

## MOLYBDENIT-PYRITOVÉ ZRUDNĚNÍ V KŘEMENNÝCH ŽILÁCH A GREISENIZOVANÉM GRANITU V OKOLÍ NOVÉ BYSTRICE U JINDŘICHOVA HRADCE

MOLYBDENITE-PYRITE ORE MINERALIZATION IN QUARTZ VEINS AND GREISENIZED GRANITE  
AT NOVÁ BYSTRICE NEAR JINDŘICHŮV HRADEC

VLADIMÍR HRAZDIL & JIŘÍ TOMAN

### Abstract

Hrazdil, V., Toman, J., 2017: Molybdenit-pyritové zrudnění v křemenných žilách a greisenizovaném granitu v okolí Nové Bystrice u Jindřichova Hradce. – Acta Mus. Morav., Sci. Geol., 102, 1-2, 99-107.

*Molybdenite-pyrite ore mineralization in quartz veins and greisenized granite at Nová Bystrice near Jindřichův Hradec*

Revision of mineralogical situation of ore mineralization in granites at Nová Bystrice near Jindřichův Hradec confirmed the presence of molybdenite-pyrite mineralization. The local pyrite mined in the 17th century was used as a source of sulfur for the producing of gunpowder, and also iron sulphate and sulfuric acid. Silver-bearing and gold mineralization was not found, the ore contains only 14.7 ppm Ag and <0.1 ppm Au. Pyrite disseminated ore occurs in greisens and muscovite-quartz-rich granites of the Central Moldanubian Pluton. Abundant quartz veins in pinkish feldspatized granites (K-metasomatites) contain molybdenite as major ore mineral. The oxidation zone is only slightly developed, along supergenne minerals goethite and jarosite(?) dominated, a unique mineral is ferrimolybdate and sporadically was found native sulfur.

*Key words:* pyrite, molybdenite, greisen, historical exploitation, Central Moldanubian Pluton

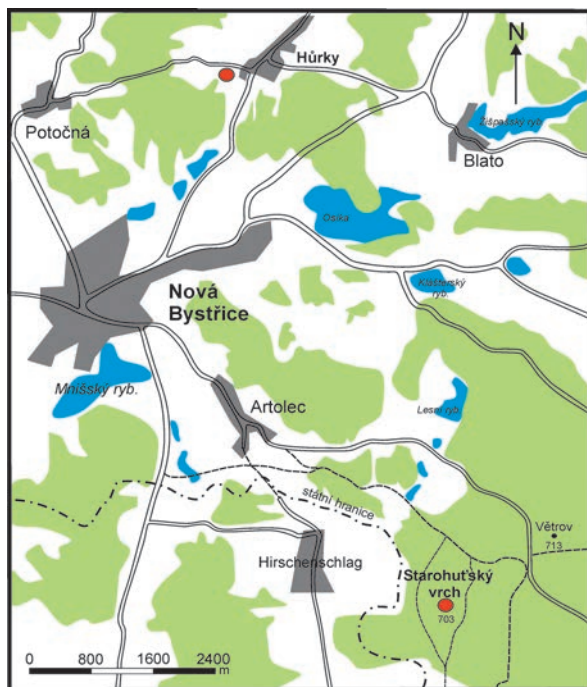
Vladimír Hrazdil, Jiří Toman, Department of Mineralogy and Petrography, Moravian Museum, Zelný trh 6, 659 37 Brno, e-mail: vhrzdil@mzm.cz

### ÚVOD

V rámci terénní revize pozůstatků po historickém dolování drahých kovů na Českomoravské vrchovině byla věnována pozornost také okolí Nové Bystrice na Jindřichohradce, odkud jsou uváděny některé zmínky o starých dolech na stříbro.

Archivních zpráv o zdejší dolování je minimum. Podle tradice se tu mělo v 16. století těžit **stříbro** (Senotín, Hůrky), doly (zmiňován je tzv. „Čertův důl“) však zanikly v důsledku nedostatku rudy. V 17. století, za Adama Pavla Slavaty, byly doly opět otevřeny. První zpráva o obnově staršího dolování pochází z roku 1629. Také v dopise Adamova otce Viléma z 12. července 1631 čteme: „*Já příjdouce z Telče na Bystrici, na cestě spatřil jsem, jak syn můj milý, půl míle od zámku [Nová] Bystrice nalezl zasypané doly a ty nyní zde vyčistiti dal, z nichž mnoho rudy vysekávati dá a z té nemálo vitriolium se převažuje a má dobrou naději, že nemalý užitek bude moci z toho míti.*“ Tehdy se doloval **pyrit**, z něhož byla získávána síra, **potřebná pro výrobu střelného prachu**. V roce 1637 Adam Pavel Slavata udělil práva hornické obci Adamsfreiheit (dnešní Hůrky) a 30. března vydal pro tamní horníky, kolonisty ze Saska, zvláštní instrukci. V rodinném archivu Slavatů (Státní archiv na zámku Jindřichův

