

Vysokotlaká-nízkoteplotní metamorfóza v metapelitech krkonošsko-jizerského komplexu (Západní Sudety, Český masív)

E. Žáčková¹, J. Konopásek¹, P. Jeřábek²

¹Česká geologická služba, Klárov 3, Česká republika, eliska.zackova@geology.cz, jiri.konopasek@geology.cz

²Ústav petrologie a strukturní geologie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 6, Česká republika, jerabek1@natur.cuni.cz

Krkonošsko-jizerský komplex (KJK) představuje jednu z litotektonických jednotek Západních Sudet (Narebski, 1994) a je považován za variský orogenní klín vzniklý během devonsko-karbonské subdukce saxothuringické domény (Kachlík & Patočka, 1998; Mazur *et al.*, 2006). Z důvodu nedostatku informací o tektono-metamorfním vývoji metasedimentů, které spolu s krkonošskými ortorulami a krkonošsko-jizerským granitem tvoří hlavní náplň KJK, byly tyto horniny podrobeny strukturně-petrologickému výzkumu, na jehož základě mohly být diskutovány metamorfní a deformační události celé oblasti.

Petrologické studium metapelitů prokázalo přítomnost dvou odlišných minerálních asociací M1 a M2. Svory zachovávající první minerální asociaci M1 jsou obvykle granátické a obsahují stabilní minerální Grt-Chl-Phe-Qtz±Cld±Pg-Ilm. Pro tyto horniny je také typická nepřítomnost živců. Velké vyrostlice granátu ukazují výraznou chemickou zonalitu charakterizovanou především poklesem spessartinové komponenty směrem k okraji. Granáty obsahují inkluze chloritoidu, který není v matrix přítomen. Draselné světlé slídy ukazují bimodální charakter chemického složení. Většina z nich je bohatá na paragonitovou komponentu a má nízký obsah Si, avšak některá zrna mají zcela opačné složení charakterizované především vysokým obsahem fengitové komponenty. Pro většina svorů v rámci celé studované oblasti je však typický vysoký obsah albitických porfyroblastů a nedostatek granátu. Tyto vzorky nesou minerály druhé metamorfní foliace M2: Ab-Chl-Ms-Qtz±Ep-Ilm.

Ve studované oblasti byly rozeznány dvě hlavní deformační fáze. První deformační fáze D1 je spo-

jena se vznikem první metamorfní foliace S1. Směr této foliace se regionálně liší – na východě upadá strmě až mírně k východu, v jižní a západní části studovaného území zapadá strmě na jih. Druhá deformační fáze je spojena s vrásněním stavby S1 a vede ke vzniku krenulační kliváže a vrás středního až velkého měřítka. Tyto vrásy mají strmé osní roviny ve směru ZSZ–VJV, jejich osy zapadají k VJV a vykazují postupné zestrmování měrem k východu.

Strukturní a petrologická data ukazují, že východní doména je charakterizována lépe zachovanými strukturami D1 a minerálními asociacemi M1, zatímco jižní, střední a západní doména je intenzivně přetištěna v deformačním režimu D2. Na druhou stranu je růst albitu pozorován i na několika lokalitách na území východní domény, což napovídá, že vznikl ještě během první deformační fáze a že následná deformace D2 již neovlivnila stabilitu nízkotlaké metamorfní asociace M2.

Ve snaze získat konkrétní informace o P – T vývoji studovaných hornin byly pozorované minerální asociace a vzájemný mikrostrukturní vztah jednotlivých minerálů porovnan s výsledky termodynamického modelování pomocí programu *Perple_X* (Connolly, 2005: recent upgrade). Pro oba typy svorů byly na základě chemického složení sestrojeny P – T řezy v systému MnNCKFMASH. Pro vznik první metamorfní foliace M1 byly na základě složení granátu, chloritoidu a muskovitu s vysokým obsahem Si zjištěny podmínky 18–19 kbar za 460–520°C. P – T řezy pro druhé metamorfní stádium M2 charakterizované vznikem albitu a stabilitou asociace Chl-Ab-Ms±Zo ukazují, že rovnováha této minerální asociace nastává za tlaků nižších než 8.5 kbar a teplot nižších než 480°C.

Na základe PT podmínek odhadnutých pro vrcholné stádium metamorfózy metapelitů KJK je patrné, že studovaná metasedimentární sekvence prodlála metamorfózu ve facii modrých břidlic. Tyto podmínky korespondují s vysokotlakou metamorfózou, která je známá z mafických modrých břidlic rýchorského a železnobrodského krystalinika. Vrcholné tlakové podmínky zjištěné pro svory KJK jsou mnohem vyšší než metamorfní tlaky odhadované pro metabazity, avšak tlakové podmínky metamorfózy mafických modrých břidlic byly většinou prezentovány jako podmínky minimální z důvodu nedostatku vhodných termobarometrů. Mafické modré břidlice mohou také zaznamenávat pouze ranné stádium reekvilibrace původní vrcholné minerální asociace spojené s exhumací, případně mohou představovat časově zcela odlišné stádium metamorfního vývoje KJK.

Literatura:

- Connolly, J.A.D., 2005. Computation of phase equilibria by linear programming: a tool for geodynamic modeling and its application to subduction zone decarbonation. *Earth and Planetary Science Letters*, 236(1-2), 524-541.
- Kachlík, V. & Patočka, F., 1998. Cambrian/Ordovician intracontinental rifting and Devonian closure of the rifting generated basins in the Bohemian Massif realms. *Acta Universitatis Carolinae Geologica*, 42, 433-441.
- Konopásek, J. & Schulmann, K., 2005. Contrasting Early Carboniferous field geotherms: Evidence for accretion of a thickened orogenic root and subducted Saxothuringian crust (Central European Variscides). *Journal of the Geological Society*, 162(3), 463-470.
- Konopásek, J., 2001. Eclogitic micaschists in the central part of the Krušné hory Mountains (Bohemian Massif). *European Journal of Mineralogy*, 13(1), 87-100.
- Mazur, S., Aleksandrowski, P., Kryza, R. & Oberc-Dziedzic, T., 2006. The Variscan Orogen in Poland. *Geological Quarterly*, 50, 89-118.
- Narebski, W., 1994. Lower to Upper Paleozoic tectonomagmatic evolution of NE part of the Bohemian Massif. *Zentralblatt für Geologie und Paläontologie*, I, 961-972.

Naše výpočty svědčí o vysokotlakém metamorfním gradientu kolem 6.5-8°C/km v době nejvyšších dosažených tlaků. Takovýto nízkoteplotní gradient byl v předchozích letech zaznamenán u hornin z jihozápadní části saxothuringické domény (6.5-9°C/km, Konopásek & Schulmann, 2005, ~8°C/km; Konopásek, 2001). To dokazuje, že námi odhadnuté metamorfní podmínky pro horniny KJK nejsou vyjímečné a odpovídají teorii tektonického vývoje saxothuringické domény jako jednotky, jejíž východní okraj byl během variské orogeneze postižen vysokotlakou metamorfózou v subdukční zóně.

Poděkování:

Práce vznikla za podpory výzkumného centra: Pokročilé sanační technologie a procesy, identifikační kód 1M4674788502, Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky a interního úkolu ČGS č. 390001.