

## PŘÍSPĚVEK K MINERALOGII PETŘKOVICKÉ HORY (MORAVA, ČESKÁ REPUBLIKA)

CONTRIBUTION TO THE MINERALOGY OF THE PETŘKOVICKÁ HORA HILL  
(MORAVIA, CZECH REPUBLIC)

JAKUB JIRÁSEK & DALIBOR MATÝSEK

### Abstract

Jirásek, J., Matýsek, D. (2015): Příspěvek k mineralogii Petřkovické hory (Morava, Česká republika). - Acta Mus. Morav., Sci. geol., 100, 1, 23-29. (with English summary).

### *Contribution to the mineralogy of the Petřkovická Hora Hill (Moravia, Czech Republic)*

Mineralogical localities at the Petřkovická hora Hill (cca 6.5 km SSW from Nový Jičín) are represented by both abandoned quarry near the top of the hill and several rock outcrops in the Stranický Potok Stream on the eastern slope of the hill. In the quarry a body of hydrothermally altered volcanic rock was exploited. In the stream several outcrops of teschenite association rocks in form of pillow lavas and dikes were uncovered by the flood in the June 2009. In both places, radial aggregates of white talc with admixture of magnesium silicate similar to "kerolite" in the veins and rock amygdales filled with younger calcite were discovered. Mineral clearly shows the change of 001 X-ray diffraction peak after treatment in ethylene glycol, when basal spacing shrinks from 9.65 Å to 9.17 Å. EDX analysis of kerolite is identical as of talc. The first undoubtful presence of the aragonite in the teschenite association rocks from the quarry was also confirmed.

*Key words:* kerolite, talc, aragonite, picrite, teschenite association, Cretaceous, Outer Western Carpathian, Czech Republic.

Jakub Jirásek: Institute of Geological Engineering, Faculty of Mining and Geology, Vysoká škola báňská - Technical University of Ostrava, 17. listopadu 15/ 2172, 708 33 Ostrava-Poruba, Czech Republic, e-mail: jakub.jirasek@vsb.cz

Dalibor Matýsek: Institute of Geological Engineering, Faculty of Mining and Geology, Vysoká škola báňská - Technical University of Ostrava, 17. listopadu 15/ 2172, 708 33 Ostrava-Poruba, Czech Republic, e-mail: dalibor.matysek@vsb.cz

## 1. ÚVOD

Opuštěný kamenolom u vrcholu Petřkovické hůrky představuje dnes jednu z mála stále přístupných a zajímavých mineralogických lokalit ve vyvřelinách těšinitové asociace. I když je pozoruhodný po mineralogické stránce, dosavadní zpracování výskytu zdejších minerálů se omezuje na jejich makroskopický popis bez jakýchkoli analytických dat. Přitom jak nálezy mastku, tak aragonitu, jsou pro podbeskydské vyvřeliny unikátní a z jiných lokalit nebyly dosud popsány. Při návštěvách lokality v letech 2008 až 2015 byla získána kolekce vzorků, které jsou dále popsány.

## 2. LOKALIZACE A GEOLOGICKÁ SITUACE

Vyvřeliny hornin těšinitové asociace tvoří poměrně častá tělesa především ve svrchní části hradištského souvrství slezské jednotky vnějších Západních Karpat. Jde většinou

o malá tělesa, které jsou interpretována jako subvulkanické žily a podmořské výlevy, místy doprovázené pyroklastickým materiálem. Petrograficky jde o řadu různých horninových typů, shrnutých ŠMÍDEM a MENČÍKEM (1983) do porfyricko-pikriticko-diabasové, těšinitové a monchiquitové, skupiny. Klasifikace HOVORKY a SPIŠIAKA (1988) pak vyčleňuje čtyři základní skupiny: pikrity, bazalty, těšinity a monchiquity. WŁODYKA (2010) pak používá termíny jako pikrit, pikrotěšinit, těšinit a syenit.