Hradec) se dochovalo několik zpráv týkajících se dolování, např. z r. 1652 o prodeji síry z Hůrek, z let 1634–1656 existují relace šichtmistrů J. Schadta, J. Roslera a správce Ezaiáše Eckharta, kteří zmiňují i možnost získávání mědi. Dolování bylo několikrát přerušeno a zaniklo v roce 1690 (POKORNÝ 1961, J. KACHLÍK, 2002 – písemné sdělení).



Obr. 1. Výskyty molybdenit-pyritového zrudnění v okolí Nové Bystřice.

Fig. 1. Occurrence of molybdenite-pyrite mineralization near Nová Bystřice.

Pozn. Historické doly na pyrit – místa jsou označeny červenou tečkou; historical pyrite mines are marked by red dot.

O mineralogických poměrech těchto lokalit není mnoho známo. Z obou míst, někdy uváděných přibližně jen jako „Nová Bystřice“, je před rokem 1961 v literatuře zmiňován vedle křemene pouze pyrit a molybdenit a málo pravděpodobný výskyt cinabaritu (ČECH 1950, POKORNÝ 1961). Podrobnější výzkum lokalit, zejména na Starohuťském vrchu, tuto asociaci obohatil o další minerály (magnetit, hematit, fluorit, beryl, apatit), supergenního původu je vedle běžného goethitu (*limonitu*) vzácný, rentgenometricky určený ferrimolybdit (F. ČECH in VESELÝ 1963) a pravděpodobně i ryzí síra (VESELÝ 1963). O mnoho později byl ferrimolybdit rentgenograficky určen také z Hůrek (ČERNÝ a VESELOVSKÝ 1988). Zcela výjimečně byla na Starohuťském vrchu (Kozí hoře) zjištěna drobně zrnitá ryzí síra, snad rovněž supergenního původu (VESELÝ 1963, ZIKEŠ a WELSER 2007).

V současnosti byl v rámci výzkumu a Re-Os datování molybdenitů Českého masivu zkoumán i molybdenit z Hůrek a Starohuťského vrchu (Kozí hory); stáří molybdenitu z první lokality odpovídá 320 Ma, z druhé 315 a 317 Ma (ACKERMAN *et al.*, v tisku). Blízký vztah zdejších greisenů a křemenných žil je doložen i anomálním složením molybdenitu ( $As \leq 505$  ppm,  $W \leq 499$  ppm,  $Cu \leq 469$  ppm,  $Zn \leq 482$  ppm a  $Sn \leq 53$  ppm (PAŠA-VA *et al.* 2016).

Předkládaná práce je zaměřena na revizi pozůstatků po dolování a doplnění některých mineralogicko-petrografických údajů. Obsahy stříbra a zlata byly stanoveny v laboratoři Gematest s.r.o. v Černošicích, analytická skupina A. Mandy. V případě Au byl vzorek nejprve rozložen kyselinou bromovodíkovou, stanovení provedeno metodou AAS (citlivost u Ag > 0,02 ppm, u Au > 0,1). Chemické analýzy minerálů byly zhotoveny na elektronové mikro-

sondě Cameca SX 100 na společném pracovišti elektronové mikroskopie a mikroanalýzy ÚGV PříF MU a ČGS (analytik R. Škoda). Měření probíhalo za těchto podmínek: a) muskovit vlnově disperzní mód (WDX), urychlovací napětí 15 keV, proud svazku 10 nA, velikost svazku 5  $\mu\text{m}$ . Standardy albit (Na), wollastonit (Si, Ca), sanidin (Al, K), pyrop (Mg), vanadinit (Cl, V, Pb), titanit (Ti), baryt (Ba), chromit (Cr), almandin (Fe), spessartin (Mn), gahnit (Zn), topaz (F),  $\text{Ni}_2\text{SiO}_4$  (Ni); sulfidy: vlnově disperzní mód (WDX), urychlovací napětí 25 keV, proud svazku 20 nA, velikost svazku 1  $\mu\text{m}$ . Při analýze jednotlivých sulfidů bylo použito těchto standardů: ZnS (Zn),  $\text{FeS}_2$  (Fe, S), upravený Mo (Mo), pararammelsbergit (As, Ni), Cu (Cu), PbS (Pb), Mn (Mn), Co (Co), InAs (In), PbSe (Se), Sb (Sb), Cd (Cd), Ag (Ag), Ge (Ge).

