

Hrubý, Petr

Zlato a polymetalické rudy

In: Hrubý, Petr. *Metalurgická produkční sféra na Českomoravské vrchovině v závěru přemyslovské éry*. Vydání první Brno: Filozofická fakulta, Masarykova univerzita, 2019, pp. 26-31

ISBN 978-80-210-9226-6; ISBN 978-80-210-9227-3 (online : pdf)

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/141092>

Access Date: 16. 02. 2024

Version: 20220831

Terms of use: Digital Library of the Faculty of Arts, Masaryk University provides access to digitized documents strictly for personal use, unless otherwise specified.

2 ZLATO A POLYMETALICKÉ RUDY

Zlato na Želetavsku

Zlatonosná oblast Hory, Předín a Želetava náleží v rámci pestré série moravského moldanubika k brtnické jednotce a k jejímu kontaktu s jednotkou monotónní. Horninový podklad tvoří biotitické pararuly v různém stupni migmatitizované, provázené vložkami kvarců, rul a metabazitů. Primární zlatonosné zrudnění je přítomno v křemenných žilách v rulách a kvarcitech, které mají nejčastěji směr VJV–ZSZ a JV–SZ a jsou příkře až kolmo ukloněné. Zlatonosnou oblastí probíhá od Brtnice k severozápadnímu okraji obce Hory a po přerušení směrem Dačice a Jemnice zóna bazických až ultrabazických hornin. Východně se nachází tzv. brtnická tektonická zóna orientace S–J. Vyznačuje se vtroušenou hydrotermální Zn–Pb mineralizací s podílem pyritu a barytu.

Doklady po exploataci zlata se nachází na mnoha katastrálních územích. V okrese Jihlava je to Dlouhá Brtnice, Hladov, Markvartice, Rozseč, Sedlatice, Stará Říše a Svojkovice. V okrese Třebíč pak Bítovánky, Brtnička, Lesná, Opatov, Předín a Želetava. Rýžoviště v místech exogenních akumulací nalezneme na vodních tocích Bítovanský potok, Brtnice, Hladovský potok, Horský potok, Jinšovský potok, Karlínský potok, Korytka, Markvartický potok, Otvrný potok, Římovka, Sedlatický potok, Vávrovský potok, Vápovka, Želetavka (Morávek 2015, 74, 75, 76, 77; jinak obr. 5: A).

Křemenné žíly se zlatem lze charakterizovat jako žilníky mocnosti decimetrů až metrů. Žilky dosahují mocnosti centimetrů. Výskyt viditelného zlata v křemenu byl potvrzen na katastrech Hory (*Štůlně a Zákopy*), Svojkovice (*Jámy*) a Opatov (*Vlčí jámy*). Zlato je vázáno nejspíš na nejstarší křemen a bývá soustředěno asymetricky v kontaktu křemenné žíly s rulou. Obsahy 4 ppm Au jsou v některých úsecích křemenných žil či určitých typech křemene běžné. Vzácnější jsou obsahy okolo 5–7 ppm Au ze vzorků s viditelným zlatem, které ušly pozornosti středověkých prospektorů. Primární zlato tvoří oblá zrna, drátky a keříčky velikosti zpravidla pod 0,5 mm. Charakteristický je vysoký podíl stříbra (12,4

