

Ryzí stříbro z Helenína (jihlavský rudní revír)

Native silver from Helenín (Jihlava Ore District)

KAREL MALÝ¹, STANISLAV HOUZAR², JINDŘICH ŠTELCL³

¹Muzeum Vysočiny Jihlava, Masarykovo náměstí 55, Jihlava, CZ – 586 01; e-mail: maly@muzeum.ji.cz; ²Mineralogicko-petrografické odd., Moravské zemské muzeum, Zelný trh 6, Brno, CZ – 659 37; e-mail: houzar@mzm.cz; ³Ústav geologických věd PpF MU Brno, Kotlářská 2, Brno, CZ – 602 00; e-mail: stelcl@sci.muni.cz

Abstract: New sporadic native silver in dumps of the medieval silver mine in Helenín (Jihlava ore district) have been found. The silver is almost fine (Ag>99%) and occurs in quartz-dominant mineral assemblages with supergene Fe hydroxides, acanthite, anglesite and cerusite, including relics of galena, sphalerite, chalcopyrite and chalcocite (?). The silver is probably the product of oxidation-cementation processes.

Key words: native silver, Jihlava Ore District

Jihlavský rudní revír byl již ve středověku známým střediskem těžby stříbrných rud. Za zdroj stříbra je tam považován tradičně hlavně stříbrnosný galenit, obsahující inkluze pyrargyritu nebo freibergitu, ryzí stříbro vázané na cementační zónu a vzácně také samostatné Ag-fáze jako „argentit“, Ag-tetraedrit a pyrargyrit (Koutek 1952, Němec 1964, Čech et Hak 1979, Pluskal et Vosáhl 1998, Malý 1999).

O to větším paradoxem je skutečnost, že z tohoto revíru donedávna neexistovaly žádné údaje o nálezích ryzího stříbra a chyběly k nim zejména věrohodné doklady ve sbírkách. Jediným konkrétním údajem o výskytu ryzího stříbra byl Chlupáčkův nález od Rančířova (u tehdejší myslivny, couk Rančířovských šachet, odval Kunstšachty nebo České šachty), který popsal Pelíšek (1944). Drátky stříbra složené z drobných krystalů měly velikost 1–3 mm (obr. 1), nabíhaly do temně šedého odstínu, byly zjištěny v doprovodu křemene, rozvětralých Cu-sulfidů a ryzího zlata. Ačkoli je tato informace běžně citována v literatuře (např. Koutek 1953, Bernard 1981), o nálezu byly vysloveny pochybnosti už kvůli výskytu zlata, které bylo na vzorek podle některých informací připevněno dodatečně (pozn. S. H., ústní informace T. Kruti). Vzorek se nedochoval, sám P. Chlupáček navíc udával jiné místo nálezu, u Rančířova – Zeughausu (srov. Burkart 1953).

První věrohodné údaje o ryzím stříbře z Jihlavy uvádějí až Malý et Vávra (1998). Analýzami vzorků ze starých sběrů zjistili tito autoři, že drátkovité stříbro ze Sasova (lokalita Kleinwerkl – Malé dílo) a jemně mechovité stříbro z Jihlavy – Starých Hor je poměrně čisté a proto předpokládají jeho druhotný vznik v oxidačně-cementační zóně.

Nové analýzy (tato práce) vzorků ze Sasova potvrdily, že stříbro obsahuje jen minimální příměs jiných prvků: ve třech vzorcích mezi 0,07–0,12 hmot. % Cu, stopy až 0,03 hmot. % Pb, 0,01–0,02 hmot. % As, zajímavostí je zjištěný obsah Au mezi 0,18–0,25 hmot. % (WD analýza, J. Hrabánek, Mainz).

Vzorek s ryzím stříbrem popisovaný tímto článkem byl nově nalezen (S. H. v r. 2009) na obvalech tzv. couku Zlaté studánky (Goldbrunn) v Heleníně. Zajíček (1982) zde popisuje dobře zachovalý obvalový tah směru SZ–JV o délce 300–400 m, s jámami až 8 m hlubokými. Z minerálů zde jsou v křemenné žilovině uváděny pyrit, chalcopyrit, galenit, sfalerit, pyromorfit, cerusit, malachit, azurit, „limonit“ a Mn-oxidy (Koutek 1952, Zajíček 1982, Vosáhl 1996).

