

Mineralogická charakteristika rudných vzorků z lokality Jezdovice (jihlavský rudní revír)

ZDENĚK DOLNÍČEK

¹⁾ Mineralogicko-petrologické oddělení, Národní muzeum, Cirkusová 1740, 193 00 Praha 9,
*e-mail: zdenek.dolnicek@nm.cz

Metodika

Z reprezentativních vzorků byly diamantovou pilou vyřezány zajímavější partie, zality do epoxidové pryskyřice o průměru 1" (K. Malý) a ze ztuhlých tablet byly (K. Malý, Z. Dolníček) zhotoveny leštěním pomocí diamantových suspenzí nábrusy. Dokumentace zhotovených preparátů v odraženém polarizovaném světle byla provedena na polarizačním mikroskopu Nikon Eclipse ME600 vybaveném digitální kamerou Nikon DXM1200F.

Následně byly nábrusy vakuově napařeny uhlíkovou vrstvou o tloušťce 30 nm a studovány na elektronové mikrosondě Cameca SX-100 (Národní muzeum, Praha, operátor Z. Dolníček). Na přístroji byly pořízeny snímky ve zpětně odražených elektronech (BSE), provedena identifikace jednotlivých fází pomocí energiově disperzních (EDS) spekter a kvantitativně měřeno chemické složení vybraných fází ve vlnově disperzním (WDS) modu. Při kvantitativních analýzách *kyslíkatých minerálů* byly použity následující podmínky: urychlovací napětí 15 kV, proud svazku 20 nA (kassiterit), 10 nA (fylosilikáty, fosgenit), respektive 5 nA (karbonáty a anglesit) a průměr elektronového svazku 0.7 μm (kassiterit), 2 μm (fylosilikáty), respektive 4 μm (karbonáty, fosgenit a anglesit). V karbonátech a anglesitu byly měřeny obsahy Al, Ba, Ca, Co, Fe, Mg, Mn, Na, Ni, P, Pb, S, Si, Sr a Zn, v kassiteritech Al, As, Ca, Cr, Fe, Mg, Mn, Mo, N, Na, Nb, P, Pb, S, Sc, Si, Sn, Ta, U, V, W, Y a Zr, ve fylosilikátech obsahy Al, Ba, Ca, Cl, Co, Cr, Cs, Cu, F, Fe, K, Mg, Mn, N, Na, Ni, P, Pb, Rb, S, Sb, Si, Ti, V a Zn a ve fosgenitu obsahy Al, As, Ba, Bi, Ca, Cl, Co, Cr, Cu, F, Fe, K, Mg, Mn, N, Na, Ni, P, Pb, Sb, Si, Sr, V a Zn. Při analýzách byly použity následující standardy a analytické čáry: albit (NaK α), almandin (AlK α , FeK α), antimonit (SbL α), apatit (PK α , CaK α), baryt (BaL β), BN (NK α), Bi (BiM α), celestin (SK α , SrL β), CePO₄ (CeL α), Co (CoK α), Cr₂O₃ (CrK α), CrTa₂O₆ (TaL α), Cs-sklo (CsL α), diopsid (MgK α), halit (ClK α), chalkopyrit (CuK α), klinoklas (AsL α), LiF (FK α), Nb (NbL α), Ni (NiK α), Rb-Ge-sklo (RbL α), rodonit (MnK α), sanidin (AlK α , KK α , SiK α), scheelit (WL α), ScVO₄ (ScK α), Sn (SnL α), TiO₂ (TiK α), UO₂ (UM α), V (VK α), vanadinit (PbM α), wollastonit (CaK α , SiK α), wulfenit (MoL α), YVO₄ (YL α), zinkit (ZnK α), zirkon (ZrL α). Při bodových analýzách *sulfidů* bylo použito urychlovací napětí 25 kV, proud svazku 5 nA (stefanit) 20 nA (ostatní sulfidy) a průměr elektronového svazku 7 μm (stefanit), respektive 0.7 μm (ostatní sulfidy). Použité standardy a analytické čáry: albit (NaK α), Ag (AgL α), Au (AuM α), baryt BaL α , Bi₂S₃ (BiM β), CdTe (CdL α), Co (CoK α), CuFeS₂ (CuK α , SK α), FeS₂ (FeK α), GaAs (GaL α), Ge (GeL α), HgTe (HgL α), InAs (InL α), Mn (MnK α), NaCl (ClK α), NiAs (AsL β), Ni (NiK α), PbS (PbM α), PbSe (SeL β), PbTe (TeL α), sanidin (KK α), Sb₂S₃ (SbL α), Sn (SnL α) a ZnS (ZnK α). Měřící časy na píku se pohybovaly obvykle mezi 10 a 30 s (pro dusík 120 s), měřící časy pozadí trvaly polovinu času měření na píku. Načtená data byla přepočítána na obsahy oxidů vyjádřené v hm. %, s použitím standardní PAP korekce (Pouchou a Pichoir 1985). Získaná data byla korigována na koincidence P vs. Ca, Sn vs. Ca, Na vs. Zn, Ag vs. Cd a Sb vs. As. Obsahy výše uvedených prvků, které nejsou uvedeny v tabulkách minerálních analýz, byly ve všech

případech pod mezí stanovitelnosti. Obsah kyslíku v kyslíkatých fázích byl dopočten ze stechiometrie.

Identita fosgenitu byla ověřena pomocí Ramanovy spektroskopie. Ramanovo spektrum bylo získáno pomocí disperzního spektrometru DXR (Thermo Scientific) spojeného s konfokálním mikroskopem Olympus (Národní muzeum Praha). Podmínky měření: zvětšení objektivu 50 x, použitý laser 780 nm, výkon laseru 10 mW, rozsah měření 100 - 1510 cm^{-1} , doba expozice 1 s, celkový počet expozic 3600, použitá apertura 50 μm pinhole, mřížka 400 vrypů/mm. Měřená oblast měla průměr cca 0.9 μm a odhadované spektrální rozlišení dosahovalo cca 6 cm^{-1} . Spektrometr byl kalibrován pomocí softwarově řízené procedury s využitím emisních linií neonu (kalibrace vlnočtu), Ramanových pásů polystyrenu (kalibrace frekvence laseru) a standardizovaného zdroje bílého světla (kalibrace intenzity). Získaná spektra byla vizualizována v programu Omnic 9 (Thermo Scientific). Identifikace minerálu byla provedena automatickým porovnáním pozic píků s referenčními spektry minerálů v databázi RRUFF.

Charakteristika zjištěné mineralizace

Studované vzorky reprezentují texturně rozmanitý materiál. Některé z nich představují masivní rudniny s významnou převahou sulfidických minerálů, jiné naopak obsahují zejména hlušinové fáze s podřízenými vtroušeninami či žilkami rudních minerálů. Podrobnější mineralogické studium ve světelném odrazovém mikroskopu a na elektronové mikrosondě ukázalo většinou jednoduché minerální složení hypogenní nerostné asociace jednotlivých nábrusů, lokálně zpestřené neběžnými akcesoriemi. Zjištěno bylo i několik minerálů jasně supergenního původu.

Primární (hypogenní) mineralizace

Nerudní minerály

Křemen je spolu s karbonáty řady siderit-rodochrozit hlavní složkou hlušiny studovaných vzorků. Je pravděpodobně přítomen ve více generacích, jak naznačuje přítomnost řady texturních variet, použité metody však neumožňují jejich bezpečné odlišení. Hlavní část křemene představuje masivní žilovinu bez dutin, v níž jsou uzavírány jednotlivé krystaly, drobná hnízda či žilky rudních minerálů (obr. 1). Křemen spolu se sulfidy také zatlačuje či žilkovitě proniká karbonáty řady siderit-rodochrozit. Prokazatelně mladší forma křemene žilkovitě proniká agregáty sulfidů (zejména sfaleritu; obr. 2), v nichž někdy vytváří i izolované mikroskopické metakrystaly s drobnými relikty hostitelských sulfidů (obr. 1).