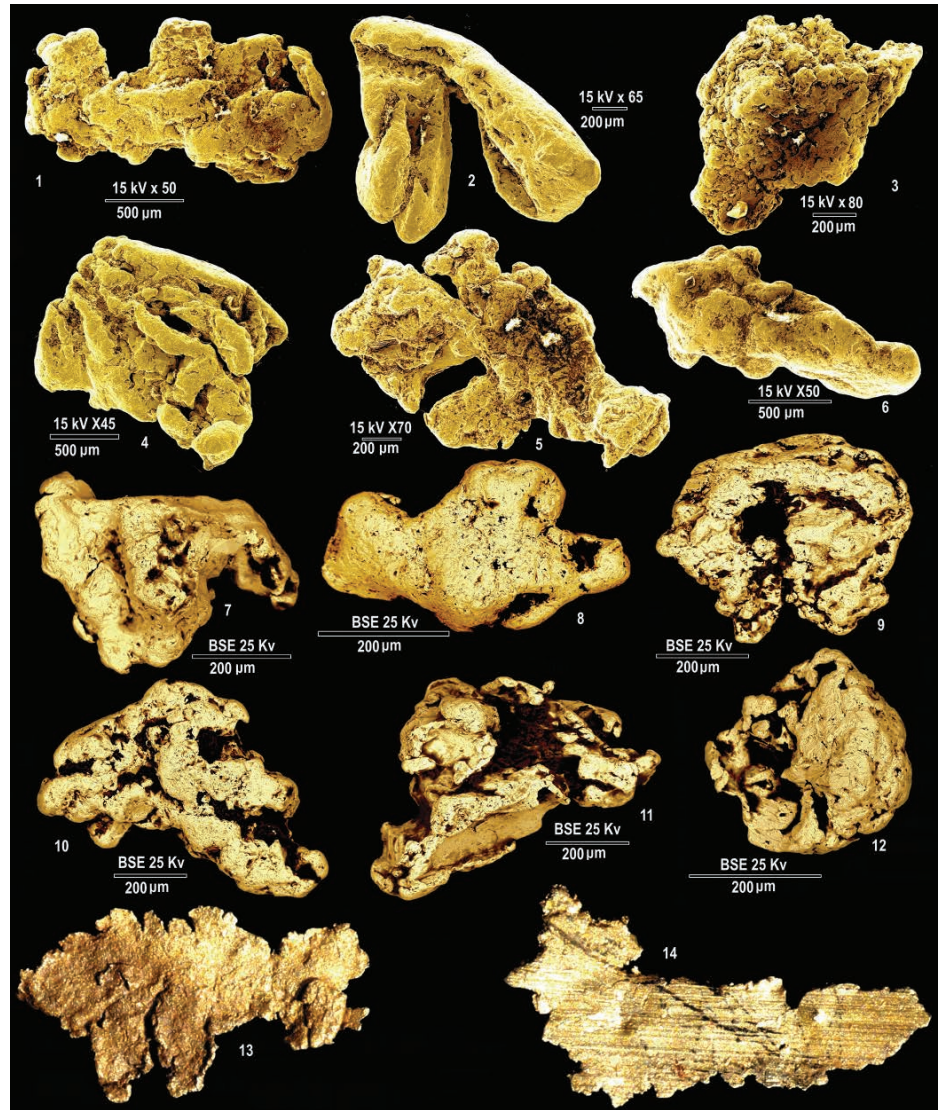
až 24,5 hmot. %, běžně však 23,25 až 33,6 hmot. % Ag). Zlato exogenních akumulací je vázáno na štěrky v aluviích. Jedná se o drobné zlatinky velikosti 0,06–0,50 mm, v hrubozrnných sedimentech i okolo 2 mm a více. Zlatinky mají podobu porézniých nepravidelných zrn, zaoblených drátků a plíšků srostlých někdy s křemenem (obr. 15: 7–15). V sekundárních výskytech lze rozlišit světle žluté zlato, tzv. elektrum, které složením odpovídá zlatu z hydrotermálních křemenných žil. Vedle toho lze rozlišit zlatinkové Au sytě žluté barvy a vysoké ryzosti a konečně čisté zlato, které tvoří tenké nesouvislé povlaky na povrchu zlatinek a ve výplních intergranulár (Vokáč a kol. 2007; Houzar a kol. 2007; Potočková a kol. 2012).

Zlato na Pacovsku

Na Pacovsku jsou pozůstatky staré exploatace zlata známy z katastrálních území Bořetice, Bratřice, Důl, Eš, Leskovice, Lidmaň, Litochošť, Markvarec, Moravec, Nížká Lhota, Nová Cerkev, Pacov, Proseč u Pacova, Přáslavice, Roučkovice, Samšín, Útěchovice u Pacova, Velká Chyška, Zlátenka (obr. 5: B). Oblast je tvořena dvěma hlavními pásy metamorfovaných vulkanosedimentárních hornin pestré série moldanubika a kvarcitovou skupinou při přechodu do série jednotvárné. Specifickým prvkem geologické stavby je obrataňská magneticky anomální oblast, představující petrograficky pestré a složité území s výskyty ultrabazických hornin. Zlato převážně nízké ryzosti (max. 700/1000) je vázáno na žilné struktury, u kterých rozlišujeme tři typy endogenní Au mineralizace. Tyto výskyty nalezneme na katastrálních územích Zlátenka, Pacov, Hodějovice. Primární výskyt Zlátenka je lokalizován v tektonickém uzlu mylonitových zón. V užší vazbě na primární výskyty se nachází zlatem naboženým rozsypem v eluviích a koluviích, obsahující tzv. ostrohranné zlato, tedy zrnka zlata neopracovaná vodní erozí a transportem. Aluviální zlato se nachází v sedimentárních výplních niv a na terasách vodotečí, zejména potoků (Kejtovský, Cerekvický, Bořetický, Ešský,

Obr. 15. Narýžované zlatinkové Au z exogenních akumulací. **1-6:** Potok Bělá u České Bělé (elektronový mikroskop). Šlichoval J. Havlíček (MVJ). Foto J. Štelcl (ÚGV PŘF MU) 2014, archiv MVJ. **7-15:** Želetavsko (elektronový mikroskop), z materiálů S. Houzara. **13-14:** Zlatinkové Au z výplní archeologických pozůstatků zlatomlýna u rybníka Zlatomlýn, k. ú. Opatov (okr. Třebíč). Zlatinka prošla mlecími kameny zlatomlýna. Foto S. Houzar (podle Vokáč a kol. 2008).