## TOPOGRAFICKÁ A GEOLOGICKÁ SITUACE LOKALIT

Pyritové i molybdenitové zrudnění bylo zastíženo na dvou lokalitách (obr. 1 a 2), z nichž významnější se zachovala na sz. okraji obce *Hůrky u Nové Bystřice*. Tam se nacházejí na ploše asi 100×100 m mohutné odvaly a opodál v louce ještě jeden osamocený obval, další zde asi zanikly při melioraci pozemku. Rudní materiál, pyrit a vzácněji molybdenit v žilném křemeni, je tu vzácnější, převládají granity.

Druhou lokalitou, poskytující dosud dostatek typického studijního materiálu pro výzkum, je plochý vrchol *Starohuťského vrchu* (dříve Koží hora, kóta 703,9 m), ležící necelé 3 km na JV od Artolce. Nacházejí se tu 2 větší pinky a zbytky rýh po geologickém průzkumu s úlomky granitů, křemenných žil s molybdenitem a šedých greisenů s hojným pyritem (VESELÝ 1964).



Obr. 2. Pozůstatky po dolování pyritu u Nové Bystřice. a, b) historické obvaly v Hůrkách; c, d) - šachta na Starohuťském vrchu (foto V. Hrazdil a J. Toman, 2016).

Fig. 2. The remains after pyrite mining at Nová Bystřice. a, b) historical dumps in Hůrky, c, d) abandoned shaft at the top of Starohuťský vrch (hill) (photo V. Hrazdil and J. Toman, 2016).

Podobná mineralizace se nachází i na několika dalších místech v okolí (Široká hora, Hirschenschlag). U blízkého Hirschenschlagu v Rakousku byla studována se zřetelem na možný ekonomický význam molybdenitového zrudnění, kde obsahy Mo dosahují až 1600 ppm (GÖD 1989). Dva typy Mo-mineralizace (molybdenit v greisenech a molybdenit v křemenných žilách) jsou vázány na eisgarnský granit s převahou muskovitu nad biotitem. Mineralizace je doprovázena růžovými muskovitickými granity až aplity a červenými biotitickými granity. Greiseny jsou masivní a tvoří čočkovitá tělesa o délce až 10 m. Jsou složeny z křemene, muskovitu, chloritu, a reliktní plagioklasů, s vtroušeným pyritem, molybdenitem, chalkopyritem, sfaleritem a galenitem, ojediněle arzenopyritem. Častý je magnetit, vytvářející v prostoru Koží hora-Hirschenschlag výraznou aeromagnetickou anomálii, lokálně se vyskytuje v akcesorickém množství fluorit. Molybdenit, v křemenných žilách o maximální mocnosti několik cm, je soustředěn na jejich kontakt s greisenizovanými a červenými alterovanými granity (GÖD 1989).