Karbonát řady siderit-rodochrozit je ve studovaných vzorcích po křemenu druhou nejvýznamněji zastoupenou hlušinovou složkou, která však může v některých vzorcích i zcela chybět. Vytváří hrubě zrnité agregáty, složené s izometrických xenomorfně omezených zrn o velikosti prvních desetín mm. Tento karbonát je od okrajů zrn, respektive polykrystalických agregátů, a také podél ploch štěpnosti slabě až silně zatlačován rudními minerály (obr. 3 - 5), křemenem, chloritem (obr. 6, 7) a/nebo kalcitem. Sám může zatlačovat pyrhotin (obr. 8, 9). V BSE obraze je často patrná zonalita zrn či agregátů, přičemž v BSE obraze tmavší jádra (bohatší Mn) jsou lemována v BSE obraze světlejšími okraji (bohatšími Fe; obr. 6, 7). V některých případech je z BSE snímků jasně patrné, že Fe-bohatší karbonát zřetelně zatlačuje Mn-bohatší jádra, která jsou i výrazněji postižena chloritizací (obr. 6, 7). Chemické složení jednotlivých domén bývá v rámci jednoho místa v nábrusu relativně stabilní, větší rozdíly jsou ovšem v různých partiích téhož nábrusu či mezi různými vzorky. Celý získaný

datový soubor 67 bodových WDS analýz tak vykazuje široké variace v chemismu (tab. 1). Klasifikačně jde zejména o **siderity** a Mn-bohaté siderity, ojediněle až Fe-bohaté **rodochrozy** ve smyslu klasifikačního schématu Trdličky, Hoffmana (1975; obr. 10). Obsahy magnezitové, kalcitové a smithsonitové komponenty jsou ve všech případech nízké ($Sid_{40-90}Rdc_{8-52}Mag_{0-10}Cal_{0-4}Smi_{0-3}$). Smithsonitová složka byla naměřena asi ve třetině z celkového počtu WDS analýz. Mezi obsahy sideritové a rodochrozitové komponenty existuje podle očekávání statisticky významná negativní korelace ($R^2 = 0.94$); odchylka od ideality je způsobena vyššími příměsemi dalších složek v některých analýzách. Mezi obsahy obou hlavních komponent a obsahy minoritních komponent, stejně jako mezi obsahy minoritních karbonátových komponent navzájem, však žádné zřetelné korelace neexistují (obr. 11). Malé obsahy SiO_2 a Na_2O , zaznamenané v menší části získaných analýz (tab. 1), považujeme za anizominerální příměsi (Si patrně pochází z křemene a Na zřejmě ze solného obsahu plynokapalných uzavřenin).

Kalcit je nejmladším hlušínovým minerálem studované minerální asociace, který byl však zjištěn jen v jediném nábrusu. Kalcit narůstá na chlorit (obr. 12), bezzbytku vyplňuje zbylé volné dutiny v žilovině, žilkovitě jí proniká (obr. 13), případně starší minerální fáze (zejména karbonáty řady siderit-rodochrozit) zatlačuje. Jeho chemické složení (tab. 2) se vyznačuje variabilně zvýšeným podílem rodochrozitové složky a jen malými obsahy sideritové komponenty ($Cal_{82-92}Rdc_{7-14}Sid_{1-4}$).

Chlorit byl zaznamenán v polovině studovaných vzorků, v nichž reprezentuje vedlejší či akcesorickou komponentu. Vytváří buď nepravidelně omezené drobnozrné agregáty uzavírané v křemen-sulfidické žilovině (obr. 14), jež často zřetelně zatlačují karbonáty siderit-rodochrozitové řady (obr. 6, 7), nebo mikroskopické žilky pronikající staršími minerály, zejména křemenem, pyritem a sfaleritem, ojediněle chalkopyritem (obr. 15). Kalcit je naproti tomu zřetelně mladší než chlorit (obr. 12, 13). V jediném vzorku byly zaznamenány vějířovité až sférolitické srůsty tabulek chloritu se světlou slídou (obr. 16). Jednotlivé tabulky chloritu dosahují v delším rozměru velikosti 80 - 120 μm (obr. 17). V důsledku dehydratace ve vakuu elektronového mikroanalyzátoru je v agregátech chloritu často zvýrazněna štěpnost (obr. 14, 17). Ojediněle byla zaznamenána impregnace agregátů chloritu supergenními produkty Pb, jmenovitě anglesitem. V obraze BSE jsou chloritové tabulky a agregáty zpravidla kompozičně homogenní. Podle získaných bodových WDS analýz (tab. 3) jde o trioktaedrické Mg-Fe-Al chlority klinochlor-chamositové řady (Bayliss 1975; Wiewióra, Weiss 1990). Při přepočtu empirického vzorce na bázi 14 atomů kyslíku se pohybují obsahy Si mezi 2.54 a 3.74 *apfu*, obsahy celkového Al mezi 1.91 a 2.91 *apfu*, z čehož ^{vi}Al zaujímá mezi 1.02 a 1.88 *apfu*, dále obsahy Fe se pohybují mezi 1.79 a 3.63 *apfu*, obsahy Mg mezi 0.73 a 2.10 *apfu*, obsahy Mn mezi 0.04 a 0.73 *apfu* a poměr Fe/(Fe+Mg) kolísá mezi 0.46 a 0.83 (tab. 3). Zhruba dvě třetiny ze získaných 92 analýz obsahuje i zvýšený obsah Zn (až 0.48 *apfu*) a v malém množství i Ca (do 0.04 *apfu*). Třetina analýz má také slabě zvýšené obsahy K (až 0.12 *apfu*) a/nebo v menší míře i Na (do 0.04 *apfu*). Ojedinělé jsou pak analýzy se zvýšenými obsahy N (do 0.13 *apfu*), Cu (až 0.024 *apfu*), Pb a Ti (oba max. 0.007 *apfu*). V klasifikačním diagramu Melky (1965) padají průměrné body získaných analýz hlavně do pole chamositu a thuringitu, ojediněle i delessitu, penninu a klinochloru (obr. 18a). Vysoké obsahy alkálií (Na, K, NH_4 a Ca) korelují s obsahy Si (obr. 18b), z čehož je zřejmá jejich vazba na slídovou komponentu. Mezi obsahy oktaedrických dvojjvalentních kationtů vzhledem ke komplexnosti chemismu chloritu žádné jednoduché korelace neexistují (obr. 18c-f), dokonce ani v případě dvojice Fe-Mn (obr. 18c), mezi nimiž je pozitivní korelace jinak běžná. Aplikace chloritového kompozičního termometru podle Cathelineau (1988) indikuje teploty vzniku chloritu v širokém teplotním intervalu mezi 406 a 216 °C (pět analýz s nejvyššími obsahy Si a alkálií - a tedy nejvíce kontaminovaných slídovou komponentou - bylo při výpočtu vyloučeno). Pro srovnání byl analyzován i chlorit z útržku okolní alterované horniny, uzavřeného v žilovině

jednoho nábrusu. Podle stavby a minerální asociace (chlorit po biotitu, muskovit po živcích, křemen, monazit, zirkon; obr. 19) byla touto horninou patrně biotitická rula. Chlorit v hornině vytváří úplné pseudomorfozy patrně po biotitu. Chemicky se tento chlorit vyznačuje obsahy Si mezi 2.54 a 2.59 *apfu*, obsahy celkového Al mezi 2.74 a 2.82 *apfu*, z čehož ^{vi}Al zaujímá mezi 1.33 a 1.37 *apfu*, dále obsahy Fe se pohybují mezi 1.83 a 1.91 *apfu*, obsahy Mg mezi 2.71 a 2.80 *apfu*, obsahy Mn jen kolem 0.02 *apfu* a poměr Fe/(Fe+Mg) kolísá mezi 0.40 a 0.41 (tab. 3, analýzy 12 - 14). V tomto chloritu jsou i měřitelné obsahy Ti (0.006 - 0.013 *apfu*). V porovnání s chloritem ze zrudnění má tedy chlorit z okolní horniny podstatně vyšší obsahy Mg a Ti a nižší obsahy Fe a Mn, zatímco obsah Si je při spodní hranici rozsahu hodnot chloritu ze zrudnění (obr. 18). V důsledku toho se teploty vzniku podle Cathelineau (1988) pohybují v oblasti maximálních hodnot zjištěných u chloritů souvisejících se zrudněním (393 - 408 °C; tab. 3, analýzy 12 - 14).