Fig. 15: Gold flakes extracted from exogenous accumulations. **1-6:** Bělá Stream near Česká Bělá (electron microscope). Schlich testing by J. Havlíček (Museum of Vysočina Region in Jihlava/MVJ). Photo by J. Štelcl (Department of Geological Sciences, Faculty of Science, Masaryk University) 2014, archive MVJ. **7-15:** Želetava region (electron microscope), from the materials by S. Houzar. **13-14:** gold flakes from the fills of archaeological relics of a gold mill near the Zlatomlýn Pond, cadastral district of Opatov (Třebíč Dist.). Gold flake has passed through the millstones of the gold mill. Photo by S. Houzar (Vokáč et al. 2008).



Novodvorský) a říček (Trnava či Hejlovka). Velikost zlatinek je okolo 1,5 mm (*Litochleb – Sejkora 2004*, 168–170; *Morávek 2015*, 64, 66, 67).

Zlato na Želivsku, Humpolecku a na jižních přítocích Sázavy

K nejzajímavějším regionům patří Humpolecko (*Morávek 2015*, 64, 66, 67, 69). Geologická stavba území je ovlivněna granitoidními vyvělinami centrálního moldanubického plutonu, které ve variském období intruzivně pronikly do okolních metamorfovaných krystalických hornin. Podloží je tvořeno sillimanit-biotitickými a cordierit-sillimanitickými pararulami až migmatity. Hojně jsou zde intruze pegmatitů a aplitů, dále lokální tělesa centrálního moldanubického plutonu a drobná tělesa ortorul. Nalezneme zde dvě hlavní snosové oblasti zlata. Větší z nich se rozkládá v oblasti *Trubába* jihozápadně od Humpolce v oblasti Želiv, Sedlice, Vřesník, Lhotice, Hněvkovice, Petrovice a Kletečná. Menší se nachází východně od Humpolce v polygonu

Humpolec, Čejov, Vilémov, Budíkov a Horní Rápotice. Nejrozsáhlejší pozůstatky po exploataci zlata se nalézají na lokalitě *Na štůlách* v okolí zříceniny hradu Orlík (obr. 22).

Primární výskyt zlata v oblasti *Trubába* je vázán na migmatitizované pararuly s čočkami sekrečního křemene a žilami křemene se sulfidy, přičemž nejvíce je zlato přítomno v prokřemenělých erlanech. Mocnost žil je proměnlivá a pohybuje se od několika centimetrů do 1 m. Rozvětráním a erozí výchozů primárních výskytů vznikly exogenní akumulace zlata ve starších terasách, nevytříděných svahovinách a v pleistocenních až holocenních fluvialních sedimentech. Ty jsou vázány na Čejovský potok, Hněvkovický potok, Perlový potok, Petrovický potok a jeho přítoky, Pstružný potok a samotnou řeku Želivku. Zlatinky z okolí *Trubáby* a Petrovického potoka jsou vzhledem k nedlouhému transportu od primárních výskytů málo opracované a dosahují velikosti 0,01–0,50 mm. Obsah zlata se ve zdejších aluviích pohybuje okolo 20–30 mg/m³, kdy maximum může být 109,7 mg/m³ (*Losertová a kol. 2011; 2012, Losertová 2013*).

V primární mineralizované zóně *Orlík* a *Na štůlách* se zlato (91,9–99,7% Au) s podílem jen asi do 10% Ag nalézá v podobě plíšků, drátků či keříčků velikosti v řádu od desetin milimetrů až po milimetry. Vyskytuje se při okraji ložních křemenných žilek a čoček v parulách, anebo je součástí žilek křemene, biotitu a živce. Prostupuje po trhlinách a štěpných plochách do pyroxenu, vyskytuje se také v kvarcitech a erlanech a také v žilkách plagioklasu či na limonitizovaných puklinách křemene. Je vtroušeno v křemeni a prokřemenělých erlanech, popř. může mít podobu inkluzí v arsenopyritu. Ve fluvialních sedimentech jsou zlatinky málo poznamenané erozním transportem (*Litochleb 1977; 1981; Litochleb a kol. 1982; Litochleb – Sztacho 1977*).

Zlato na Havlíčkovobrodsku a u České Bělé

Poslední významnější zlatonosnou oblastí je Havlíčkovobrodsko. Menší primární výskyty i četné snosové oblasti zlata se v tomto regionu nalézají u Golčova Jeníkova, Vilémova, Frýdnavy, Leštiny, Šebestěnic, Zbýšova či Bratčic (*Morávek 2015, 35*). Rýžoviště 13. až 14. století jsou evidována a dokumentována také v sousedních Železných horách v horním poříčí Chrudimky, což je území kolonizované vilémovským klášterem (*Musil – Netolický 2014*). Zlatonosné sedimenty jsou registrovány také jižně od Havlíčkova Brodu na potoce Žabinec mezi Suchou a Petrkovem. Jaromír Koutek uvádí na lokalitě Ovčín u Svatého Kříže až 12,7 g/t Au (*Koutek 1960*). Zlato v žilné polymetalické mineralizaci Pb-Zn-Ag se nachází u Koječína (*Morávek a kol. 1992, č. 272*). Zlato se uvádí také v *Pekelské štole* u Stříbrných Hor v množství 1,6 g/t Au (*Koutek 1960*).