Petřkovičká hora tvoří výrazný morfologický hřbet jižně od spojnice obcí Petřkovice a Kojetín, protažený ve směru severovýchod – jihozápad, s dvojrucholem přibližně 1 km východně od Petřkovic u Starého Jičina. Celá oblast je jedním z plošně největších výskytů hornin těšinitové asociace na našem území. Mineralogicky zajímavý opuštěný lom (obr. 1) se nachází těsně pod vrcholem na jeho jihozápadní straně na parcele 708 katastrálního území Petřkovic u Starého Jičina (N 49° 32' 38.94" E 17° 57' 47.52"). Historii zdejší těžby se nepodařilo dohledat. Ačkoliv vzorky z prostoru tzv. Vlčího hrdla zpracovali KLVAŇA (1897) a PACÁK (1926), o žádném lomu se v prostoru vrcholu kopce nezmiňují. Rozsáhlý lom není zmiňován ani ve velmi podrobném soupisu lomů na listu Nový Jičín (FREJKOVÁ 1952). Nejde o lom uváděný pod názvem „Rudolfrův lom“ (KLVAŇA 1897) a „Rudolfova, panská skála“ (FREJKOVÁ 1952), který je severně od lomu u vrcholu ve výrazně nižší nadmořské výšce na parcele 349/2 na katastrálním území Janovic u Nového Jičina (N 49° 32' 54.36" E 17° 57' 54.72").

Lom při vrcholu odkrývá v plném profilu stěny komplexní těleso vulkanických hornin. Byly zde zastíženy i struktury blízké polštářovým lávám, naznačující komplikovanější strukturu tohoto patrně efuzivního tělesa. Středem lomové stěny prochází široká dislokač-



Obr. 1. Opuštěný lom při vrcholu Petřkovičké hory. Foto J. Jirásek, 2008.

Fig. 1. Abandoned quarry near the top of the Petřkovičká Hora Hill. Photo J. Jirásek, 2008.

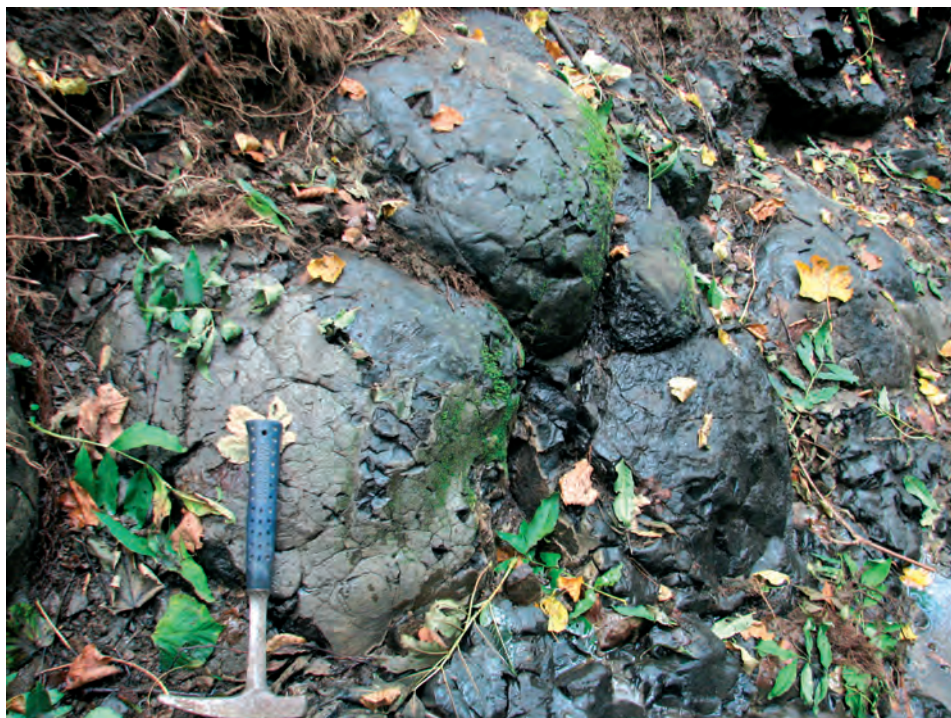
ní zóna s hydrotermální mineralizací. Její okraje jsou často tvořeny brekcií tmelenou chalcedonem nebo karbonáty, střed polohy je místy drúzový. Mineralogie lomu při vrcholu Petřkovické hory nebyla komplexně zpracována. SMUTNÝ (1997) uvádí makroskopické popisy křemene, kalcitu, limonitu, dolomitu, mastku a aragonitu bez jakýchkoli analytických dat. Obdobný je popis chalcedonu (SMUTNÝ 1998a) a aragonitu (SMUTNÝ 1998b). Pyrit a zjevně chybně makroskopicky určený apatit zmiňuje SUŠEŇ (2000).

