

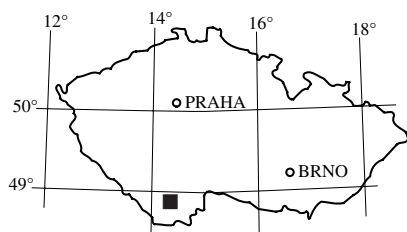
GEOCHEMICKÁ CHARAKTERISTIKA ORTORULY Z ŠIRŠÍHO OKOLÍ VELEŠÍNA

Geochemical constraints of orthogneiss from the Velešín area

MILOŠ RENÉ

Ústav struktury a mechaniky hornin Akademie věd České republiky, V Holešovičkách 41, 182 09 Praha 8

(32-24 Trhové Sviny)



Key words: orthogneiss, geochemistry, Moldanubian Zone

Abstract: In the Velešín area in the southern Bohemia biotite and muscovite-biotite orthogneisses occur that are part of the Monotonous group of the Moldanubian Zone. Examined orthogneiss has a peraluminous character and significant geochemical features. This orthogneiss has significantly low content of thorium and zirconium, higher K_2O/Na_2O ratio and negative europium anomaly. Orthogneiss is probably a metamorphic equivalent of strongly fractionated granite. Occurrence of orthogneisses of similar geochemical features is very significant for Czech part of the Moldanubian Zone of the Bohemian Massif.

Úvod

V moldanubiku mezi Českým Krumlovem a Českými Budejovicemi se vyskytuje větší počet různých velikých těles biotitických, dvojslídých až biotiticko-muskovitických ortorul. Jsou to protáhlá tělesa často leukokratických ortorul, která se vyskytují jak v pestré, tak jednotvárné skupině moldanubika. Uvedená ortorulová tělesa byla v minulosti považována za ekvivalent gřohlské ortoruly (FUCHS – MATURA 1976).

Geologická pozice a modální složení

Pro ortoruly je typický výskyt v podobě protáhlých těles velmi proměnlivé mocnosti a jejich ostrá hranice vůči okolním pararulám. Někdy jsou výrazně přednostně usměrněné, hrubozrnější partie však často vykazují všesměrně zrnitou až granitickou texturu. Jejich modální složení je obvykle jednoduché. Jsou tvořené křemenem, K-živcem, plagioklasem, biotitem, muskovitem a akcesorickými minerály (apatitem, zirkonem, rutilem, vzácně sillimanitem). Podrobněji byla studována muskoviticko-biotitická ortorula těžena v minulosti malým lomem při silnici mezi Markvarticemi a Mirkovicemi, z. od Velešína. Jde o leukokratickou ortorulu s podřízným zastoupením biotitu a muskovitu.

Draselný živec tvoří hypidioblastická, krátce tabulkovitá 0,6–0,8 mm veliká zrna. Je často pertitický, někdy je přítomné mikroklinové mřížkování. Křemen tvoří xenoblastická, obvykle undulózně zhašející zrna. Plagioklas je zastoupený oligoklasem (An_{16-23}) a tvoří 0,2–0,4 mm veliké tence lamelované hypidioblasticky omezené tabulky. Biotit tvoří nepravidelné hypidioblasticky omezené tabulky, které jsou obvykle velmi nepravidelně rozmístěné v základní tkáni horniny. Jejich orientace je obvykle paralelní s průběhem ploch foliace. Biotit je výrazně pleochroický, podle X je světle hnědý, podle Y a Z je hnědý až tmavě hnědý. Muskovit tvoří rovněž nepravidelně rozmístěné, hypidioblasticky omezené tabulky. Akcesorické minerály jsou zastoupené apatitem a zirkonem. Struktura ortoruly je lepidogranoblastická.