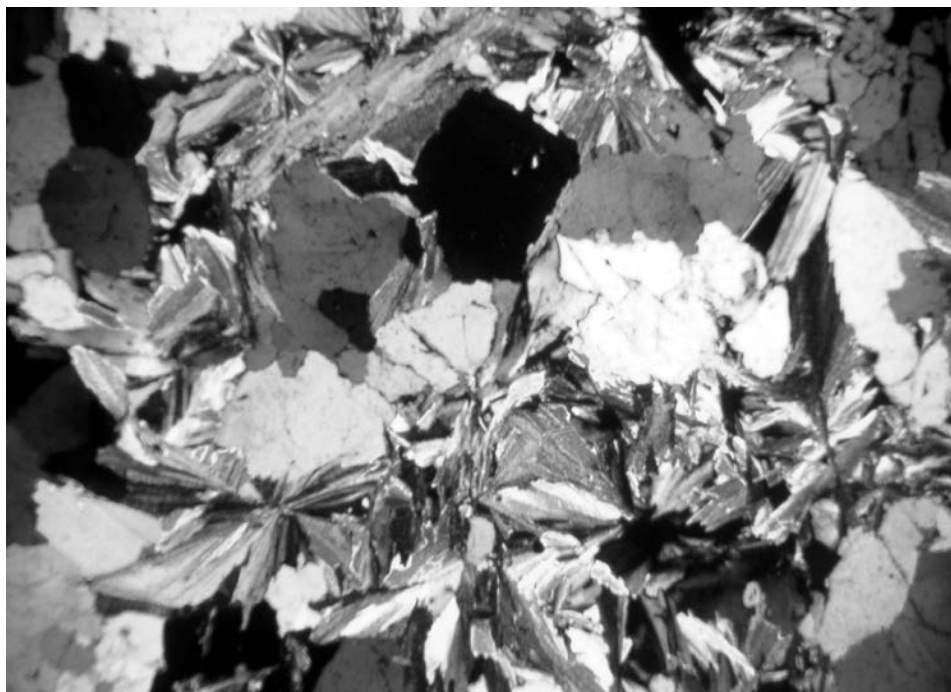
Nositel zrudnění jsou granity centrálního moldanubického plutonu (CMP) variského stáří (325–328 Ma), pronikající cordierit-biotitickými migmatity monotónní (ostrongské) jednotky moldanubika. Granity tohoto kompozitního plutonu se dělí po geochemické a petrografické stránce do několika typů, okolí lokalit tvoří dvojslidné granity typu Eisgarn, čiměřský subtyp (RENÉ 2012). Samostatně byl vymezen masívek porfyrovitého muskovit-biotitického až aplitického granitu typu Koží hora. BREITER (2010) jej pokládá za jeden z mladších granitů mauthausenské suity (~ 315 Ma), s typickými projevy greisenizace (s magnetitem a molybdenitem) a K-metasomatózy (feldspatizace); v místech hydrotermální alterace obohacený uranem (BREITER *et al.* 1998, BREITER 2010). Stručnou geochemickou charakteristiku granitů, postižených K-feldspatizací a greisenizací, doprovázených granitovými porfyry a porfyryty s magnetitovou a pyrit-molybdenitovou mineralizací v prostoru Hirschenschlag-Koží hora, podali BREITER *et al.* (1994). O křemenných žilách s pyritem (a molybdenitem) u Hůrek se však tyto autofory nezmiňují.

## VÝSLEDKY

### Petrografická charakteristika mineralizace

Rudní minerály se u Hůrek vyskytují v bílém a šedém žilném křemenu s masivní texturou, v němž vyplňují drobné dutiny a trhlíny. Tyto žíly pronikají silně alterovanými, prokřemenělými, greisenizovanými (muskovitickými) granity, ale i růžovými granity bez makroskopicky patrných přeměn. Mikroskopicky mají křemenné žíly jednoduché složení. Jsou tvořeny anhedrálními, částečně undulózně zhášejícími zrny křemene a pyritem, který místy tvořil i drobně zrnité agregáty se sporadickým molybdenitem.

Na Starohuťském vrchu (Koží hoře) jsou nositeli pyritu šedé muskovitické greiseny, které mohou být dvojího typu a to v podobě masivních muskovitických greisenů nebo žilných muskovitických greisenů (mocnost max. několik cm), pronikajících narůžovělými granity. Greiseny tvoří drobněji zrnité, plasticky i křehce deformovaný křemen a velmi hojně lupeny a radiálně paprscité agregáty fengitického muskovitu (obr. 3). Místa jsou obsažena zrna a vtroušeniny pyritu velikosti až několik cm. Z akcesorických minerálů byl zjištěn četný drobný rutil, xenotim a monazit, ojediněle brannerit a supergenní cheralit. Četné jsou zde žíly šedého křemene s molybdenitem a méně i s pyritem, pronikající feldspatizovanými granity.



Obr. 3. Greisen bohatý muskovitem s pyritem, Starohuťský vrch. Polarizované světlo X nikoly. Foto J. Toman.  
Fig. 3. Pyrite-bearing muscovite-rich greisen, Starohuťský vrch (hill). Crossed polarizers. Photo J. Toman.

Složení muskovitu z žilných greisenů s pyritem je neobvyklé vysokým obsahem železa (2,73–5,04 hm. %  $\text{FeO}_{\text{tot}}$ ; 0,155–0,289 apfu Fe) a relativně i fluoru (1,00–2,00 hm. % F; 0,217–0,432 apfu F). Ve všech analýzách byly zastíženy stopy Pb, Zn a Cr, zatímco Ca, V, Sr, Ni a Cl byly pod mezi stanovení; Rb, Cs a Li nebyly stanoveny (tabulka 1).

