*Acta Mus. Moraviae, Sci. geol.*
LXXXIV(1999):61–70, 1999

# MINERALOGIE RUDNÍCH VÝSKYTŮ U ROZSEČE NAD KUNŠTÁTEM A ŠTĚCHOVA-LAČNOVA (SVRATECKÁ KLENBA MORAVIKA)

MINERALOGY OF ORE OCCURRENCES NEAR
ROZSEČ NAD KUNŠTÁTEM AND ŠTĚCHOV-LAČNOV VILLAGES (SVRATKA DOME)

KAREL MALÝ

*Abstract*

Malý, K., 1999: Mineralogie rudních výskytů u Rozseče nad Kunštátem a Štěchova-Lačnova (svratecká klenba moravika). Acta Mus. Moraviae, Sci. geol., 84:61–70 (with English summary).

*Mineralogy of ore occurrences near Rozseč nad Kunštátem and Štěchov-Lačnov villages (Svratka dome).*

The paper presents the characteristics of two ore occurrences Pb-Zn(-Sb) type in the Svratka dome: near Rozseč nad Kunštátem and Štěchov-Lačnov. A history of mining in localities, paragenesis and main ore minerals (sphalerite, galenite, tetrahedrite, bournonite), gangue minerals (Mg ankerite, Fe dolomite) and supergene minerals are described. Minerals were studied using chemical analyses, electron microprobe analyses (EDX analyses), X-ray diffraction and infrared absorption spectroscopy. The mineralizations are mesothermal type (about 220 °C according to the sulphur isotope thermometry). There is supposed to be the metamorphogenic origin of mineralizations.

Key words: Pb-Zn(-Sb) ore occurrence, Svratka dome, Rozseč nad Kunštátem, Štěchov, Lačnov, Czech republic.

Karel Malý, Muzeum Vysočiny, Masarykovo nám. 55, 586 01 Jihlava, Czech Republic.

## Úvod

Svratecká klenba moravika je z metalogenetického hlediska charakteristická zejména častými výskyty polymetalické rudní mineralizace (FOJT 1993). Některé z nich byly předmětem geologického průzkumu v šedesátých letech, řada z nich však nebyla nově žádným způsobem zpracována. Předložený článek je první ze zamýšlené řady, která by měla z mineralogického hlediska charakterizovat nejvýznamnější rudní výskyty ve svratecké klenbě; další články se budou zabývat rudními výskyty u Štěpánova nad Svratkou (Borovec, Švařec, Koroužné), Tišnova, Heroltic, v oblasti Maršov – Javůrek a u Jasenice. První text popisuje rudní výskyty v sv. části svratecké klenby – u Rozseče nad Kunštátem (asi 15 km v. od Bystřice nad Pernštejnem) a u Štěchova a Lačnova (asi 11 km jz. od Boskovic).