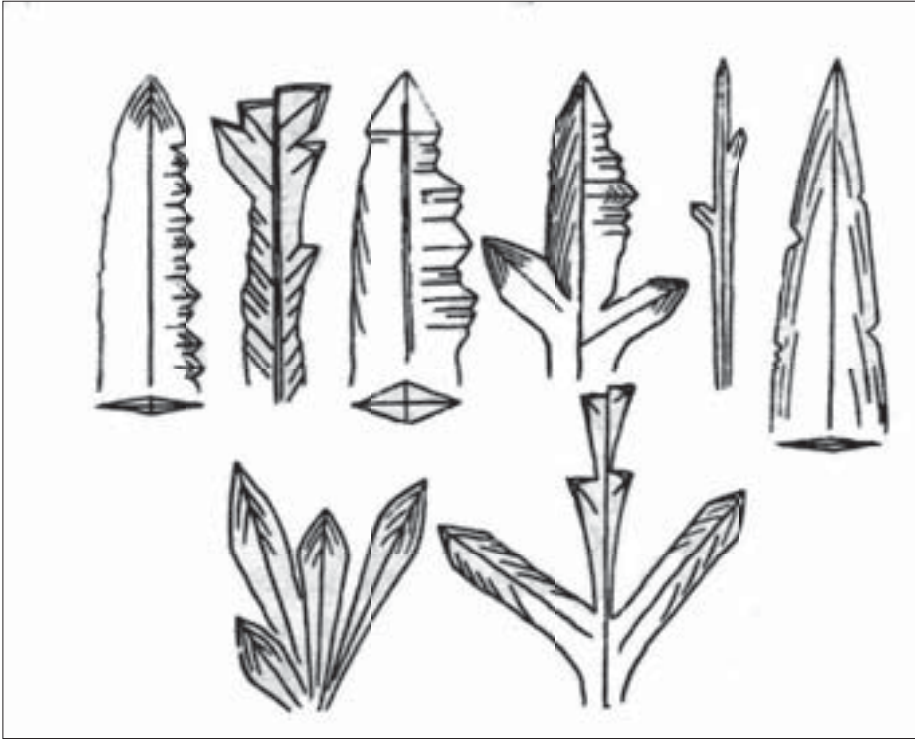
Nalezený vzorek je tvořen křemennou žilovinou s polky limonitu. Křemen obsahuje drobné (do několika mm velké) dutiny po zvětralých sulfidech, které jsou ještě místy i zachovány (sfalerit, galenit, chalcopyrit, pravděpodobně supergenní chalkozin (?)). Stříbro tvoří několik stromečkovitých, plochých agregátů o maximální velikosti 2,5 mm (viz obr. 2). Je jasně bílé, nenaběhlé, kovově lesklé. Podle EDX analýzy se jedná o čisté stříbro bez příměsí jiných prvků (Ag>99 hmot. %). V asociaci se stříbrem byly stejnou metodou identifikovány další sekundární nerosty akantit, anglesit a cerusit. Stříbro je pravděpodobně sekundárního původu, uvolnilo se z přítomných sulfidů – galenitu a/nebo chalcopyritu (srov. Harris et al. 1984) nebo rozkladem stříbrem dominantních minerálů (Ag-tetraedritu, freibergitu, pyrargyritu – např. Malý 1999). Maximální obsah Ag v galenitu z jihlavského rudního revíru je 3312 ppm (nepublikovaná data K. M.); obsah Ag v jihlavských chalcopyritech nebyl dosud zkoumán.

Možný podíl ryzího stříbra, které by mělo pocházet z obohacené oxidačně-cementační zóny, na produkci jihlavských dolů je předpokládán většinou starších autorů, kteří se k problematice vyjadřovali (např. Koutek 1952). Zajíček (1983) předpokládá maximální kovnatost 1883 g/t v zóně supergeneze, mimo tuto zónu uvažuje 178 g/t Ag; formu vystupování Ag v rudnině však nediskutuje.

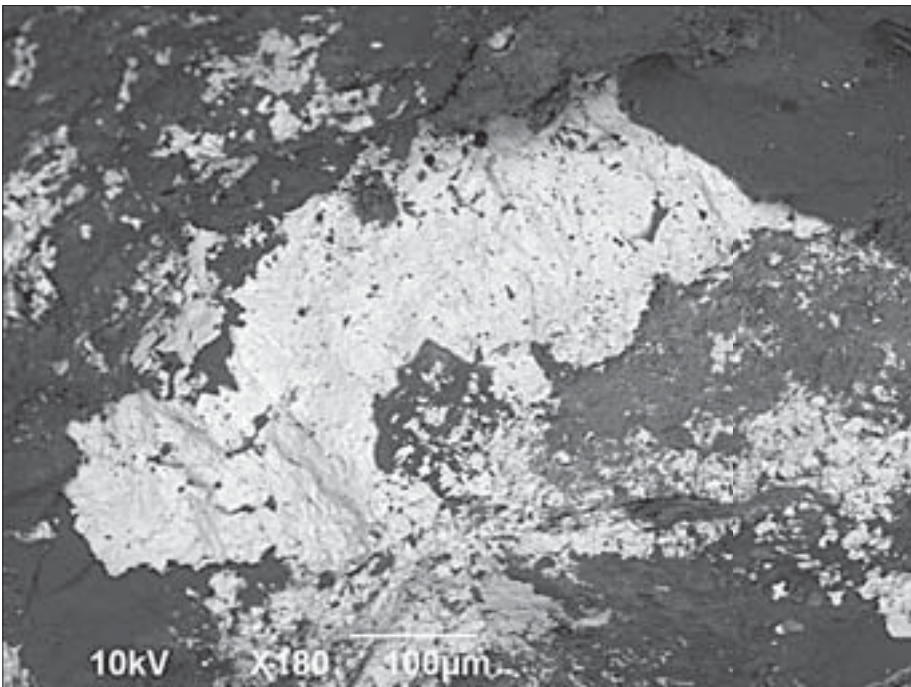
Holub (2007), který se problematikou podrobněji zabýval, však přesvědčivě dokázal, že v jihlavském rudním revíru rozsáhlá cementační zóna obohacená stříbrem nikdy nevznikla, resp. byla destruována mladšími geologickými procesy. Nově nalezený vzorek ryzího stříbra a jeho