V méně greisenizovaných partiích granitu, makroskopicky narůžovělých, se vyskytují i relikty starších živeců, příp. i mladší draselný živec a drobná zrna magnetitu a hematitu, zřetelně méně je muskovitu a křemene.

Tabulka 1. Složení muskovitu z žilných greisenů, Starohušíský vrch.

Table 1. Composition of muscovite from vein-form greisen, Starohušíský vrch.

	34	35	37	39	40 střed	41 okraj
SiO <sub>2</sub>	46,06	46,30	46,39	45,78	46,20	46,39
TiO <sub>2</sub>	0,48	0,38	0,12	0,30	0,06	0,02
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	30,76	30,70	33,02	32,76	33,64	31,31
MgO	1,56	1,56	0,64	0,89	0,52	0,58
FeO	4,38	4,34	3,12	3,49	2,73	5,04
MnO	0,07	0,09	0,10	0,03	0,03	0,05
BaO	0,04	b.d.	b.d.	b.d.	0,05	b.d.
Na <sub>2</sub> O	0,55	0,70	0,37	0,95	0,71	0,29
K <sub>2</sub> O	10,53	10,63	10,78	10,4	10,51	10,66
H <sub>2</sub> O	3,58	3,44	3,88	3,89	3,86	3,90
F	1,67	2,00	1,14	1,09	1,20	1,00
O=F	-0,7	-0,84	-0,48	-0,46	-0,51	-0,42
celkem/suma	98,98	99,30	99,09	99,13	99,00	98,83
Si <sup>4+</sup>	3,156	3,165	3,146	3,113	3,128	3,182
Ti <sup>4+</sup>	0,025	0,020	0,006	0,015	0,003	0,001
Al <sup>3+</sup>	2,484	2,473	2,639	2,626	2,685	2,531
Mg <sup>2+</sup>	0,159	0,159	0,065	0,090	0,052	0,059
Fe <sup>2+</sup>	0,251	0,248	0,177	0,198	0,155	0,289
Mn <sup>2+</sup>	0,004	0,005	0,006	0,002	0,002	0,003
Ba <sup>2+</sup>	0,001				0,001	
Na <sup>+</sup>	0,073	0,093	0,049	0,125	0,093	0,039
K <sup>+</sup>	0,920	0,927	0,933	0,902	0,908	0,933
H <sup>+</sup>	1,638	1,568	1,756	1,766	1,743	1,783
F <sup>-</sup>	0,362	0,432	0,244	0,234	0,257	0,217
O <sup>2-</sup>	11,638	11,568	11,756	11,766	11,743	11,783
CATSUM	7,074	7,089	7,019	7,072	7,027	7,037
AN SUM	12	12	12	12	12	12

\* vypočteno ze stechiometrie; calculated by stoichiometry

b.d. pod mezí stanovení, below detection limit

## PŘEHLED RUDNÍCH MINERÁLŮ

### Pyrit

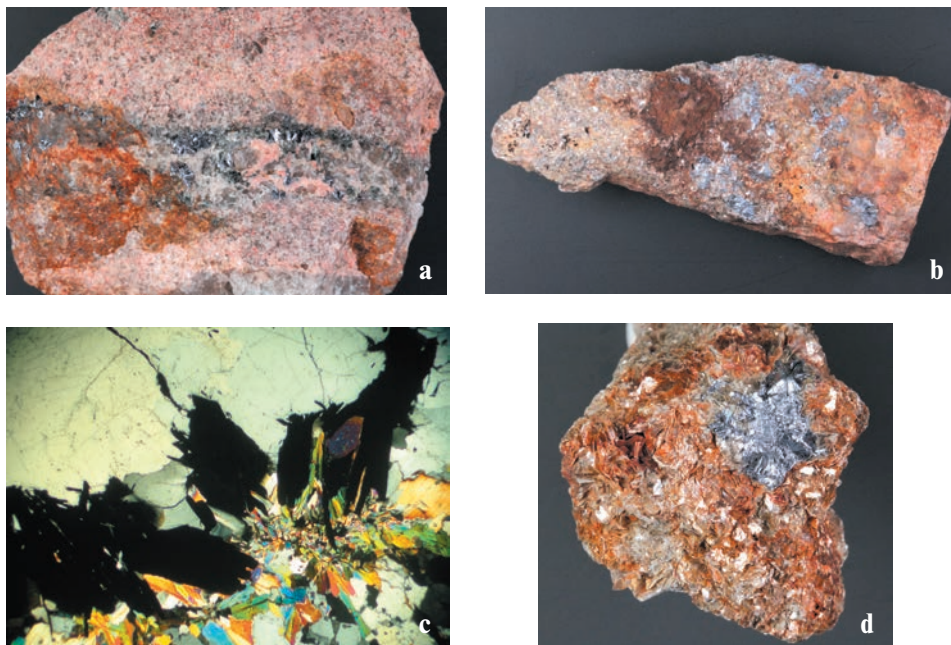
Pyrit vytváří na obou lokalitách až několik cm velké zrnité agregáty v bílém křemenu a vzácně i drobné nedokonalé krystaly v dutinách. V Hůrkách je lokálně doprovázen jemně lupenitým molybdenitem, který často nesouvisle lemuje zrna pyritu. Na Starohušíském vrchu se hojně vyskytly vtrošeniny pyritu v masivních muskovitem bohatých greisenech (obr. 3), zatímco v asociaci s molybdenitem je tu vzácnější.