Na historických rýžovištích u České Bělé byl výskyt zlatinek potvrzen šlichováním v sedimentech potoka Bělá asi 100 m pod hájovnou *U hajného*. Separovány zde byly zlatinky velikosti do 0,5 mm (obr. 15: 1–6; obr. 23: 2 a obr. 25). Svrchní kryt nivy tvoří do hloubky několika desítek centimetrů holocenní a recentní splachy. Přímo v řečišti je asi 30 cm mocná lokální vrstva šterku, který pochází ze sejpů narušených erozí. Pod touto vrstvou byly zjištěny šterky a jíly. Z nabohacených kapes ve štercích se objevovala vyloužená křemenná žilovina s dutinkami. Zlato, které bylo u České Bělé exploátováno od konce starší fáze středověku, je dílem metamorfního původu a dílem původu sedimentárního. Jeho primární výskyty jsou zde vázány na hydrotermální křemenné žíly polymetalického zrudnění směru SSZ – JJV. Některé z těchto žil jsou kříženy vodními toky, vytvářejícími v krajinném reliéfu erozní zářezy. Zóny primární mineralizace se zlatem buďto vtroušeným v křemeni, nebo vázaným na tělesa polymetalických rud, jsou vodní erozí dlouhodobě rozrušovány a v nich obsažená zrnka zlata jsou fluvialním působením vyplavována do sedimentárních výplní vodotečí.

Zde se zlato ukládalo, podléhalo opakovanému odnosu a resedimentaci. Z odvalů v lesní trati *Na jamách* severně od České Bělé se uvádí množství zlata 0,3 g/t (*Koutek 1960*).

Stručně k metalogenezi stříbrnosných rud

Středověká produkce stříbra byla založena na těžbě a hutnictví polymetalických rud. Nepanuje shoda v tom, jaké typy rud byly preferovaným předmětem zpracování, mělo-li být hlavním produktem stříbro, a nikoliv třeba olovo, měď, cín či jiné kovy. Nejrozšířenějším typem jsou tzv. komplexní sulfidické rudy, zahrnující zpravidla galenit, sfalerit, chalkopyrit, pyrit, arsenopyrit, pyrotin. V těchto obecných sulfidech bývá stříbro vázáno v podobě mikroskopických inkluzí jeho minerálů, a proto je jeho obsah malý, nejčastěji v desetinách až setinách procent. Nejvýznamnějším koncentrátorem stříbra je z této skupiny rud galenit (PbS), v němž může podíl stříbra dosahovat až 1–2 procent. Při tavbě galenitových koncentrátů tak bylo vyprodukováno velké množství stříbrem obohaceného olova, z něhož se toto stříbro získávalo tzv. sháněním. Lze proto se setkat s názorem, že při těžbě galenitu, popř. dalších obecných sulfidů, nebylo hlavním produktem stříbro, nýbrž olovo, popř. další kovy, protože malé množství vytaveného stříbra jednoduše nepokrylo výrobní náklady. Pro smysluplnou výrobu stříbra proto bylo nutné těžít a hutnický zpracovávat ušlechtilé sulfidické rudy stříbra (*Bartels 2014*). V této souvislosti se hovoří o tetradritech, akantitu (též argentit), proustitu, pyrarгыritu, popřípadě freibergitech. U těchto rud jsou obsahy stříbra velmi vysoké (od 18 %), jde však o minerály, zastoupené v rudních tělesech menšinou. Pravdu proto hledíme někde uprostřed: většina dolů, kde se těžily a zpracovávaly polymetalické rudy, byla velmi pravděpodobně založena na stabilní produkci obecných barevných kovů, zpravidla olova, mědi a cínu. Stříbro v nich bylo podle možností produkováno také, ale téměř vždy jako menšinový kov. Přesto se takové podniky označují jako stříbrné doly či stříbrné hutě, což může být zavádějící, ale technologicky vzato je to přípustné. V některých oblastech s výskyty stříbrnosných sulfidických rud se také připouští existence povrchových oxidačních zón, sekundárně nabohacených ryzím stříbrem (*Holub 2007a–b*). Ty byly vytěženy hned v počátečních etapách, což mohlo mít okamžitý ekonomický a propagační efekt, nicméně následně se muselo přistoupit k exploataci těles primárního zrudnění.

Výskyty polymetalických rud na centrální Českomoravské vrchovině vznikly hydrotermální polymetalickou mineralizací, u níž rozlišujeme více typů i generací. Mineralogické charakteristiky regionů či jednotlivých lokalit vychází až na výjimky několika vrtných průzkumů téměř výhradně z analýz vzorků ze stařin (obr. 16: 8). Přítomnost rudniny v nich je výsledkem selekce starý

mi horníky, kteří na haldách zanechali materiál pro ně nevyužitelný. Z toho odvozené mineralogicko-geologické charakteristiky proto nutně nemohou postihovat skutečný stav před objevem rudních ložisek.