Komplikovanou geologickou situaci Petřkovické hory naznačily dočasné výchozy vytvořené při povodních v červnu 2009 na Stranickém potoce, který pramení na východním úbočí Petřkovické hory. Proti jeho proudu nad bodem se souřadnicemi N 49° 32' 37.92" E 17° 58' 29.70" bylo odkryto několik výchozů polštářových láv (obr. 2) střídajících se se sedimentárními horninami hradištského souvrství s převahou jílovců. Ve vyšší části pak byly patrné „žíly“ vyvěřelin s kontaktními rohovci a také častější lavice pískovců.

### 3. METODIKA VÝZKUMU

V letech 2008 až 2015 byla v lomu při vrcholu Petřkovické hory i v dočasných výchozech ve vrchní části toku Stranického potoka získána kolekce dále vzorků obsahujících kromě jiného také hexagonální sloupcovité krystaly a bílé radiálně paprscité agregáty, jejichž popis je předmětem článku.

Minerály byly identifikovány pomocí práškové rentgenové analýzy na Institutu geologického inženýrství na VŠB-TU v Ostravě (analytik D. Matýsek). Měření probíhalo na dif-



Obr. 2. Výchoz polštářových láv v korytě Stranického potoka. Foto J. Jirásek, 2009.

Fig. 2. Pillow lava outcrop in the Stranický Potok Stream. Photo J. Jirásek, 2009.

raktometru Bruker-AXS D8 Advance s pozičně citlivým detektorem LynxEye za podmínek: záření  $\text{CoK}\alpha/\text{Fe}$  filtr, 40 kV/40 mA, krok  $0.014^\circ 2\Theta$ , čas na kroku 0.25 s, sumace pěti opakovaných měření. Stejným způsobem, z práškového preparátu získaného kvartací podrcené a pomleté horniny, bylo zkoumáno složení horniny v lomu. Mřížkové parametry, zpřesněné pomocí Rietveldovy analýzy (program Bruker-AXS Topas, verze 4.2) jsou udány v nm a zaokrouhlené na pět desetinných míst. V závorkách je uvedena chyba stanovení, vztahující se na poslední platné číslice hodnot.

Chemické složení minerálů bylo studováno pomocí elektronové mikroskopie (mikroskop FEI Quanta 650 FEG, vybavený detektory EDA, WDA, EBSD a CL) na VŠB-TU v Ostravě. Na leštěných nábrusech byly prováděny semikvantitativní energiově disperzní analýzy.

#### 4. VÝSLEDKY

Podle výsledků semikvantitativní Rietveldovy analýzy práškových RTG difrakčních dat je hornina ve střední části lomu při úpatí suťového kuželu u lomové stěny tvořena plagioklasem  $\text{An}_{50}$  (21 %), chloritem (21 %), kalcitem (18 %), albitem (15 %), křemenem (12 %), jílovým minerálem (smektit a smišená struktura typu chlorit/smektit, 6 %), lizarditem (pravděpodobně polytyp 1T, 4 %) a anatasem (leukoxenizovaný titanomagnetit a ilmenit, 3 %). Jako akcesorie byl zjištěn Cr-bohatý spinelid a ojedinelá zrna barytu do  $30\ \mu\text{m}$ , v případě hydrotermální žiloviny pyrit a mikroskopický hematit. Jde o extrémně silně



Obr. 3. Bílé radiálně paprscité agregáty mastku v dutině vyplněné kalcitem. Velikost vzorku  $5\times 3$  cm, foto J. Jirásek, 2015.