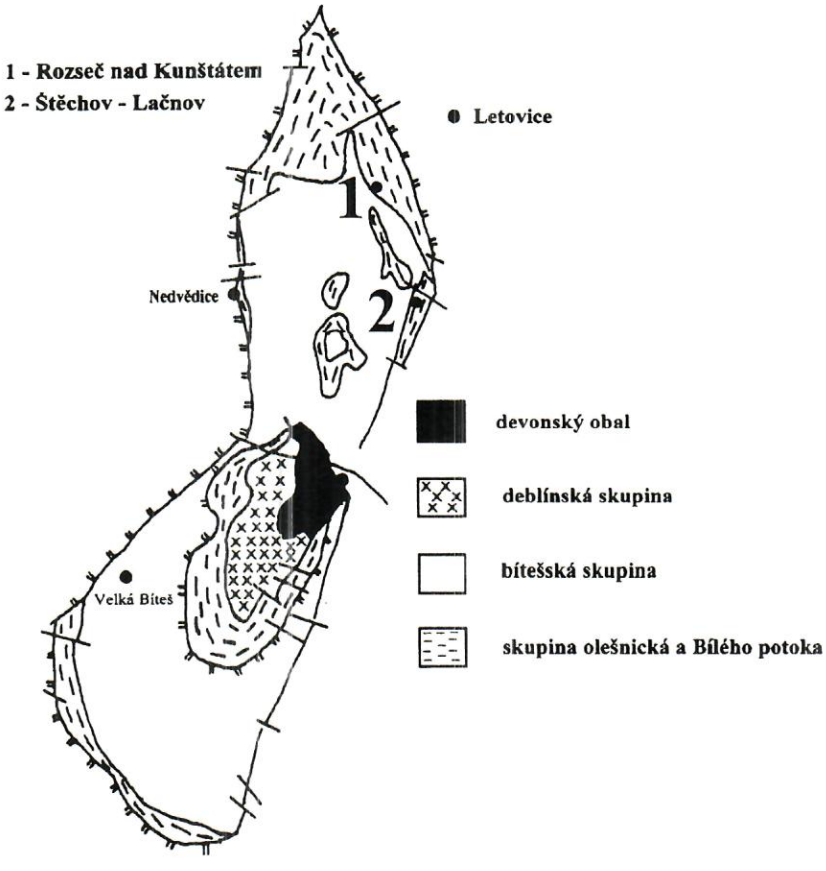
## 1. Rozseč nad Kunštátem

Rudní výskyt se nachází asi 1 km sz. od středu obce, v lese místně označovaném jako Horničí. Nejstarší zmínky o těžbě na lokalitě pochází z roku 1350 (ŠOUBA, MÁTL 1961), další zmínka je z roku 1502 (PLUSKAL 1981). Geologický průzkum, který zde probíhal v letech 1959–1960, zhodnotil zásoby na ložisku jako průmyslově nevýznamné. Na ploše asi 200×70 m je dnes patrná řada dobře zachovaných dobývek a obvalů jz.–sv. směru (podrobněji viz Malý 1998). Asi 0,5 km jz. od těchto v literatuře uváděných sta-

rých prací se nachází další dobývkový tah. Ten je asi 150 m dlouhý, jv.-sz. až z.-v. směru; od sz. byl zřejmě podfárán štolou. Rudní materiál zde nebyl nalezen, dále uváděný popis se týká materiálu z první lokality.

Geologická situace

Lokalita se nachází v olešnické skupině svratecké klenby moravika při hranici olešnické skupiny se skupinou bítešskou (obr. 1). V širším okolí jsou zastoupeny různé typy bítešské ortoruly, fylity a fylitické břidlice (s přechody do svorů) s vložkami amfibolitů, krystalických vápenců, kvarcitů a vzácně serpentinitů a aktinolitických břidlic. V bezprostředním sousedství ložiska jsou podle ŠOUBY a MÁTLA (1961) zastoupeny fylity (sericitické a chloriticko-sericitické, s kolísajícím obsahem grafitu a s podřadným obsahem biotitu), biotitické a biotiticko-muskovitické břidlice (tvořené křemenem, biotitem, muskovitem, kyselým plagioklasem, někdy i s chloritem, turmalínem a granátem) a krystalické vápence (jemnozrnné, slabě grafitické, většinou s tremolitem, s malým obsahem křemene).




Obr. 1. Geologická poloha lokalit.
Fig. 1. Situation of localities on geological map.

## Charakteristika zrudnění

V Rozseči jsou vyvinuty dva typy zrudnění: 1) žilně metasomatické proniky v krystalických vápencích (tento typ zrudnění byl podle ŠOUBY, MÁTLA 1961 vázán na malou, tektonicky omezenou kru krystalického vápence), 2) výrazně převažující nepravidelné čočkovité zrudnění charakteru převážně ložních žilek ve fylitech. ČEŠKOVÁ (1978) dále rozlišuje i impregnační zrudnění v silně prokřemenělých krystalických vápencích.

Textury zrudnění jsou žilkovité nebo vtroušeninové. SEKANINA (1965) se zmiňuje i o přechodu žilníků do rudních brekcií. Převládají drobné (do 0,5 cm mocné) žilky karbonátů, které ve většině případů pronikají paralelně s plochami foliace fylity. Žilky jsou velmi nepravidelné, proměnlivé mocnosti i směru, často jsou přerušené nebo zprohýbané. Spíše výjimečně jsou na těchto žilkách zastoupeny i sulfidy. Ty vytváří zřídka i drobné žilky nebo jsou vtroušeny přímo do fylitů. Agregáty sulfidů nepřesahují velikostí 2 cm, zpravidla jsou však mnohem menší – kolem 0,2 až 0,5 cm. Zcela převažujícími sulfidy jsou sfalerit a galenit, ostatní jsou vzácné.

## Charakteristika minerálů zrudnění

*Sfalerit* – je výrazně převažujícím sulfidem. Je tmavě hnědý, běžně srůstá s ostaními sulfidy: nejčastěji s galenitem a bournonitem, vzácně obsahuje i drobné, nepravidelné agregáty chalkopyritu. Chemismus sfaleritu nevykazuje zvláštnosti – typické jsou obsahy Fe kolem 3 hm. %, kadmia kolem 0,3 hm. % a stopové obsahy manganu.

Tab. 1. Parciální chemické analýzy sfaleritu (hm. %).
Tab. 1. Partial chemical analyses of sphalerite (wt. %).

| | H-0 | H-3 | H-4 | H-9 | H-1-3 |
|---|---|---|---|---|---|
| Zn | 55,42 | 56,21 | 58,70 | 59,19 | 63,49 |
| Fe | 2,64 | 2,85 | 2,72 | 2,75 | 2,20 |
| Cd | 0,29 | 0,30 | 0,32 | 0,33 | 0,43 |
| Mn | stopy | 0,01 | 0,01 | 0,03 | – |
| počet iontů na bázi 1 atomu S | | | | | |
| Zn | 1,014 | 0,990 | 1,024 | 0,948 | 0,989 |
| Fe | 0,057 | 0,059 | 0,056 | 0,038 | 0,054 |
| Cd | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,004 | 0,003 |
| Mn | – | – | – | – | 0,001 |
| suma $M^{2+}$ | 1,074 | 1,052 | 1,083 | 0,990 | 1,047 |
| S | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

všechny vzorky: vtroušeniny sfaleritu v karbonátových žilkách v grafitickém fylitu, analyzoval P. Kadlec

*Galenit* – druhý nejběžnější sulfid na lokalitě. Často srůstá se sfaleritem nebo je jím uzavírán, vzácně se v něm objevuje i „plstnatá ruda". Zjištěné obsahy minoritních prvků shrnuje tab. 2 – zajímavé jsou zejména relativně vyšší obsahy Ag. Také mikrosondovými analýzami (EDX) zjištěné obsahy Ag jsou poměrně vysoké – kolem 0,8 hm. %.

