

zdí v české křídové pánvi. Na tyto zlomy jsou vázány krátke žíly alkalických melilititů (polzenitů) o mocnosti od několika decimetrů po 2 m. Jejich výskyt je lokalizován do té-měř 2 km širokého pásma probíhajícího od JZ k SV napříč celým mapovým listem.

## Závěr

Žíly olivnického melilititu-polzenitu v okolí Liberce mají značný regionálně geologický význam pro vymezení jv. okraje oháreckého riftu. Jejich laterální rozsah sledovatelný do vzdálenosti 40 km od osečenského intruzivního centra, napříč ještědským hřbetem až do území krkonošsko-jizerského masivu, daleko za lužický zlom, může být považován za pokračování významné tektonické zóny velmi hlubinného dosahu.

## Literatura

- BĚLOHRADSKÝ, V. (1982): Zpráva o doplňujícím geologickém průzkumu sídliště Liberec-Rochlice II/1, II/2 – porucha, terciérní vulkanity. – MS Stavoprojekt. Liberec.
- GRÄNZER, J. (1929): Tertiare vulkanische Gesteine in der Umgebung von Reichenberg in Bohmen. – Mitteilungen des Vereines der Naturfreunde in Reichenberg 51. Jahrgang.
- KLOMÍNSKÝ, J. et al. (2002): Vysvětlivky k základní geologické mapě 1 : 25 000 listu 03-143 Liberec. – MS Čes. geol. úst. Praha.
- Sedlář, J. a kol. (1971): Jablonec-Liberec 512 0331 150. Surovina: kámen. – MS Geofond. Praha. Sign. P23890.
- SHRBENÝ, O. (1986): Chemistry of Tertiary alkaline volcanic rocks in the crystalline area NE of the Lužice fault in northern Bohemia. – Čas. Mineral. Geol., 31, 1, 27–42. Praha.
- ŠALANSKÝ, K. (1977): Letecké geofyzikální mapování. XVIII. Severní Čechy. Technická zpráva. – MS Geofyzika. Brno.
- ULRYCH, J. – PIVEC, E. (1997): Age-related contrasting alkaline volcanic series in North Bohemia. – Chem. Erde 57, 311–336. Gustav Fischer Verlag.
- ULRYCH, J. – ADAMOVIC, J. (2001): Memorandum to the classification of the ultramafic melilite lamprophyres and related alkaline lamprophyres from the type localities in northern Bohemia. – MS Geol. Institute, Czech Academy of Sciences, Prague.
- ULRYCH, J. – POVONDRA, P. – RUTŠEK, J. – PIVEC, E. (1988): Melilitic and Melilite-bearing subvolcanic rocks from the Ploučnice river region, Czechoslovakia. – Acta Univ. Carol., Geol., 2, 195–231. Praha.

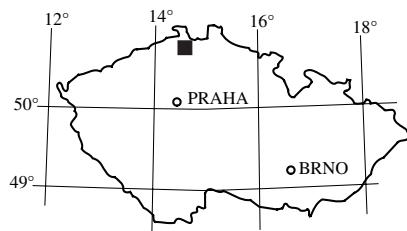
## GEOLOGIE A MINERALOGIE MILÍŘSKÉ DOLINY U JIŘETÍNA POD JEDLOVOU

### Geology and mineralogy of the Milířka valley near Jiřetín pod Jedlovou

IRENA KOLAŘÍKOVÁ

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 6, 128 43 Praha 2

(02-24 Nový Bor)



**Key words:** geology, mining history, mineralogy, ore minerals, ore deposits of the Jiřetín area

**Abstract:** The new geological survey in the Milířka valley (near Jiřetín pod Jedlovou) has especially revealed the occurrence of several minerals. This study has investigated their optical properties, chemical composition, X-ray diffraction patterns and mineral assemblage showing percentage ratio of each mineral.

New occurrence of erythrine and langite based on X-ray diffraction patterns and FTIR spectrometry has been found. Bismuth inclusions determined on the basis of analysis chemical composition of galena have been identified. Also the presence of pyrite, arsenopyrite, chalcopyrite and sphalerite has been recorded and exsolution of chalcopyrite in sphalerite and sphalerite in chalcopyrite has been described in detail.

A new sequence of crystallization has been explained. It has been classified into four stages of progress (quartz-sulphidic, metallic, calcitic and supergene). The origin and character of mineralization has been typified using fluid inclusion studies.

The mineralization is associated with the Lusatian fault zone. New relict of Permian rocks uplifted along the Lusatian fault has been found in SW part of the Milířka valley.

Studovaná oblast patří k severní části Lužických hor a nachází se mezi obcemi Lesné a Dolní Podluží.