Světlá slída byla zjištěna jen v jediném vzorku, v němž vytváří drobné tabulky podle báze intimně srůstající s tabulkami chloritu (obr. 16). Obě fáze často utváří vějířovité či radiálně paprscité agregáty. Vzhledem k nepatrné tloušťce slídových tabulek se podařilo naměřit jen 4 WDS analýzy, ale ani u nich nelze vyloučit kontaminaci okolním chloritem. Přepočtené WDS analýzy slídy (tab. 4) na bezvodou bázi 11 atomů kyslíku ukázal obsah Si vždy vyšší než je teoretická hodnota 3 *apfu* muskovitu (3.17 - 3.25 *apfu*), jenž je kompenzován nižšími obsahy Al (2.48 - 2.68 *apfu*) a zvýšenými obsahy Fe (0.10 - 0.34 *apfu*), Mg (0.06 - 0.08 *apfu*), Zn (0.02 - 0.04 *apfu*) a Mn (0.01 - 0.02 *apfu*). Obsah mezivrstevních kationtů kolísá mezi 0.60 a 0.71 *apfu* (tab. 4). Dominuje mezi nimi K, zatímco obsahy dalších prvků jsou velmi malé (0.01 - 0.02 *apfu* Na, 0.00 - 0.01 *apfu* Ca). Uvedené charakteristiky odpovídají **illitu** ve smyslu klasifikace Riedera et al. (1998).

Hisingerit byl vzácně zjištěn v jednom vzorku. Minerál ojediněle zčásti od okrajů pseudomorfuje karbonát siderit-rodochrozitové řady, vyskytuje se v blízkosti chloritu, ale nikdy nebyl zastížen v přímém kontaktu s tímto minerálem. Je celistvý, typicky s kontrakčními trhlinami, vzniklými pravděpodobně druhotně při dehydrataci ve vakuu elektronové mikrosondy (obr. 20, 21). V BSE obraze je nezonální či slabě difúzně zonální (obr. 21). Při studiu jeho chemického složení (tab. 5) byla zjištěna stechiometrie dobře odpovídající obvykle amorfnímu až nedokonale krystalickému hisingeritu, pro který je uváděn obecný vzorec $\text{Fe}^{3+}_2(\text{Si}_2\text{O}_5)(\text{OH})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Obsah křemíku je vždy vyšší než v ideálním vzorci (2.10 - 2.22 *apfu*; bezvodá báze přepočtu na 7 atomů O). Trojvalentní železo je pro zachování elektroneutality molekuly proto výrazně substituováno vedle trojvalentních kationtů (0.01 - 0.02 *apfu* Al, max. 0.01 *apfu* Sb) i níževalentními kationty: Zn (0.01 - 0.06 *apfu*), Pb (max. 0.10 *apfu*), Mn (0.02 - 0.05 *apfu*), Mg, Cu, Na a K (všechny tyto prvky max. 0.01 *apfu*). Sumy získaných chemických analýz studovaného minerálu (celkový rozsah 81.3 - 93.8 hm. %) jsou zčásti vyšší než jsou uváděny pro hisingerit v literatuře (80 - 86 hm. %, Whelan, Goldich 1961; Eggleton, Tilley 1998; Sejkora et al. 2022), což může být způsobeno částečnou dehydratací původního gelu ať již přímo v geologickém prostředí nebo ve vakuu elektronového mikroanalýzátoru. Hydroxylová skupina je ve většině analýz nepatrně zastupována Cl (max. 0.02 *apfu*). Průměrný (13 analýz) empirický vzorec hisingeritu z Jezdovic je možno vyjádřit jako



Rudní minerály

Pyrit je ve studovaných vzorcích běžnou sulfidickou minerální fází, jež se vyskytuje v několika texturních podobách, nepochybně i ve více generacích. Vytváří masivní zrnité agregáty, prostoupené dalšími sulfidy (obr. 22, 23), jednotlivá zrna vtoušená v rudnině (obr. 1), metakrystaly s vlastním krystalovým omezením (obr. 24, 25) a drobné žilky v křemeni,

karbonátech i starších sulfidech. V některých vzorcích je pyrit kataklazován a žilkovitě pronikán mladšími minerály (chalkopyritem, galenitem, sfaleritem, křemenem; obr. 22, 23, 26). Pyrit, často v asociaci s markazitem, také mnohde zatlačuje pyrhotin (obr. 8, 9, 27-29), samotný pyrit pak také zatlačuje i karbonát siderit-rodochrozitové řady (obr. 3). V nábruse je pyrit automorfně, hypautomorfně i xenomorfně omezen a jeho zrna mají izometrický tvar. Pyrit charakteru primárního krystalizátu má v optickém mikroskopu obvykle homogenní vnitřní stavbu, zapříčiněnou absencí porozity, vrostlic či variací v chemismu (obr. 9). Naproti tomu mladší populace pyritu jsou nehomogenní: metakrystaly obsahují hojné inkluze dalších sulfidů (zejména galenitu a sfaleritu; obr. 24 - 26, 30, 31) a pyrity vzniklé zatlačováním pyrhotinu se vyznačují charakteristicky zvýšenou porozitou (obr. 27 - 29, 32), zonálním vývojem (daným nerovnoměrnou distribucí pórů) a špatnou leštitelností, často za vzniku typických textur „ptačích očí“ (obr. 32). V BSE obraze je pyrit většinou homogenní; jen zcela ojediněle byly zjištěny poněkud světlejší nepravidelně omezené partie se zvýšeným obsahem As. Chemické složení pyritu různých texturních typů bylo ověřeno celkem 25 WDS analýzami (tab. 6). Je obvykle velmi jednoduché, vedle Fe a S byly mikrosondovými analýzami v menší části analýz ještě zjištěny stopové obsahy Pb, Ni, Co, Mn a Au (vše max. do 0.001 *apfu*). Výskyt těchto příměsí ovšem nijak nekoreluje s texturní charakteristikou pyritů. Jen dvě analýzy vykázaly slabě zvýšené obsahy As (0.001 a 0.007 *apfu*). Z pohledu chemického složení zřetelně vybočují porézni pyrity vzniklé zatlačováním pyrhotinu v texturách „ptačích očí“ (tab. 6, analýzy 7 - 12), jež se vyznačují sníženými analytickými sumami (89 - 98 hm. %) a deficitem síry (pouze 1.83 - 1.96 *apfu*; báze přepočtu 3 *apfu*). Nelze vyloučit, že uvedený posun v chemismu porézni pyritové hmoty je způsoben navětráním.

Markazit je spolu s pyritem vedlejší komponentou parageneticky pozdních produktů sulfurizace pyrhotinu. V odrazovém mikroskopu je na rozdíl od pyritu zřetelně anizotropní jak při pozorování v PPL (obr. 33), tak zejména v XPL (obr. 34). Vytváří jednotlivá izometrická či mírně protažená zrna s automorfním až xenomorfním omezením a jejich srostlice, srůstající s pyritem. Zrna markazitu dosahují velikosti do 30 μm . V odraženém světle jsou homogenní, neporézni a bez patrné zonálnosti. Ani v BSE obraze není patrná žádná kompoziční zonalita, díky čemuž není markazit v BSE obraze odlišitelný od pyritu. Tři WDS analýzy (tab. 6) ukázaly vedle Fe a S jen nepatrnou příměs Pb (max. 0.001 *apfu*).