Tab. 2. Obsahy minoritních prvků v galenitu (ppm).
Tab. 2. Contents of trace elements in galenites (ppm).

| | Ag | Bi | Sb | Sn | Cd |
|---|---|---|---|---|---|
| H-2 | 460 | 9 | 887 | 6 | 354 |
| H-12 | 1230 | 230 | 447 | 7 | 726 |

oba vzorky – vtroušeniny galenitu v ankeritu do 2 mm v asociaci se sfaleritem, analýza metodou ICP, analyzoval V. Kanický

*Tetraedrit* a *bournonit* – pro lokalitu jsou typické intimní srůsty bournonitu a tetraedritu. Oba minerály tvoří velmi jemně zrnité agregáty o velikosti do 3 mm, makroskopicky jsou od sebe nerozlišitelné. Bournonit se někdy objevuje i v samostaných zrnech (obr. 2), ve srůstech s tetraedritem vždy převládá. Chemismus bournonitu je podle EDX analýz obvyklý. Tetraedrity jsou zajímavé vysokými obsahy Ag.

Tab. 3. EDX analýzy bournonitu (hm. %).
Tab. 3. EDX analyses of bournonite (wt. %).

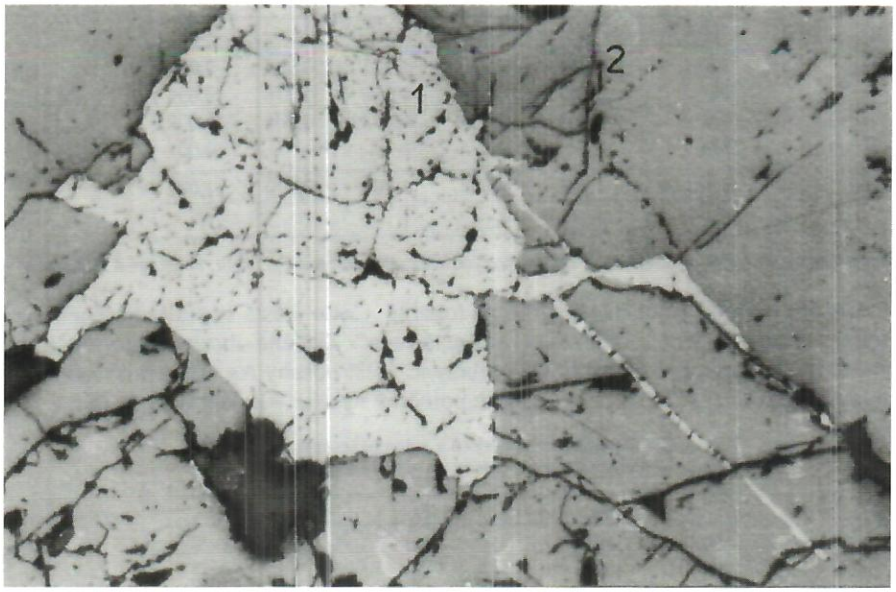
| | H3-1 | H3-2 | H3-3 |
|---|---|---|---|
| Pb | 43,56 | 42,15 | 43,69 |
| Sb | 25,73 | 25,03 | 25,32 |
| Cu | 13,23 | 12,92 | 13,19 |
| S | 18,28 | 18,62 | 18,58 |
| suma | 100,80 | 98,72 | 100,78 |
| počet iontů (přepočet na 6 atomů ve vzorcové jednotce) | | | |
| Pb | 1,05 | 1,02 | 1,05 |
| Sb | 1,06 | 1,03 | 1,03 |
| Cu | 1,04 | 1,02 | 1,03 |
| S | 2,85 | 2,92 | 2,88 |

všechny vzorky – vtroušeniny bournonitu intimně prorostlé s tetraedritem, v asociaci se sfaleritem a galenitem, analyzoval V. Vávra.

