

# IZOTOPOVĚ ANOMÁLNÍ SEDIMENTÁRNÍ KARBONÁTOVÁ HORNINA Z DOMAŠOVA N. BYSTŘICÍ (KULM NÍZKÉHO JESENÍKU)

Isotopically anomalous sedimentary carbonate rock from Domašov n. Bystřicí  
(Culm of the Nížký Jeseník Highland)

Zdeněk Dolníček<sup>1</sup>, Karel Malý<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra geologie PřF UP, tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc, e-mail: dolnicek@prfnw.upol.cz

<sup>2</sup>Muzeum Vysočiny Jihlava, Masarykovo nám. 55, 586 01 Jihlava, e-mail: maly@muzeum.ji.cz

(25-11 Hlubočky)

**Key words:** *Culm of the Nížký Jeseník Highland, limestone, stable isotopes, Cenozoic fluid migration*

## Abstract

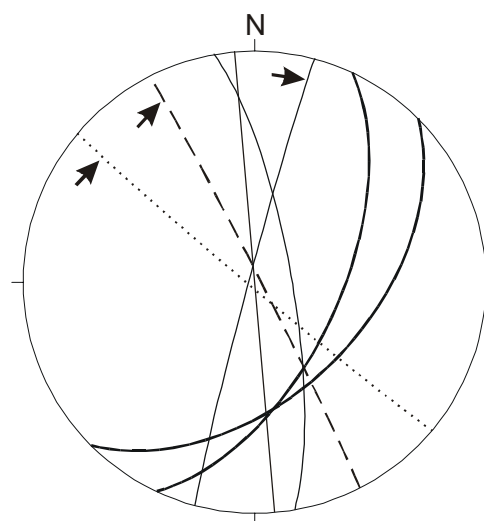
A carbonate rock was found within fissures of polyphase hydrothermal veins hosted by Lower Carboniferous greywackes at Domašov n. Bystřicí. The rock is formed mainly by neomorphic sparitic calcite containing small admixture of clay. Carbonate mass occasionally encloses fragments of older hydrothermal minerals and host greywacke. Fossils were not observed. Whole rock  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{18}\text{O}$  values are  $-10.8$  to  $-12.3$  ‰ PDB and  $-7.0$  to  $-6.8$  ‰ PDB, respectively. Stable isotope data are similar to those of "Tertiary" calcite postdating the carbonate rock. It can be concluded that the studied rock is sedimentary in origin, and its microstructures and stable isotope characteristics have been strongly modified during intense interaction with hydrothermal fluids.

Nový výskyt izotopově anomální karbonátové horniny byl zjištěn při terénním mineralogickém výzkumu bývalého „Železničního“ lomu, cca 1,5 km jižně od Domašova n. Bystřicí. Širší okolí lomu je budováno spodnokarbonskými (kulmskými) sedimenty moravického souvrství (hlavně droby, méně prachovce, jílové břidlice a slepence). Sedimenty kulmu zde mají vrstevnatost směru SSV–JJZ s úklonem cca 50° k VJV (obr. 1).

Výskyt karbonátové horniny byl lokalizován na druhé etáži lomu, v nadmořské výšce přibližně 510 m n. m. V místě nálezu jsou kulmské horniny silně tektonicky postiženy. Souvrství je zde porušeno několika systémy puklin. Nejvýraznější jsou subvertikální zlomové struktury S–J směru (obr. 1). Na dlouhodobý vícefázový vývoj struktur (dnes žil o mocnosti až kolem 0,5 m) je možné usuzovat z charakteru výplně a sukcesních vztahů (obr. 2). Bylo zde zjištěno celkem šest „mineralizačních“ stádií, oddělených navzájem tektonickými hranicemi (viz obr. 3). Minerální výplň prvních dvou mineralizačních stádií má znaky charakteristické pro syntektonickou variskou mineralizaci kulmské oblasti (Zimák et al. 2002, Dolníček et al. 2003), další dvě pro povariskou posttektonickou mineralizaci (Dolníček et al. 2003) a nejmladší kalcit II je srovnatelný s „terciérními“ kalcity (Slobodník et al. 2002). Méně výrazné jsou drobnější subvertikální kalcitové (generace I i II) žilky SSZ–JJV a SZ–JV směru (obr. 1). Kromě žil je přítomno i několik systémů nemineralizovaných puklin.