Sfalerit je ve studovaných vzorcích velmi běžným sulfidem, který často reprezentuje jednu z hlavních rudních složek. Makroskopicky vytváří černá, štěpná zrna s polokovovým leskem, o velikosti do 7 mm. V nábruse sfalerit vytváří zrna izometrického tvaru, jež jsou vždy xenomorfně omezena (obr. 12, 13, 16). Vyskytuje se zejména v asociaci s prakticky všemi dalšími sulfidy (obr. 25) a kasiteritem. Kataklazovaný arzenopyrit, kataklazovaný pyrit a část pyrhotinu jsou starší než sfalerit (obr. 22, 23, 35, 36). Naproti tomu větší část chalkopyritu, pyrhotinu, galenitu, a menší část staninu a kasiteritu sfalerit obrůstají či žilkovitě pronikají (obr. 38 - 40). Chalkopyrit a někdy i pyrhotin ve sfaleritu velmi často vytvářejí izometrické, xenomorfně omezené inkluze („chalkopyritová infekce“), jež jsou obvykle ve sfaleritu rovnoměrně distribuované (obr. 38, 41), jindy se koncentrují ve středních partiích zrn (obr. 37). V některých případech je zcela zřejmé, že inkluze chalkopyritu představují mladší výplně mikrotrhlin, sledujících štěpnost minerálu (obr. 42, 43). Malá část zrn sfaleritu je bez chalkopyritových inkluzí (obr. 44). Ojediněle byly v pozici inkluzí ve sfaleritu zaznamenány i pyrhotin, stanin a akantit. Při pozorování v režimu zkřížených nikolů je sfalerit izotropní, vzácně s patrnými vnitřními reflexy tmavohnědé barvy. V BSE obraze je nezonální. Podrobně bylo studováno chemické složení sfaleritu (82 WDS analýz; tab. 7). Zinek je zčásti zastupován zejména Fe, Mn a Cd. Obsah Fe kolísá mezi 0.098 a 0.163 *apfu*, zatímco další prvky jsou většinou přítomny v řádově nižších koncentracích (0.002 - 0.005 *apfu* Cd, 0.000 - 0.019 *apfu* Mn). Zhruba ve třetině analýz byly zaznamenány malé obsahy In

(max. 0.0004 *apfu*) a kolísavé koncentrace Cu (až 0.013 *apfu*), u nichž ovšem nelze vyloučit, že může jít o kontaminaci z inkluzí chalkopyritu. V ojedinělých analýzách byly dále zaznamenány malé obsahy Co, Ni, Pb (všechny pod 0.001 *apfu*) a Sn (do 0.003 *apfu*). Vzhledem k tomu, že jedinou významně zastoupenou příměsí je ve sfaleritu vždy Fe, tak mezi obsahy Fe a Zn existuje statisticky velmi významná negativní korelace ($R^2 = 0.87$). Mezi obsahy Fe a dalších významněji zastoupených vedlejších prvků (Mn, Cd a Cu) jsou negativní korelace podstatně slabší nebo neexistují (obr. 45). Z pohledu provedených analýz lze konstatovat absenci růstové zonálnosti sfaleritových zrn. Nebylo ani doloženo, že by se systematicky chemicky lišily sfalerity s a bez obsahu chalkopyritových inkluzí.

Galenit je ve studované mineralizaci vedlejší až akcesorickou komponentou.

Představuje spíše mladší složku studované rudní asociace, která často žilkovitě proniká staršími sulfidy (pyritem, sfaleritem, pyrhotinem) či zmíněné fáze obrůstá (obr. 2, 46-48). Vytváří xenomorfně omezená zrna izometrického tvaru, o velikosti nejvýše do 200 μm , či řádově větší „lité“ agregáty, místy s hojnými uzavřenými metakrystaly pyritu přeplněnými relikty zatlačované hostitelské fáze (obr. 24, 30, 31, 46). Větší zrna galenitu mají dobře patrné charakteristické trojúhelníkové vyštípnutiny anebo štěpné trhliny, z jejichž přímého průběhu lze soudit na absenci tektonického postižení dané minerální fáze (obr. 2, 31, 46). Od okrajů bývá galenit v některých vzorcích slabě zatlačován jemnozrnným **cerusitem** a **anglesitem**. V BSE obraze je galenit nezonální. Chemické složení galenitu je velmi jednoduché, s minimem příměsí (tab. 8). Dvě třetiny z celkového počtu získaných WDS analýz ($n = 22$) vykazovaly malé obsahy Cl (0.003 - 0.005 *apfu*), polovina pak slabě zvýšené obsahy Fe (0.002 - 0.019 *apfu*). Ojedinělé jsou slabě zvýšené obsahy Zn (do 0.009 *apfu*), Mn (0.002 - 0.003 *apfu*), In, Cd a Te (každý z uvedených prvků do 0.002 *apfu*). Stříbro je vždy pod mezí stanovitelnosti.

Chalkopyrit je ve studovaných vzorcích z pohledu kvantitativního zastoupení vedlejším až akcesorickým minerálem. Vyskytuje se obvykle v podobě izometrických xenomorfně omezených zrn o velikosti do 1 mm, obrůstající či žilkovitě pronikající starší sulfidy (pyrit, pyrhotin, sfalerit) a křemen (obr. 1, 23, 37 - 39, 42, 43, 49). Tato forma chalkopyritu často asociuje s přibližně stejně starými sulfidickými fázemi - staninem a galenitem - a ojediněle i s mladšími minerály stříbra. Druhou velmi běžnou formou výskytu jsou drobné inkluze uzavírané ve sfaleritu, tzv. „chalkopyritová infekce“ (obr. 37 - 44, 46, 47). Projevy anizotropie ani polysyntetické lamelování chalkopyritu nebyly zjištěny. V BSE obraze je chalkopyrit většinou homogenní. Bodové WDS analýzy (tab. 9) ukázaly většinou obvyklé stechiometrické složení blízké ideálnímu vzorci. Ve většině analýz byly zjištěny malé obsahy Ag (max. 0.005 *apfu*) a často i Zn (až 0.050 *apfu*). Obsahy posledně zmiňovaného prvku jsou většinou zvýšené v malých inkluzích chalkopyritu uzavíraných či alespoň sousedících se sfaleritem, je tedy pravděpodobné, že půjde o ovlivnění analýz tímto sfaleritem. Ojediněle byly v několika analýzách zjištěny i malé obsahy Pb, Sn, Mn a Sb (většinou do 0.001 *apfu*). Zcela ojedinělé jsou v jednom nábrusu zastížená zrna chalkopyritu výrazně obohacená Ag (s až 0.17 *apfu* Ag; analýza č. 14 v tab. 9), která jsou velmi nápadná v obraze BSE (obr. 40). Vzhledem ke kolísavému a nestechiometrickému složení předpokládáme, že jde pravděpodobně o chalkopyrity postižené supergenní alterací spojenou s cementací sulfidu Ag na navětralém chalkopyritu jakožto vhodné geochemické bariéry. Obdobné jevy byly zaznamenány i na jiných ložiskách (Z. Dolníček, nepubl. data)

Pyrhotin je ve studované rudní asociaci významněji zastoupen jen v některých vzorcích, v nichž může být i dominantní rudní složkou. Vyskytuje se v podobě samostatných izometrických či mírně protažených, zpravidla xenomorfně omezených zrn o velikosti až několika centimetrů, srůstajících hlavně s chalkopyritem, sfaleritem a pyritem. Vůči chalkopyritu, sfaleritu, galenitu a větší části pyritu (metakrystaly a pyrit vznikající zatlačováním pyrhotinu) je pyrhotin starší (obr. 8, 9, 27 - 29, 32 - 35, 50), vůči části pyritu

(kataklazovanému) a sfaleritu mladší (obr. 37). Ojediněle je pyrhotin přítomen i v pozici chalkopyritových inkluzí ve sfaleritu (obr. 51). V odrazovém mikroskopu je pyrhotin světle hnědý, při částečně rozkřížených nikolech s velmi dobře patrnou anizotropií (obr. 34). Dvojčatění či deformace nebyly pozorovány. Místy je pyrhotin od okrajů zrn a po štěpnosti zatlačován porézním pyritem či směsí pyritu a markazitu (obr. 8, 9, 27 - 29, 32 - 35), často za vzniku charakteristických textur „ptačích očí“ (obr. 32). V BSE obraze není pyrhotin zonální (obr. 29). WDS analýzy (tab. 10) ukázaly obvyklý deficit v obsahu kovů oproti síře; zjištěné obsahy 0.844 - 0.892 *apfu* kovů odpovídají převážně monoklinickému pyrhotinu, ojediněle i hexagonálnímu pyrhotinu (Kaneda et al. 1986; Becker et al. 2010). Z minoritních komponent lze zmínit ojedinělé velmi malé obsahy Co, Ni, Pb, Au, Cu (max. 0.001 *apfu*). Mezi různými texturními typy pyrhotinu nejsou žádné systematické rozdíly v chemismu.