Výzkum prováděný na území Milířské doliny navazuje na úkol vlivu těžby na životní prostředí a na projekt geologického mapování ČGÚ v měřítku 1 : 25 000.

Jednotkou zaujmající největší plochu zájmové oblasti je lužický pluton. Je zastoupen seidenberským granodioritem a rumburským granitem.

Plášť lužického plutonu reprezentovaný metadrobami (pravděpodobně proterozoického stáří) byl vymapován pouze ve štolce Milířce (2,5 km jižně od Dolního Podluží).

Permské písčito-prachovito-jílovité sedimenty se vyskytují v drobných úlomcích vyvlečených podél lužické poruchy v jihozápadní části Milířské doliny. Jde o nové výskyty nalezené při výkopových pracích (červenec 2000).

Křídové pískovce březenského souvrství (VALEČKA et al.

2000) jsou zastoupeny v jižní a západní části studované oblasti. Často obsahují různě mocné kvarcitické polohy nebo vložky slepenců s křemennými valouny.

Terciérní vulkanity jsou reprezentovány dvěma hlavními tělesy fonolitů, která proráží na severu Milířské doliny horninami seidenberského granodioritu. Dvě menší vulkanická tělesa leží v jihovýchodní části mapované oblasti.

Kvartérní sedimenty jsou vyvinuty podél vodních toků v podobě fluviálních sedimentů holocenního stáří.

Podle písemně nedoložených zpráv bylo údolí Milířky zlatonosné, proto také potok tudy protékající nese označení Goldflössel. Mineralogický a ložiskový průzkum prováděný v rámci geologického mapování FEDIUKEM et al. (1958) však výskyty zlaté mineralizace nepotvrdil.

První historicky známé pokusy o doložení na Jiřetínsku pochází z počátku 16. století od Georga Schleinitze. Předmětem těžby byl chalkopyrit, ale také stříbrnosný galenit (STELLZIG 1888).

Ve farní kronice Jiřetína pod Jedlovou se dochoval spis důlního směnového mistra Antonína Donátha z roku 1790. Mimo jiné je v něm uveden podrobný popis Milířské doliny a obsahy stříbra, které dosahovaly až hodnoty 1875 g/t.

Cetné pinkové tropy, mnoho povrchových dobývek, štoly, šachty a rudní haldy dokládají rozsáhlou důlní činnost v celém údolí Milířky. V současné době je přístupná pouze štola Milířka. Systémy důlních děl nad Milířkou a na Bergghausu jsou zasucené a nebylo zde tedy možné odebírat vzorky, ani prokázat jejich vzájemnou komunikaci.

Revír Milířské doliny patří mezi typická polymetalická ložiska, pro něž jsou charakteristické křemen-karbonátové žíly se sulfidickým zrudněním. Žíly jsou směru ZSZ-VJV a prostupují proterozoickým drobovým komplexem.

Stáří zrudnění datoval EXNAR (1995) na základě izotopového složení olova v galenitu. Metodou  $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$  bylo stanoveno a vypočítáno stáří na 230 mil. let. Žilná výplň vznikla během čtyř mineralizačních stadií (KOLAŘÍKOVÁ 2001):

- křemen-kyzové (křemen, pyrit, arsenopyrit),
- polymetalické (galenit, sfalerit, chalkopyrit, bismut),
- kalcitové (kalcit),
- supergenní (erytrín, malachit, langit).

Převážná část žilné výplně je tvořena křemem a karbonáty, rudní minerály vytváří nejčastěji čočkovité akumulače, které jsou nepravidelně rozmištěny v ploše žil.

Rozsah supergenních přeměn byl významně ovlivněn závěrečnou fází hydrotermálního procesu. Došlo k alteracím starší žilné výplně i okolních hornin (drob a granodioritu seidenberského typu). Přeměnou byly postiženy především živce a slidy, jde zejména o kaolinizaci. Stupeň přeměny primární sulfidické mineralizace je přímo úměrný stupni tektonického narušení. Na 152 metru štoly Milířky v oblasti hlavní tektonické linie (paralelní s lužickou poruchou) a na trhlinách v okolí rudních formací se nachází řada supergenních nerostů. Nejčastěji jde o povlaky malachitu, langitu a práškovité agregáty erytrínu.

Přehled primárních a sekundárních minerálů na Milířce:

**Arsenopyrit** není na studované lokalitě příliš hojný, tvoří pouze drobné zrnitité agregáty. Jeho chemické složení

(a složení ostatních uváděných minerálů) bylo studováno na elektronovém mikroanalyzátoru JEOL JXA 52 A v Geologickém institutu Lund University ve Švédsku (analytik N. Milegen). Arsenopyrit z Milířky má zvýšené obsahy Co – až 1,98 hm. %.