Karbonátová hornina převážně vyplňuje pukliny ve starší hydrotermální žilné výplni (u mocných polyfázových žil), vzácněji i pukliny v okolních drobách. Mocnost „žilek“ vyplněných karbonátovou horninou je laterálně velmi variabilní a dosahuje max. 1 cm. Průběh žilek bývá značně nepravidelný, křivolaký, často je lze charakterizovat jako „žilky se sobě odpovídajícími stěnami“. Pukliny jsou

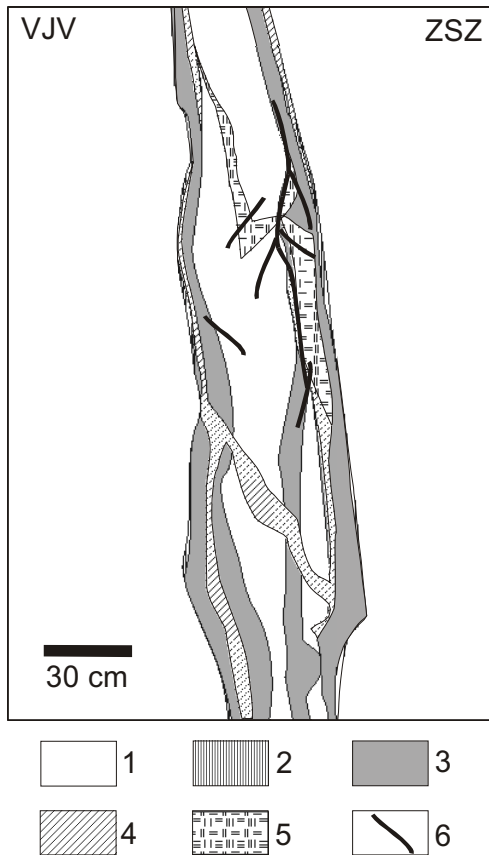
karbonátovou horninou obvykle vyplněny jen zčásti, zbylé prostory zaplňuje buď bílý až nažloutlý kalcit II nebo jsou prázdné.



- vrstevnatost kulmských hornin
- polyfázové žily (q+chl+kc+sulfidy)
- ⋯ žilka bílého kalcitu s cpy
- žilka "terciérního" kalcitu

Obr. 1 – Orientace vrstevnatosti kulmských hornin a orientace hydrotermálních žil na druhé etáži lomu (spodní polokoule). Šipkami jsou označeny struktury, na nichž byl zaznamenán výskyt popisované karbonátové horniny.

Fig. 1 – Orientation of strata of Culmian rocks and orientation of hydrothermal veins at the second quarry level (lower hemisphere). Arrows denote structures containing described carbonate rock.



Obr. 2 – Vnitřní stavba největší polyfázové struktury, pohled k JJZ. Vysvětlivky: 1 - okolní droba, 2 - křemen s chloritem, 3 - křemen s galenitem a pyritem, 4 - kalcit I s chalkopyritem, 5 - baryt, 6 - karbonátová hornina + kalcit II.  
Fig. 2 – Internal fabric of the largest polyphase structure, view to SSW. Explanations: 1 – host greywacke, 2 – quartz with chlorite, 3 – quartz with galena and pyrite, 4 – calcite I with chalcopyrite, 5 – barite, 6 – carbonate rock + calcite II.

Karbonátová hornina je makroskopicky masivní, celistvá, s lasturnatým lomem, barvy šedé. Ve výbruse převažuje mozaika izometrických, čistých, dobře průhledných zrn karbonátu o velikosti 5-15 mm (sparit). Ve špatně průsvitných intergranulárních karbonátových zrn je soustředěna příměs jílových minerálů. V kalcitové hmotě bývají často uzavřeny různě velké ostrohranné hrubší částice - drť okolních drob a starších hydrotermálních minerálů (křemene, kalcitu). Tyto větší úlomky jsou v karbonátové matici rozloženy značně nepravidelně, epizodicky, a vhodně tak zvýrazňují jinak špatně patrnou vrstevnatost. Místy jsou vtroušena drobná izometrická zrnka pyritu. Lze konstatovat nepravidelnou a poměrně intenzivní statickou rekrystalizaci karbonátové hmoty (přítomen pouze sparit, vytěsnění jílové příměsi do intergranulár kalcitových zrn, orientované dorůstání odlomených větších zrn hydrotermálního kalcitu). Rekrystalizace karbonátu je zřejmě důsledkem alterace hydrotermálními roztoky, z nichž vznikla nejmladší generace kalcitu. Fosilní zbytky nebyly zastíženy.

stáří výplně	variské	povariské	? neoidní	
křemen	■			
chlorit	■			
galenit		■		
pyrit		■		■
kalcit		I ■		II ■
chalkopyrit			■	
baryt			■	
karbonátová hornina				■

Obr. 3 - Schéma sukcese výplně nejmocnější polyfázové struktury. Vertikální linie indikují tektonické hranice.