Chemické složení a diskuse

Zkoumaná muskoviticko-biotitická ortorula je peraluminická hornina s hodnotou poměru A/CKN [$\text{mol. } Al_2O_3 / (\text{CaO} + \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O})$] 1,13, výraznou převahou K_2O nad Na_2O a relativně vyšší koncentrací P_2O_5 (tab. 1, obr. 1). Je pro ni rovněž typický relativně nižší obsah CaO . Pokud jde o obsah stopových prvků, je charakteristický vyšší poměr Rb/Sr , který ukazuje na výraznější frakcionaci původní granitové taveniny. Relativně nízký celkový obsah prvků vzácných zemin, spolu s výrazně nižším poměrem lehkých a těžkých vzácných zemin ($La_N/Yb_N = 2,58$) a přítomností negativní europiové anomálie ($Eu/Eu^* = 0,51$) dokládá příbuznost zkoumané ortoruly s leukokratickými ortorulami typu Blaník (obr. 2). Typická je rovněž nízká koncentrace thoria a zirkonia (obr. 3).

Pro posouzení zařazení a možného původu studované ortoruly byly použity analýzy ortorul z podolského komplexu, které jsou obvykle považovány za ekvivalent gřohlských ortorul (DUDEK et al. 1974), a rovněž analýzy turmalinických ortorul vyskytujících se v různých velikých tělesech v oblasti mezi Hlubokou a Velkým Blaníkem. Tyto ortoruly jsou obvykle označovány jako ortoruly typu Blaník a patří k významnému genetickému typu ortorul české části moldanubika (ZIKMUND 1983, POVONDRA – VRÁNA 1996). Na základě zejména nízkých obsahů zirkonia, thoria a prvků vzácných zemin lze zkoumanou ortorulu přiřadit k leukokratickým ortorulám typu Blaník, pro něž je typický výskyt turmalínu, který může být v případě nízkých koncentrací bóru zastoupen biotitem nebo granátem. Leukokratické ortoruly podobného modálního a chemického složení jsou v české části moldanubika velmi hojné, výrazně hojnější, než by vyplývalo ze starších analýz litologického vývoje moldanubika (FIALA 1995). Je pro ně charak-

Tabulka 1. Chemická analýza muskoviticko-biotitické ortoruly, opuštěný lom, Markvartice u Velešína (hmot. %)

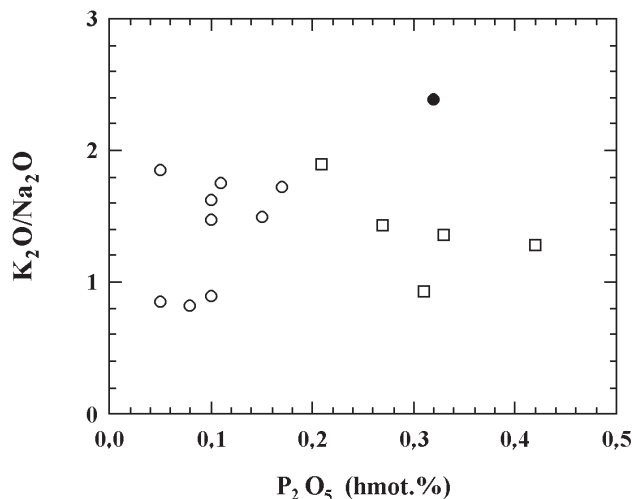
SiO ₂	74,32
TiO ₂	0,05
Al ₂ O ₃	13,84
Fe ₂ O ₃	0,01
FeO	0,48
MnO	0,04
MgO	0,17
CaO	0,56
Na ₂ O	2,65
K ₂ O	6,32
P ₂ O ₅	0,32
ztráta žháním	0,70
celkem	99,46
Rb (ppm)	143
Ba (ppm)	142
Sr (ppm)	39
Zr (ppm)	34
U (ppm)	2,7
Th (ppm)	1,3

Horninotvorné komponenty stanoveny s použitím XRF v laboratoři MEGA, Stráž p. Ralskem, stopové prvky stanoveny s použitím ICP MS v laboratoři Actlabs, Kanada.