minerální asociace naopak pravděpodobně ukazuje, že se lokálně relikty spodní oxidační a možná i cementační zóny v jihlavském revíru mohly ojediněle dochovat a některé typy oxidovaných Ag-Pb-Zn(-Cu) rud byly na ryzí stříbro bohaté. Existenci spodních partií oxidační zóny v jihlavském

revíru dokládají mj. i pro revír typické výskyty pyromorfitu $Pb_5(PO_4)_3Cl$, ojediněle s inkluzemi akantitu (Kocourková et al. 2010) – geneticky zajímavé vzhledem ke známé imobilitě stříbra v roztocích bohatých Cl v supergenní zóně (např. Holub 2007).



Obr. 1. Srůsty krystalů stříbra z Rančívova. Maximální velikost 3 mm (Pelišek 1944).
 Fig. 1. Silver crystal intergrowths from Rančívov. Maximum size 3 mm (Pelišek 1944).



Obr. 2. Agregáty stříbra na křemeni, Helenín, BSE.
 Fig. 2. Silver aggregate overgrowth on quartz, Helenín, BSE.

PODĚKOVÁNÍ

Výzkum byl podpořen grantem MK DE07P04OMG008 (K.M.), MK 00009486201 (S.H.) a MSM 0021622427 (J.Š.).

LITERATURA

- BERNARD J. H. (1981): Minerály rudosných hydrotermálních procesů. – In: BERNARD J. H. [ed.] (1981): *Mineralogie Československa*. – Academia, Praha: 189–343.
- BURKART E. (1953): *Moravské nerosty a jejich literatura*. – Nakl. ČSAV, Praha.
- ČECH F., HAK J. (1979): Tetrahedrite high in silver, zinc and cadmium from Jihlava, Czechoslovakia. – *Čas. Mineral. geol.*, 24, 1: 83–87.
- HARRIS D. C., CABRI, L. J., NOBILING R. (1984): Silber-bearing chalcopyrite, a principal source of the silver in the Izok Lake massive-sulfide deposits: Confirmation by electron- and proton- microprobe analysis. – *Canad. Mineralogist*, 22: 493–498.
- HOLUB M. (2007): Poznámky k existenci větráním obohacených zón stříbronosných rud v Brodském a Jihlavském rudním revíru. – In: *Stříbrná Jihlava, 2007 – Silberne Stadt Jihlava 2007*: 206–215.
- KOCOURKOVÁ E., HOUZAR S., HRAZDIL V. (2010): Pyromorfit z jihlavského rudního revíru. – *Acta Mus. Morav., Sci. geol.*: 95: 105–120.
- KOUTEK J. (1952): O rudních žilách a starém dolování u Jihlavy. – *Sbor. Ústř. úst. Geol., geol.*, 19: 77–40.
- MALÝ K. (1999): Jihlavský rudní revír – přehled geologie a mineralogie. – *Sborník dolování stříbra a mincování v Jihlavě*, 15–27. Muzeum Vysočiny Jihlava.
- MALÝ K., VÁVRA V. (1998): Ryzí stříbro z jihlavského rudního revíru. – *Acta Mus. Morav., Sci. geol.*, 83 (1998): 49–52.
- NĚMEC D. (1964): Geologische und paragenetische Verhältnisse der Erzgänge des Jihlava – Jezdovice Reviers. – *Mineral. Petrogr. Mit.*, 9: 42–85.
- PELÍŠEK J. (1944): Nález ryzího zlata a stříbra na rudní žíle od Rančičova u Jihlavy. – *Příroda*, 36: 138.
- PLUSKAL O. et VOSÁHLO J. (1998): Jihlavský rudní obvod. – *Vlastiv. sbor. Vysočiny, sect. natur.*, 13: 157–191.
- VOSÁHLO J. (1996): Staré jihlavské doly. – *Minerál*, 4, 5: 293–302.
- ZAJÍČEK P. (1982): Jihlavský rudní revír a jeho mineralogie. – *Národní muzeum – Přírodovědecké muzeum*, 1982-6, 4: 28 str.
- ZAJÍČEK P. (1983): Ocenění zásob Ag v jihlavském rudním revíru. – *Čas. Mineral. geol.*, 28: 197–207.