**Bismut** byl zaznamenán pouze v podobě mikroskopických inkluze v galenitu. Byl určen pomocí elektronového mikroanalyzátoru. Jeho chemické složení ukazuje tabulkou 1.

Tabulka 1. Chemické složení bismutu ze štoly Milířka

	1	2	3
Ag	0,51	0,55	0,49
Bi	99,65	98,98	99,53
Pb	0,51	0,52	0,56
	100,67	100,05	100,58

1 a 3 – okraje inkluze; 2 – střed inkluze

**Erytrín** byl určen rentgenograficky na difraktofografu DRON na UK PřF (analytik V. Goliáš). Byl nalezen pouze na 6 vzorcích, které byly odebrány 150 m za portálem štoly Milířka.

**Galenit** je jednou z dominantních složek mineralizace, tvorí většinou drobné shluky nebo žilky do velikosti 5 mm. Vypočítané mřížkové parametry podle BURNHAMA (1962)  $a_0 = 5.939(1)$  Å a  $a_0 = 5.936(2)$  Å se téměř shodují s daty uváděnými EXNAREM (1995). Analýzy chemického složení potvrdily vyšší obsahy Ag a Bi.

Tabulka 2. Chemické složení galenitu ze štoly Milířka

Ag	2,33	2,31	1,58
Bi	1,91	2,02	–
Cd	0,20	–	–
Pb	81,52	81,74	84,12
S	14,61	13,48	15,69
Fe	–	–	0,39
	100,57	99,55	101,78

**Chalkopyrit** tvoří masivní rudní výplň, místy se vyskytuje v jemnozrnné agregáty srůstající s pyitem a sfaleritem. Při mikroskopickém studiu bylo zaznamenáno několik typů odmíšenin, jejichž chemické složení se neliší od složení masivního chalkopyritu. Mřížkové parametry  $a_0 = 5.295(2)$  Å,  $c_0 = 10.470(7)$  Å a  $a_0 = 5.2893(4)$  Å,  $c_0 = 10.423(2)$  Å jsou shodné s tabelárními údaji.

**Kalcit** tvoří většinou mléčně bílé až nažloutlé jemně zrnité agregáty. Obsah  $\text{MnCO}_3$  kolísá od 0,7 do 1,2 mol. %.

**Křemen** je přítomen až na výjimky v podobě mléčně bílých, středně až hrubě zrnitých aggregátů. V ojedinělých dutinách byly nalezeny až několikamiliimetrové krystaly čirého křemene.

**Langit** byl nalezen pouze na 2 místech ve štole Milířce (152 m za portálem) v podobě milimetrových modrozele-

ných krystalků. Byl určen metodou infračervené spektrometrie. Tato nedestruktivní metoda byla použita především pro nedostatek materiálu. Spektra byla získána na spektrometu Magna IR 760 E.S.P. na UK PřF přímo z odebraného vzorku s povlaky langitu. Jako standard byl použit rentgenograficky ověřený langit ze štoly Maria Empfängnis v Lubietově.

**Malachit** tvoří jehličkovité agregáty, kůry a povlaky. Na uvedené lokalitě je velmi hojný. Jeho přítomnost byla ověřena rentgenograficky na difraktografu DRON.

**Pyrit** je velmi jemnozrnny, často srůstá s ostatními sulfidy. Některá zrna pyritu jsou podél trhlin korodována limonitem. Chemické složení ani mřížkové parametry se neliší od publikovaných dat (např. EXNAR a LUKIN 1995).

**Sfalerit** tvoří většinou agregáty o velikosti až několika centimetrů. Ojediněle je přítomen ve formě žilek mocných až 3 cm. Chemické složení tohoto sfaleritu se nijak neliší od složení mikroskopických odmíšenin sfaleritu v chalkopyritu. Vypočítané mřížkové parametry  $a_0 = 5.410(2)$  Å a  $a_0 = 5.406(1)$  Å se liší od EXNAROVÝCH (1995) hodnot. Ten uvádí  $a_0 = 5.238$  Å a  $a_0 = 5.240$  Å.

Uvedené výsledky studia doplňují ložiskové a geologicke výzkumy, které byly v oblasti Milířské doliny prováděny. Byly popsány nově zjištěné minerály, u nichž je uvedeno chemické složení a strukturní data. Na základě současných znalostí oblasti celé Milířské doliny lze konstatovat, že popisovaná polymetalická mineralizace není na Jiřetínsku ojedinělá.

