

## Odraz procesů vzniku ultrapotasických plutonických hornin Českého masívu ve vnitřní stavbě a složení vyrostlic K-živce (jihlavský pluton)

J. Kotková

Česká geologická služba, Praha, jana.kotkova@geology.cz

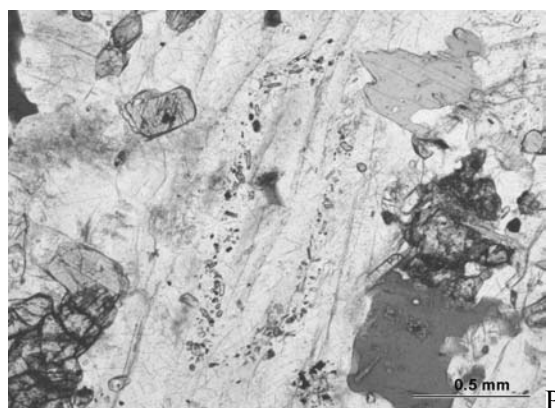
Vznik ultrapotasických plutonických hornin moldanubické zóny Českého masívu je přičítán míšení mafických tavenin pláště a kyselých koro- vých tavenin, a to zejména vzhledem k jejich speci- fickému chemickému složení (např. Holub 1997). Potencionálním zdrojem informací o magmatických procesech při vzniku těchto hornin jsou vzácnější biotit-dvoupyroxenické syenity až monzonity, v nichž jsou zachovány magmatické stavby a miner- ální asociace. Převažující amfibol-biotitické horniny durbachitové série se naproti tomu vyznačují exten- zivním vznikem pozdních hydratovaných fází (zejm. amfibol-aktinolit) a nejsou tedy ke studiu podmínek krystalizace magmatu příliš vhodné.

K detailnímu petrograficko-mineralogicko-geo- chemickému studiu jsme vybrali vzorky z jihlav- ského plutonu, umístěného ve vysoce metamorfova- ných až migmatitizovaných sillimanit-biotitických příp. cordieritických pararulách moldanubika. Toto těleso je tvořeno křemenem chudými horninami s proměnlivým obsahem tmavých minerálů, petro- graficky odpovídajícími biotit-dvoupyroxenickým křemenným syenitům až monzonitům a dokonce až křemenným gabrům. U-Pb datování isometrických magmatických zirkonů z monzonitu poskytlo stáří  $335 \pm 0.6$  Ma, interpretované jako stáří magmatické krystalizace (Kotková et al. 2008).

V horninách jsou zachované magmatické stavby, s vyrostlicemi K-živce dosahujícími velikosti až 1-3 mm v jemnozrné základní hmotě, tvořené K-živ- cem, křemenem a plagioklasem. Zachována je pri- mární, magmatická minerální asociace ortopyroxen- klinopyroxen-K-živce-křemen. Ortopyroxen a kli- nopyroxen obsahují odmíšeniny druhého pyroxenu, K-živce má mikropertitický charakter, a v K-živci

(někdy také v pyroxenu) jsou přítomny hojné jehlič- kovité inkluze rutilu. To vše indikuje vysokoteplotní krystalizaci magmatu za podmínek granulitové fa- cie, s nízkou aktivitou vody. Na základě obsahů Zr v hornině byly vypočtené teploty  $820 \pm 10^\circ\text{C}$  (podle Watsona a Harrisona 1983). Skutečnost, že se jedná o horkou intruzi ve střední kůře, indikuje také pří- tomnost vysokoteplotních gaber ( $\sim 1000^\circ\text{C}$ ) a kin- zigitů ( $\sim 900^\circ\text{C}$ ) v jádru masívu a migmatitů s granátem a ortopyroxenem ( $> 800^\circ\text{C}$ ,  $> 5$  kbar) v jeho exokontaktu (Leichmann et al. 2007).

