



GRANÁT Z MOLDANUBICKÝCH RUL URANOVÉHO LOŽISKA ROŽNÁ

Garnet from gneisses of the Moldanubian zone in uranium deposit Rožná

Miloš René

Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, 182 09 Praha 8, V Holešovičkách 41, e-mail: rene@irms.cas.cz

(24-13 Bystřice nad Pernštejnem)

Key words: Moldanubian Zone, gneiss, garnet

Abstract

Garnets from biotite and amphibole-biotite gneisses of the Rožná uranium deposit are part of grossularite-almandine solid solution. The content of grossularite component is significantly higher as a amount of this component in garnets from biotite paragneisses of other units of the Moldanubian Zone. Chemical composition of analysed garnets is very close to the composition of garnets from skarn bodies of the Gföhl unit. Garnet host rocks of the Rožná uranium deposit and skarns of the Gföhl unit are probable part of the same volcano-sedimentary formation.

Úvod

Biotitické a amfibolicko-biotitické pararuly jsou nejvýznamnějším horninovým typem uranového ložiska Rožná. Uranové ložisko Rožná představuje jedno z nejvýznamnějších ložisek uranových rud těžených na území Českého masívu. Uranové rudy uraninit-coffinitové složení vyplňují střížné zóny, které vznikly v průběhu extenzního vývoje Českého masívu v průběhu svrchního karbonu až spodního permu. Granát je vedlejším až akcesorickým minerálem biotitických a amfibolicko-biotitických pararul, které jsou součástí relativně samostatné moldanubické jednotky, označované jako strážecké moldanubikum.

Geologická pozice

Strážecké moldanubikum představuje relativně samostatnou jednotku moldanubika jak z litologického, tak i strukturního hlediska. Z litologického hlediska se jedná o komplex vulkanosedimentárních hornin v němž převažují biotitické, amfibolicko-biotitické ruly, amfibolity nad granulity a granulitovými rulami, které jsou doprovázené ultrabaziky (peridotity, pyroxenity, serpentinity). K vzácnějším horninovým typům patří erlany, dolomitické krystalické vápence, erlan-rulové stromatity a skarny. Ruly, amfibolity a erlany jsou velmi nerovnoměrně migmatitizovány. Migmatity a migmatitické ruly mají převážně charakter stromatitů, často s velmi variabilní páskovanou texturou. Méně časté jsou nebulitické migmatity, přecházející někdy do anatektických granitů.

Strukturní stavba je velmi komplikovaná, původní představa o brachysynklinální struktuře byla opuštěna na základě velkého množství vrtných a důlních prací provedených v souvislosti s vyhledáváním a těžbou uranových rud v této oblasti (Zrůstek 1973, Stárková et al. 1993).

V oblasti ložiska Rožná převažují úzké izoklinální vrásy s vrásovými osami SSZ-JJV směru, které byly v průběhu svrchního karbonu využity ke vzniku střížných zón.

Petrografie

Biotitické pararuly jsou jemnozrné až středně zrnité, tmavě šedé až šedočerné horniny, někdy s hnědavým odstínem, který se objevuje zejména na plochách foliace, kde se výrazně koncentruje biotit. Jejich textura je obvykle nezřetelně páskovaná, struktura je granoblastická až granolepidoblastická. Granoblastická struktura je charakteristická zejména pro jemnozrné typy pararul. Jejich minerální složení je relativně velmi jednoduché, biotitické pararuly obsahují křemen, plagioklas, biotit, vzácněji granát, amfibol a sillimanit. Akcesorické minerály jsou zastoupené zirkonem, titanem, apatitem, allanitem, pyritem a pyrhotinem.

Plagioklas je zastoupený oligoklasem až andesinem (An_{15-40}), v detailně analyzovaných vzorcích byla zjištěna bazicitá plagioklasu v rozmezí An_{20} až An_{33} . Biotit je výrazně pleochroický, podle X je světle žlutohnědý, podle Y, Z tmavě hnědočervený až tmavě žlutohnědý. Granát tvoří až několik mm velké porfyroblasty, které jsou někdy protažené ve směru ploch foliace a mají poikiloblastickou strukturu s četnými inkluzemi křemene, plagioklasu a biotitu. V některých případech tvoří granát drobná, ostrohranná zrna, která vznikla rozlámáním větších porfyroblastů v průběhu tvorby střížných zón. Granát je makroskopicky tmavě hnědočervený, ve výbrusech je izotropní, bezbarvý až světle růžový.

