

ZPRÁVA O VÝZKUMU TREMOLITOVÝCH MRAMORŮ U KUROSLAP NA ZÁPADNÍ MORAVĚ (OLEŠNICKÁ SKUPINA, MORAVIKUM)

A report on research of tremolite marbles at Kuroslepy in west Moravia
(Olešnice Group, Moravicum)

Stanislav Houzar¹, Monika Němečková², Milan Novák¹

¹ Mineralogicko-petrografické oddělení Moravského zemského muzea v Brně, Zelný trh 6, 659 37 Brno,
e-mail: shouzar@mzm.cz

² Geologický ústav Akademie věd ČR, Rozvojová 135, 169 05 Praha-Suchdol

(24-33 Moravský Krumlov)

Key words: tremolite marbles, geological position, mineral assemblages, Olešnice Group, Moravicum

Abstract:

Calcite and dolomite marbles exposed in small quarry near Kuroslepy forms, up to 20 m thick, elongated body in metapelites (biotite- to muscovite-biotite gneiss) of the Olešnice Group (Moravicum). The tremolite marbles with mineral assemblages $Cal + Tr + Phl + Gr \pm Dol \pm Qtz$ and $Dol + Cal + Tr \pm Phl$ form relative thin layers (< 2 m) within the large metacarbonate body. The PTX conditions of metamorphism estimated from stabilities of the assemblages correspond to $T_{max} = 580-620^{\circ}C$ at $X_{CO_2} = 0.2-0.7$ and $T_{min} = 480-530^{\circ}C$ at $X_{CO_2} = 0.2-0.6$ at $P_{total} = 500$ MPa. Although marble body occurs close to Bíteš orthogneiss, no relics of the HT/LP metamorphism or metasomatic infiltration skarns are evident.

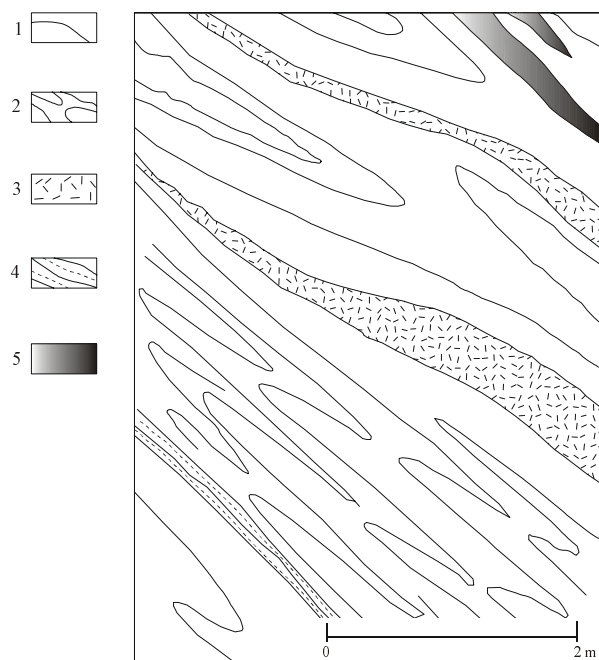
Mramory u Kuroslep (jv. od Náměště nad Oslavou), vystupující v olešnické skupině, zaznamenal poprvé Suess (1898). V současnosti byly studovány v opuštěném kamenolomu 1 km v. od obce, na hraně levého svahu údolí Chvojnice proti Kozím Hřbetům, asi 500 m jv. od hájovny "Zamazalky". Tato lokalita poskytuje téměř úplný profil těmito mramory a umožňuje studium jejich chemického složení a minerální asociace. Idealizovaný příčný profil tělesem mramoru, vedený napříč foliací ve směru SV-JZ je na obr. 1.

Mramory tvoří tělesa o mocnosti asi 20 m v metapelitech dlouze protažená ve směru SZ-JV. Jihovýchodně od popisované lokality v údolí Chvojnice (opuštěný kamenolom se zbytky primitivní vápenky na levém břehu říčky) byly studované Houzarem a Novákem (1991), na SZ vystupují až v zářezu železniční trati Kralice-Náměšť nad Oslavou, 3 km od studované lokality. V rámci okolních metapelitů, tradičně označovaných jako fylity (Suess 1898) a náležejících převážně k biotit-muskovitovým rulám (Jaroš 1992), byly dále identifikovány drobnozrné biotitové ruly s turmalínem, které vystupují v podobě tenkých vložek i přímo v tělese mramoru. Vedle metapelitů jsou vzácně zastoupeny světlé kvarcité a grafitové horniny. Celá sekvence náležející olešnické skupině leží v bezprostředním nadloží bítešské jednotky, charakterizované střídáním převládajících okatých bítešských rul s polohami až laminami tmavých masivních granátových amfibolitů.

