

Geochemický a petrologický výzkum tělesa blanické ortoruly

(23-11 Vlašim, 23-12 Ledeč nad Sázavou)

**Milan Klečka³ - Jiří Machart³ - Martin Melín³ -
Miloš Lang³ - Edvín Pivec³**

*Moldanubicum, Orthogneisses,
Geochemistry, Petrology*

V českém a šumavském moldanubiku se vyskytuje řada těles ortorul a hornin ortorulového typu různého stáří a různé geneze. Na základě komplexního systematického studia všech těles té oblasti (prováděného v rámci grantového projektu 313 14-ČSAV) je možno v rámci pravých ortorul (jejichž protolitem jsou téměř nepochybné granitoidní magmatity) vyčlenit tři výrazně geneticky odlišné skupiny:

1. biotit-amfibolické ortoruly typu Světlík (složením odpovídající křemenným dioritům až tonalitům), které představují první přímo doložené relikty spodnoproterozoické kůry v Českém masívu (2 060–2 110 Ma, Wendt a kol., v tisku);

2. amfibol-biotitické až biotitické granodioritické ortoruly strážského typu (Klečka 1989; Klečka - Machart - Vaňková, v tisku), dokládající prostředí aktivního kontinentálního okraje na jz. okraji Českého masívu v závěru kadomské orogeneze (550 Ma, Wendt, ústní sdělení 1991);

3. muskovit-biotitické až dvojslídne alkalicko-živcové ortoruly s turmalinem, typ Blaník.

Specifická skupina typu Blaník tvoří v centrální části českého moldanubika výrazný nesouvislý pruh samostatných těles o celkové délce asi 150 km, táhnoucí se od Uhelné Příbrami přes Přibyslavice, Vlastějovice, Velký Blaník, Mladou Vožici, Choustník, Soběslav až k Hluboké n. Vltavou. S pruhem ortorul tohoto typu jsou prostorově spjaty četné výskyty drobných těles ultrabazik (Machart 1988) a vysokoteplotních metasomatických skarnů (Němec 1988).

Pro ortoruly typu Blaník jsou charakteristické tyto znaky: leukokrátní charakter, vysoký obsah Al a volatilií (F, B), zvýšený obsah P₂O₅, přítomnost málo porušených reliktových granitických partií (Klečka et al. 1986), relikty kontaktních účinků na plášt' (turmalinizace podél kontaktů – blanická a přibyslavická ortorula, lemy smíšených hornin – radonická a hlubocká ortorula) a relikty původních autometasomatických přeměn ve formě různých stadií greisenizace s projevy Sn-mineralizace téměř na všech tělesech (Němec - Páša 1986). Z hlediska minerálního i chemického složení jde o poměrně homogenní skupinu s výraznou magmatickou diferenciací i v rámci jednotlivých těles. Magmatický protolit ortorul

tohoto typu je raně paleozoického (aledonského) stáří: 450–470 Ma (Rb, Sr-metoda celkové horniny, Suk 1985, Rajlich a kol., v tisku) a odpovídá silně peraluminickým anatektickým synkolidizním granitům S-typu (Batchelor - Bowden 1985, Pearce et al. 1984, Harris et al. 1986). Tyto kaledonské granite pak prodělaly variskou deformaci a metamorfózu převážně středních stupňů almandin-amfibolitové facie.

Vlastní těleso blanické ortoruly (podle něhož byl definován výše uvedený typ ortorul) leží asi 5 km na J od Vlašimi, kde tvoří těleso mocné $x \cdot 100$ až 1 000 m a protažené více než 20 km ve směru V–Z, uložené konkordantně v muskovit-biotitických pararulách se sillimanitem. Kontakty vůči okolním pararulám jsou ostré, místa jsou patrné kontaktní účinky (turmalinizace). Vzácně se v okrajové endokontaktní zóně vyskytují křemen-sillimanitové nodule.