Na Havlíčkovobrodsku a zčásti i na Jihlavsku a Pelhřimovsku nalezneme rudy tzv. kyzové polymetalické asociace (k-pol). Rudní tělesa mají podobu žil nebo mineralizovaných dislokačních zón, které mohou být až desítky metrů mocné a stovky metrů dlouhé. Typickými minerály jsou černý sfalerit, pyrit, galenit, arsenopyrit a pyrotin; méně běžné jsou chalkopyrit, stanin, pyrargyrit, kasiterit a další sulfosoli stříbra. V hlušíně převládá křemen nad karbonáty (obr. 16: 1–7). Pro tento typ mineralizace je typická absence barytu. Jedná se o vysokoteplotní mineralizaci spjatou s variským magmatismem a metamorfismem.

Druhým typem je mladovariská polymetalická mineralizace (pol) a struktury tohoto typu nalezneme v části Jihlavska a na Svratecku (Malý 1998b; Stránský a kol. 2015). Vzácně jsou zastoupena i metasomatická rudní tělesa. Typickými rudami jsou sfalerit, galenit, někdy chalkopyrit a pyrit; ojediněle pyrargyrit, tetradrit, freibergit a argentit. Složení žiloviny je proměnlivé, zastoupen je křemen, karbonáty (kalcit, dolomit-ankerit) a baryt. Mineralizace jsou spjaty se závěrečnými fázemi variské metamorfózy (Vosáhl 1988; Litochleb 1996; Pluskal – Vosáhl 1998; Malý 1998b; 2001).

Jihlavský rudní obvod a starohorská dislokační zóna

Na Jihlavsku se eviduje kolem 120 těžených nebo ověřovaných hydrotermálně mineralizovaných struktur. Na rozšíření a charakter rudních ložisek měla rozhodující vliv zlomová tektonická stavba území. Nejvýznamnější je tzv. přibyslavská mylonitová zóna směru SSV–JJZ, probíhající po linii Polná – Malý Beranov – Rančívov – Vílanec a dále mezi Třeští a Stonařovem. Komárovická tektonická zóna má směr SZ–JV a probíhá od Smrčné přes Hybrálec ke Kosovu. Pro mineralizaci jihlavského rudního obvodu je významný i systém zlomů směru V–Z a SV–JZ. V užším smyslu se revírem míní území o rozloze asi 63 km², v jehož středu leží Jihlava. Je vymezeno spojnicí Zborná – Vyskytná nad Jihlavou – Kostelec u Jihlavy – Rančívov – Kosov – Malý Beranov – Bedřichov. V širším pojetí jde o území s rozlohou 280 km², které je vymezeno obcemi a kótami Kamenná – Malý Beranov – Komárovice – Třešť – Čerřínek – Ježená – Smrčná – Kamenná (obr. 5: F, obr. 30).

Mineralizované struktury nejsou rozloženy rovnoměrně, nýbrž do uskupení v okolí tzv. dislokačních zón. Polymetalické rudy se řadí k ložiskovému typu převážně vtoušeného, nízkoobsahového zrudnění, vázaného na výplň mineralizovaných struktur. To umožňovalo díky dobré rozpojitelnosti snadnější postup raž-

by a rychlou extenzivní exploataci. Na druhou stranu tytéž podmínky zapříčinily zvýšené pronikání vod, kde malá soudržnost zlomové výplně byla příčinou nestability. Ze stejných příčin se ve výplni dislokačních zón a menších mineralizovaných poruch významněji nevyvinulo druhotně obohacené tzv. cementační pásmo a druhotně ochuzené pásmo oxidační. Největší ekonomický význam měly struktury S–J. Hloubka historických dolů se odhaduje na 50 m, těžba v hloubkách přes 100 m je pokládána za spodní hranici. Podle údajů o rozsahu historické těžby a kovnatosti rud se historický výtěžek odhaduje na 363 až 488 tun stříbra, střízlivěji okolo 200 tun stříbra (Pluskal – Vosáhl 1998; Vosáhl 1988; Malý 1999; Hrazdil a kol. 2012; Holub 2007a).