V odkryvu vystupují ve spodní části šedé kalcitové mramory s masivní texturou. Směrem do nadloží postupně převládají tence laminované a detailně provrášené šedé

kalcitové a šedé dolomitové mramory, střídající se s cukrovitými bílými dolomitovými mramory. Šířka jednotlivých lamin kolísá od několika mm do několika dm, přičemž šedé mramory celkově převládají. Ve vyšší části odkryvu se objevují dvě polohy mramorů bohatých šedým tremolitem a místy rovněž flogopitem. Jejich mocnost se v odkryvu zvětšuje směrem k Z od několika cm až na 1 m. Toto zvětšení mocnosti může být důsledkem odlišné kompetence tremolitového mramoru vzhledem k čistým metakarbonátům. Naproti tomu ze stejného charakteru vrás mramorů s nízkou silikátovou příměsí je pravděpodobné, že deformace probíhala v podmínkách, kdy nebylo v těchto mramorech podstatného rozdílu mezi chováním dolomitu a kalcitu. Tremolitové mramory obsahují i zavrásněné tenké vložky metapelitů a hojný pyrit, který je při zvětrávání zbarvuje do rezava. V jv. části odkryvu byly při nadloží zjištěny i tenké vložky tmavých grafitových mramorů a ložní žíly hrubozrného kalcitu a šmouhy grafitu. Mramory jsou provrášené téměř izoklinálními vrásami orientovanými ve směru SZ-JV (S=245/30). V polohách s tremolitovými mramory je místy patrná lineace s orientací 145/30, naznačená uspořádáním tremolitu.

Minerální asociace kalcitových mramorů je $Cal + Phl + Gr + Tr \pm Qtz \pm Dol$, s akcesorickým pyrotinem, pyritem a titanitem. V kalcitových tremolitových mramorech výrazně převládá tremolit nad ostatními nekarbonátovými minerály, jen občas se v nich objevují pásy bohatší flogopitem. Relikty Qtz a Dol jsou velmi vzácně zastoupeny jen v porfyroblastech nejstaršího tremolitu I. V bílých dolomitových mramorech je zastoupena asociace



Obr. 1 - Idealizovaný řez tělesem mramoru u Kuroslep
1 - masivní šedý kalcitový mramor, 2 - detailně provrásněné bílé a šedé dolomitové a kalcitové mramory, 3 - tremolit-kalcitový mramor, 4 - biotitová pararula s turmalínem, 5 - grafitový mramor.

Fig. 1 - Idealized cross section of the marble body in Kuroslep
1 - massive grey calcite marble, 2 - strongly folded white and grey calcite and dolomite marbles, 3 - tremolite calcite marble, 4 - tourmaline-bearing biotite paragneiss, 5 - graphite marble

$\text{Dol} + \text{Tr} + \text{Cal} \pm \text{Phl}$, lokálně přistupuje retrográdní $\text{Tlc} + \text{Chl}$, v šedých dolomitových mramorech navíc $\text{Gr} + \text{Py}$.

V minerální asociaci tremolitových mramorů lze vymezit 4 texturně odlišné typy tremolitu:

a) nejrozšířenější tremolit I je představován šedou varietou (příměs Gr) a tvoří rozlámané a rotované porfyroblasty až 3 cm velké v texturní rovnováze s flogopitem a kalcitem, s reliktami dolomitu.

b) tremolit II je drobně jehlicovitý, zelenavě bílý a obrůstá Tr I v místech protažení porfyroblastů a v místech jejich tektonického rozlámání.

Předložená zpráva vznikla v souvislosti s grantem AV ČR č. A3408902.