Fig. 3 - Paragenetic sequence for the largest polyphase structure. Vertical lines indicate tectonic boundaries.

U dvou vzorků karbonátové horniny bylo stanoveno izotopové složení uhlíku a kyslíku. Hodnoty  $\delta^{13}\text{C}$  jsou -10,8 a -12,3 ‰ PDB a hodnoty  $\delta^{18}\text{O}$  -7,0 a -6,8 ‰ PDB. Pro mladší nažloutlý průhledný kalcit II bylo stanoveno  $\delta^{13}\text{C} = -13,5$  ‰ PDB a  $\delta^{18}\text{O} = -6,7$  ‰ PDB. Pro teploty 20–50 °C (o vyšších teplotách nelze uvažovat vzhledem k přítomnosti čistě kapalných (L) fluidních inkluzí) vychází vypočtená hodnota  $\delta^{13}\text{C}(\text{HCO}_3^-)$  -14,2 až -18,9 ‰ PDB, dokládající výrazné zastoupení uhlíku pocházejícího z oxidované organické hmoty. Vypočtené hodnoty  $\delta^{18}\text{O}$  roztoku jsou mezi -5,4 a +0,8 ‰ SMOW, což indikuje přítomnost meteorické a mořské vody.

Popisovanou karbonátovou horninu interpretujeme jako vápenec sedimentárního původu, jehož primární charakteristiky (mikrostruktura, izotopové složení) byly výrazně modifikovány v důsledku působení hydrotermálních fluid. Není bez zajímavosti, že obě dosud známé lokality izotopicky anomálních vápenců v kulmu Nízkého Jeseníku (Domašov n. Bystřicí a Hrabůvka; viz Dolníček et al. 2002) jsou situovány v těsné blízkosti významné a stále aktivní regionální tektonické struktury – temenického zlomu.

Izotopově anomální karbonátové horniny byly zatím zjištěny v rámci východního okraje Českého masivu v kulmu Nízkého Jeseníku a v brněnském masivu, celkem na čtyřech lokalitách (viz Dolníček et al. 2002). Vyznačují se řadou společných znaků, např. shodnou geologickou pozicí (výplně puklin či zlomových struktur), přítomností hydrotermálního kalcitu a také nezvyklým izotopovým složením uhlíku. Podle dosavadních poznatků byly pro formování těchto zajímavých hornin důležité dva momenty: 1) sedimentace jílovito-vápnitého materiálu a jeho zaklesnutí do otevřených puklin; 2) následná diagenéza a cementace nezpevněného sedimentu působením ascendujících mineralizujících roztoků s nízkými hodnotami  $\delta^{13}\text{C}$  (Dolníček a Slobodník 2002), migrujících z oblasti Vnějších Karpat do předpolí a využívajících zmíněné pukliny a reaktivované zlomové struktury (hlavně SZ-JV směru) jako migrační cesty.

## Literatura:

- Dolníček, Z. – Slobodník, M. (2002): Kalcit–markazitová mineralizace s uzavřeninami uhlovodíků v kulmských drobách u Hrabůvky, Nížký Jeseník. – Sborník abstraktů z konference Slovensko–česko–poľské mineralogicko–petrograficko–ložiskové dni (27–29. 8. 2002, Herľany), p. 13. Herľany.
- Dolníček, Z. – Zimák, J. – Slobodník, M. (2002): Izotopicky anomální vápenec z Hrabůvky a jeho srovnání s podobnými výskyty na Moravě. – Geol. Výzk. Mor. Slez. v r. 2001, 9, 48–50. Brno.
- Dolníček, Z. – Zimák, J. – Slobodník, M. – Malý, K. (2003): Mineralogy and formation conditions of the four types of hydrothermal mineralization from the quarry in Hrubá Voda (Moravo–Silesian Culm). – Acta Univ. Palack. Olom., Fac. Rer. Nat., Geol., 38, 7–22. Olomouc.
- Slobodník, M. – Zimák, J. – Dolníček, Z. (2002): Podmínky vzniku hydrotermální kalcit–křemen–sulfidické mineralizace u Hranic. – Geol. Výzk. Mor. Slez. v r. 2001, 9, 62–64. Brno.
- Zimák, J. – Losos, Z. – Novotný, P. – Dobeš, P. – Hladíková, J. (2002): Study of vein carbonates and notes to the genesis of the hydrothermal mineralization in the Moravo–Silesian Culm. – J. Czech Geol. Soc., 47, 3–4, 111–122. Praha.