Jedním z nejdůležitějších historických rudních ložisek Jihlavska je tzv. starohorská dislokační zóna. Náleží k mineralizovaným tektonickým poruchám směru S–J a je sledovatelná v délce 8,4 km (obr. 30). V severní části se směr mění z přibližně SSV–JJZ na SSZ–JJV. Struktura je strmě ukloněná k východu (70 až 80°). Hornicky sledovaná mocnost je v severním, tj. starohorském úseku až 80–100 m, v jižním úseku pak 40–60 m. Výplň dislokace je tvořena intenzivně drcenými horninami, často mylonitizovanými, přičemž základní zlomová výplň je doprovázena tektonickými švy, jílem a drcenou, povrchově grafitizovanou horninou (Vosáhl 1988, 56–58). Minerály žiloviny jsou zastoupeny několika generacemi křemene, který je doprovázen barytem, lokálně chalcedonem a místy několika generacemi karbonátů, především kalcitem a ankeritem. Z rudních minerálů je zastoupen především pestře zbarvený sfalerit, galenit, méně chalkopyrit, arsenopyrit, pyrit a tetradrit (obr. 17: 1, 2). Vzácné a spíše dosud neověřené zůstává nejen na starohorské dislokaci, nýbrž obecně v celém jihlavském rudním okrsku ryzí stříbro. Jeho geneze je diskutována v souvislosti s obohacenými cementačními zónami, které zde ve větším měřítku nejspíš nevznikly (Holub 2007a; Malý a kol. 2010).

Historický pojem *starohorské pásmo* (Starohorský couk, *Altenberger Zug*) označuje menší území v severní části o délce 2,2–2,4 km ze Starých Hor na svah údolí Koželužského potoka. Právě v těchto je starohorská zóna dislokována menšími, místy mineralizovanými poruchami, větví se na řadu zlomových švů a je provázena několika zpeřenými strukturami. Starohorskou dislokaci lze od severu rozdělit na úsek starohorský, v jehož rámci nalezneme archeologicky zkoumané středověké důlní areály. Dále k jihu je to úsek špitálský a hornokosovský, kam bývá situován další z tradovaných historických důlních podniků, tzv. *Cechgrund* (*Zechgrund*). Následuje úsek koželužský, který je křížen údolím Koželužského potoka, kde byly dokumentovány i odpovídající technogenní uložení (obr. 30: 7). Dále k jihu rozlišujeme úsek pístovský. Nejjižnější částí dislokace rozdělujeme na úseky rančívovsko-čížovský a vílanecský (Pluskal – Vosáhl 1998; Vosáhl 1988; 2004).

Havlíčkobrodský rudní obvod

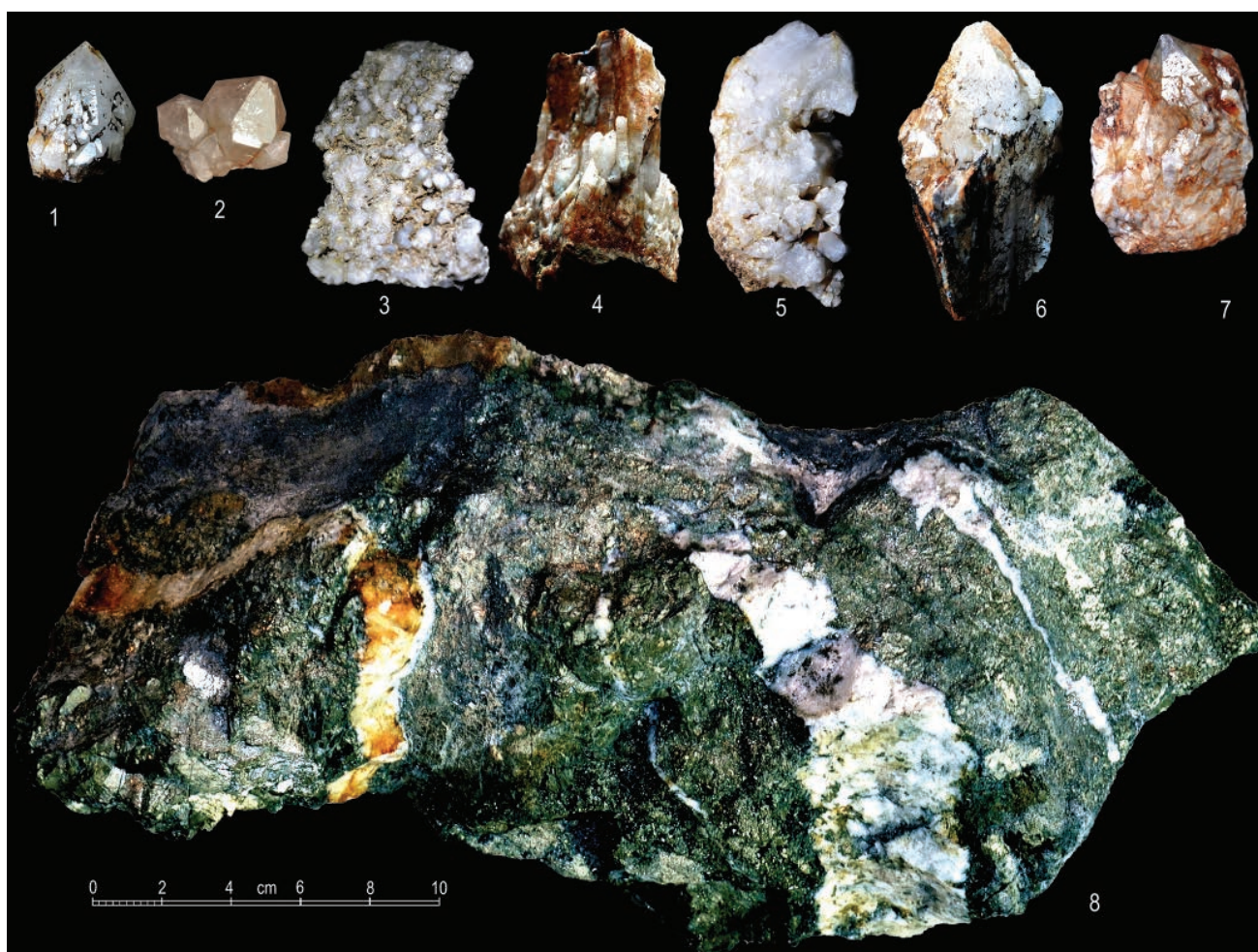
Havlíčkobrodský rudní revír se dělí na tři subregiony: Česká Bělá – Počátky, Stříbrné Hory – Pohled, Dlouhá Ves – Bartoušov a Svatý Kříž (obr. 5: E, G, H). Nejnovějšími povrchovými průzkumy bylo detekováno množství blíže nedatovaných pozůstatků po průzkumu i těžbě severně od Havlíčkova Brodu na Břevnickém potoce (Berky 2012). Polymetalické mineralizace na Havlíčkobrodsku jsou řazeny do tzv. typu k-pol nebo k tzv. typu spodnopermského Fe-Zn-Pb-Ag zrudnění (typ Kutná Hora). Jižní a střední část revíru je uspokojivě prozkoumána jak z ložiskového, tak z báňkohistorického hlediska. Z nerostů jsou zde popsány arsenopyrit, galenit, chalkopyrit, plstnaté rudy, pyrit, sfalerit, grafit; žilovina je uváděna křemenná s chloritem a dolomitickým karbonátem (Cigánek – Keclík 1976; Rous 2001; Malý 2001; Rous – Malý 2004).