Amfibolicko-biotitické pararuly jsou tmavě šedé, šedočerné horniny s velmi nevýrazně páskovanou texturou. Struktura je nemato-granolepidoblastická až granolepidoblastická. Ve srovnání s biotitickými pararulami, v amfibol-

Číslo vzorku	R-17	R-17	R-17	R-17	R-17
Číslo analýzy	1-2	1-3	2-3	19	1-5
SiO ₂	36,95	36,80	37,06	38,76	36,87
TiO ₂	0,18	0,21	0,28	0,34	0,06
Al ₂ O ₃	20,52	20,37	20,32	20,24	20,53
Fe ₂ O ₃ kalk.	0,56	0,00	0,00	0,06	1,33
FeO kalk.	23,79	24,70	24,34	24,97	23,65
MnO	1,36	2,15	1,46	1,18	2,13
MgO	1,53	0,80	1,29	1,79	1,38
CaO	12,91	11,96	12,38	13,57	12,46
Na ₂ O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Celkem	97,80	96,99	97,13	100,91	98,41
Tsi	2,99	3,02	3,03	3,04	2,98
Tal	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
AlVI	1,95	1,97	1,95	1,87	1,93
Fe ⁺³	0,03	0,00	0,00	0,00	0,08
Ti	0,01	0,01	0,02	0,02	0,00
Fe ⁺²	1,61	1,70	1,66	1,64	1,60
Mg	0,19	0,10	0,16	0,21	0,17
Mn	0,09	0,15	0,10	0,08	0,15
Ca	1,12	1,05	1,08	1,14	1,08
Na	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alm	53,23	56,06	54,29	49,22	44,37
And	1,71	0,00	0,00	0,18	4,83
Gros	35,76	35,58	36,92	40,37	38,32
Pyr	6,18	3,31	5,35	7,44	6,65
Spes	3,12	5,06	3,44	2,79	5,83

Tab. 1 - Reprezentativní analýzy granátů z biotitické ruly s amfibolem z ložiska Rožná (19. patro) (hmot. %). Přepočteno na 12 (O).

Tab. 1 - Representative analyses of garnets from biotite gneiss with amphibole from the Rožná uranium deposit (19. level) (wt%). Number of ions on the basis of 12 (O).

licko-biotitických pararulách se zvyšuje množství amfibolu a plagioklasu, spolu s bazicitou plagioklasu. Množství amfibolu se pohybuje v rozmezí 5-25 obj.%, množství plagioklasu je 30-70 obj.%. Bazicita plagioklasu odpovídá oligoklasu až andesinu (An₂₅₋₄₀), v analyzovaných vzorcích byly zjištěny plagioklasy s podílem anortitové složky An₂₆₋₃₃. Granát tvoří až několik mm velké porfyroblasty, které jsou někdy rozlámány na drobné xenoblasy. Biotit je výrazně pleochroický, podle X světle žlutý, podle Y a Z tmavě okrově hnědý až černohnědý. Akcesorické minerály jsou zastoupeny apatitem, zirkonem, titanitem, pyrrhotinem a pyritem. V okolí střížných zón jsou biotitické ruly grafitizované a oba typy hornin jsou nejčasněji různě intenzívně chloritizované a albitizované. Chlorit vytváří několik generací s proměnlivým poměrem Fe/Mg.

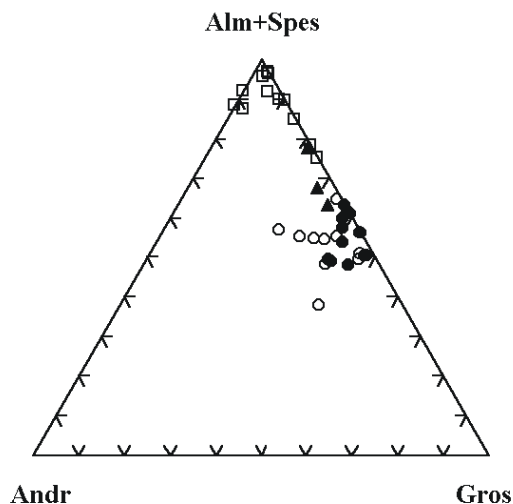
Chemické složení granátů

Chemické složení granátů bylo zkoumáno pomocí elektronového mikroanalýzátoru. Jednotlivé vzorky byly analyzovány na mikroanalýzátoru JEOL JXA-50 A v Geologickém ústavu AV ČR (analytik Z. Korblová, V. Šrein) a na mikroanalýzátoru CAMECA SX-50 v Mineralogickém ústavu univerzity Hannover (analytik M. René) (tab. 1). Pro výpočet koncových členů byl použit program Minpet.

Byly analyzovány jednak několik milimetrů velké porfyroblasty, jednak drobná, většinou ostrohranná zrna. V obou případech nebyla zjištěna zonálnost a i ve velkých porfyroblastech je složení granátu velmi homogenní.

