

KAŠPERSKÉ HORY: STUDIUM FLUIDNÍCH INKLUZÍ V KŘEMENNÝCH ŽILÁCH

KAŠPERSKÉ HORY: FLUID INCLUSION STUDY IN QUARTZ VEINS

(22-33 Kašperské Hory)

Jana Ďurišová¹ - Ladislav Strnad²

Fluid inclusions, Moldanubicum, Retrograde metamorphism

Vzorky pro výzkum fluidních inkluze byly odebrány ve štole Naděje, která se nachází asi 2 km jv. směrem od Kašperských Hor na rozhraní pestré a monotonní série moldanubika v oblasti mohutné střížné zóny. Převládajícím typem hornin jsou biotitické pararuly, často migmatitizované. Ve štole se vyskytuje několik typů křemenných žil, které se vzájemně liší tvarem i prostorovou pozicí. Některé žily jsou zlatonosné. Cílem studia fluidních inkluze bylo charakterizovat fluida, která se podílela na tvorbě žilné výplně. Výzkum byl orientován též na korelace paleofluidů s tektonickými a metamorfickými procesy.

Fluidní inkluze byly studovány v křemenné výplni, která sleduje 1. plochy S₁₂ (ložní žily), 2. plochy C (střížné žily) a 3. plochy protiklonné foliaci S₁₂ (extenzní žily). V křemenci ze všech uvedených typů žil se vyskytuje velké množství fluidních inkluze. Při studiu pod mikroskopem se však ukázalo, že procesy deformace a rekristalizace měly velmi nepříznivý vliv na uchování reliktů paleofluidů v inkluzech. Pouze ve třetině odebraných vzorků (z celkového počtu 30) byly nalezeny fluidní inkluze, jejichž rozměry jsou alespoň zčásti dosažitelné k aplikaci metod optické mikrotermometrie. Nejlépe zachované fluidní inkluze byly zjištěny v extenzních křemenných žilách a v některých synfoliačních žilách. Inkluze v křemenci ze žil na střížných zónách bylo možné studovat jen výjimečně a velmi obtížně (rozměry menší než 5 µm, dekrepitace). Ve třech vybraných vzorcích bylo provedeno měření orientace puklinového systému s fluidními inkluzem (F. I. trails).

V křemenci ze všech strukturních typů žil byly zjištěny fluidní inkluze podobného charakteru, mezi nimiž lze rozlišit 3 hlavní typy:

H₂O-CO₂ inkluze: jsou zaplněny převážně kapalným CO₂ (50 až 90 % objemu inkluze), v němž příměs dalších složek (CH₄ a N₂) může dosahovat až 30 mol. % (T_m CO₂ od -65,3 do -57,3 °C). Zbytek inkluze je zaplněn slabě salinným vodným roztokem (3 - 9 hmotn.% NaCl ekv.). Teploty homogenizace se pohybují mezi 214 a 315 °C, většinou však inkluze v důsledku zvyšujícího se vnitřního tlaku při nahřívání dekrepitují dříve než se jejich obsah stane homogenním. Distribuce inkluze v křemenných zrnech (shluhy, hranice zrn) svědčí o jejich vzniku při krystalizaci či rekristalizaci křemenných zrn.

H₂O inkluze: vyskytují se převážně na dlouhých vyhojených puklinách a vytvářejí tzv. F. I. trails. Jsou mladší než inkluze bohaté CO₂ a vůči křemenci jsou sekundární. Obsahují slabě salinný chloridový vodný roztok (1-8 hmotn.% NaCl ekv.), plynná fáze zaujímá 10-15 % objemu inkluze. Jejich teploty homogenizace se pohybují v rozmezí 170-280 °C.

N₂ inkluze: vyskytují se na dlouhých vyhojených puklinách, jejichž orientace je v některých případech shodná s „traily“ H₂O inkluzí. Jsou to plynné inkluze s velmi nízkými teplotami homogenizace (T_h od -142 do -139 °C).

Ze studia geologických struktur ve štole Naděje vyplývá, že křemenné žily vznikaly během deformační fáze D₂, která je spojena s výzdvihem horninového komplexu a proto je zejména z hlediska tlaku označována jako fáze retrográdní metamorfózy. Z údajů získaných studiem fluidních inkluze vyplývá, že nejnižší teploty homogenizace CO₂ (od -25,0 do -12,0 °C) byly zjištěny v křemenci ze žil vzniklých při střížném režimu (C plochy). Tyto hodnoty odpovídají tlaku v rozmezí 300-450 MPa (pro CO₂ bez příměsi jiných plynů), případně tlaku 250-350 MPa v případě, že příměs CH₄ a N₂ v plynné fázi činila až 30 mol. %. Extenzní žily mohly vznikat v podmínkách tlaku až o 100 MPa nižšího než žily na střížných plochách, což je v souladu s uvolněním tlaku při extenzi, kdy se rozevřely pukliny protiklonné foliaci S₁₂.

Fluidní inkluze na měřených trailech jsou vůči žilnému křemenci sekundární. Představují vodný roztok o nízké salinitě a lokálně též plynné směsi metanu a dusíku, které vyhojovaly pukliny spojené s pozdními křehkými deformacemi. Srovnání orientace měřených makrostruktur v okolí žil a orientace F. I. trailů (v každém ze tří měřených vzorků byla zjištěna 2-3 maxima v orientaci trailů) zatím neposkytuje jasné obraz vzájemnosti mezi jednotlivými strukturními prvky a vyžaduje další studium.

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

² Katedra ložiskové geologie PFUK, Albertov 6, 128 43 Praha 2