

- 0–5 m: Černé slídnaté jílové břidlice, většinou dobře štěpné, občas s „uzlovitými“ vrstevními plochami. Určitelná makrofauna nenalezena.
- 5–20 m: Nezastiženo.
- 20–26 m: Převládají dobře štěpné, vzácněji mírně „uzlovité“ břidlice, občas s bituminózními povlaky. „Uzlovitost“ se vyskytuje ve spojení se zvýšeným podílem větších šupinek klastické slídy, příp. s přechodem jílových břidlic k prachovcům. Fauna je poměrně vzácná: ojedinělé ichnofosilie (*Palaeophycus* isp.), neurčitelní mlži a gastropodi a trilobit *Marroliithus ornatus* (Sternberg), pokládáný za charakteristického představitele fauny zahořanského souvrství (např. HAVLÍČEK 1998).
- 26–30 m: Směrem do nadloží postupný úbytek dobře štěpných jílových břidlic a zvyšování podílu „uzlovitých“ břidlic a prachovců. Z fauny byly nalezeny *Marroliithus ornatus* (Sternberg), *Aegiromena* cf. *aquilina* Havlíček, neurčení mlži a gastropodi.
- 30–37 m: Černé a tmavě šedé prachovce s „uzlovitými“ vrstevními plochami a hojnou bioturbací (?*Palaeophycus*, vertikální /?únikové/ struktury).
- 37–40 m (přirozený výchoz): Černé, na zvětralých površích hnědé až šedé prachovce, místy písčité prachovce s faunou: *Aristocystites bohemicus* Barr., *Aegiromena* cf. *aquilina* Havl., *Marroliithus ornatus* (Sternberg), neurčení mlži a gastropodi. Ichnofosilie jsou velmi hojné: *Zoophy-*

cos isp. (o průměru spreite až 50 cm!), ?*Helminthopsis* isp., *Palaeophycus sulcatus* (Miller and Dyer) aj.

Na základě zjištěných údajů je stanovení hranice litologických jednotek – vinického a zahořanského souvrství – na popsáném profilu obtížné a subjektivní. Hranici zakreslené do mapy HAVLÍČKA a kol. (1981) by odpovídalo nejlépe, kdybychom položili svrchní hranici vinického souvrství do posledního výskytu dokonale štěpné, bituminózní černé břidlice; „uzlovitost“ je však do značné míry podmíněna zvětrávacími procesy. Faunisticky spadá celý profil (kromě nejspodnější části, odkud údaje chybějí) do zahořanského souvrství (výskyt *Marroliithus ornatus*). Celkově je ve stupni beroun v Pražské pánvi charakteristická poměrně rychlá sedimentace, v místech největších mocností sedimentů navíc poměrně chudá fauna. Přesné stanovení hranic souvrství zde může být velmi problematické.

Literatura

- HAVLÍČEK, V. (1998): Prague Basin. – In: Chlupáč, I. – Havlíček, V. – Kříž, J. – Kůral, Z. – Štorch, P.: Palaeozoic of the Barrandian (Cambrian to Devonian). – Czech Geol. Surv. Praha.
- HAVLÍČEK, V. (ed., 1986): Geologická mapa odkrytá, list 12–41 Beroun, 1 : 50 000. – Ústřední ústav geologický, Praha.
- MIKULÁŠ, R. (1998): Ordovician of the Barrandian area: Reconstruction of the sedimentary basin, its benthic communities and ichnoassemblages. – J. Czech geol. Soc., 43, 3, 143–159. Praha.