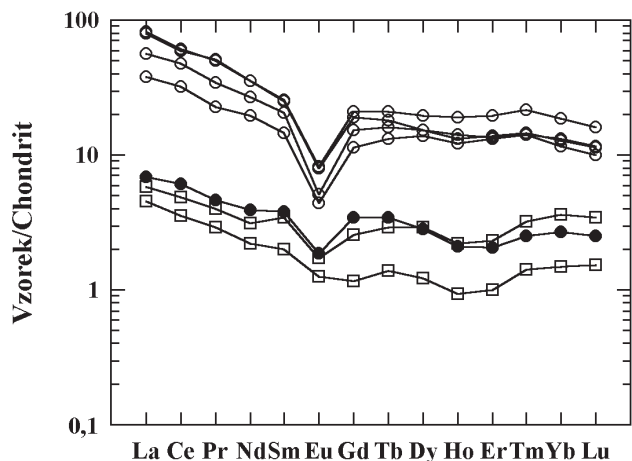
teristický nízký podíl tmavých minerálů (turmalínu, biotitu nebo granátu) a častá přítomnost akcesorického sillimanitu. Významný je jejich peraluminický charakter, obvykle nízké koncentrace zirkonia, thoria, prvků vzácných zemin a přítomnost negativní europiové anomálie. Leukokratické ortoruly se vyskytují převážně v pestré skupině moldanubika, lze je však zastihnout i v jednotvárné skupině nebo na rozhraní obou geologických jednotek. Podrobněji charakterizovaný výskyt ortoruly z okolí Velešína dokládá nejen hojnější přítomnost leukokratických ortorul specifického modálního a chemického složení v moldanubiku Českého masivu (srovnej RENÉ 2003), ale i jejich větší modální variabilitu (záměna turmalínu biotitem nebo granátem). Tato skupina ortorul pravděpodobně představuje metamorfovaný ekvivalent granitů, které vznikly pokročilou frakcionovanou krystalizací peraluminické granitové taveniny. NĚMEC (1980) však nevylučuje, že část leukokratických ortorul moldanubika vznikla metamorfózou vulkanitů ryolitového složení.

Literatura

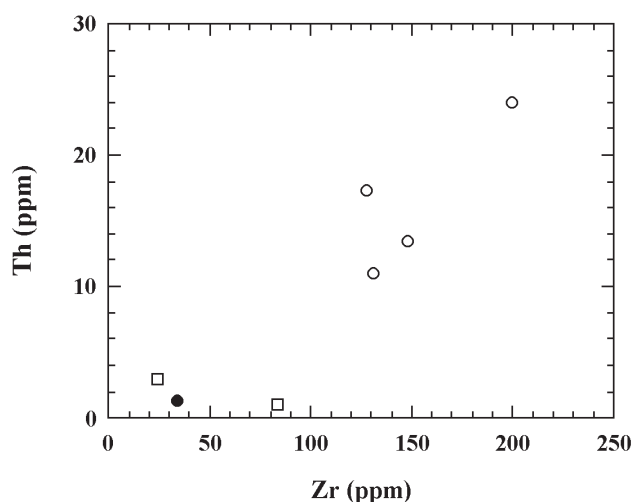
- DUDEK, A. – MATĚJOVSKÁ, O. – SUK, M. (1974): Gföhl orthogneiss in the Moldanubicum of Bohemia and Moravia. – *Krystalinikum*, 10, 67–78. Praha.
- FIALA, J. (1995): General characteristics of the Moldanubian Zone. – In: DALLMEYER, R. D. – FRANKE, W. – WEBER, K. (Eds.) *Pre-Permian Geology of Central and Eastern Europe*, 417–418. Berlin.



Obr. 1. Poměr K₂O/Na₂O a obsah P₂O₅ v moldanubických ortorulách. ● – muskoviticko-biotitická ortorula z okolí Velešína, ○ – ortoruly podolského komplexu, □ – turmalinické ortoruly typu Blaník.



Obr. 2. Distribuce prvků vzácných zemin v moldanubických ortorulách. Symboly viz obr. 1. Pro normalizaci obsahem prvků vzácných zemin v chondritech byla použita data TAYLORA a MCLENNANA (1985).



Obr. 3. Distribuce zirkonia a thoria v moldanubických ortorulách. Symboly viz obr. 1.