Tab. 4. EDX analýzy tetraedritu (hm. %).
Tab. 4. EDX analyses of tetrahedrite (wt. %).

| | H3-1 | H3-2 |
|---|---|---|
| Cu | 26,80 | 26,20 |
| Ag | 15,39 | 17,34 |
| Fe | 5,05 | 4,90 |
| Zn | 1,43 | 1,32 |
| Sb | 29,43 | 29,15 |
| S | 22,79 | 22,72 |
| suma | 100,89 | 101,63 |
| počet iontů (přepočet na 29 atomů ve vzorcové jednotce) | | |
| Cu | 7,51 | 7,34 |
| Ag | 2,54 | 2,86 |
| Fe | 1,61 | 1,56 |
| Zn | 0,39 | 0,36 |
| Sb | 4,30 | 4,26 |
| S | 12,65 | 12,61 |

oba vzorky – vtroušeniny tetraedritu intimně prorostlé s bournonitem, v asociaci se sfaleritem a galenitem, analyzoval V. Vávra.

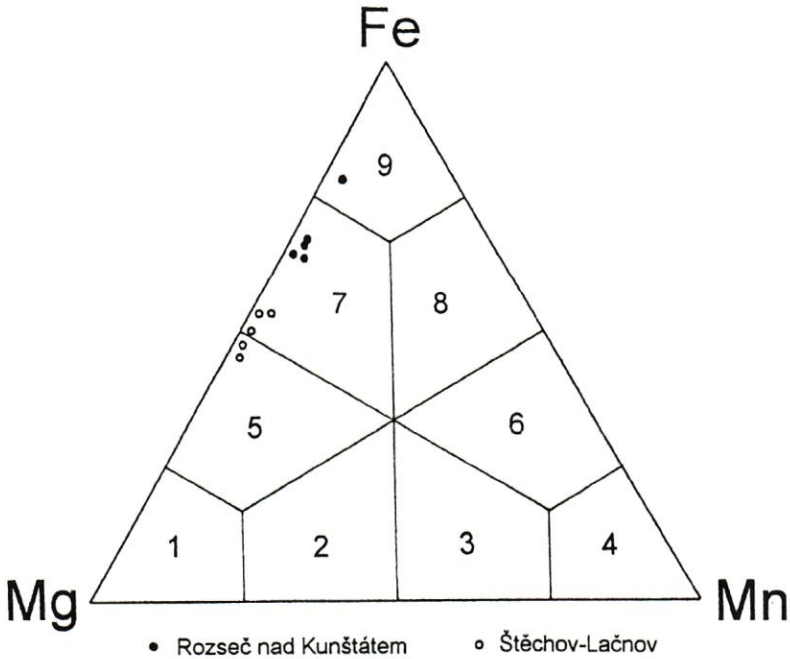



Obr. 2. Bournonit (1) ve sfaleritu (2), Rozseč nad Kunštátem. Nábrus, zvětšeno 40×.
Fig. 2. Bournonite (1) in sphalerite (2), Rozseč nad Kunštátem. Polished section, magnification 40×.

Ostatní sulfidy se objevují zcela podružně. *Chalkopyrit* se mimo výše uvedených případů vzácně objevuje i na křemenných žilkách ve sfaleritu nebo ve velmi drobných samostatných zrnech. Většinou není nijak postižen přeměnami, jen někdy je lemován nebo podél trhlin přeměněn na covellín. *Pyrit* je vyvinut ve formě hypautomorfních nebo automorfních krystalů, často je rozpraskaný a různě intenzivně přeměněný (někdy tvoří již jen relikty v limonitu). *Markazit* je hůře omezen než pyrit a uzavírá hlušinové minerály. *Arzenopyrit* je obvykle automorfně omezen a nesrůstá s jinými sulfidy. Vzácná je „plstnatá ruda" ze skupiny boulangeritu-jamesonitu vrůstající do sfaleritu a galenitu nebo vytvářející zrna s nahodile orientovanými jehlicemi (*boulangerit ?* – určeno podle optických vlastností).

*Křemen* je dvou generací – starší vznikal ještě před krystalizací sulfidů, mladší až po ní (vytváří metakrystaly zejména ve sfaleritu a galenitu). Automorfní krystaly mladšího křemene jsou někdy zatlačovány karbonátem.

*Karbonáty* jsou hlavními hlušinovými minerály na lokalitě. Běžně jsou zastoupeny karbonáty dolomit-ankeritové řady, méně častý je *kalcit*, zjištěny byly i směsi obou těchto typů (rozlišení karbonátů bylo provedeno na základě chemických, rentgenometrických a termických analýz). Podle klasifikace TRDLIČKY, HOFFMANA (1975) jde v případě karbonátů dolomit-ankeritové řady o *Mg ankerit* (ČEŠKOVÁ, 1978 dále uvádí ankerit). Empirické vzorce reprezentativních vzorků karbonátů jsou uvedeny v tab. 5.




Obr. 3. Karbonáty v klasifikačním diagramu TRDLIČKY, HOFFMANA (1975). Data: tato práce, ČEŠKOVÁ (1978). 1 – dolomit, 2 – Mn dolomit, 3 – Mg kutnohorit, 4 – kutnohorit, 5 – Fe dolomit, 6 – Fe kutnohorit, 7 – Mg ankerit, 8 – Mn ankerit, 9 – ankerit.