Pyrit má jednoduché chemické složení; vedle hlavních složek obsahoval 0,11–0,20 hm. % Pb, 0,11–0,13 hm. % Sb, 0,04–0,11 hm. % Co a ≤ 0,04 hm. % Se; všechny prvky leží na hranici stanovení mikrosondou. Pod mezí detekce byly prvky: Ag, As, Cd, Cr, Cu, In, Mn, Ni a Zn.

Z důvodu posouzení zpráv o místním dolování stříbra jsme analyzovali vytríděný pyritový koncentrát, s nepatrným podílem molybdenitu a magnetitu. Obsah stříbra 14,7 ppm (= g/t) je zcela bezvýznamný, podíl zlata je pod mezí detekce (<0,1 ppm Au).

## Molybdenit

Vedle pyritu jde v této oblasti o velmi hojný minerál. Tvoří menší srůsty a lupenité až vějířovité agregáty o velikosti až několika cm, přičemž jednotlivé lupeny mohou dosáhnout vzácně velikosti až 3 cm (v průměru  $\leq 5$  mm). U Hůrek je jemněji lupenitý (často  $< 0,3$  mm) v asociaci s pyritem v křemenu. Na Starohuťském vrchu se vyskytuje v několika asociacích. Ve větším množství je obsažen v křemenných žilách o mocnosti několika cm, které pronikají růžovými feldspatizovanými granity (obr. 4a). Molybdenit bývá soustředěn hlavně na kontakty křemenných žil s granity, kde srůstá s muskovitem a vzácně s pyritem (obr. 4b, c). Lupeny molybdenitu jsou silně plasticky deformovány. Vzácněji a jen místy je přítomen rovněž v muskovitem bohatých žilných greisenech (obr. 4d) nebo v růžových granitech, které obsahují drobně krystalický hematit. Studium na mikrosondě prokázalo pouze hlavní složky Mo a S, na hranici detekce obsahovaly některé vzorky jen Se ( $\leq 0,1$  hm. %).

