.

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu vedy a techniky na základe Zmluvy č. APVT-20-016104.