Pro diskusi složení granátů byly použity analýzy granátů z moldanubických pararul publikované Fediukovou (1967), Zaydanem a Scharbertem (1983), Petrakakisem (1986) a Reném (2001). S ohledem na specifické složení granátů z biotitických a amfibolicko-biotitických pararul ložiska Rožná byly pro diskusi použity rovněž analýzy granátů z amfibolitů gřohlské jednotky publikované Matějovskou (1967) a analýzy granátů ze skarnů shodné jednotky (Němec 1967, Pertold et al. 1997).

Analýzované granáty z biotitických a amfibolicko-biotitických pararul se vyznačují vyšším obsahem grosularové komponenty, čímž se odlišují jak od granátů biotitických pararul z ostatních oblastí moldanubika, tak od granátů amfibolitů gřohlské jednotky (obr. 1). Svým vyšším obsahem grosularové komponenty se významně přibližují složení granátů, které se vyskytují v regionálně metamorfovaných skarnech gřohlské jednotky (Pertold et al. 1997), zejména v granatiticko-pyroxenických skarnech ze skarnové polohy u Slatiny, jz. od Rouchovan. Chemismus granátů z biotitických a amfibolicko-biotitických pararul ložiska Rožná naznačuje, že oba typy hornin by mohly být součástí společné vulkano-sedimentární formace, k níž velmi pravděpodobně patří i skarnové polohy z jihovýchodního okraje moldanubika (Slatina, Rešice).



Obr. 1 - Chemické složení granátů biotitických a amfibolicko-biotitických rul uranového ložiska Rožná.

Plná kolečka – biotitické a amfibolicko-biotitické ruly ložiska Rožná, prázdné čtverečky – biotitické a sillimanit-biotitické pararuly moldanubika, plné trojúhelníčky – amfibolity gřohlské jednotky, prázdná kolečka – skarny gřohlské jednotky.

Fig. 1- Chemical composition of garnets of biotite and amphibole-biotite gneisses from the Rožná uranium deposit. Full circles – biotite and amphibole-biotite gneisses of the Rožná uranium deposit, empty quadrangles – biotite and sillimanit-biotite gneisses of the Moldanubian zone, full triangles – amphibolites of the Gřohl unit, empty circles – skarns of the Gřohl unit.

Závěr

Granáty biotitických a amfibolicko-biotitických rul ložiska Rožná odpovídají svým chemickým složením grosular-almandinům, v nichž je obsah grosularové komponenty výrazně vyšší než v granátech z biotitických

pararul ostatních moldanubických jednotek. Svým složením se analyzované granáty nejvíce blíží granátům z granáticko-pyroxenických a magnetitových skarnů gföhlské jednotky. Je tudíž velmi pravděpodobné, že jak zkoumané ruly ložiska Rožná, tak skarny gföhlské jednotky jsou součástí jedné vulkano-sedimentární formace.

Poděkování. Výzkum byl finančně podpořen projektem Grantové agentury ČR (Projekt č. 205/00/0212). Autor rovněž děkuje za cenné připomínky svým kolegům B. Kříbkovi a V. Šreinovi a recenzentovi článku S. Houzarovi.

Literatura:

- Fediuková, E. (1967): Distribution of FeO, MgO and MnO in the minerals of some Moldanubian metamorphic rocks. - Krystalinikum, 5, 7-26. Praha.
- Matějovská, O. (1967): Der Chemismus der Granate aus dem moldanubischen Granulitkomplex von Náměšť n. O. (Mähren, ČSSR). - Geologie, 16, 64-73. Berlin.
- Němec, D. (1967): Granate westmährischer Skarngesteine. - Geologie, 16, 157-168. Berlin.
- Pertold, Z. – Pertoldová, J. – Pudilová, M. (1997): Metamorphic history of skarns in the Gföhl unit, Moldanubicum, Bohemian Massif, and implications for their origin. - Acta Univ. Carol., Geol., 41, 157-166. Praha.
- Petrakakis, K. (1986): Metamorphism of high grade gneisses from the Moldanubian zone, Austria, with particular reference to the garnets. - J. Metamorph. Geol., 4, 323-344. Amsterdam.
- René, M. (2001): Litologický vývoj moldanubických pararul v oblasti mezi Čechticemi a Jihlavou. - Zpr. geol. Výzk. v roce 2000, 103-106. Praha.
- Stárková, I. – Veselá, M. – Moupic, Z. – Chmelař, J. (1993): Příspěvky k problematice západomoravského krystalinika. - Geologie Moravy a Slezska, 15-30. Brno.
- Zaydan, A. – Scharbert, H. G. (1983): Petrologie und Geochemie moldanuscher Series im Raume Persenbeug (südwestliches Waldviertel). - Jb. Geol. Bundesanst., 126, 181-199. Wien.
- Zrůstek, V. (1973): Geologická stavba a perspektivy rozšíření uranu v oblasti žďársko-strážeckého moldanubika. Prognózní ocenění ČSSR na uran, 1. etapa. - MS, Geologický průzkum ČSUP, Nové Město na Moravě.