Fig. 3. Classification of carbonates (according TRDLIČKA, HOFFMAN 1975). Data: this work, ČEŠKOVÁ (1978). 1 – dolomite, 2 – Mn dolomite, 3 – Mg kutnohorite, 4 – kutnohorite, 5 – Fe dolomite, 6 – Fe kutnohorite, 7 – Mg ankerite, 8 – Mn ankerite, 9 – ankerite.

Tab. 5. Chemické analýzy (výběr) kalcitu (H-2, H-4) a Mg ankeritu (H-1, H-6), hm. %.
Tab. 5. Chemical analyses of calcite and Mg ankerite (wt. %).

| | H-2 | H-4 | H-1 | H-6 |
|---|---|---|---|---|
| $-H_2O$ | 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,04 |
| $SiO_2$+n.p. | 1,08 | 1,64 | 2,04 | 2,11 |
| FeO | 1,18 | 1,01 | 15,73 | 13,58 |
| MnO | 0,35 | 0,36 | 0,57 | 0,53 |
| CaO | 53,44 | 53,69 | 29,18 | 32,87 |
| MgO | 1,00 | 0,51 | 9,44 | 7,97 |
| $CO_2$ | 43,23 | 42,99 | 42,74 | 42,76 |
| suma | 100,32 | 100,21 | 99,71 | 99,86 |
| počet iontů na bázi 3 (6) atomů kyslíku | | | | |
| Fe | 0,02 | 0,01 | 0,45 | 0,36 |
| Mn | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 |
| Ca | 0,96 | 0,98 | 1,07 | 1,09 |
| Mg | 0,03 | 0,01 | 0,48 | 0,57 |
| suma $M^{2+}$ | 1,01 | 1,01 | 2,02 | 2,04 |
| $CO_3$ | 1 | 1 | 2 | 2 |

H-1 světle žlutý karbonát z 2 cm mocné žilky, jemně zrnitý, se sfaleritem; H-2 bílý karbonát, drobné žilky; H-4 bílý karbonát, několik drobných paralelních žilek kosých k foliaci; H-6 bílý, na okrajích nahnědlý karbonát z 2 cm žilky, se sulfidy, analyzoval P. Kadlec.

*Limonit* je ze sekundárních produktů nejběžnější. Tvoří povlaky na foliačních plochách fylitů a vyplňuje dutiny a žilky po přeměněných karbonátech, méně často i po sfaleritu. Běžně lze na žilkách pozorovat přechody od makroskopicky neporušeného nažloutlého ankeritu, přes slabě limonitizovaný až k limonitu. Zpravidla společně se vyskytují *sádrovec a jarosit*. Jarosit jako žluté nebo žluto-oranžové, perleťově lesklé, práškovité povlaky; sádrovec ve formě čirých, jehlicovitých krystalů do 3 mm velkých. *Aragonit* je vzácný: tvoří bílé povlaky s vláknitou stavbou o tloušťce 1–2 mm nebo radiálně paprsčité agregáty složené z jemných jehličkovitých krystalů (IR spektrum aragonitu viz tab. 6). Jarosit, sádrovec i aragonit vznikají prakticky výhradně na grafitických fylitech. Také *malachit* není běžný – lze ho nalézt jako tmavě zelené povlaky a práškovité agregáty (identifikace byla potvrzena IR spektroskopií).

Tab. 6. Infračervené absorpční spektrum aragonitu ($cm^{-1}$).
Tab. 6. Infrared absorption spectra of aragonite ($cm^{-1}$).

| Vlnočet | Intenzita | MOENKE (1962) |
|---|---|---|
| 700 | w | 699 |
| 713 | m | 712 |
| 855 | s | 859 |
| 1034 | vw | – |
| 1083 | m | 1082 |
| 1475 | vs | 1485 |
| 1788 | w | 1783 |

bílý, vláknitý povlak na grafitickém fylitu
intenzity: vs – velmi silná (very strong), s – silná (strong), m – střední (medium), w – slabá (weak), vw – velmi slabá (very weak)

Z Rozseče jsou dále uváděny (BURKART 1953, KRUŤA 1966) berthierit, antimonit, chalkozín, azurit a cerusit, které se nepodařilo nově ověřit.

Určení minerální sukcese na lokalitě je komplikováno nedostatkem materiálu – pouze sfalerit, galenit a karbonáty jsou běžné. Uvedené schéma je proto třeba pokládat pouze za orientační:

arzenopyrit – křemen 1 – pyrit – sfalerit – galenit – boulangerit ? + bournonit + tetraedrit + chalkopyrit + markazit – Mg ankerit – křemen 2 – kalcit.

## 2. Štěchov-Lačnov

Lokalizaci polymetalických rudních výskytů u Štěchova a Lačnova shrnul PLUSKAL (1981). Ve Štěchově uvádí řadu pozůstatků dolování z oblasti tzv. Matalovy zmoly, asi 300 m sz. od obce. Na většině jím uváděných lokalit však v současné době není možné nalézt žádné indicie zrudnění. V Lačnově je uváděna tzv. Klímova štola, která dnes není přístupná. Naprostá většina dále popisovaného materiálu pochází z výchozu u vjezdu do dvora proti kapli v Lačnově.