PETROGRAFIE A CHEMISMUS GRANITŮ SUBTYPU ČÍMĚŘ Z OKOLÍ OKROUHLÉ RADOUNĚ

Petrography and chemistry of Číměř subtype from the environs of Okrouhlá Radouň

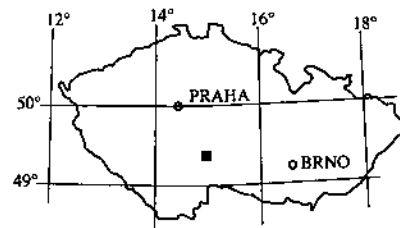
MILOŠ RENÉ

Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, 182 09 Praha 8, V Holešovičkách 41

23–32 Kamenice nad Lipou

Key words: Moldanubian batholith, Granite, Petrography, Geochemistry

V průběhu průzkumu a těžby ložiska uranových rud Okrouhlá Radouň, ležícího cca 10 km s. od Jindřichova Hradce byla nalezena řada drobných těles a žil porfyrických muskovit-biotitických granitů, které lze přiřadit ke granitům typu Eisgarn, subtyp Číměř. Mocnost jednotlivých žil v prostoru uranového ložiska je od několika desítek centimetrů do několika stovek metrů. V severní části ložiska jsou granity subtypu Číměř proráženy aplitickými dvojslídnyými granity, jejichž minerální a zčásti i chemické složení je velmi blízké dvojslídnyým granitům subtypu Deštná, které jsou rozšířené zejména v klenovském masivu. Subtyp Deštná byl vymezen KLEČKOU et al. (1991), a tímto názvem jsou označovány stejnozrné drobnozrné až středně zrnité granity moldanubického batolitu, pro něž se rovněž používá označení subtyp Mrákotín. Nové



označení bylo pro tuto varietu typu Eisgarn zvoleno svého času proto, že dvojslídnyé granity na typové lokalitě Mrákotín přecházejí pozvolna do subtypu Číměř. V klenovském masivu a na ložisku Okrouhlá Radouň jsou naopak dvojslídnyé stejnozrné granity mladší než porfyrické gra-

nity subtypu Číměř. Zcela jednoznačný je vztah těchto dvou variet granitů typu Eisgarn v opuštěném lomu v obci Kostelní Radouň v klenovském masivu, kde porfyrické granity subtypu Číměř tvoří nepravidelné, až několik desítek centimetrů velké bloky uzavírané v subtypu Deštná. Tohoto jevu si všiml v průběhu podrobného geologického mapování již PLETÁNEK (1979). Hranice obou variet je obvykle ostrá, někdy však difuzní, což svědčí o nevelkém časovém intervalu mezi intruzemi obou subtypů. Rozdílné stáří obou subtypů zjištěné v klenovském masivu má význam pro celkové pojetí vývoje typu Eisgarn v rámci celého moldanubického batolitu. V novějších svodných mapách moldanubického batolitu (BREITER a ŠOKOL 1997; BREITER, GNOJEK, CHLUPÁČOVÁ 1998) jsou totiž granity klenovského masivu přiřazovány ke granitům typu Lásenice, které reprezentují starší skupinu dvojslídých granitů moldanubického batolitu (KLEČKA a MATĚJKA 1992). Nález bloků subtypu Číměř uzavíraných v dvojslídých granitech klenovského masivu však takovému zařazení vylučuje. Proto bylo Klečkou, Matějkou a Reném (1999) rehabilitováno vymezení subtypu Deštná. Podrobné studium petrografie a chemismu subtypu Deštná a Číměř v klenovském masivu a v oblasti ložiska uranových rud Okrouhlá Radouň, které leží na sv. okraji klenovského masivu, ukázalo, že je nezbytná jak revize dvojslídých granitů přiřazovaných k subtypu Mrákotín ve zbývajících výchozech moldanubického batolitu, tak revize dvojslídých granitů přiřazovaných k typu Lásenice. Nutnost revize zejména časového zařazení typu Lásenice je nutná rovněž proto, že KLEČKA a MATĚJKA (1992) paralelizovali typ Lásenice s typem Altenberg z rakouské části moldanubického batolitu. FRASL a FINGER (1991) udávají však pro granity typu Altenberg absolutní stáří 310–320 milionů let, což řadí tento typ na základě současných znalostí časového vývoje intruze jednotlivých typů granitů moldanubického batolitu (FINGER et al. 1997, SCHARBERT 1998) k nejmladším granitům moldanubického batolitu.