U České Bělé, kterou se bude tato studie podrobně zabývat, je polymetalická mineralizace typu k-pol nebo spodnopermské Fe-Zn-Pb-Ag zrudnění (Malý 2001). Celkovou délku mineralizovaných struktur lze odhadnout

asi na 3400 m a převládají v ní směry SZ-JV a SSZ-JJV (obr. 23: 5, 6, obr. 34–36, obr. 53 a 62). Ze sulfidů je zastoupen pyrit, sfalerit s inkluzemi pyrhotinu, pyritu a méně i chalkopyritu, dále arsenopyrit a galenit. Žilovina je výhradně křemenná (obr. 60). Hlavními minerály stříbra jsou zde pyrargyrit a tetraedrit v podobě inkluzí velikosti do 30 mikrometrů v galenitu. Většina pozůstatků montánních aktivit má podobu jam a odvalů (Malý 2001; Malý – Rous 2001; Koutek 1960; Rous 2001; 2004; Rous – Malý 2004, 130–131).

Pelhřimovský rudní obvod

Užší územní pojetí pelhřimovského okrsku zahrnuje ověřená naleziště rud olova, stříbra, zinku a železa východně od Pelhřimova (obr. 5: I). Specifickou skupinou jsou mineralizované struktury Pb-Ag-Zn kyzové polymetalické asociace v katastrech Humpolec, Rozkoš, Vilémov, Plačkov, Slavnič, Herálec, Pavlov u Herálce, Krasoňov, Bystrá a Vystrkov. Na Pelhřimovsku vystupují hydrotermální Pb-Ag-Zn-Fe rudně minerali-