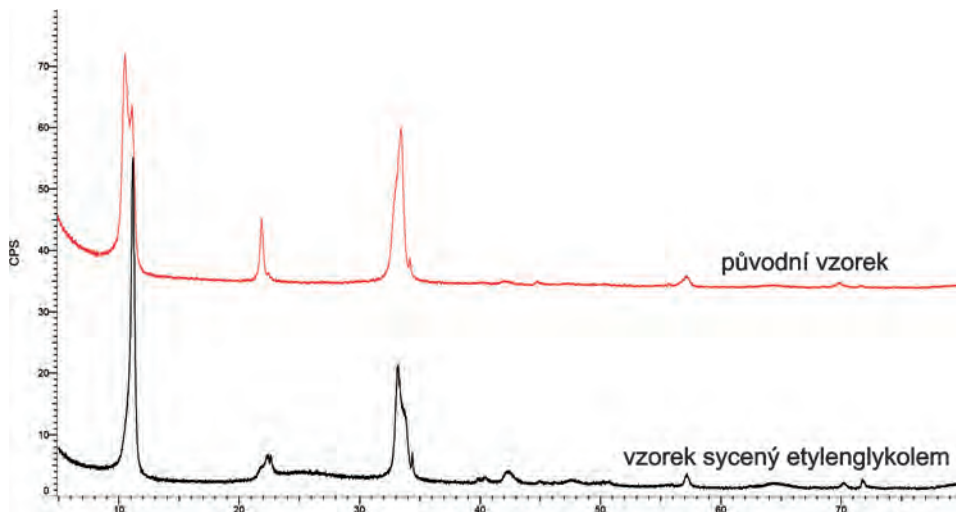
Fig. 3. White radial talc aggregates in the amygdale filled by calcite. Size  $5\times 3$  cm, photo J. Jirásek, 2015.

alterovanou vyvřelinu, jejíž původní tmavé minerály (olivín, pyroxeny, amfiboly) byly zcela přeměněny na směs fylosilikátů. Podle klasifikace IUGS (LE MAITRE, 2002) není tato hornina z důvodu silné alterace klasifikovatelná. Podle texturních a strukturních znaků (lokálně vyvitutá textura typu polštářových láv, přítomnost drobných kalcitových mandlí, velmi jemnozrná struktura) patří hornina v lomu k výlevným typům hornin těšínské asociace. V minulosti byly v blízkosti popisovaného lomu (cca 50 m J) nalezeny také vzorky tufitických jílovců. Šlo o tmavě šedé jílovce obsahující útržky silně pórovitých lávových klastů o velikosti do 2,5 cm.

První ze studovaných minerálů byl nalezen pouze v lomu ve formě protažených šesti-bokých sloupců o průměru do 1,5 cm a délky do 3 cm, které jsou na povrchu pokryty tenkým zeleným povlakem jílového minerálu a několikamilimetrovou vrstvou vláknitého karbonátu béžové barvy. Celá dutina je opět vyplněna mladším hrubě štěpným bílým kalcitem. Rentgenovou práškovou difrakci bylo zjištěno, že hexagonální krystaly jsou tvořeny aragonitem (2/3) a kalcitem (1/3). Mřížkové parametry aragonitu:  $a_0 = 0.574351(68)$  nm,  $b_0 = 0.496111(68)$  nm a  $c_0 = 0.79770(13)$  nm jsou v dobré shodě s publikovanými údaji (DE VILLIERS 1971; ANTHONY *et al.* 2003). Geneticky se s velkou pravděpodobností jedná o částečnou pseudomorfozu kalcitu po aragonitu.

V minulosti byly ze studované oblasti popisovány masivy hrubě vyvinutých sloupcovitých agregátů kalcitu, uzavíraných v zeleném jílovém minerálu (ŠMÍD *et al.* 1966). Tyto karbonátové masivy jsou vázány na mezipolštářové prostory a mohou mít stejnou genezi jako námi popisovaný aragonit. PACÁK (1926) je označuje jako silikátokarbonátové horniny.

Druhý ze studovaných minerálů se v lomu vyskytl ve formě radiálně paprscitých agregátů bílé barvy o poloměru do 12 mm, který nasedá na tenké lemy ledvinitého chalcedonu v dutinách zcela vyplněných mladším bílým hrubě štěpným kalcitem (obr. 3). Makroskopicky podobné agregáty menší velikosti byly nalezeny také ve Stranickém potoce, kde byly korozi kalcitové žiloviny částečně vypreparovány ze vzorků. Prášková RTG difrakce vzorků z obou lokalit ověřila, že jde o minerál blízký mastku. Oproti mastku však difraktogram jeví určité odlišnosti, kdy bazální difrakční linie odpovídající mastku jsou zřetelně rozdvoje-