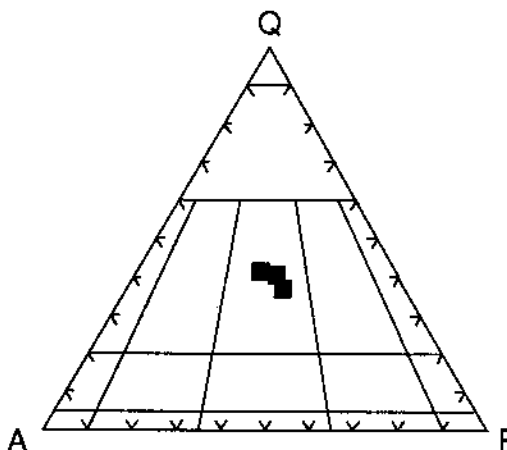
PETROGRAFIE

Muskoviticko-biotitické porfyrické granity subtypu Číměř jsou středně zrnité, vzácně hrubě zrnité, středně až světle šedé horniny. Vyrůstlice K-živce jsou obvykle plošně paralelně uspořádané. Uspořádání porfyrických vyrůstlic v žilách granitů na ložisku Okrouhlá Radouň je podle Patočky (1980) směrově zhruba shodné s průběhem ploch foliace okolních moldanubických pararul, tj. přednostně orientované ve směru SV–JZ. Střední hodnota uspořádání vyrůstlic K-živce na uranovém ložisku Okrouhlá Radouň je cca 230°. Plochy této přednostní orientace jsou většinou ukloněné k SZ s úhlem sklonu mezi 45–50°. Základními minerály porfyrických granitů jsou K-živce, plagioklas, křemen, biotit a muskovit. K akcesorickým minerálům náleží zirkon, apatit, monazit, ilmenit, andalusit, sillimanit a rutil. Porfyrické vyrůstlice K-živce jsou hypidiomorfně až idiomorfně omezené a jejich délka je 10–30 mm. Téměř

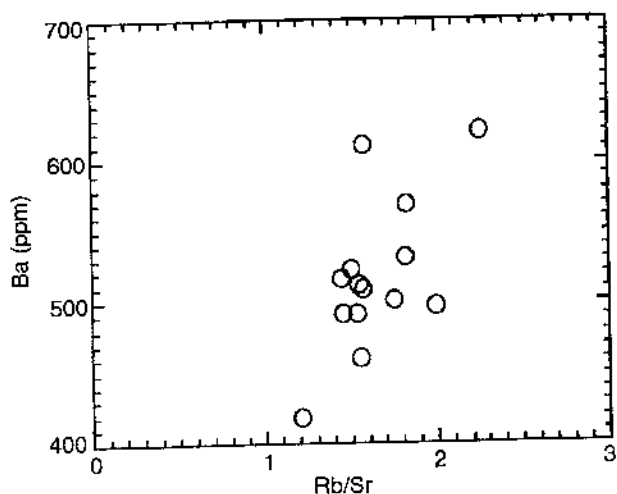
vždy jsou vyrůstlice zdvojitě podle karlovarského zákona. Někdy jsou vyrůstlice muskovitizované, případně přeměněné na jílové minerály. Vyrůstlice K-živce jsou bílé, někdy nažloutlé a jejich obsah v hornině nepřevyšuje obvykle 5 %. Zrna K-živce v základní hmotě jsou 0,5 až 4 mm veliká a jejich obsah je 35 až 40 %. Plagioklas tvoří hypidiomorfně omezené tabulky, často albiticky zdvojitě. Velikost zrn plagioklasu je 0,15 až 3 mm. Větší zrna jsou zonální. Bazicitu plagioklasu je An_{6-12} . Bazicitu zonálních zrn se pohybuje od An_2 (okraj zrna) přes An_{6-8} po An_{10-12} (střed zrn). Sekundární muskovitizace postihuje zejména střed zonálních zrn. Obsah plagioklasu v porfyrických granitech je 25–30 %. Křemen tvoří alotriomorfní, téměř izometrická zrna, 0,2–2 mm veliká. Biotit tvoří samostatné šupinky 0,2–3 mm veliké. Biotit je výrazně pleochroický, podle Y a Z červenohnědý, podle X nažloutlý. Biotit uzavírá zrna zirkonu, apatitu a rutilu. Obsah biotitu je v porfyrických granitech obvykle do 10 %, většinou převládá nad muskovitem. Muskovit tvoří rovněž šupinky, často uspořádané do vějířovitých agregátů. Velikost šupinek je 0,2–1,5 mm a jeho množství se obvykle pohybuje v rozmezí 3–5 %. Biotit je někdy chloritizovaný. Struktura porfyrických granitů je porfyrická s hypidiomorfně zrnitou strukturou základní hmoty. Porfyrické granity subtypu Číměř z okolí uranového ložiska Okrouhlá Radouň náleží podle svého minerálního složení monzogranitům (obr. 1).