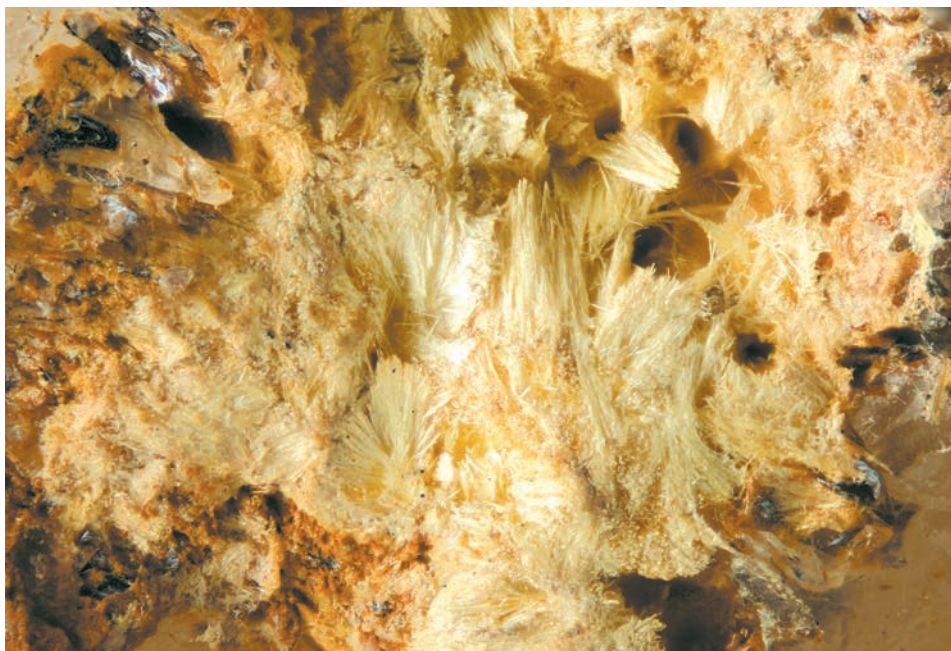


Obr. 4. Typy molybdenitové mineralizace na Starohuťském vrchu, a) úzká žilka křemene s molybdenitem ve feldspatizovaném granitu, velikost vzorku 8 cm; b) molybdenit v křemenu na styku s granitem, velikost vzorku 12 cm; c) molybdenit (černý) s muskovitem na styku žíly křemene a greisenizovaného granitu, polarizované světlo X, šířka záběru 6 mm; d) molybdenit v žilném muskovitovém greisenu. Velikost vzorku 4 cm. Foto J. Toman.

Fig. 4. Types of molybdenite mineralization at Starohuťský vrch (hill), a) narrow vein of quartz with molybdenite in feldspatized granite, sample size 8 cm; b) molybdenite in quartz at contact with granite, sample size 12 cm; c) molybdenite (black) with muscovite along the contact of quartz vein with greisenized granite, crossed polarizers, image width 6 mm; d) molybdenite in muscovite vein greisen. Sample size 4 cm. Photo J. Toman.

### Supergenní minerály

Vedle hojných oxihydroxidů Fe a goethitu (*limonitu*), tvořících tenké rezavě hnědé povlaky až masivní agregáty po pyritu na obou lokalitách, byl nalezen jen vzácně také *ferrimolybdit* na Starohuťském vrchu. Tvoří světlé až sirově žluté, jemně vláknité až stébelnaté agregáty na trhlinách křemene (obr. 5), doprovázené žlutozelenými povlaky blíže neurčeného minerálu. U Hůrek se nachází ve formě ojedinelých žlutých práškovitých povlaků spolu s drobným molybdenitem v bílém křemenu. V obou případech jde o velmi nenápadný minerál unikající pozornosti, který lze také snadno zaměnit za zdejší relativně hojně práškovité povlaky žlutého *jarositu* (?), který však, přes vysokou pravděpodobnost jeho výskytu, dosud na zdejších lokalitách nebyl určen.



Obr. 5. Jemně vláknité agregáty ferrimolybditu, Starohuťský vrch. Šířka záběru 1,2 mm. Foto R. Kummer.  
Fig. 5. Thin fibrous aggregates of ferrimolybdenite, Starohuťský vrch (hill). Image width 1.2 mm. Photo R. Kummer.

### ZÁVĚR

Popsané molybdenitové zrudnění při státní hranici s Rakouskem představuje v CMP relativně ojedinelou mineralizaci (Nová Bystřice-Hirschenschlag), využívanou v 17. století jako zdroj síry a kyseliny sírové (vitriolu). Zdejší dva navzájem podobné výskyty, Hůrky a nedaleký Starohuťský vrch (Kozí hora) u Artolce, tvoří podle dosavadních výzkumů převážně velmi jednoduchá mineralizace pyrit-molybdenit v křemenných žilách, prostupujících dvojslídne granity, místy greisenizované a feldspatizované. Dosavadní poznatky o studovaném zrudnění v žádném případě nepotvrdily tradici, připomínající těžbu stříbra v okolí Nové Bystřice u Jindřichova Hradce.

Podobná je molybdenitová mineralizace u zmíněného Hirschenschlagu a v greisenech a muskovitizovaných granitech u vzdálenějšího Nebelsteinu (20 km jz. od Gmündu), kde chybějí zrudněné křemenné žíly, navíc se zde vyskytuje pyrhotin a chalkopyrit, v greisenech



je běžný magnetit; nejasný původ má tamější wolframitová anomálie ve šlichách (GÖD 1989).