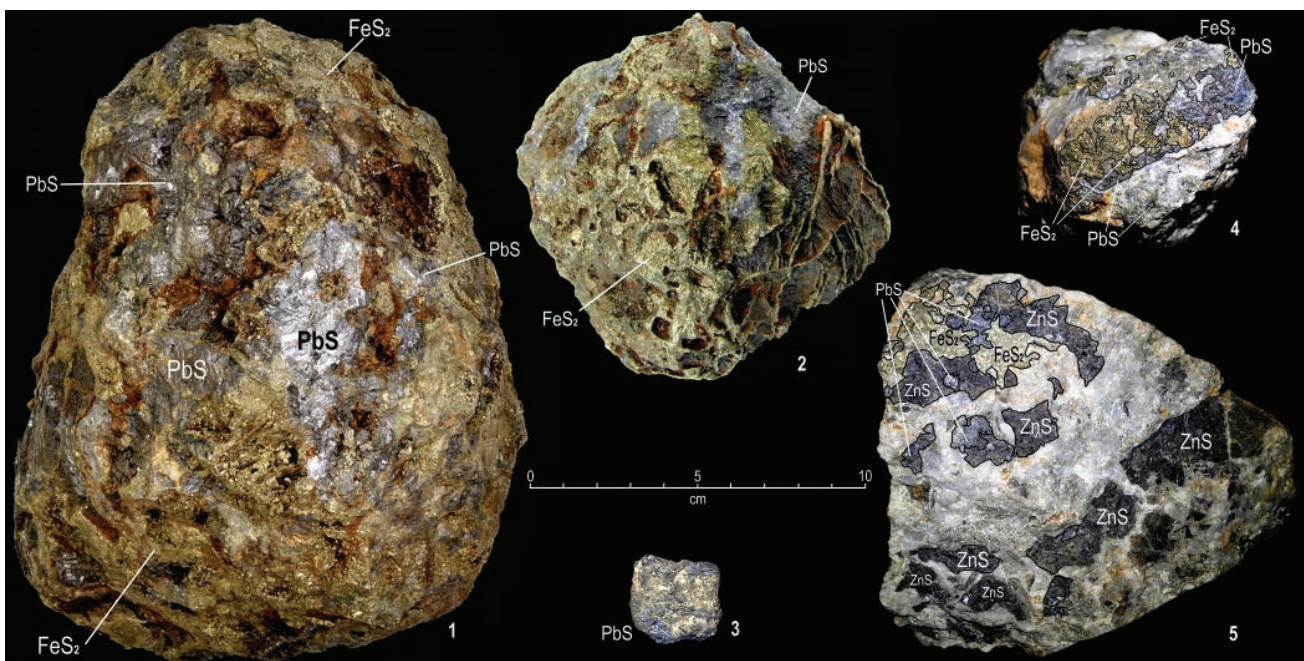
Obr. 16. Žilný křemen z Pelhřimovska. **1, 3, 5, 6, 7:** Chrástov. **2, 4:** Vyskytná. **8:** Ukázka masivního polymetalického zrudnění. Blok prokřemenělé rudniny z žilného tělesa u Nemojova na Pelhřimovsku. Sběrka K. Malý. Foto autor.

Fig. 16. Vein quartz from the Pelhřimov region. **1, 3, 5, 6, 7:** Chrástov. **2, 4:** Vyskytná. **8:** Example of a massive polymetallic mineralisation. A block of quartziferous ore from the lode near Nemojov in the Pelhřimov region. Collection by K. Malý. Photo by author.

zované struktury kyzové nerostné asociace mladovariského stáří v kontaktní zóně jednotvárné skupiny moldanubika a centrálního moldanubického plutonu.

Charakteristický je výskyt drobných žil, kopírujících v roji strukturní prvky geologické stavby, přičemž rudonosná tektonická pásma převážně směru SV–JZ dosahují délky až 4 km. Zrudnění úseky jsou však kratší, okolo 50 až 500 m. Zrudnění je vázáno na křemenné žíly, popřípadě na systémy subparalelních žil a žilně impregnační pásma mocnosti decimetrů. Užité rudy tvoří vtoušeniny, závalky, drobné žilky, čočky nebo žilníky. Ve výplni převažuje křemen. Z rud je zastoupen pyrit, pyrhotin, arsenopyrit, sfalerit, galenit, tetraedrit a chalkopyrit (obr. 16, obr. 17: 3–5, obr. 61).

V přípovrchových partiích se může vyskytovat i akantit (Litochleb 1996). Dochované pozůstatky středověkých důlních areálů mají stejně jako v sousedních revírech podobu převážně liniových uskupení jam s odvaly a nachází se zejména v lesních a náletových porostech. Známé je z katastrů obcí Branišov, Sázava pod Křemešníkem a Vyskytná. Další se nalézají na katastrech obcí Dobrá Voda, Letny, Nová Buková, Chrástov, Černov a Čejkov (obr. 42–44, obr. 46–50). Na samém východním okraji Pelhřimovska se pozůstatky po staré hornické činnosti nachází na katastrech obcí Řeženčice, Těšenov, Nový Rychnov a Rohozná, na severovýchodě pak u obcí Zbilidy, Dudín a Opatov (obr. 42–44, obr. 46–50; Litochleb 1984; 1996, 10–12; Hrubý a kol. 2012a).



Obr. 17. Ukázka polymetalického zrudnění. **1–2:** Rudnina z výplně zahloubené stavby v severní části starohorské dislokace. Výzkum ARCHAIA Brno 2014. Foto P. Lajtkepová. **3–5:** Lokalita Cvilínek na Pelhřimovsku. Rudnina ve formě agregátů, závalků a vtoušenin v žilném křemenu. Výzkum ARCHAIA Brno a MVJ, foto autor.

Fig. 17. Example of polymetallic mineralisation. **1–2:** ore from the fill of a sunken-featured building in the northern part of Staré Hory dislocation. Excavation by ARCHAIA Brno 2014. Photo by P. Lajtkepová. **3–5:** Cvilínek site in the Pelhřimov region. Ore in the form of aggregates, patches and inclusions in vein quartz. Excavation by ARCHAIA Brno and Museum of Vysočina Region in Jihlava, photo by author.