CHEMICKÉ SLOŽENÍ

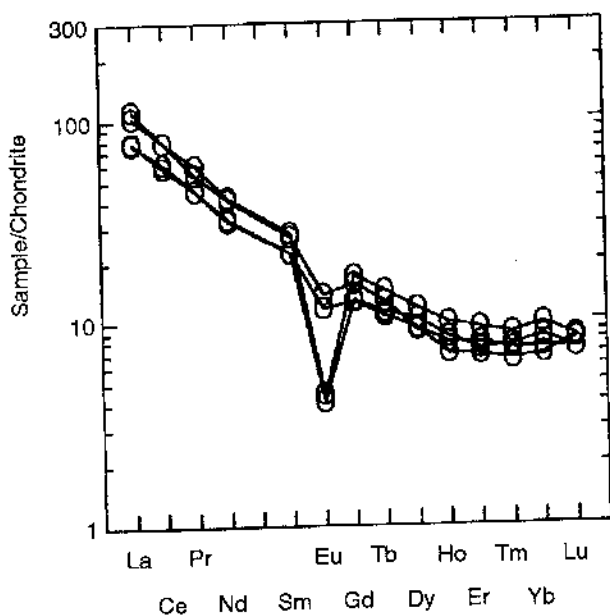
Porfyrické muskovit-biotitické granity patří k peraluminickým granitům s hodnotou A/CNK (mol. $Al_2O_3/CaO + Na_2O + K_2O$) 1,07–1,33 (tab. 1). Peraluminický charakter granitové taveniny dokládá rovněž přítomnost andalusitu a sillimanitu. Vysoké obsahy draslíku umožňují zařadit tyto granity ke K-bohatým monzogranitům. Distribuce stopových prvků, zejména U, Th, Zr, Y a REE je určována



Obr. 1. Modální složení porfyrických granitů subtypu Číměř z okolí Okrouhlé Radouně.



Obr. 2. Distribuce vzácných zemin v porfyrických granitech subtypu Čiměř.



Obr. 3. Diagram Ba – Rb/Sr pro porfyrické granity subtypu Čiměř.

obsahem akcesorických minerálů, především zirkonu, apatitu a monazitu. Pro distribuci prvků vzácných zemin je charakteristická negativní anomálie Eu a vysoká hodnota poměru La/Yb_N (obr. 2), která ukazuje na významný podíl granátu v původním protolitu granitové taveniny. Významná a v rámci granitů typu Eiscarn je do jisté míry neobvyklá kladná korelace mezi obsahem Ba a poměrem Rb/Sr. Tato kladná korelace svědčí pro přednostní vazbu Ba na K-živce (obr. 3).

Práce vznikla za finanční podpory Grantové agentury ČR (projekt 205/97/0514). Autor děkuje za řadu připomínek RNDr. K. Breiterovi, CSc., RNDr. A. Dudkovi, DrSc. a RNDr. D. Matějčkové, CSc.

Tab. 1. Chemické analýzy vybraných vzorků porfyrických granitů subtypu Čiměř (hmot. %).