Arzenopyrit je minoritní, ale charakteristickou komponentou studované mineralizace. Morfologicky lze rozlišit dva typy. První představuje xenomorfní izometrická či mírně protažená zrna o velikosti 50 - 300 μm , jednotlivě uzavíraná ve sfaleritu. Jsou vždy silně rozpraskaná a od okrajů a podél puklin zatlačovaná mladším sfaleritem (obr. 22, 36, 51 - 53). Druhý typ reprezentují nepopraskané automorfně omezené krystaly s kosočtverečnými průřezy, o velikosti do 80 μm , taktéž jednotlivě uzavírané ve sfaleritu či křemeni (obr. 54 - 56). V odraženém světle jsou oba typy arzenopyritu nezonální. V obraze BSE je typ 1 homogenní, zatímco část automorfních krystalů typu 2 vykazuje nevýraznou jednoduchou či oscilační zonalitu (obr. 55, 56). Chemické složení bylo studováno pomocí 36 bodových WDS analýz (tab. 11), přičemž nebyly zjištěny žádné systematické rozdíly mezi oběma výše charakterizovanými morfologickými typy arzenopyritu. Obdobné variace v chemismu lze v obou skupinách pozorovat v rámci jednotlivých (i sousedících) zrn i u jednotlivých růstových zón v rámci jednoho zrna. Získané analýzy také ukázaly, že absence zonalnosti viditelné v obraze BSE nemusí nutně znamenat homogenitu chemismu daného krystalu či zrna. Vedle hlavních složek (Fe, As, S) byly ve většině analýz zjištěny i malé obsahy Zn (až 0.017 *apfu*) a/nebo Sb (až 0.006 *apfu*). V polovině získaných analýz byly dále naměřeny slabě zvýšené obsahy Co (až 0.048 *apfu*), ve čtvrtině analýz i Ni (až 0.006 *apfu*). Mezi obsahy Co a As neexistuje žádná statistická závislost ($R^2 = 0.08$; obr. 57a), což je pro přírodní arzenopyrity neobvyklé (např. Klemm 1965; Kretschmar, Scott 1976). Stejně tak mezi sebou vzájemně prakticky nekorelují ani obsahy Co, Ni a Sb (obr. 57b-d).

Stanin je vzácnou akcesorií, jež byla zjištěna v polovině studovaných nábrusů. Je v asociaci se sfaleritem, pyrhotinem, galenitem a chalkopyritem. V jednom případě byly zjištěny drobné izometrické inkluze staninu ve sfaleritu, velikostně i tvarově srovnatelné se sousedícími inkluzemi chalkopyritovými (obr. 58). Lineární uspořádání většiny těchto staninových inkluzí (obr. 58) nasvědčuje tomu, že je tento stanin součástí výplně původní pukliny ve sfaleritu. Zcela jasná je pak vazba staninu na mladší žilky ve sfaleritu u dalšího vzorku, v němž je součástí žilek i chalkopyrit (obr. 40). Zastiženy byly vedle žilek i drobné nárůsty staninu na okrajích sfaleritových zrn, doprovázené chalkopyritem a galenitem (obr. 40, 59). Zcela ojediněle pak byl stanin zaznamenán i na žilkách protínajících pyrhotin (obr. 60). Omezení zrn staninu je vždy xenomorfní a jejich velikost nepřesahuje 50 μm v nejdelším rozměru. Chemické složení staninu bylo studováno prostřednictvím 24 WDS analýz (tab. 12). Stechiometrie dobře odpovídá ideálnímu vzorci $\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$. Měď je v několika analýzách nepatrně zastupována Ag (max. 0.11 *apfu*). Železo je vždy významněji substituováno Zn (0.05 - 0.15 *apfu*) a v menší míře ve většině analýz i Mn (max. 0.03 *apfu*). V několika analýzách byly naměřeny i nepatrně zvýšené obsahy In a Pb (do 0.002 *apfu*). Mezi obsahy Fe a Zn je výrazná negativní korelace ($R^2 = 0.79$; obr. 61), což spolu s uspokojivým obsazením pozice železa ($\text{Fe}+\text{Zn}+\text{Mn} = 0.99 - 1.05$ *apfu*) nenasvědčuje tomu, že by byly naměřené obsahy Zn významněji ovlivněny hostitelským sfaleritem. Stanovené obsahy Zn odpovídají 5.4 - 14.6 mol. % kęsteritové komponenty.

Akantit byl zastižen velmi vzácně pouze ve dvou nábrusech, v každém v jiné pozici. V prvním akantit tvoří ojedinělé xenomorfní inkluze o velikosti do 15 μm ve sfaleritu (obr. 62). V druhém vzorku jeho mikroskopické agregáty (ne větší než 10 μm) obrůstají a zčásti patrně i zatlačují starší sulfidy (chalkopyrit, galenit) podél kontaktu jejich zrn s okolním křemenem. Minimálně v tomto druhém případě je příslušnost akantitu k hypogenní mineralizaci diskutabilní. Minerál byl vzhledem k jeho nepatrné velikosti a nestabilitě pod elektronovým paprskem identifikován pouze na základě EDS spektra.

Stefanit byl velmi vzácně zjištěn v jediném vzorku. Vytváří xenomorfně omezené nárůsty a žilkovité proniky zrny starších sulfidů (pyritu a galenitu; obr. 63 - 65). Jednotlivé výskyty tohoto minerálu jsou ve vzorku lineárně uspořádány, proto lze usuzovat na jeho vazbu na mladší trhlinu v žilovině. Minerál je jemně porézni. V BSE obraze je kompozičně homogenní (obr. 66). To prokázaly i provedené WDS analýzy, které většinou ukázaly složení blízké ideálnímu vzorci Ag_5SbS_4 (tab. 13). V polovině analýz byl navíc zaznamenán nepatrně zvýšený obsah Cl (0.011 - 0.020 *apfu*) a v ojedinělých analýzách také Fe (do 0.026 *apfu*) a C (do 0.008 *apfu*).

Kasiterit je akcesorickou komponentou, jež byla zaznamenána v polovině studovaných vzorků. Kasiterit je nejčastěji v asociaci se sfaleritem, výjimečně i s pyritem a galenitem. Vytváří nepravidelná, většinou izometrická či mírně protažená zrna o velikosti až 100 μm , jednotlivě uzavíraná v hostitelských sulfidech (obr. 67 - 70). Kasiterit je sfaleritem pravděpodobně i zatlačován, čemuž nasvědčují nálezy shluků několika reliktních kasiteritu uzavíraných zmiňovaným sulfidem (obr. 68 - 70). Zcela ojediněle byl zaznamenán i případ, u něž lze uvažovat i o opačném časovém uplatnění obou minerálů: lineární uspořádání kasiteritových inkluzí (někdy silně směrně protažených) v tomto případě naznačuje vazbu kasiteritu na výplň mladší pukliny ve sfaleritu (obr. 39). V BSE obraze některá zrna kasiteritu vykazují nepravidelnou skvrnitou (patchy) zonalitu (obr. 68 - 70), zatímco jiná jsou homogenní. Provedené WDS analýzy prokázaly značnou chemickou čistotu dané fáze (tab. 14), přičemž jako jediný pravidelně přítomný minoritní element bylo zaznamenáno Fe (0.003 až 0.033 *apfu*; báze přepočtu 2 atomy kyslíku na vzorcovou jednotku). Zhruba v polovině z 30 naměřených WDS analýz byl zaznamenán i slabě zvýšený obsah Si (do 0.007 *apfu*) a ve třetině i malý obsah Mg (do 0.003 *apfu*). Několik analýz mělo i slabě zvýšené obsahy S (do 0.002 *apfu*), u nichž nelze vyloučit, že mohou být ovlivněny hostitelskými sulfidy.