Literatura:

- Bernroider, M. (1989): Zur Petrogenese präkambrischer Metasedimente und cadomischer Magmatite im Moravikum. - Jb. Geol. B.-A., 132:349-373. Wien.
- Eggert, R.G. - Kerrick, D.M. (1981): Metamorphic equilibria in the siliceous dolomite system: 6 kbar experimental data and geological implications. - Geochim. Cosmochim. Acta, 45, 1039-1049. Oxford.
- Ferry, J. M. - Burt, D. M. (1986): Characterization of metamorphic fluid composition through mineral equilibria. In Ferry, J. M. (ed.): Characterization of metamorphism through mineral equilibria, Reviews in Mineralogy, 207-262.
- Houzar, S. - Novák, M. (1991): Dolomite marbles at contact of the Moldanubicum and Moravicum in the area between Jasenice and Oslavany. - Acta Mus. Morav., Sci. nat., 76, 83-94. Brno.
- Jaroš, J. (1992): The nappe structure in the Svratka Dome. - Proceed. 1st Inter. Conf. on the Bohemian Massif 1988, 137-140. Praha.

c) tremolit III je vzácně vyvinut v podobě až několik cm velkých paprscitých agregátů zelenošedé barvy. Mají místy charakter tektonicky deformovaných metasomatických reakčních žil a nemají prostorový ani genetický vztah k tremolitu I a II.

d) tremolit IV je bílý, jehlicovitý až asbestovitého vzhledu. Je zarostlý v bílém dolomitovém mramoru a pokrývá jeho foliační plochy. Místy tvoří drobná stébla i na plochách foliace šedých dolomitových i kalcitových mramorů. Vzhledem k tremolitu I a II je zřetelně mladší.

Minerální asociace tremolitových mramorů je stabilní v relativně širokém poli PTX podmínek. Minerální asociace mají znaky syntektonické resp. pretektonické krystalizace, probíhající nejspíše v režimu barrovienské metamorfózy. Vysoký podíl silikátů, které se zúčastňovaly reakcí, dovoluje předpokládat obecně vyšší X_{CO_2} (minimálně 0,2, spíše však 0,5), pufovaný interními reakcemi (Ferry a Burt 1986). PTX-podmínky lze přibližně odhadnout na základě stability texturně rovnovážných asociací $\text{Cal} + \text{Tr} + \text{Qtz}$, $\text{Tr} + \text{Dol}$ a $\text{Cal} + \text{Phl} + \text{Qtz}$. Uvažujeme-li $P_{\text{celk.}} = 500$ MPa, pak by maximální T metamorfózy tremolitového mramoru odpovídala přibližně 580°C při $X_{\text{CO}_2} = 0,2$, resp. 620°C při $X_{\text{CO}_2} = 0,7$. Při $P_{\text{celk.}} = 600$ MPa by teploty byly asi o 50°C vyšší (diagramy např. Eggert a Kerrick 1981, Sauter 1983). Spodní hranice stability asociací je dána reakcí $2 \text{Tlc} + 3 \text{Cal} + \text{Tr} + \text{Dol} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, probíhající v předpokládaných podmínkách za T 480°C při $X_{\text{CO}_2} = 0,2$ resp. 530°C při $X_{\text{CO}_2} = 0,6$. Vzhledem k texturní a tektonické pozici jde v případě asociace $\text{Tr} + \text{Dol}$ nejspíše o reliktní asociaci, nikoliv o produkt retrográdní fáze. Ta je naopak charakterizována vznikem mastku po tremolitu a zeleného chloritu po flogopitu.

Přestože lokalita leží v dnešní pozici jen několik málo stovek metrů od kontaktu s bítešskými ortorulami, pokládány za metamorfované granitoidy (např. Mísař 1961, Bernroider 1989), nebyly zjištěny žádné reliktky ani doklady HT/LP periplutonické metamorfózy ani importu komponent nesporně magmatického původu. Pokud byly zjištěny některé náznaky účasti metasomatických procesů, např. minerální asociace $\text{Tr III} + \text{Cal}$, jsou velmi omezené a souvisejí pravděpodobně s remobilizací SiO_2 v rámci nejbližšího okolí mramorového tělesa nebo v tělese samotném.

- Mísař, Z.: (1961): Geologické postavení bítešské ortoruly. - Čas. Mineral. geol., 6, 3, 289-296, Praha.
- Sauter P. C. C. (1983): Metamorphism of siliceous dolomites in the high-grade. - Precambrian of Rogaland, SW Norway. - *Geologica ultraiect.*, 32, 1-143, Utrecht.
- Suess, F. E. (1898): Der Bau des Gneisgebietes von Gross Bittesch und Namiest in Mhren. - *Jb. K.-Kn. geol. Reichsanst.*, 47, 505-532, Wien.