Ostatní výskyty pyritu a ojedinelého molybdenitu v CMP mají pouze mineralogický význam. Poněkud bohatší výskyt pyritu byl znám pouze v granitech u Čenkova u Telče, kde šlo o krystalické agregáty přímo v alterovaných granitech bez křemenné žiloviny (HOUZAR 2017). V křemenné žile v granitech u Rácova nedaleko Batelova bylo pyritové zrudnění sledováno průzkumnou šachticí v době před II. světovou válkou (ČECH 1952).

## PODĚKOVÁNÍ

Předložená práce vznikla za finanční podpory Ministerstva kultury v rámci institucionálního financování na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace Moravské zemské muzeum (DKRVO, MK000094862). Děkujeme panu dr. J. Kachlíkovi z Jindřichova Hradce za některé historické informace, týkající se dolování u Hůrek a oběma recenzentům, zvláště Lence Losertové, za užitečné připomínky.

## LITERATURA

- ACKERMAN, L., HALUZOVÁ, E., CREASER, R. A., PAŠAVA, J., VESELOVSKÝ, F., BREITER, K., ERBAN, V., DRÁBEK, M., v tisku: Temporal evolution of mineralization events in the Bohemian Massif inferred from Re-Os geochronology of molybdenites. - *Mineralium Deposita*, DOI 10.1007/s00126-016-0685-5
- BREITER, K., 2010: Geochemical classification of Variscan granitoids in the Moldanubicum (Czech Republic). - *Abh. Geol. B.-A.*, 65, 19–25.
- BREITER, K., GNOJEK, I., CHLUPÁČOVÁ, M., 1998: Radioactivity patterns – constraints for the magmatic evolution of the two-mica granites in the Central Moldanubian Pluton. - *Věst. Čes. geol. ústavu*, 73, 4, 301–311.
- BREITER, K., GÖD, R., KOLLER, F., SLAPANSKY, P., KOPECKÝ, L., 1994: Exkursion D: Mineralisierte Granite im südböhmischen Pluton. - *Mitt. Österr. Miner. Gesell.*, 139, 429–456.
- ČECH, V., 1950: Předběžná zpráva o výzkumu některých ložisek v Čechách. - *Věst. Ústř. ústavu geol.*, 25, 90–91.
- ČECH, V., 1952: O starých dolech na stříbrnou rudu mezi Jihlavou a Pelhřimovem na Českomoravské vysočině. - *Sborník Ústředního ústavu geologického*, Odd. geologický, svazek 19, 117–136.
- ČERNÝ, P., VESELOVSKÝ, F., 1988: Ferrimolybdit z Hůrek u Nové Bystřice. - *Sbor. Jihočes. Muz. v Čes. Budějovicích*, Přír. Vědy, 28, 36.
- GÖD, R., 1989: A contribution to the Mineral Potential of the Southern Bohemian Massif (Austria). - *Arch. f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A.*, 11, 147–153.
- HOUZAR, S., GREGOR, F., 2017: Stříbronosná Pb-Zn mineralizace při východním okraji moldanubického plutonu v okolí Telče. - *Acta Musei Moraviae*, Sci. Geol., 102, 1–2, 79–97.
- PAŠAVA, J., SVOJTKA, M., VESELOVSKÝ, F., ĎURIŠOVÁ, J., ACKERMAN, L., POUR, O., DRÁBEK, M., HALODOVÁ, P., HALUZOVÁ, E., 2016: Laser ablation ICP-MS study of trace element chemistry in molybdenite – an important tool for identification of different types of mineralization. - *Ore Geol. Rev.*, 72, 874–895.
- POKORNÝ, J., 1961: Výskyt molybdenitu v Hůrkách u Nové Bystřice na Českomoravské vrchovině. - *Vlastiv. sbor. Vysočiny*, Odd. Věd. přír., 5, 5–9.
- RENÉ, M., 2012: Dvojslídne granity moldanubického batolitu. - *Sbor. Jihočes. muzea v Čes. Budějovicích*, Přírodní vědy, 52, 5–25.
- VESELÝ, J., 1963: Molybdenitové zrudnění v okolí Koží hory, jihovýchodně od Nové Bystřice na Jindřichohradecku. - *Čas. Mineral. geol.*, 8, 391–392.
- VESELÝ, J., 1964: Závěrečná zpráva o vyhledávání Mo rud v okolí Nové Bystřice. MS Geofond Praha, P 20 235.
- ZIKES, J., WELSER, P., 2007: Jihočeské minerály a jejich produktivní lokality. - *Minerál*, 15, 1, 56–66.