První nejasné zmínky o těžbě u Štěchova pochází z počátku 14. století, další zprávy jsou pak z let 1502, 1772–1774, 1800 a 1810 (MALÝ 1998). Lokalizace ani výsledky prací z údajně úspěšného geologického průzkumu v r. 1942 nejsou známy.

PLUSKAL (1981) nově nalezl indicie barytové mineralizace v prostoru asi 1 km jz. od kaple v Lačnově. Přibližně 300–400 m z. od jím popsaných výskytů nalezl také autor této práce v suti a v aluviích příležitostných toků značné množství bílého, nezrudnělého barytu. Tuto barytovou mineralizaci zatím není možné blíže charakterizovat – ukazuje se však, že se v uvedeném prostoru nachází zrudnění poněkud odlišného typu, než které je charakterizováno níže.

### Geologická situace

Lokalita se nachází na hranici olešnické a bítešské skupiny (obr. 1). V širším okolí převažují bítešské ortoruly, podle PLUSKALA (1981) sericiticko-muskovitické a biotiticko-muskovitické. Olešnická série je zastoupena v bezprostředním okolí Štěchova a východně od něj. Je tvořena převládajícícmi svory, nejčastěji muskoviticko-chloritickými, často i granátickými. V nich jsou menší tělesa kvarcitů, metatufů, amfibolitů a krystalických vápenců (ty dosahují mocnosti i několik desítek metrů).

### Charakteristika zrudnění

Zrudnění v okolí Štěchova a Lačnova je metasomatického a žilně metasomatického typu. Podle MÁTLA (1974) je směr zrudnělých těles S–J a SSZ–JJV ve Štěchově, SV–JZ v Lačnově, zrudnění je neznámého rozsahu.

Textury zrudnění lze označit jako žilkovité a vtroušeninové: zrudnělé, šedé až šedo-černé, jemnozrnné krystalické vápence jsou (často velmi intenzivně) pronikány žilkami karbonátů různého směru i mocnosti (od 0,X mm do asi 1 cm). Žilky jsou běžně drůzovité, někdy i naduřují a vytváří se v nich klencové krystaly o velikosti do 2 mm. Na karbonátových žilkách lze nejčastěji pozorovat rudní minerály, i když ty jsou vtroušeny i přímo v krystalickém vápenci. Velikost agregátů sulfidů nepřesahuje 0,5 cm, jedinými makroskopicky běžně zjistitelnými sulfidy jsou sfalerit a galenit.

### Charakteristika minerálů zrudnění

*Sfalerit* je na lokalitách nejběžnějším minerálem. Je červeno-hnědý, v menších zrnech až žlutý. Byly pozorovány jeho srůsty s galenitem a chalkopyritem, který v něm zcela výjimečně tvoří i drobné inkluze. Ve vzorcích z Matalovy zmoly byla zjištěna zrna

sfaleritu uzavřená v galenitu, jejichž srůsty připomínají kokardovou strukturu. Obsahy železa ve sfaleritech jsou velmi nízké (kolem 0,2 hm. %), množství Cd a Mn bylo ve všech případech pod mezí detekce mikrosondy (EDX).

Tab. 7. EDX analýzy sfaleritů (hm. %).
Tab. 7. EDX analyses of sphalerite (wt. %).

| | 1-1 | 2-1 | 3-1 |
|---|---|---|---|
| Zn | 66,93 | 67,12 | 65,79 |
| Fe | 0,13 | 0,18 | 0,18 |
| S | 32,75 | 32,83 | 32,79 |
| suma | 99,81 | 100,13 | 98,76 |
| počet iontů na bázi 1 atomu síry | | | |
| Zn | 1,002 | 1,002 | 0,984 |
| Fe | 0,002 | 0,003 | 0,003 |
| suma $M^{2+}$ | 1,004 | 1,005 | 0,987 |
| S | 1 | 1 | 1 |

všechny vzorky: vtroušeniny sfaleritu v karbonátových žilkách v krystalickém vápenci, analyzoval V. Vávra.

*Galenit* je mnohem řidší než sfalerit. Je vždy xenomorfní, srůstá pouze výjimečně se sfaleritem, příp. uzavírá pyrit. Poměrně běžně obklopuje automorfní zrna křemene a karbonátů. Podle EDX analýz obsahuje stabilní příměs stříbra – kolem 0,7 hm. % (průměr z 6 analýz).

*Pyrit* se běžně objevuje jako automorfní až hypautomorfní zrna o velikosti do 2 mm v krystalickém vápenci; na karbonátových žilkách je vzácnější. V několika případech byl pozorován pyrit zonální. *Chalkopyrit* mimo již zmíněných vzácných inkluzí ve sfaleritu tvoří výjimečně i drobné a nedokonalé krystalky, které v dutinách nasedají na karbonát. V jednom případě byl mikroskopicky zjištěn velmi jemnozrnný agregát *markazitu*.

