

chemismu, že by mohlo jít o silně diferencované granity A-typu (Klečka - Vaňková 1988, Klečka - Šrein 1992). Od granitů typu Eisgarn se žilné subvulkanity i granit typu Homolka na úrovni zirkonových populací liší výrazně vyšší hodnotou parametru I.T (teplota krystalizace zirkonu odpovídá 750-780 °C, u granitů typu Eisgarn se tyto teploty pohybují v rozmezí 650 - 700 °C), hodnoty indexu I.A se výrazně nelíší.

Závěrem je možno konstatovat, že výsledky plynoucí ze studia zirkonové typologie granitoidů MB v řadě případů neodpovídají geotektonickým implikacím založeným na chemismu těchto hornin. Např. granodiority typu Weinsberg odpovídají podle klasifikace Pearce a kol. (1984) granitoidům vulkano-plutonického oblouku (VAG), ale podle Pupinovy klasifikace (1985, 1988) zirkonových populací jde evidentně o horniny krustálního původu.

<sup>1</sup>Přírodovědecká fakulta UK, Albertov 6, 128 43 Praha 2

<sup>2</sup>Geologický ústav AV ČR, Rozvojová 135, 165 00 Praha 6

## PŘEHLED DOSAVADNÍCH ZNALOSTÍ O ŽULOVSKÉM MASIVU VE SLEZSKU, ČESKÁ REPUBLIKA

### HITHERTO KNOWLEDGE OF THE ŽULOVÁ MASSIF IN SILESIA, CZECH REPUBLIC. A REVIEW

(14 - 24 Jeseník)

Jaromír Jedlička

*Silesia, Žulová Massif, Review, Geochemistry, Main Rock Types, Isotopic Study*

Žulovský masiv ve Slezsku zaujímá cca 120 čtverečních km v severní části Slezska. Jeho největší část se rozkládá na území ČR, severní výběžek plynule přechází na území Dolního Slezska v Polské republice. Zde vystupuje ve formě izolovaných ostrovů poblíž obcí Kamienna Góra (dříve Steinberg) a Nadziejów (Naasdorf).

Masiv je omezen na V krystalickým pláštěm, na JZ je ohrazen okrajovým sudetským zlomem. Na J a JZ se nacházejí větší mapovatelné trosky krystalického pláště. Severní část masivu se nachází pod terciérní a kvartérní sedimenty.

Okrajový sudetský zlom (nověji okrajový zlom Lugika) odděluje žulovský masiv, respektive tzv. vidnavskou klenbu od metamorfik skupiny Branné (Skácel 1989).

Nejnovější poznatky o plášti žulovského masivu podávají Rozkošný a Souček (1989). Autoři rozlišují v plášti sillimanit-biotitové ruly, migmatity, kvarcify, amfibolity, biotit-amfibolové ruly, erlany a krystalické vápence. Kromě uvedených hornin pronikají do pláště apofýzy granitoidů (nejznámější je intruze Strážného) žulovského masivu a dále žily aplítá a pegmatity. Geochemickým výzkumem hornin pláště bylo prokázáno, že se blíží ponejvíce svorům a fylonitům skupiny Branné a skupiny Keprnické (pravděpodobně původní sedimenty drobového charakteru). Metamorfické plášť odpovídá sillimanitové metamorfické zóně a amfibolitové facii s teplotou metamorfózy 620-680 °C. Izotopickým studiem karbonátů z hornin pláště se zabývali Losos a Hladíková (1988). Autoři dospěli k závěru, že teploty při periplutonické metamorfóze v plášti dosahovaly cca 600 °C až 620 °C. Tlaky se pohybovaly kolem 3-5 kbar. Izotopové složení karbonátů se blíží sedimentárním mořským karbonátům  $\delta^{13}\text{C} = -0,2$  až  $+0,9\text{\textperthousand}$ ,  $\delta^{18}\text{O} = -3,6$  až  $-4,2\text{\textperthousand}$ .

Mladší periplutonické metamorfóze předcházela střednětlaká regionální variská metamorfóza v podmírkách granátové, staurolitové, místy až kyanitové zóny. Výskyty cordieritu jsou spojovány s přímou kontaktní metamorfózou (Staňková 1975). Na kontaktech granitoidů plutonu a plášťových hornin (erlanů) bylo ověřeno zrudnění metamorfogenního typu Cu-W, které je tvořeno scheelitelem. Celkem bylo ověřeno cca 6 kt  $\text{WO}_3$ , a to jak z primáru, tak i z lokálních rozsypů (Doubravský - Brhel 1981).

První komplexní členění žulovského masivu podává von Camerlander (1887). Vyčleňuje tzv. centrální část (území tvořené granitoidy), dále tzv. Randzone, která je autorem chápána jako plášť granitoidů a uzavřeniny krystalického vápence v granitoidech. Základní členění granitoidů plutonu podává Scharff (1920). Rozlišuje následující horniny a jejich distribuci v plutonu:

- střed žulovského plutonu zaujímá tzv. Hauplgranit - granitoidy hlavní intruze s poměry K- živce a plagioklasu 3:1 až 1:1 (odpovídá syenogranitu a monzogranitu v diagramu A-P-Q);
- v severní části masivu se vyskytuje granitoid typu Steinberg, převážně na území Polska (Kamienna Góra, Nadzie-

jów, Jarnoltów) a také z okolí Žulové-Nýznerova. Poměr K-živce a plagioklasu kolísá od 1:1 až 1:2 (monzogranit až granodiorit).

