

GEOCHEMIE A PETROGENEZE KLATOVSKÉHO A KOZLOVICKÉHO GRANODIORITU – JZ ČÁST STŘEDOČESKÉHO PLUTONICKÉHO KOMPLEXU

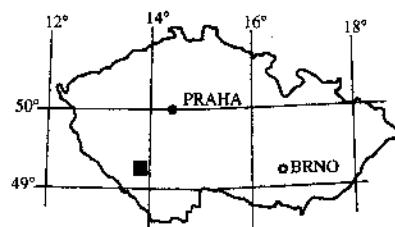
Geochemistry and petrogenesis of the Klatovy and Kozlovice granodiorites – SW part of the Central Bohemian Plutonic Complex

JAKUB ŠMÍD¹ – FRANTIŠEK V. HOLUB¹ – VOJTECH JANOUŠEK² – MARTA PUDILOVÁ¹ – KAREL ŽÁK²

¹Přírodovědecká fakulta UK, Albertov 6, 128 43 Praha 2

²Český geologický ústav, Klárov 3, 118 21 Praha 1

(21–24 Klatovy)



Key words: Granodiorite, H-type, S-type, Rb-Sr, Sr isotopes, O, S isotopes, Klatovy apophysis, Central Bohemian Plutonic Complex

Abstract: The Klatovy apophysis in the south-westernmost part of the Central Bohemian Plutonic Complex (CBPC) is built mainly by granitoids of the Klatovy and Kozlovice intrusions. These differ strongly in terms of their field occurrence, petrology and geochemical character (major- and trace element contents as well as radiogenic and stable isotope data).

The Klatovy granodiorite shows $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_{350}$ between 0.708 and 0.709, and this, together with its major- and trace-element composition, is characteristic for the high-K calc-alkaline group of the CBPC. Whole-rock $\delta^{18}\text{O}$ values are low (+6.8 to +7.2 ‰ SMOW), likewise in magmas with major mantle component. The abundant mafic microgranular enclaves display evidence pointing to their hybrid origin and this, together with the observed whole-rock geochemical variations, implies an important role for hybridization (H-type) in the genesis of the Klatovy intrusion. (Muscovite-) biotite Kozlovice granodiorite (with cordierite in places), is a peraluminous rock ($A/\text{CNK} = 1.1\text{--}1.2$; up to 1.8). Two initial Sr isotopic ratios are nearly the same ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_{350} = 0.714$), corresponding to mature upper crust. Likewise, the whole-rock $\delta^{18}\text{O}$ values are higher (+8.4 ‰) than those obtained for the Klatovy intrusion. The Kozlovice granodiorite seems to be a product of anatexis of mature (meta-) sedimentary rocks (S-type) geochemically similar to typical Moldanubian paragneisses.

Klatovská apofýza vystupuje v jz. části středočeského plutonického komplexu (SPK). Leží na rozhraní dvou rozdílných geologických jednotek Českého masivu, moldanubické jednotky na JV a tepelsko-barrandienské jednotky na Z. Na základě petrologie a geochemického složení byly v klatovské apofýze tradičně rozlišovány čtyři hlavní typy: klatovský, kozlovický, okrajový a nýrský. Klatovský a kozlovický typ, budující převážnou část (65 %) apofýzy, byly podrobeny srovnávacímu studiu s užitím petrologie, geochemie hlavních a stopových prvků, jakož i izotopů (Sr, O, S).

Klatovský typ je z hlediska petrografického a geoche-

mického poměrně variabilní těleso budované: 1 – převažujícím světlým až tmavým porfyrickým amfibol-biotitickým granodioritem, 2 – světlým porfyrickým biotitickým granodioritem až monzogranitem, 3 – mafičtějšími horninami a mafickými mikrogranulárními enklávami kvarc-diovitového, kvarcmonzodioritového až tonalitového složení (DIDIER - BARBARIN 1991).

Klatovský typ můžeme zařadit k draslíkem bohaté alkaličko-vápenaté sérii SPK (HK skupině HOLUBA et al. 1997), i když se od ní mírně liší nižšími obsahy K₂O, Cr, Ni, V, Ba, Sr, P a Rb, hlavně u mafických členů. Ve variačních diagramech (např. Harkerovy diagramy) je patrná dobrá korelace mezi SiO₂ a ostatními oxidy.