Tento příspěvek je zaměřen zejména na vyrostlice K-živců se složitými vnitřními stavbami, pozorované v některých horninových vzorcích. V jádře těchto K-živců bývá přítomná koncentrická zóna eliptického či hruškovitého tvaru bez mikropertitických odmíšenin, někdy se světlou barvou v katodo- luminiscenci, která může obsahovat drobné, max.  $\sim 30$   $\mu\text{m}$  velké inkluze klinopyroxenu, ortopyroxenu, plagioklasu, křemene, apatitu a ilmenitu (obr. 1).



Obr. 1: Koncentrická zóna v K-živci s drobnými inkluzemi minerálů.

Pyroxeny v této zóně mají mírně snížené XMg ve srovnání se zrny v základní hmotě (zejm. Opx – mezní hodnoty 0,59 vs. 0,62), a vyšší obsah Jd složky (až 3,4 vs. 2,0 v jádře klinopyroxenu). Zóna bez mikropertitických odmíšenin ale bez inkluzí dalších minerálů, výrazněji světlá v CL, je dále přítomná ve vnějším lemu idiomorfních zrn K-živce. Třetím pozorovaným jevem je jak řídká, tak hustá oscilační zonálnost na okrajích idiomorfních živcových zrn, bez mikropertitických odmíšenin, slabě patrná i v katodoluminiscenci. Nejjasnější katodoluminiscenci mají nepravidelné, diskordantní texturně mladší zóny a skvrny vyskytující se vně popisovaných zrn, v jejich lemu, případně i v některých jádrech.

Na profilech napříč zónou bez mikropertitických odmíšenin byly sledovány změny koncentrací Ba, Sr, Fe, Mg, Ti a P. V této zóně 50-90  $\mu\text{m}$  tlusté výrazně narůstá obsah Ba. Vyšší hodnoty Ba mají zóny světlé v CL, maximálních hodnot dosahují řídké oscilačně zonální okraje živců. V zóně s inkluzemi

minerálů může být i výrazný nárůst Fe, nicméně obecně změny v obsazích Fe nejsou vázány na různou intenzitu CL ani na přítomnost či nepřítomnost mikropertitických odmíšenin v živci. Titan sleduje trend Fe, ale také má trendy opačné. Stejně jako u Ba, i Fe i Mg hodnoty oscilují v případě CL-zonálních zrn.

Zonalita živců pozorovaná v CL a proměnlivé obsahy baria, zástupce kompatibilních prvků s nízkou difuzivitou, jsou považovány za doklad růstu krystalů z magmatu o heterogenním složení. Získaná data indikují, že vnější lemy krystalů se světlou luminiscencí krystalizovaly z magmatu obohaceného bariem. Interakci s tímto magmatem indikují také diskordantní zóny, s nejjasnější CL. Koncentrické zóny v K-živcích s uzavřenými minerály obdobných minerálům v základní hmotě mohou indikovat míšení magmat, anebo jen vysokou rychlost růstu a nízkou rychlost nukleace živců ve srovnání s ostatními minerály v hornině.

## Literatura:

- Holub, F. V. 1997. Ultrapotassic plutonic rocks of the durbachite series in the Bohemian Massif: petrology, geochemistry and petrogenetic interpretation. Sborník Geologických Věd, Ložisková Geologie Mineralogie 31, 5-26.
- Kotková, J., Leichmann, J. & Schaltegger U. , 2008. Two types of ultrapotassic magmatic rocks in the Bohemian Massif – coeval intrusions at different crustal levels. Mineralogia – Special Papers 32, 99.
- Leichmann, J., Novák, M., Buriánek, D. & Burger, D., 2007. High-temperature to ultrahigh-temperature metamorphism related to multiple ultrapotassic intrusions: evidence from garnet-sillimanite-cordierite kinzigitite and garnet-orthopyroxene migmatites in the eastern part of the Moldanubian Zone. Geologica Carpathica 58, 415-425.
- Watson, E.B. & Harrison, T.M., 1983. Zircon saturation revisited: temperature and composition effects in a variety of crustal magma types. Earth and Planetary Science Letters 64, 295-304.