- západní a jižní část hlavní intruze je lemována Randgranitem (okrajový granit), poměry K-živce a plagioklasu dosahují až 20:1(!), což odpovídá alkalicko-živcovému granitu (lokalita Nesselkoppe), dále kolísá 14:1 až 7:1 (lokality Buková, Anín a Dolní Les) - odpovídá alkalickému granitu - syenogranitu, jeden vzorek dokonce kvarcsyenitu v systému A-P-Q;
- diferenciáty (amfibol-biotitové typy granitoidů a tonalitů), typy Sorge, Schlippe a Hutberg. Jedená se vesměs o tonality v A-P-Q diagramu.

Celkem bylo vyhodnoceno 36 modálních analýz publikovaných Scharffem (1920). Autor tohoto příspěvku dále vyhodnotil 58 publikovaných planimetrických analýz - viz Kopa (1985), Staňková et al. (1964). Oproti analýzám Scharffa vidíme značné zúžení v systému A-P-Q. Neobjevuje se zde alkalický živcový granit ani syenogranit. Horniny leží v polích monzogranit - granodiorit - tonalit, 1 vzorek v poli pro kvarcmonzodiorit a 3 vzorky v poli křemenného dioritu. Celkově odrážejí diferenciální trend studovaných hornin v plutonu.

98 chemických analýz přejatých převážně ze závěrečných zpráv GPO Rýmařov bylo zpracováno na programu MINCALC. Analýzy byly přepočteny na multielementární koeficienty R1-R2 a vyneseny do diagramu dle De La Roche et al. (1980). Charakteristická je opět nepřítomnost alkalicko-živcového granitu. 90 % vzorků spadá rovnomořně do polí syenogranit-monzogranit-granodiorit, zbytek vzorků je zastoupen tonality, křemenným dioritem, křemennými monzodiority a dioritem.

V ternárním diagramu AFM spadají horniny hlavní intruze k CA trendu, zatímco bazičtější diferenciáty k TH trendu.

Radiometrické stáří hornin žulovského masivu bylo stanoveno metodou K-Ar v roce 1967 v IGEM Moskva na 277 MA pro tmavý typ granitu a 264 MA pro světlý typ (oba vzorky z lokality Winkler-Wolf ze Skorošic). Vzorek z Vycpálkova lomu - jemnozrnný biotitový granodiorit vykázal radiometrické stáří 304-310 MA.

Vznik žulovského masivu kladec Vocílka (1981) do období asturské fáze variské orogeneze (rozhraní svrchní karbon-spodní perm). Dle citovaného autora probíhaly následující fáze:

- vznik bazičtější části masivu při okrajovém zlomu Lugika,
- tzv. Randgranit jako kyselý diferenciát s převahou K-živce,
- Hauptgranit - hlavní intruze plutonu,
- okrajová část masivu (kontaminované a usměrněné granite),
- Steinberggranit,
- vznik aplitových a pegmatitových žil.

Studie izotopů síry ze sulfidů z lokalit Jašek, Huttung a Hutberg vykazují značnou homogenitu a odpovídají hlubinnému zdroji. Hodnoty leží v rozmezí  $\delta^{34}\text{S}$  -1,8 až +1,7 ‰ (Losos 1989). Podobné hodnoty vykazují molybdenity z lokalit Jašek, Černá Voda a Stachlovice (+1,3 až +4,6 ‰). Odpovídají rovněž zdroji, jenž je charakteristický pro I-typy granitoidních tavenin (Drábek et al. 1989).

#### Literatura

- Camerlander von F. (1887): Aus dem Granitgebiet von Friedberg in Schlesien. - Verhandl. der Geol. Reichsanst., 157. Wien.
- De La Roche H. a kol. (1980): A classification of volcanic and plutonic rocks using R1-R2 diagram and major element analyses - Its relationship with current nomenclature. - Chem. Geol., 29 (3-4), 183-210. Amsterdam.
- Doubrovský R. - Brhel P. (1981): Prospekte W-rud v kontaktní zóně žulovského plutonu. - Sborník GP, 24, 21-50. Ostrava.
- Drábek M. a kol. (1989): Mikrochemismus a izotopické složení molybdenitů Českého masivu. - MS archív ÚÚG. Praha.
- Kopa D. (1985): K petrografii žulovského plutonu. - Čas. Slez. Muz. Opava, 34, 277-284. Opava
- Losos Z. (1989): Nové poznatky o rudní mineralizaci žulovského masivu. - Scripta Fac. Sci. Nat. Univ. Purkyně Brun., 19 (3), 125-138. Brno.
- Losos Z. - Hladsková J. (1988): Izotopické složení grafitů a karbonátů z pláště žulovského masivu a jeho využití pro výpočet teplot metamorfozy. - Scripta Fac. Sci. Nat. Univ. Purk. Brun., 18 (7), 261-272. Brno.
- Rozkošný I. - Souček J. (1989): Contribution to the petrology of the Žulová massif mantle. - Acta Univ. Carol., 2, 165-197. Praha.
- Scharff P. (1920): Petrografische Studien im granito-dioritischen Eruptivgebiet in österr. Schlesien. - Inaugural Dissertation, W. Friedrich Druck. Breslau.
- Skácel J. J. (1989): Křížení okrajového zlomu Lugika a Nýznerovského dislokačního pásma. - Acta Univ. Palack. Olomouc., 95, 31-45. Olomouc.
- Staňková J. (1975): Výskyt cordieritu v plášti žulovského masivu. - Sborník GPO, 9, 144-145. Ostrava.
- Vocílka M a kol. (1981): Skorošice-Chlumec. - Z těžebního průzkumu na ušlechtilé kamenivo. MS Geofond. Praha.