Dva vzorky klatovského granodioritu vykazují iniciální Sr izotopové poměry $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_{350} = 0,708\text{--}0,709$, tedy hodnoty typické pro blatenskou suitu (JANOUŠEK et al. 1995).

Izotopové složení kyslíku bylo stanoveno na dvou vzorcích, a to jak pro celkové horniny, tak i pro separované minerály (Qtz, Kfs, Pl, Ms, Hbl, Bt). Hodnota $\delta^{18}\text{O}$ celkové horniny se pohybuje v rozmezí +6,8 až +7,2 ‰ SMOW. Takto nízké hodnoty naznačují účast mafického materiálu v genezi klatovského typu. Minerály zkoumaných hornin vykazují slabou izotopickou nerovnováhu, která je charakteristická pro pomalu chladnoucí magmaty (GILETTI 1986).

Stopová síra má v klatovském typu maximální koncentraci 0,04 hm. % a její izotopické složení padá do intervalu hodnot $\delta^{34}\text{S} = 1,5\text{--}2,5$ ‰ CDT, mírně mimo plášťové rozmezí.

Pro klatovskou intruзи je charakteristická přítomnost enkláv s poikilitickou nebo hypidiomorfní zrnitou strukturou. Mikrostrukturní znaky některých z nich ukazují na koexistenci mafického a felsického magmatu s projevy hybridizace. Rovněž pozorované variace hlavních a stopových prvků a rozdíly v izotopickém složení Sr nelze vysvětlit vývojem magmatu v uzavřeném systému. Klatovskou intruзи proto považujeme v granitové typologii za H-typ (CASTRO et al. 1991).

Kozlovický (muskovit-) biotitický granodiorit, místy s cordieritem, tvoří velmi nehomogenní těleso, plynule přecházející do moldanubických nebulitů (Menčík 1951). Jde o zřetelně až silně peraluminickou horninu ($A/\text{CNK} = 1,1\text{--}1,2$; max. až 1,8). Dvě získané hodnoty iniciálního poměru Sr byly v rámci chyby měření stejné ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_{350} = 0,714$) a odpovídají hodnotám typické zralé svrchní kůry. Stejně tak hodnoty $\delta^{18}\text{O}$ celkové horniny jsou v kozlovickém typu vyšší než hodnoty klatovského typu (+8,4 ‰). Kozlovický granodiorit považujeme za výsledek anatexe zralých korových hornin (meta-) sedimentárního původu

(S-typ), pravděpodobně geochemicky blízkých typickým moldanubickým pararulám.

Literatura

- CASTRO, A. - MORENO-VENTAS, I. - DE LA ROSA, J. D. (1991): H (Hybrid)-type granitoids: a proposed revision of the granite-type classification and nomenclature. – Earth-Science Reviews, 31, 237–253.
- DIDIER, J. - BARBARIN, B. (1991): The different types of enclaves in granites - Nomenclature. – In: Didier, J. & Barbarin, B. (eds) Enclaves and
- Granite Petrology. Developments in Petrology 13, Elsevier, Amsterdam. – New York, 19–24.
- GILETTI, B. J. (1986): Diffusion effects on oxygen isotope temperatures of slowly cooled igneous and metamorphic rocks. – Earth Planet. Sci. Lett., 77, 218–228.
- HOLUB, F. V. – MACHART, J. – MANOVÁ, M. (1997): The Central Bohemian Plutonic Complex: Geology, chemical composition and genetic interpretation. – Sbor. geol. Věd, Ložisk. Geol. Mineral., 31, 27–51.
- JANOUŠEK, V. – ROGERS, G. – BOWES, D. R. (1995): Sr-Nd isotopic constraints on the petrogenesis of the Central Bohemian Pluton, Czech Republic. – Geol. Rdsch., 84, 520–534.
- MENČÍK, E. (1951): Geologicko-petrografické poměry na území mezi Plánicí a Nepomukem. – Sbor. Ústř. Úst. geol., Odd. geol., 15, 49–88.