TURMALÍN A PSEUDOMORFÓZY ANGLESITU PO PYROMORFITU ZE ZLATÝCH HOR

Tourmaline and pseudomorphoses of anglesite after pyromorphite
from locality Zlaté Hory

Pavel Novotný

Vlastivědné muzeum, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc

(15-11 Zlaté Hory, 15-13 Vrbno p. Pradědem)

Key words: *Silesicum, deposits of the Zlaté Hory ore district, tourmaline, anglesite, malachite*

Abstract:

Tourmaline forms needle – like aggregates in quartzite in the deposit Zlaté Hory – West (“Mír” gallery).

Deposits of the Zlaté Hory ore district are also important localities of secondary minerals of Pb, Zn, Cu (e.g. cerusite, anglesite, linarite, malachite, hemimorfite, langite, aurichalcite).

Druses of anglesite crystals form pseudomorphoses after crystals of pyromorphite in limonite filling cavities in quartz veins in the deposits Zlaté Hory – East (“Poštovní štola” gallery).

V rámci likvidace důlních děl ve Zlatých Horách je cca 10 let prováděn výzkum minerálů dostupných v postupně uzavíraných báňských provozech i z rozvážených hald. Mineralogické vzorky a dokladový materiál je uložen ve sbírkovém fondu Vlastivědného muzea v Olomouci.

Turmalín z ložiska Zlaté Hory - západ

Skoryl poprvé v literatuře uvádí Rosenkranc (1958) ze štoly Mír, kde se vyskytuje v paragenézi s karbonáty, křemenem a albitem v chloriticko-biotitických kvarcitech. Obdobné mineralogické vzorky byly získány při výzkumu hornin z rozvážené haldy před štolou Mír v r. 1997. Jedná se o úlomky křemene velké 3 – 5 cm s reliktami chloritu na některých okrajích úlomků.

Turmalín je velmi jemně jehlicovitý, černý a vytváří ploché agregáty paralelní s chloritovými pásky. Plošný rozměr turmalínových agregátů se pohybuje v intervalu 10 x 10 až 15 x 20 mm, jejich mocnost je vesměs menší než 3 mm. Jehlice turmalínu jsou dlouhé 3 - 15 mm, v agregátech jsou uspořádány subparalelně, méně často lze pozorovat i agregáty s náznaky radiálně paprscité stavby. Výrazné je zohýbání turmalínových jehlic.

Rentgenografická analýza turmalínu byla provedena na přístroji URD-6 (Freiberger Präzisionsmechanik/Seifer

Roentgen) za podmínek: záření CoKa/Fe filtr, 40 kV, 35 mA, krokový režim, krok 0,05°/ 2 theta, čas na kroku 3 sekundy, analytik D. Matýsek VŠB - TU Ostrava. Práškový difrakční záznam je uveden v tabulce 1, dle vypočtených mřížkových parametrů [udány v 10^{-10} m] $a_0 = 15,971(18)$, $c_0 = 7,215(14)$ převažuje v analyzovaném turmalínu dravit. Chemismus turmalínu byl studován na přístroji CamScan s připojeným EDX analyzátozem Link An 10000 (urychlovací napětí 20 kV, analytik V. Vávra, PŘF MU Brno) – viz tabulku 2. Z tabelovaných údajů vyplývá, že na složení analyzovaného turmalínu se podílí dravit a skoryl, přičemž dravitová složka mírně převládá a dle Povondry (1998) turmalíny s obsahem nad 50 % Mg složky lze označit jako Fe – dravit. Z analýz je rovněž patrná určitá zonálnost v chemizmu turmalínů – podíl dravitové složky stoupá z centra (58 % dravitu) k okraji krystalů (62 %).

Křemen je jemnozrnný, mléčně zakalený, bez patrných příměsí sulfidů. Velmi slabá limonitizace se projevuje pouze na některých puklinkách v křemeni a po obvodu drobných kaveren po vyvětralých karbonátech(?).

Chlorit tvoří 1 až 2 mm mocné, jemně šupinaté, tmavě šedozelené pásky, zčásti limonitizované.

V prostoru nejznámějšího výskytu linaritu u Pomocné jámy byla studována (včetně laboratorní