Sekundární (supergenní) mineralizace

Anglesit je ve studovaném materiálu nejběžnějším produktem zvětrávání galenitu. Vytváří buď částečné nebo úplné pseudomorfózy po galenitu anebo drobné žilky (obr. 14, 71) a výplně malých dutin v žilovině (obr. 52). Zatlačuje také starší fosgenit (obr. 72). Nevykazuje zonalitu v obraze BSE. WDS analýzy ukázaly téměř čisté složení (tab. 15). Pouze olovo je vždy v malé míře substituováno Fe (0.010 až 0.017 *apfu*; báze přepočtu 1 kationt v pozici Pb).

Cerisit je méně běžným supergenním minerálem Pb, jenž byl zaznamenán jen v jednom vzorku. Podobně jako anglesit vytváří výplně drobných prasklin a dutin v žilovině, tvořené v daném případě metakrystaly pyritu v galenitem bohaté partii rudniny (obr. 30). V obraze BSE je cerisit homogenní a nezonální. Dvě WDS analýzy ukázaly zcela čisté složení, kdy byly naměřeny pouze obsahy PbO (tab. 15).

Fosgenit byl zjištěn jen jedenkrát. Od okrajů zatlačuje galenit a sám je zatlačován anglesitem (obr. 72). V obraze BSE je kompozičně homogenní, místy slabě porézni. Zjištěný agregát dosahuje velikosti kolem 0.2 mm (obr. 72). Všechny získané WDS analýzy (tab. 16) vykazují mírnou nestechiometrii, charakterizovanou přebytkem Cl proti ideálnímu vzorci (2.18 - 2.30 *apfu*). Vyšší obsah Cl ale může být korigován nižším obsahem CO_3^{2-} , který

mikrosonda nestanoví. Karbonátový aniont je dále slabě substituován iontem arzeničnanovým a/nebo síranovým (max. 0.02 *apfu* As a/nebo S). Olovo je slabě zastupováno Fe a Zn (max. 0.03 *apfu* každého z uvedených prvků). Vzhledem ke skutečnosti, že fosgenit je obecně poměrně řídkým minerálem (v ČR byl dosud popsán pouze z příbramských strusek; Rüssenberg a Pauliš 1996), byla jeho identita ověřena i Ramanovou spektroskopií. Naměřené Ramanovo spektrum se vyznačuje hlavními pásy při 109, 156, 180 a 1065 cm^{-1} a slabými pásy při 284 a 1331 cm^{-1} (obr. 73). Získané spektrum odpovídá spektru fosgenitu publikovanému v databázi RRUFF; drobné rozdíly lze vysvětlit výše specifikovanými posuny v chemismu dané fáze.

Smithsonit byl zaznamenán v jediném vzorku v podobě monominerální výplně vlasové žilky (mocnost do 8 μm) protínající partii rudniny tvořenou chloritem, kalcitem, křemenem a sfaleritem (obr. 13, 74). Smithsonit je celistvý, v BSE obraze nezonální (obr. 13, 74). Bodové WDS analýzy ukázaly vedle převahy Zn také zvýšené obsahy rodochrozitové, kalcitové, sideritové a cerusitové složky, zcela ojediněle i magnezitové molekuly ($\text{Smi}_{82-86}\text{Rdc}_{9-12}\text{Cal}_{2-5}\text{Sid}_{1-3}\text{Cer}_1\text{Mag}_{0-1}$).

Literatura

- BAYLISS P (1975) Nomenclature of the trioctahedral chlorites. *Can Mineral* 13:178-180.
- CATHELINÉAU M (1988) Cation site occupancy in chlorites and illites as a function of temperature. *Clay Miner* 23: 471-485
- EGGLETON RA, TILLEY DB (1998) Hisingerite: A ferric kaolin mineral with curved morphology. *Clays Clay Miner* 46: 400-413
- KLEMM D (1965) Synthesen und Analysen in den Dreiecksdiagrammen FeAsS-CoAsS-NiAsS und $\text{FeS}_2\text{-CoS}_2\text{-NiS}_2$. *N Jahrb Mineral, Abh* 103: 205-255
- KRETSCHMAR U, SCOTT SD (1976) Phase relations involving arsenopyrite in the system Fe-As-S and their application. *Can Mineral* 14: 364-386
- MAYDAGÁN L, FRANCHINI M, IMPICCINI A, LENTZ D (2016) Phyllosilicates geochemistry and distribution in the Altar porphyry Cu-(Au) deposit, Andes Cordillera of San Juan, Argentina: Applications in exploration, geothermometry, and geometallurgy. *J Geoch Explor* 167: 83-109
- MELKA K (1965) Návrh na klasifikaci chloritových minerálů. *Věst Ústř Úst geol* 40: 23-27.
- POUCHOU J, PICOIR F (1985) „PAP“ ($\phi\rho Z$) procedure for improved quantitative microanalysis. In: ARMSTRONG JT (ed): *Microbeam Analysis*: 104-106. San Francisco Press. San Francisco
- RIEDER M, CAVAZZINI G, D'YAKONOV YS, KAMENETSKII VAF, GOTTARDI G, GUGGENHEIM S, KOVAL' PV, MUELLER G, NEIVA AMR, RADOSLOVICH EW, ROBERT JL, SASSI FP, TAKEDA H, WEISS Z, WONES DR (1998) Nomenclature of micas. *Can Mineral* 36: 905-912
- RÜSENBERG GKA, PAULIŠ P (1996) Umbildungen und Neubildungen in den Schlackehalden der Blei- und Silberhütte von Příbram/ČR. *Aufschluss* 47: 267-287
- SEJKORA J, DOLNÍČEK Z, ŠKÁCHA P, ULMANOVÁ J, VRTIŠKA L (2022) Neobvyklá asociace minerálů s willemitem z prostoru centrální části příbramského uran - polymetalického revíru (Česká republika). *Bull Mineral Petrolog* 30(2): 224-242
- WHELAN JA, GOLDICH SS (1961) New data for hisingerite and neotocite. *Am Mineral* 46: 1412-1423
- WIEWIÓRA A, WEISS Z (1990) Crystallochemical classifications of phyllosilicates based on the unified system of projection of chemical composition: II. The chlorite group. *Clay Miner* 25: 83-92

Tabulka 1 Příklady chemického složení sideritu (Sid) a rodochrozitu (Rdc) z lokality Jezdovice.

Obsahy oxidů v hm. %, hodnoty apfu jsou vypočítány na základ 1 kationtu na vzorcovou jednotku, obsahy koncových členů jsou v mol. %. Obsahy pravděpodobně anizominerálního Na byly při výpočtu hodnot apfu ignorovány. b.d. – pod mezí stanovitelnosti.