PETROGRAFICKÝ A GEOCHEMICKÝ VÝZKUM LAMPROFYRŮ ČESKÉ ČÁSTI KRUŠNOHORSKÉHO BATOLITU

Petrology and geochemistry of lamprophyres from the Czech part of the Krušné hory (Erzgebirge) batholith

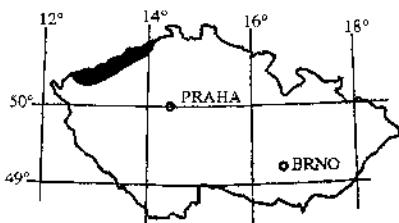
MIROSLAV ŠTEMPROK¹ - FRANTIŠEK V. HOLUB¹ - MARTA CHLUPÁČOVÁ² - MILOŠ LANG³ - JIŘÍ K. NOVÁK³ - EDVÍN PIVEC³

¹ Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Albertov 6, 128 43 Praha 2

² Petromag Praha, Bohdáčova 866, Praha 4

³ Geologický ústav AV ČR, Rozvojová 135, 165 02 Praha 6

(02-32 Teplice, 11-21 Karlovy Vary)



Key words: Lamprophyres, Dykes, Granites, Petrology, Geochemistry

Abstract: Lamprophyres of the Krušné hory Mts. occur in a spatial relation to Variscan granites in the regions of occurrences of uranium, tin-tungsten and molybdenum ores. Kersantites in the studied area prevail over minettes and spessartites. They are commonly associated with porphyrites and diorites into which they gradually pass. All lamprophyres are altered to a certain degree and some of these alterations can be ascribed to the influence of neighbouring granites. Lamprophyres belong to the calc-alkaline group and in comparison with average minettes and kersantites they are significantly enriched in Rh, Cs, U, Th, and partly in Sn and Hf.

Lamprophyry a jim blízké mafické žilné horniny, prostorově spjaté s českou částí krušnohorského žulového batolitu, byly studovány ve spolupráci Přírodovědecké fakulty UK s Geologickým ústavem AV ČR v rámci projektu Grantové agentury Univerzity Karlovy (165/1998). Projekt je zaměřen na sledování petrografické a petrochemické povahy lamprofyrů a jejich případného vztahu k variskému zrudnění, vázanému na krušnohorský batolit. Projekt se v roce 1999 řeší druhým rokem (viz ŠTEMPROK et al. 1999, Ho-

LUB a ŠTEMPROK 1999) a navazuje na obdobně prováděný výzkum na německé straně Krušných hor (SEIFERT a BAUMANN 1994).

V metamorfismu pláště západokrušnohorského plutonu vznikaly lamprofyrové žíly nejméně ve třech generacích, t. j. před monzogranitovými intruzemi staršího intruzivního komplexu (OIC), mezi starším a mladším intruzivním komplexem (OIC-YIC) a po ukončení magmatismu mladšího intruzivního komplexu (YIC) (SEIFERT a BAUMANN 1994). V pásmu jáchymovského hlubinného zlomu byly na naší straně hranice pozorovány dvě rozdílné skupiny mafických žil: 1) biotitické lamprofyry, většinou odpovídající kersantitu a jen vzácně minetě, přičemž kersantity jsou doprovázeny dioritovými porfyry až mikrodiority, 2) spessartity až žilná mikrogabra s ofitickou strukturou. Zatím jediný známý výskyt minety byl zjištěn stranou od centra jáchymovského rudního revíru v granitovém terénu na Hronětínsku nedaleko obce Hluboký pod Bílým vrchem.

V prostoru východokrušnohorského plutonu vystupují rovněž lamprofyry nejméně tří generací, jak to ukazují data z důlních a vrtných prací shrnutá Štemprokem et al. (1994). Podle našich nových výzkumů lze v žilném uzlu nad Krupkou, zejména u opuštěné štoly Večerní Hvězda, najít jak čerstvé vzorky pyroxenického kersantitu s podružnými hnědými amfiboly, tak i greisenizované lamprofyry a intruzivní brekcie, jejichž součástí je greisenizovaný lamprofyr. FIALA (1959) popsal minetu a odinit v bohosudovském revíru. V pláště dalšího žulového pně Preiselberk II, obnaženého prodlouženou štolou P-III-I (v úrovni Vrchoslavi), mineta protínala metagranitoidy až ortoruly (na sledné P-III-13). Kersantit (místy feldspatizovaný nebo greisenizovaný) pronikal do preiselberského syenogranitu (např. ve štolě Nový Martin a ve virtu P-10). Na haldovém mate-