*Karbonáty* se vyskytují jako žilky různé mocnosti, běžné jsou i drobné klencové krystaly. Nejčastěji jsou karbonáty bílé, mladší pak žlutohnědé nebo hnědé. Podle EDX analýz jde o *Mg ankerity a Fe dolomity* (klasifikace TRDLIČKY, HOFFMANA 1975). ČEŠKOVÁ (1978) uvádí i *kalcit*.

Tab. 8. EDX analýzy karbonátů (hm. %).
Tab. 8. EDX analyses of carbonates (wt. %).

| | Lačnov 11 | Lačnov 14 | Lačnov 15 | Matalova zmola 16 |
|---|---|---|---|---|
| CaO | 12,69 | 11,17 | 10,08 | 11,22 |
| MgO | 0,48 | 0,33 | 0,47 | 0,28 |
| FeO | 29,23 | 29,81 | 28,94 | 31,25 |
| MnO | 13,22 | 13,56 | 14,72 | 11,90 |
| $CO_2$ | 45,43 | 45,24 | 45,25 | 44,57 |
| suma | 101,05 | 100,11 | 99,46 | 99,22 |
| počet iontů na bázi 6 atomů kyslíku | | | | |
| Ca | 1,01 | 1,03 | 1,00 | 1,10 |
| Mg | 0,64 | 0,65 | 0,71 | 0,58 |
| Fe | 0,34 | 0,30 | 0,27 | 0,31 |
| Mn | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| suma $M^{2+}$ | 2,00 | 1,99 | 1,99 | 2,00 |
| $CO_3$ | 2 | 2 | 2 | 2 |

Lačnov 11 – žluto-hnědé klencové krystaly do 2 mm, Lačnov 14 – bílo-žlutá karbonátová žilka o mocnosti 0,5 cm se sfaleritem, Lačnov 15 – bílý žilkovitý karbonát, Matalova zmola 16 – bílý žilkovitý karbonát, obsah $CO_2$ dopočten podle stechiometrie, analyzoval V. Vávra.

Žilky *křemene* jsou vzácné, objevují se na nich drobné krystaly křišťálu. Křemen je zřetelně starší než karbonáty i sulfidy. *Baryt* byl v tomto typu zrudnění zjištěn pouze mikroskopicky, podle EDX analýzy obsahuje obvyklé množství Sr (1,60 hm. % SrO).

Nejběžnějším sekundárním minerálem je opět *limonit*, který vzniká z Fe-Mg karbonátů a ve zrudnělých krystalických vápencích je proto velmi hojný. Makroskopicky běžný je *smithsonit* – tvoří bílé, zřídka velmi jemně krystalické povlaky v dutinách karbonátových žilek. Podle EDX analýz obsahuje kolem 1 hm. % CaO. Mimo to lze smithsonit často pozorovat mikroskopicky podél okrajů zrn a ve štěpných trhlinách sfaleritu. Jako bílé povlaky na krystalech dolomit-ankeritu byl zjištěn sekundární *kalcit* se zvýšeným obsahem Zn – až 1,30 hm. % ZnO (obsah MgO je kolem 1 hm. %; vše podle EDX analýz, identifikace potvrzena rentgenometricky). Společně s tímto kalcitem lze někdy pozorovat čiré nebo bílé krystaly *aragonitu* mm velikosti, někdy vějířovitě srůstající (a = 4,97; b = 7,98; c = 5,79 Å). V Lačnově byl dále zjištěn mikroskopický *cerusit*, z Matalovy zmoly pochází několik vzorků s nevýraznými práškovitými povlaky *malachitu*.

Další ze Štěchova a Lačnova uváděné minerály se v terénu nepodařilo ověřit: anglesit, wulfenit, bournonit, azurit (BURKART 1953).

Pravděpodobná minerální sukcese v Lačnově je: křemen – pyrit – Fe-Mg karbonáty – sfalerit – galenit – chalkopyrit.

## Závěr

Obě výše popsané lokality mají z mineralogického hlediska řadu společných rysů jak navzájem, tak s dalšími výskyty polymetalického zrudnění ve svratecké klenbě:

- jedinými hojně se vyskytujícími sulfidy jsou sfalerit a galenit, lokality lze tedy označit jako typ Pb-Zn zrudnění. Rozseč, která se přítomností bournonitu a tetraedritu blíží paragenezi severní části tzv. Štěpánovského revíru (Koroužné – Korouženská štola, Švařec – Cumberk), lze označit i jako typ Pb-Zn(-Sb),
- sfalerity mají nízké obsahy železa (obvykle méně než 3 hm. %), kadmia (do 0,3 hm. %) i manganu (stopy) – to je typický rys sfaleritů všech polymetalických výskytů svratecké klenby,
- obsahy stříbra v galenitu jsou mezi 0,5 a 0,8 hm. % podle EDX analýz,
- přítomností bournonitu a boulangeritu (?) je rudní výskyt v Rozseči blízký nedalekému výskytu v Koroužném,
- tetraedrit z Rozseče je charakteristický nepřítomností As (což je typické pro většinu tetraedritů ze svratecké klenby) a zvýšeným obsahem Ag (tím je velmi blízký tetraedritu ze Švařce – Cumberku),
- hlavními hlušinovými minerály jsou karbonáty dolomit-ankeritové řady, které mají na obou lokalitách sice blízký, ale přesto odlišný chemismus (obr. 3). Kalcit je zastoupen spíše podružně. To je opět charakteristický rys Pb-Zn typu zrudnění ve svratecké klenbě (např. Švařec, Heroltice, Jasenice),
- baryt je zastoupen zcela výjimečně (Lačnov) nebo chybí (Rozseč),
- na lokalitách nevznikla typická zóna s výskytem sekundárních minerálů (cementační zóna), protože vzhledem k typu rudních těles a nízké intenzitě zrudnění nebyly pro vznik této zóny vhodné podmínky.

