

## VZNIK A VÝVOJ TURMALINICKÝCH NODULÍ V PERALUMINICKÝCH GRANITECH MOLDANUBIKA

D. Buriánek

eská geologická služba, Leitnerova 22, 658 59 Brno, [burianek@cgu.cz](mailto:burianek@cgu.cz)

Turmalinické granity vystupují jako drobná tělesa a žíly v celém moldanubiku. Turmalín je v těchto horninách rozptýlen jako izolované automorfní krystaly nebo se shlukuje do nodulí. Turmalínem bohaté nodule mají v naprosté většině případů kruhový i oválný tvar o průměru od 0,5 do 15 cm. Nepravidelné tvary vznikají srůstem několika nodulí.

Turmalín v nodulích začíná krystalovat na hranicích zrn biotitu, plagioklasu, andalusitu nebo uvnitř draselného živce podél perthitů a bhem svého růstu tyto minerály zatlačuje. Nebyly zjištěny výrazné rozdíly mezi chemickým složením turmalínů, které zatlačují rozdílné minerály. Nodule často obsahují hypatomorfní omezený turmalín s oscilující zonálností, který obrostá xenomorfní turmalín bez zetelné zonálnosti. Turmalín nejmladší generace často vyplňuje trhliny ve starších zrnech a má komplikovanou zonálnost. Živce uvnitř nodule a v leukokratním lemu bývají téměř vždy postiženy intenzivnější sericitizací než živce v okolním granitu. Muskovit tvoří v nodulích lupínky nebo v jívovité agregáty zatlačující živce. Leukokratní lem má v podstatě totožnou strukturu i minerální složení jako okolní granit od něhož se liší především nepřítomností biotitu (poměr Kfs/Pl se v granitech pohybuje v rozmezí 0,6–1,8 v leukokratním lemu 0,5–3,5).

Chemické složení nodule se výrazně liší od okolní horniny i od leukokratního lemu. Oproti okolnímu granitu mají nodule nižší obsahy K, Na, Rb, Ba, Cs a naopak mají vždy vyšší Fe, Mg, Mn, Co, Ga, B a F, nebo stejné i vyšší obsahy Ti, Al, Cu, Y, U. Ostatní prvky se chovají v jednotlivých vzorcích odlišně. Obsahy REE jsou v nodulích vyšší nebo se blíží obsahům v granitu. Leukokratní lemy jsou ochuzeny o Fe, Mg, Ti, Mn a naopak mají často vyšší obsahy K, Na, P, Ca, Sr. Pro podrobné studium byly zvoleny dvě na první pohled podobné lokality v tibijském masivu (Lavičky a Horní Radslavice). V obou případech se jedná o dvojsložné granity s andalusitem. Zároveň se však oba granity liší obsahem některých prvků. Například horninové analýzy z lokality Lavičky obsahují 1,4–1,8 hm. % CaO a poměr FeO/(FeO + MgO) je 0,65–0,79, ale ostatní nodulární turmalinické granity v moldanubiku mají obsahy CaO jen 0,5–0,8 hm. % a FeO/(FeO + MgO) je 0,82–0,90.

Turmalíny v nodulích z lokality Lavičky můžeme klasifikovat jako hořkým bohaté skoryly ( $X_{\text{Fe}}$  0,51–0,78). Pozici Z mají plně obsazenu Al (6,16–6,96 apfu) a pozice X bývá zhruba ze dvou třetin zaplněna Na. Tyto turmalíny obsahují inkluze a peritkové zóny dravitu ( $X_{\text{Fe}}$  0,14–0,33), který nemívá pozici Z vždy zcela obsazenu hliníkem (5,75 až 6,28 apfu Al). Pro dravity jsou charakteristické zvýšené obsahy Ca (0,15–0,35 apfu). Turmalíny z lokality Horní Radslavice jsou chemicky relativně homogenní skoryly až hořkým bohaté skoryly ( $X_{\text{Fe}}$  0,67–0,83; Na 0,48–0,66 apfu). Pozici Z mají plně obsazenu Al (6,61 až 6,86 apfu). Na okrajích zrnů kdy nacházíme mladší turmalíny ( $X_{\text{Fe}}$  0,67–0,97; Na 0,38–0,63 apfu). Pro převážnou část turmalínů na obou lokalitách jsou typické substituce  $^{\text{X}}\text{Na}^{\text{Y}}\text{R}^{2+\text{W}}\text{F}^{\text{X}}\text{YAL}_1^{\text{W}}\text{OH}_{-1}$  a  $\text{FeMg}_{-1}$ . Pokud jinak se chovají dravity z lokality Lavičky v nichž je jedním z hlavních substitučních mechanismů  $^{\text{X}}\text{Ca}^{\text{Y}}\text{R}^{2+\text{X}}\text{Na}_{-1}^{\text{Y}}\text{Al}_1$ . Dravity se na první pohled chemicky liší od ostatních studovaných turmalínů, které vznikly krystalizací v uzavřeném systému bez přínosu fluid z okolí granitové žíly. Tyto hořkým bohaté turmalíny mohou být interpretovány jako výsledek periodického přínosu fluid z hornin v okolí granitu nebo souvisí s anomálním složením granitu z lokality Lavičky.

Turmalíny jsou produktem reakce živce a tmavých minerálů s bórem bohatými fluidy v podmínkách na hranici subsolidu a solidu. Velmi podobné hodnoty  $\delta^{18}\text{O}$  (11–12 SMOW) pro nodule, leukokratní lemy a okolní nealterované granity naznačují krystalizaci v uzavřeném systému. Turmalín patří do sledku reakce  $\text{Kfs} + \text{Pl} + \text{Bt} + \text{B fluida} = \text{Tu} + \text{Qtz} + \text{Ms}$ .

Příspěvek byl vypracován za podpory grantu GA ČR 205/05/P223.