Ze studia fluidních inkluze v křemen-karbonátové žilovině bylo zjištěno, že mineralizace nevznikla při teplotě vyšší než 300 °C. Vzhledem k této teplotě lze vyloučit přítomnost magmatických fluid, naopak je velmi pravděpodobná interakce metamorfických fluid s meteorickou vodou.

Primárním zdrojem mědi a ostatních kovů (Pb a Zn) pro pozdně variská a poveriská polymetalická ložiska na Jiřetínsku byly pravděpodobně rozptýlené výskyty jemnozrných rud impregnujících proterozoický drobový komplex.

Eventuální mobilizace kovů ze starších ložisek byla usnadněna mechanickým podrcením hornin v dislokačních zónách podél poruch zasahujících hluboko do krystalického podkladu (FEDIUK et al. 1958). Cirkulující roztoky rozkládaly také horninotvorné minerály (především okolních granitů a granodioritů). Uvolněné prvky se pak rovněž podflely na vzniku sekundárních minerálů (LUKIN 1993).

Ložiska byla také tepelně ovlivněna intruzemi řady tertiérních vulkanitů.

## Literatura

- BURNHAM, C. W. (1962): Lattice constant refinement. – Carnegie Institution of Washington Year Book, 61, 132–135.  
 EXNAR, J. (1995): Lead Isotopic composition of galena from the Milířská valley. – Sborník konference mineralogicznej, 89–103, Warszawa.  
 EXNAR, J. – LUKIN, B. (1995): X-ray diffraction patterns for ore minerals. – Sborník konference mineralogicznej, 103–113, Warszawa.  
 FEDIUK, F. – LOSERT, J. – RÖHLICH, P. – ŠILAR, J. (1958): Geologické poměry území podél lužické poruchy ve Šluknovském výběžku. – Rozpr. Čs. Akad. Věd, 68, 9, 15–42, Praha.  
 KOLAŘÍKOVÁ, I. (2001): Geologicko – ložiskové poměry v Milířské dolině u Jiřetína pod Jedlovou. – MS DP UK PřF. Praha.  
 LUKIN, B. (1993): Geochemistry of hydrothermal ore deposits in the North Bohemia region. – Circ. N. Y. St. Mus., 589 I, 31–58, New York.  
 STELLZIG, A. W. (1888): Vom Schöber. – Mittheilungen des Nordböhmischen Excursion – Clubs, 11, 326.  
 VALEČKA, J. – ADAMOVÁ, M. – BURDA, J. – DUŠEK, K. – FEDIUK, F. – KOŘÁN, V. – MANOVÁ, M. – NÝVLT, D. – NEKOVARÍK, Č. – OPLETAL, M. – PROUZA, V. – RAMBOUSEK, P. – ŠALANSKÝ, K. (2000): Základní geologická mapa 1 : 25 000, list Dolní Podluží a vysvětlivky ke geologické mapě. – MS ČGÚ. Praha.

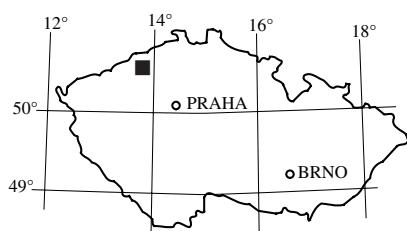
## PŘÍSPĚVEK KE STRATIGRAFII A PALEOPROSTŘEDÍ SEDIMENTŮ V PODLOŽÍ MIOCENNÍ SLOJE V OBLASTI VELKOLOMU BÍLINA (DŘÍVĚJŠÍHO VELKOLOMU MAXIM GORKIJ)

### Contribution to the stratigraphy and palaeoenvironment of the deposits underlying the Miocene coal seam in the area of the Open Mine Bílina (former Maxim Gorkij), North Bohemian Basin

MAGDA KONZALOVÁ

Geologický ústav AV ČR, Rozvojová 135, 165 02 Praha 6

(02-34 Bílina)



**Key words:** pollen analyses, stratigraphy, environment, pre-coal bearing deposits, North Bohemian Basin

**Abstract:** The deposits of uncertain age and stratigraphy underlying the coal bearing strata at the Open Mine Bílina in the North Bohemian Basin yielded assemblages which lack the Neogene taxa commonly present in the coal seam complex. The deposits contain assemblage of fern spores and coniferous pollen with very unfrequent and insignificant angiosperm element. The main features of the assemblage point to the Mesozoic or Mesozoic/Paleogene vegetation.

V podloží neogenní sloje ve Velkolomu Bílina v severočešské hnědouhelné páni jsou zachovány sedimenty nejasného stáří, jejichž částečný profil je odkryt při okraji velkolomu. Jde o zpevněné klastické sedimenty hnědavě zbarvené,