Izotopické analýzy síry sulfidů (ROZSEČ – MALÝ, HLADÍKOVÁ, FOJT 1994; Štěchov-Lačnov – v tisku) opravňují k předpokladu, že tato síra je odvozena z okolních hornin a teplota vzniku zrudnění se pohybovala kolem 200–220 °C. Rudní výskyty v Rozseči nad Kunštátem a u Štěchova a Lačnova tak svou mineralogií a předpokládaným metamorfogenním původem odpovídají ostatním rudním výskytům typu Pb-Zn ve svratecké klenbě a vznikly tedy pravděpodobně ve stejné době i stejným genetickým procesem.

## SUMMARY

Two ore occurrences in NE part of Olešnice unit (Svratka dome): Rozseč nad Kunštátem and Štěchov-Lačnov were studied. For the occurrence near Rozseč, veined and disseminated textures in phyllite and marble are typical: sphalerite (about 3 wt. % Fe, 0.3 wt. % Cd, trace of Mn) and galenite (about 0.8 wt. % Ag) is disseminated in carbonate veins (Mg ankerite and calcite). Other ore minerals are rare: bournonite, tetrahedrite (about 16 wt. % Ag, no As), boulangerite (?), pyrite, marcazite, arzenopyrite, chalcopyrite.

Ore mineralization near Štěchov-Lačnov forms veined and disseminated textures in marbles. The most important minerals are sphalerite (about 0.2 wt. % Fe, trace of Cd and Mn), galenite (about 0.7 wt. % Ag) and carbonates (Mg ankerite, Fe dolomite).

These two ore occurrences are very similar to other mineralizations Pb-Zn and/or Pb-Zn(-Sb) type in the Svratka dome. According to the sulphur isotopic composition of sulphides, the temperature of origin is supposed to be 200–220°C (MALÝ, HLADÍKOVÁ, FOJT 1994). Moreover, there is supposed to be the metamorphogenic genesis of mineralizations.


## LITERATURA


BURKART, E., 1953: Moravské nerosty a jejich literatura. – Nakl. ČSAV. Praha.

ČEŠKOVÁ, L., 1978: Metalogenetická charakteristika některých jednotek při východním okraji Českého masívu. – Folia Univ. J. E. Purkyně, 19, 3:7–99. Brno.

FOJT, B., 1993: Stručná charakteristika metalogenetických poměrů Moravy a Slezska. – In: Geologie Moravy a Slezska. Sborník k 90. výročí narození prof. K. Zapletala. MZM Brno a Sekce Geol. Věd PřF MU. 79–86. Brno.

KRUŤA, T., 1966: Moravské nerosty a jejich literatura 1940–1965. – Moravské muzeum. Brno.

MALÝ, K., 1998: Současný stav lokalit dolování Pb-Zn-Cu(-Ag) rud ve svratecké klenbě (západní Morava). – In: Stříbrná Jihlava, Sborník příspěvků ze semináře k dějinám hornictví a důlních prací na Vysočině. 63–71. Jihlava.

MALÝ, K., HLADÍKOVÁ, J., FOJT, B., 1994: Die Erzvorkommen im nordabschnitt der Svratka-Kuppel. – Mitteilungen der Österreichischen Mineralogischen Gesellschaft, 139:340–341.

MÁTL, V., 1974: Metalogeneze moravika. – Sbor. Geol. Průzk. Ostrava, 7, 12:41–51. Ostrava.

MOENKE, H., 1962: Mineralspektern. – Academie Verlag. Berlin.

PLUSKAL, O., 1981: Pb-Zn zrudnění svratecké klenby mezi Zbraslavcem a Lysicemi. – Diplomová práce. MS Geofond. Praha.

SEKANINA, J., 1965: Minerály a jejich genetické vztahy k horninám na území mapy 1:50 000, M-33-93-B (list Bystřice nad Pernštejnem). – MS katedra mineralogie, petrografie a geochemie PřF MU. Brno.

ŠOUBA, M., MÁTL, V., 1961: Negativní závěrečná zpráva za rok 1959–60. Horničí. – MS Geofond. Praha.

TRDLIČKA, Z., HOFFMAN, V., 1975: Untersuchungen der chemischen Zusammensetzung der Gangkarbonate von Kutná Hora, ČSSR. – Freiberger Forschungshefte, 6:29–81. Leipzig.