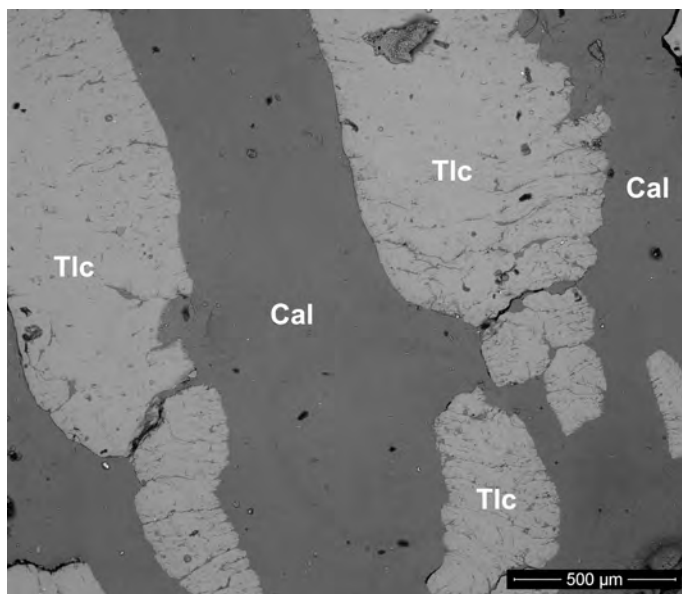
Obr. 4. Rentgenový difrakční záznam mastku z Petřkovické hůrky.

Fig. 4. X-ray diffraction record of the talc from the Petřkovická Hora Hill. Note: upper line represents the original sample, lower one sample treated by ethylene glycol.

né (obr. 4). Difrakční záznam je možné interpretovat jako směs běžného mastku a tzv. kerolitu, což je dnes neplatný minerální druh blízký mastku a lze jej pokládat za jeho „strukturní odrůdu“. Kerolit byl dříve chápán jako hořečnatý fylosilikát s výrazným difrakčním píkem u přibližně 9.65 Å (mastek vykazuje 9.17 Å). Od mastku se odlišuje náhodně uspořádanou vrstevnatou strukturou s obsahem vody v mezivrstevním prostoru (BRINDLEY *et al.* 1977, EBERL *et al.* 1982) a tomu odpovídající expanzi struktury. Podobně jako dříve zmínění autoři jsme při nasycení vzorku ethylenglykolem zaznamenali opačnou reakci než u smektitů, když došlo ke zkrácení mřížkové konstanty ve směru osy c na hodnotu odpovídající mastku. Mřížkové parametry nebylo možné pro nedokonale definovanou strukturu vypočítat. EDX analýzy ukázaly průměrné složení SiO<sub>2</sub> 67,51 %, MgO 29,76 hm. %, FeO 2,63 hm. % a Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,10 hm. %. Empirický vzorec je tedy po přepočtu na 12 atomů kyslíku přibližně Mg<sub>2,7</sub>Si<sub>4,1</sub>O<sub>10</sub>(OH)<sub>2</sub>. Pozorování pomocí zpětně odražených elektronů v elektronového mikroskopu ukázalo, že radiálně paprscitý agregát mastku/kerolitu je homogenní a proniknutý mladším kalcitem (obr. 5).

## 5. ZÁVĚR

Sloupcovité hexagonální krystaly, nalezené v lomu při vrcholu Petřkovické hory, jsou tvořeny aragonitem částečně přeměněným na kalcit. Jde o první výskyt aragonitu v podbeskydských vyvěřinách, který by byl dokumentovaný moderními mineralogickými metodami. Bílý radiálně paprscitý minerál, nalezený v lomu při vrcholu Petřkovické hory a také na jejím východním úbočí ve výchozech v korytě Stranického potoka, odpovídá směsi mastku a diskreditovaného minerálu kerolitu, tj. minerálu blízkému mastku. I v tomto případě není z hornin těšinitové asociace znám jiný výskyt. Směs pravděpodobně vznikla jako nízko-plotní primární fáze při hydrotermálních procesech, podobně jako na dalších světových lokalitách (BRINDLEY *et al.* 1977). Silně alterované vulkanity na Petřkovické hoře v současnosti představují jednu z mála stále dobře dostupných mineralogických lokalit oblasti.