An. č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Minerál	Sid	Sid	Sid	Sid	Sid	Sid	Sid	Sid	Sid	Sid	Sid	Rdc	Rdc	Rdc
MgO	0.30	0.54	0.09	0.34	0.22	1.68	0.09	b.d.	3.17	b.d.	0.11	2.30	1.47	2.10
CaO	0.36	0.53	b.d.	b.d.	0.46	1.59	0.27	0.36	1.55	0.10	0.46	1.54	1.60	0.91
MnO	4.68	8.99	10.04	11.63	13.60	16.34	17.98	19.34	21.93	23.53	25.99	26.14	27.35	30.85
FeO	53.15	48.43	48.00	45.89	42.79	38.21	38.48	36.47	29.79	33.46	30.19	26.23	25.71	23.71
ZnO	b.d.	0.72	b.d.	0.36	b.d.	b.d.	0.71	0.94	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Na ₂ O	b.d.	b.d.	b.d.	0.11	b.d.	b.d.	b.d.	0.38	b.d.	b.d.	b.d.	0.13	b.d.	b.d.
Celkem	58.49	59.21	58.13	58.33	57.07	57.82	57.53	57.49	56.44	57.09	56.75	56.34	56.13	57.57
Mg ²⁺	0.009	0.016	0.003	0.010	0.007	0.050	0.003	b.d.	0.095	b.d.	0.003	0.070	0.045	0.063
Ca ²⁺	0.008	0.011	b.d.	b.d.	0.010	0.034	0.006	0.008	0.033	0.002	0.010	0.034	0.035	0.019
Mn ²⁺	0.080	0.152	0.174	0.201	0.239	0.277	0.315	0.342	0.372	0.415	0.459	0.450	0.477	0.522
Fe ²⁺	0.903	0.810	0.823	0.783	0.744	0.639	0.665	0.636	0.500	0.583	0.527	0.446	0.443	0.396
Zn ²⁺	b.d.	0.011	b.d.	0.005	b.d.	b.d.	0.011	0.014	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Celkem	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Mag	0.9	1.6	0.3	1.0	0.7	5.0	0.3	0.0	9.5	0.0	0.3	7.0	4.5	6.3
Cal	0.8	1.1	0.0	0.0	1.0	3.4	0.6	0.8	3.3	0.2	1.0	3.4	3.5	1.9
Rdc	8.0	15.2	17.4	20.1	23.9	27.7	31.5	34.2	37.2	41.5	45.9	45.0	47.7	52.2
Sid	90.3	81.0	82.3	78.3	74.4	63.9	66.5	63.6	50.0	58.3	52.7	44.6	44.3	39.6
Smi	0.0	1.1	0.0	0.5	0.0	0.0	1.1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Celkem	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Tabulka 2 Příklady chemického složení kalcitu (Cal) a smithsonitu (Smi) z lokality Jezdovice. Obsahy oxidů v hm. %, hodnoty apfu jsou vypočítány na základ 1 kationtu na vzorcovou jednotku, obsahy koncových členů jsou v mol. %. Obsahy pravděpodobně anizominerálního Si byly při výpočtu hodnot apfu ignorovány. b.d. – pod mezí stanovitelnosti.

An. č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Minerál	Cal	Cal	Cal	Cal	Cal	Cal	Cal	Cal	Smi	Smi	Smi	Smi	Smi	Smi
SO ₃	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.15	0.18	b.d.	b.d.
SiO ₂	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.61	0.35	b.d.
MgO	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.22	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
CaO	50.69	51.36	50.26	45.65	46.73	42.72	46.38	47.48	0.89	0.73	1.01	2.09	0.78	0.90
MnO	4.73	4.89	6.18	9.38	9.04	8.93	9.34	8.37	5.67	6.21	5.06	4.99	5.24	4.87
FeO	0.66	0.45	0.37	1.22	0.56	2.85	0.65	0.66	1.31	1.23	0.96	1.31	1.12	0.68
ZnO	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	50.03	49.41	51.19	51.39	49.86	50.58
PbO	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	1.39	1.42	1.42	1.29	1.59	1.74
Celkem	56.08	56.70	56.81	56.25	56.33	54.50	56.37	56.51	59.29	59.22	59.79	61.86	58.94	58.77
S ⁶⁺	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.003	0.003	b.d.	b.d.
Mg ²⁺	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.007	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Ca ²⁺	0.923	0.924	0.907	0.845	0.860	0.821	0.855	0.869	0.022	0.018	0.024	0.049	0.019	0.022
Mn ²⁺	0.068	0.070	0.088	0.137	0.132	0.136	0.136	0.121	0.109	0.119	0.097	0.092	0.102	0.095
Fe ²⁺	0.009	0.006	0.005	0.018	0.008	0.043	0.009	0.009	0.025	0.023	0.018	0.024	0.022	0.013
Zn ²⁺	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.836	0.824	0.852	0.828	0.847	0.859
Pb ²⁺	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.008	0.009	0.009	0.008	0.010	0.011
Me sum	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Mag	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Cal	92.3	92.4	90.7	84.5	86.0	82.1	85.5	86.9	2.2	1.8	2.4	4.9	1.9	2.2
Rdc	6.8	7.0	8.8	13.7	13.2	13.6	13.6	12.1	10.9	11.9	9.7	9.2	10.2	9.5
Sid	0.9	0.6	0.5	1.8	0.8	4.3	0.9	0.9	2.5	2.3	1.8	2.4	2.2	1.3
Smi	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83.6	82.4	85.2	82.8	84.7	85.9
Cer	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.9	0.9	0.8	1.0	1.1
Celkem	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabulka 3 Příklady chemického složení chloritu z rudní mineralizace (M) a alterované horniny (H) z lokality Jezdovice. Obsahy oxidů v hm. %, hodnoty apfu jsou vypočítány na bezvodou bázi 14 atomů kyslíku na vzorcovou jednotku. b.d. – pod mezí stanovitelnosti, $alk = Ca + NH_4 + Na + K$, $F/FM = Fe/(Fe + Mg)$, $T (^{\circ}C)$ – chloritový termometr podle Cathelineau (1988); hodnoty v závorkách nereálné.

An. č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Pozice	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	H	H	H
SiO ₂	24.94	25.21	24.28	25.99	27.12	28.32	23.24	24.38	30.74	36.35	32.40	25.39	26.45	25.30
TiO ₂	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.09	0.17	0.08
Al ₂ O ₃	18.77	21.16	19.38	19.75	19.51	18.05	22.56	21.68	18.06	15.80	17.22	23.88	23.77	23.69
V ₂ O ₃	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.11	0.08	0.11
MgO	6.52	5.73	4.32	8.93	4.53	8.50	7.22	6.96	13.70	9.37	8.67	18.42	19.22	18.46
MnO	7.64	1.39	0.90	5.01	0.46	2.28	6.07	7.04	2.18	2.01	1.74	0.28	0.24	0.25
FeO	29.55	34.97	38.28	29.93	32.10	24.59	30.16	29.48	21.13	21.18	21.63	22.48	22.38	22.41
CuO	b.d.	b.d.	0.12	b.d.	0.12	0.22	b.d.	b.d.	0.20	0.12	0.22	b.d.	b.d.	b.d.
ZnO	b.d.	0.34	1.54	0.48	2.82	4.61	0.52	0.51	2.83	1.43	3.75	b.d.	0.27	0.18
CaO	0.14	0.05	0.05	b.d.	0.17	0.15	b.d.	b.d.	0.27	0.24	0.24	b.d.	b.d.	b.d.
(NH ₄) ₂ O	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.12	0.47	0.36	b.d.	b.d.	b.d.
Na ₂ O	b.d.	b.d.	0.07	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
K ₂ O	b.d.	0.48	b.d.	b.d.	0.08	0.06	b.d.	b.d.	0.11	0.19	0.19	b.d.	b.d.	b.d.
Celkem	87.56	89.33	88.94	90.09	86.91	86.78	89.77	90.05	89.34	87.16	86.42	90.65	92.58	90.48
Si ⁴⁺	2.813	2.770	2.755	2.802	3.034	3.110	2.544	2.657	3.162	3.737	3.448	2.543	2.589	2.542
Ti ⁴⁺	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.007	0.013	0.006
Al ³⁺	2.495	2.741	2.592	2.510	2.573	2.336	2.911	2.785	2.189	1.915	2.160	2.819	2.742	2.806
V ³⁺	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.009	0.006	0.009
Mg ²⁺	1.096	0.939	0.731	1.435	0.756	1.391	1.178	1.131	2.101	1.436	1.376	2.750	2.804	2.765
Mn ²⁺	0.730	0.129	0.086	0.458	0.044	0.212	0.563	0.650	0.190	0.175	0.157	0.024	0.020	0.021
Fe ²⁺	2.788	3.214	3.632	2.699	3.004	2.258	2.761	2.687	1.818	1.821	1.925	1.883	1.832	1.883
Cu ²⁺	b.d.	b.d.	0.010	b.d.	0.010	0.018	b.d.	b.d.	0.016	0.009	0.018	b.d.	b.d.	b.d.
Zn ²⁺	b.d.	0.028	0.129	0.038	0.233	0.374	0.042	0.041	0.215	0.109	0.295	b.d.	0.020	0.013
Ca ²⁺	0.017	0.006	0.006	b.d.	0.020	0.018	b.d.	b.d.	0.030	0.026	0.027	b.d.	b.d.	b.d.
NH ₄ ⁺	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.034	0.132	0.105	b.d.	b.d.	b.d.
Na ⁺	b.d.	b.d.	0.015	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
K ⁺	b.d.	0.067	b.d.	b.d.	0.011	0.008	b.d.	b.d.	0.014	0.025	0.026	b.d.	b.d.	b.d.
Catsum	9.939	9.893	9.957	9.943	9.685	9.726	10.000	9.951	9.768	9.384	9.537	10.036	10.025	10.045
alk	0.017	0.073	0.021	0.000	0.032	0.026	0.000	0.000	0.078	0.183	0.158	0.000	0.000	0.000
F/FM	0.72	0.77	0.83	0.65	0.80	0.62	0.70	0.70	0.46	0.56	0.58	0.41	0.40	0.41
T (°C)	320	334	339	324	249	225	407	371	(208)	(23)	(116)	407	393	408

