

INTERPRETACE VRSTEVNATÝCH A USMĚRNĚNÝCH TEXTUR V GRANITECH

K. Breiter

Česká geologická služba, Geologická 6, 152 00 Praha 5, breiter@cgu.cz

Charakteristickým znakem magmatických hornin je všesměrná textura. Přesto zejména ze silně frakcionovaných a fluidy bohatých granitických tavenin mohou krystalizovat horniny vrstevnaté a usměrněné. Magmatická vrstevnatost může být vyjádřena sekvencí vrstev o různém minerálním složení (např. střídání albitických a K-živcových lamin v pegmatitech) nebo vrstev o blízkém chemismu ale různé zrnitosti (obvyklejší v granitech). Jednoduché vrstevnaté textury složené z neorientovaných krystalů či krystalů orientovaných rovnoběžně s vrstevnatostí jsou běžné v aplito-pegmatitových systémech, zejména bohatých borem. Obvykle krystalizují od spodní části tělesa směrem vzhůru, tedy ve směru větší koncentrace fluid a volatilií. Extrémní je 400 m mocná sekvence Calamity Peak, South Dakota (Rockhold et al. 1987). Magmatická vrstevnatost v borem chudých horninách je mnohem vzácnější a pokud se vyskytne, krystalizace směřuje od svrchního či bočního kontaktu dovnitř tělesa (Frindt 2002). Magmatická vrstevnatost s krystaly rostoucími kolmo na jednotlivé vrstvy (UST = unidirectional solodification texture) je typická pro subvulkanické granitoidní pně s asociovanou Mo- a W±Sn-mineralizací. Vrstevnatost je rovnoběžná s kontaktem a vyjádřená střídáním vrstev orientovaných krystalů křemene a vrstev drobnozrnného aplitu (Kormilicyn a Manujlova 1957, Shannon et al. 1982, Kirkham and Sinclair 1988). Vzácně byly pozorovány UST se živci a turmalíny (Duke et al. 1992, London et al. 1992).

Vznik vrstevnatých a UST-textur byl postupně vysvětlován několika modely:

- větší schopnost K než Na přecházet do fluidní fáze měla vést k oddělení vrstev obohacených albitem nebo K-živcem (Jahns and Tuttle 1963). Tento omyl byl experimentálně vyvrácen, distribuce K a Na mezi taveninu a fluidum je prakticky stejná,
- při rychlém podchlazení vodou bohaté taveniny dojde k prodlevě mezi dosažením teoretické teploty solidu a počátkem tvorby krystalizačních zárodků. Protože doba prodlevy je pro různé minerály různá, z taveniny krystalizuje sekvence téměř monominerálních vrstviček (Fen 1997, Weber et al. 1997),
- krystalizace z „hraniční vrstvy“ po podchlazení taveniny vedla při experimentech s B, F a P-dotovanou taveninou k nerovnovázné krystalizaci a tvorbě monominerálních vrstev (London 1999).

Problém všech modelů založených na poklesu teploty spočívá v nemožnosti vysvětlit mnohočetná opakování sekvencí kvazi-monominerálních vrstev. Sekvenci nelze opakovat, protože reálně není k dispozici vnější tepelný zdroj, který by po krystalizaci jedné sekvence systém opět zahřál a umožnil opakování procesu. Na tento nedostatek se snaží reagovat modely vycházející primárně z fluktuací tlaku: např. oscilace tlaku vede k opakovaným přechodům taveniny přes albit - křemenné eutektikum („swinging eutectic“) a produkuje střídavou krystalizaci živcových a křemenných lamin. To se podařilo experimentálně napodobit (Balashov et al. 2000).

Detailní výzkum granitového systému na Podlesí prokázal krystalizaci téměř monominerálních vrstev křemene, ortoklasu a zinnwalditu za teploty <600°C. Brekciace vrstevnatých textur a obrůstání klastů další generací UST dokládá, že krystalizace probíhala za podmínek opakovaně otvíraného systému. K jejímu vysvětlení je nutno přistupovat nikoliv z hlediska chemické rovnováhy, ale z hlediska kinetiky.

Pro vznik opakujících se vrstevnatých sekvencí byl navržen model založený na adiabatickém ochlazování krystalizujícího subvulkanického systému po náhlém poklesu tlaku (explozi) v okamžiku, kdy tvnitřní tlak fluid překoná tlak litostatický. Po uzavření (cementaci) únikových cest fluid začne tlak i teplota znovu narůstat a celý proces se může několikrát opakovat.

Breiter K., Müller A., Leichmann J. and Gabašová A. (2005): Textural and chemical evolution of a fractionated granitic sytem: the Podlesí stock, Czech Republic. *Lithos*, 80, 323-345. (zde čtenář najde i všechny použité citace)