Obr. 5. Nábrus kalcit-mastkového agregátu zobrazený zpětně odraženými elektrony. Foto D. Matýšek, 2014.

Fig. 5. BSE image of the polished section through the calcite-talc aggregate. Photo D. Matýšek, 2014.

Dokladový materiál je uložen ve sbírkách Geologického pavilonu prof. Františka Pošepného na Vysoké škole báňské – TU Ostrava a u autorů.

### Poděkování

V práci jsou uvedeny výsledky výzkumu, který byl finančně podpořen Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR v rámci projektu SGS SP2014/40. Článek byl dále podpořen v rámci projektu Institut čistých technologií těžby a užití energetických surovin, reg. č. CZ.1.05/2.1.00/03.0082, podporovaného Operačním programem Výzkum a vývoj pro Inovace, financovaného ze strukturálních fondů EU a ze státního rozpočtu ČR. ED2.1.00/03.0082. Rádi bychom dále poděkovali anonymním recenzentům za připomínky vedoucí ke zvýšení kvality rukopisu.

### LITERATURA

- ANTHONY, J. W., BIDEAUX, R. A., BLADH, K. W., NICHOLS, M. C. (eds.) (1995): Handbook of Mineralogy. Volume IV: Borates, Carbonates, Sulfates. Mineral Data Publishing, Tuscon, Arizona, 791 p.
- BRINDLEY, G. W., BISH, D. L., HSIEN-MING, W., 1977: The nature of kerolite, its relation to talc and stevensite. – *Mineral. Mag.*, 41, 4, 443–452.
- DE VILLIERS, J. P. R., 1971: Crystal structures of aragonite, strontianite, and witherite. – *Am. Mineral.*, 56, 5–6, 758–767.
- EBERL, D. D., JONES, B. F., KHOURY, H. N., 1821: Mixed-layer kerolite/stevensite from the Amarosa Desert, Nevada. – *Clay Clay Miner.*, 30, 5, 321–326.
- FREJKOVÁ, L., 1952: Soupis lomů ČSR číslo 45, list Nový Jičín (4160). – Přírodovědecké vydavatelství, Praha.
- HOVORKA, D., SPIŠIAK, J., 1988: Vulkanizmus mezozoika Západných Karpát. – VEDA, Bratislava, 264 p.
- KLVAŇA, J., 1897: Tešenitý a pikrity na severovýchodní Moravě: Monografie petrologická. – *Rozpr. Čes. Akad. Věd Cís. Františka Josefa Vědy, Slovesn. Umění, Tř. 2. math.-přirodn.*, 4, 23, 1–93.
- LE MAITRE, R. W. (ed.), 2002: Igneous rocks. A classification and glossary of terms. Recommendations of the International Union of Geological Sciences Subcommittee on the Systematics of Igneous Rocks, 2<sup>nd</sup> edition. – Cambridge University Press, Cambridge, 236 p.
- PACÁK, O., 1926: Sopečné horniny na severním úpatí Bezkyd moravských. – Česká akademie věd a umění, Praha, 232 p.
- SMUTNÝ, Z., 1997: Minerály pikritu z Petřkovické hůrky. – *Čas. Slez. Mus., Vědy přir.*, 46, 2, 189–190.
- SMUTNÝ, Z., 1998a: Chalcedony z Petřkovické hůrky. – *Minerál*, 6, 2, 119–121.
- SMUTNÝ, Z., 1998b: Aragonit z Petřkovické hůrky. – *Minerál*, 6, 4, 290.
- SUŠEŇ, P., 2000: Petřkovická Hůrka u Valašského Meziříčí – zajímavá mineralogická lokalita. – *Minerál*, 8, 2, 104–107.
- ŠMÍD, B., 1966: Horniny silikáto-karbonátové. – MS, Ústřední ústav geologický, Praha.
- ŠMÍD, B., MENČÍK, E., 1983: Těšinitový vulkanismus slezské jednotky. – In: E. Menčík (Ed.): Geologie Moravskoslezských Beskyd a Podbeskydské pahorkatiny, 69–74, Ústřední ústav geologický, Praha.
- WŁODYKA, R., 2010: Ewolucja składu mineralnego skał cieszyńskiej prowincji magmowej. – Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice, 232 p.