Převažujícím horninovým typem jsou muskovit-biotitické až biotit-muskovitické ortoruly s turmalínem, které místa obsahují drobná pegmatoidní hnízda. Průměrné modální složení je následující: křemen 28,8 %, albit 32,3 %, K-živec (ortoklas + mikroklin) 25 %, biotit 2,3 %, muskovit 5,5 %, turmalín 2,9 %, granát 1,2 %. Akcesoricky jsou zastoupeny: apatit (obsahuje až 3,1 % F), sillimanit, ilmenit, méně pak kasiterit, triplít, triphylit a fluorit, vzácně zirkon, gahnit a ferrocolumbit.

Struktura horniny je xenomorfně zrnitá, textura planární až lineárně planární. Složení všech minerálních fází z celého tělesa bylo studováno pomocí elektronové mikrosondy JEOL JXA-50A. Průměrné složení minerálních fází je následující: plagioklas (An 4,0 %; Ab 94,9 %; Or 1,1 %), K-živec (An 0 %; Ab 8,7 %; Or 91,3 %), řidce se vyskytující Na-ortoklas (An 0,4 %; Ab 16,0 %; Or 83,6 %) a granát (Alm 82,0 %; Spes 15 %, Pyr 1,7 %; Gros 0,4 %). Složení biotitu kolísá mezi annitem a siderophylytem, turmalín (skoryl) většinou odpovídá složení turmalínů z turmalinických žul (Henri - Guidotti 1985). Většina muskovitů svým složením odpovídá magmatickým, menší část pak pozdně magmatickým až postmagmatickým muskovitům (Speer 1984). Na mladých stržných plochách křehkého charakteru a k nim zpeřených puklinách se nacházejí agregáty novotvořeného sericitu s drobnými žlutozelenými lupínky U-slidy (autunitu), popisované už dříve Čechem (1940) a Lázničkou (1965).

Kromě popsaného základního typu ortoruly se v rámci blanického tělesa vyskytují i žilné aplity, drobná tělesa pegmatitů a v oblasti Malého Blaníku i mikroklinizované ortoruly, které jsou proniknutы tenkými žilkami křemen-muskovitických greisenů.

Z geochemického hlediska jsou ortoruly blanického tělesa značně homogenní na úrovni hlavních oxidů, výraznější rozdíly jsou pak v obsazích volatilií a stopových prvků.

hmot. %	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO _{tot}	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
x (N = 15)	73,34	0,11	14,71	1,3	0,08	0,15	0,38	3,75	4,51	0,32

ppm	Li	Rb	Sr	Ba	Ga	Sn	V	Zr	Nb	Th	U
x (N = 13)	89	358	42	115	18	37	10	39	20	1,7	6,1

Obsahy hlavních oxidů a stopových prvků byly stanoveny metodou RFA (laboratoř GIP Černošice). U a Th byly určeny gama-spektrometricky (Geofyzikální ústav ČSAV Praha).

Z hlediska distribuce REE je pro blanickou ortorulu typický velmi nízký obsah REE (Σ REE = 28,1 ppm), snížený obsah LREE ($Ce_N/Yb_N = 2,2$) a ve srovnání se stejně diferencovanými granity ne příliš výrazná Eu-anomálie ($Eu/Eu' = 0,45$). Tento obraz distribuce REE, typický i pro řadu jiných těles ortorul typu Blaník, je patrně způsoben metasomatickými a hydrotermálními fluidy bohatými na bór a fluóru. Bórová metasomatiza vede k celkovému snížení obsahu REE a zmenšování Eu-anomálie v alterované hornině vzhledem k původnímu nepostiženému granitu (Alderton et al. 1980). Podle Minejeva (1963) během metasomatické alterace granitů dochází se zvyšováním obsahu fluóru k výraznému snížení obsahu LREE.

Podle uvedeného složení odpovídá blanická ortorula peraluminickým alkalicko-živcovým leukogranitům s poměrně značně pokročilou differenciací. Některými parametry odpovídá metalogeneticky specializovaným (Sn-nosným) granitům. Výraznější projevy Sn-mineralizace nebyly zatím v rámci blanického tělesa nalezeny, ale jejich přítomnost se dá předpokládat na základě hojného výskytu kasiteritu a wolframu v okolních aluviaálních sedimentech (Němec - Páša 1986).