	Re-531	Re-574	Re-590	Re-677	No - 8048
SiO ₂	70,81	70,03	70,00	69,34	69,54
TiO ₂	0,33	0,39	0,37	0,23	0,38
Al ₂ O ₃	15,39	15,36	15,32	14,90	15,83
Fe ₂ O ₃	0,40	0,24	0,48	1,16	0,53
FeO	1,58	2,03	1,88	1,30	2,03
MnO	0,04	0,06	0,06	0,03	0,03
MgO	0,62	0,89	0,85	0,89	0,93
CaO	1,35	1,47	1,31	2,02	1,25
Na ₂ O	3,15	3,04	3,16	3,36	3,19
K ₂ O	4,92	4,02	3,78	4,40	4,51
P ₂ O ₅	0,16	0,23	0,29	0,15	0,22
CO ₂	0,08			0,24	
H ₂ O ⁺	0,75	0,83	1,15	0,86	1,46
H ₂ O ⁻	0,17	0,13	0,19	0,18	0,27
Suma	99,75	98,72	98,84	99,06	100,17
Rb (ppm)	159	198	147	220	206
Ba (ppm)		460	418	512	569
Sr (ppm)	90	128	122	143	113
Zr (ppm)		114	94	117	
U (ppm)	7,2	6,3	5,7	6,3	5,9
Th (ppm)	11,7	14,8	11,3	14,4	12,0

Re - 531, Nová Včelnice, vrt NV 26/75, 64,00 m. Re - 574, Okrouhlá Radouň, 5. patro, PŠ-5-50, Re - 590, Okrouhlá Radouň, 8. patro, OR-Z-8-50, Re - 677, Okrouhlá Radouň, 8. patro, RZ-62, No. - 8048, Dívčí Kopy, opuštěný lom j. obce Analytik: Silikátové analýzy s výjimkou vzorku No - 8048 Unigeo, laboratoře Brno, analytik dr. Janáčková, vzorek No - 8048, ÚSMH AV ČR, analytik V. Chalupský, Rb, Ba, Sr, Zr, Unigeo, laboratoře Brno, analytik dr. Janáčková, U, Th Geofyzika Brno, analytik M. Škovierová.

Literatura

- BREITER, K. - GNOJEK, I. - CHLUPÁČOVÁ, M. (1998): Radioactivity patterns – constrains for the magmatic evolution of the two-mica granites in the Central Moldanubian Pluton. – Věst. Ústř. Úst. geol., 73, 301–312. Praha.
- BREITER, K. - SOKOL, A. (1997): Chemistry of the Bohemian granitoids: geotectonic and metallogenic implications. – Sbor. geol. Věd, ložisk. Geol., 31, 75–96.
- FINGER, F. et al. (1997): Variscan granitoids of central Europe: their typology, potential sources and tectonothermal relations. – Mineral. Petrol., 61, 67–96. Wien.
- FRASL, G. - FINGER, F. (1991): Geologisch-petrographische Exkursion in den sterreichischen Teil des Sdbhmischen Batholiths. – Eur. J. Mineral., 3, 23–40. Berlin.
- KLEČKA, M. et al. (1991): Geochemický výzkum skupiny granitoidů typu Eiscarn v jižní části centrálního masivu moldanubického plutonu. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 1989, 109–111. Praha.
- KLEČKA, M. - MATĚJKA, D. (1992): Moldanubian pluton as an example of the late Variscan crustal magmatism in the Moldanubian zone. – In: 7th Geological workshop: Styles of superposed Variscan nappe tectonics, Abstracts, 13–14. Praha.
- KLEČKA, M. - MATĚJKA, D. - RENÉ, M. (1999): Petrogeneze granitoidů a postmagmatických alterací v klenovském masivu. – Závěrečná zpráva, MS, Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, 47 s. Praha.
- PATOČKA, F. (1980): Strukturální poměry uranového ložiska Okrouhlá Radouň u Jindřichova Hradce. – Čas. Mineral. Geol., 25, 29–39. Praha.
- PLETÁNEK, Z. (1979): Geologicko-ložiskové poměry širšího okolí ložiska Okrouhlá Radouň. – Rigorózní práce, MS, PFF UK, 45 s. Praha.
- SCHARBERT, S. (1998): Some geochronological data from the South Bohemian Pluton in Austria: a critical review. – Acta Univ. Carol., Geol., 42, 114–118. Praha.