Tabulka 4 Chemické složení světlé slídy z lokality Jezdovice. Obsahy oxidů v hm. %, hodnoty apfu jsou vypočítány na bezvodou bázi 11 atomů kyslíku na vzorcovou jednotku. $I^{tot} = Ca + Na + K$.

An. č.	1	2	3	4	An. č.	1	2	3	4
SiO ₂	49.52	48.19	48.51	48.84	Si ⁴⁺	3.239	3.241	3.249	3.172
Al ₂ O ₃	34.15	32.99	31.46	35.03	Al ³⁺	2.633	2.615	2.484	2.681
MgO	0.61	0.58	0.82	0.78	Mg ²⁺	0.059	0.058	0.082	0.076
MnO	0.20	0.35	0.17	0.17	Mn ²⁺	0.011	0.020	0.010	0.009
FeO	1.87	2.69	6.08	3.39	Fe ²⁺	0.102	0.151	0.341	0.184
ZnO	0.62	0.66	0.77	0.39	Zn ²⁺	0.030	0.033	0.038	0.019
CaO	0.07	0.08	0.03	0.16	Ca ²⁺	0.005	0.006	0.002	0.011
Na ₂ O	0.12	0.07	0.06	0.06	Na ⁺	0.015	0.009	0.008	0.008
K ₂ O	8.55	7.51	7.03	8.02	K ⁺	0.714	0.644	0.601	0.664
Celkem	95.71	93.12	94.93	96.84	Celkem	6.809	6.778	6.813	6.824
					I^{tot}	0.734	0.659	0.611	0.683

Tabulka 5 Chemické složení hisingeritu z lokality Jezdovice. Obsahy oxidů v hm. %, hodnoty apfu jsou vypočítány na bázi 7 atomů kyslíku na vzorcovou jednotku. b.d. – pod mezí stanovitelnosti.

An. č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SiO ₂	39.17	43.70	35.45	35.07	39.45	40.99	40.56	42.01	41.41	41.95	40.37	41.99	41.94
Al ₂ O ₃	0.26	0.33	0.27	0.27	0.30	0.20	0.25	0.21	0.26	0.17	0.17	0.18	0.16
Fe ₂ O ₃	42.57	45.07	37.38	36.61	41.62	44.19	43.16	46.37	38.49	39.28	38.75	39.85	40.83
Sb ₂ O ₃	0.10	b.d.	b.d.	0.10	b.d.	0.22	0.38	0.27	0.26	0.24	0.18	0.21	0.17
MgO	0.09	0.13	0.14	0.12	0.12	0.06	0.10	0.13	0.17	0.16	0.05	0.05	0.14
MnO	1.03	1.28	0.89	1.04	1.01	1.04	1.19	0.80	0.46	0.47	0.57	0.52	0.62
CuO	0.19	0.21	0.32	0.22	0.26	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.12	b.d.
ZnO	1.14	1.43	1.00	1.12	1.12	1.50	0.98	1.40	1.51	0.41	0.17	0.31	b.d.
PbO	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.16	1.48	1.60	1.52	2.07	6.31	5.54	6.93	6.63
CaO	0.58	0.77	0.45	0.37	0.67	0.37	0.78	0.63	0.98	1.26	0.60	0.65	0.63
Na ₂ O	0.16	0.12	b.d.	0.06	0.13	b.d.	0.13	b.d.	b.d.	0.06	b.d.	0.07	b.d.
K ₂ O	0.06	0.10	0.08	0.13	0.13	0.11	0.05	0.06	0.10	0.13	0.07	0.08	0.06
Cl	0.17	0.07	0.11	0.21	0.20	b.d.	0.04	0.05	0.05	0.03	b.d.	0.03	b.d.
Celkem	85.52	93.21	76.09	75.32	85.17	90.16	89.22	93.45	85.76	90.47	86.47	90.99	91.18
Si ⁴⁺	2.114	2.149	2.138	2.142	2.133	2.121	2.122	2.102	2.224	2.211	2.212	2.211	2.198
Al ³⁺	0.017	0.019	0.019	0.019	0.019	0.012	0.015	0.012	0.016	0.011	0.011	0.011	0.010
Fe ³⁺	1.729	1.668	1.697	1.683	1.694	1.721	1.699	1.746	1.556	1.558	1.598	1.579	1.610
Sb ³⁺	0.002	b.d.	b.d.	0.003	b.d.	0.005	0.008	0.006	0.006	0.005	0.004	0.005	0.004
Mg ²⁺	0.007	0.010	0.013	0.011	0.010	0.005	0.008	0.010	0.014	0.013	0.004	0.004	0.011
Mn ²⁺	0.047	0.053	0.045	0.054	0.046	0.046	0.053	0.034	0.021	0.021	0.026	0.023	0.028
Cu ²⁺	0.008	0.008	0.015	0.010	0.011	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.005	b.d.
Zn ²⁺	0.045	0.052	0.045	0.051	0.045	0.057	0.038	0.052	0.060	0.016	0.007	0.012	b.d.
Pb ²⁺	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.002	0.021	0.023	0.020	0.030	0.090	0.082	0.098	0.094
Ca ²⁺	0.034	0.041	0.029	0.024	0.039	0.021	0.044	0.034	0.056	0.071	0.035	0.037	0.035
Na ⁺	0.017	0.011	b.d.	0.007	0.014	b.d.	0.013	b.d.	b.d.	0.006	b.d.	0.007	b.d.
K ⁺	0.004	0.006	0.006	0.010	0.009	0.007	0.003	0.004	0.007	0.009	0.005	0.005	0.004
Cl ⁻	0.016	0.006	0.011	0.022	0.018	b.d.	0.004	0.004	0.005	0.003	b.d.	0.003	b.d.
Catsum	4.023	4.017	4.007	4.014	4.021	4.014	4.025	4.019	3.990	4.010	3.984	3.998	3.993

Tabulka 6 Příklady chemického složení pyritu (Py) a markazitu (Mrc) z lokality Jezdovice. Obsahy v hm. %, hodnoty apfu jsou vypočítány na základ 3 atomů na vzorcovou jednotku. b.d. – pod mezí stanovitelnosti.

An. č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Mínérál	Py	Py	Py	Py	Py	Py	Py	Py	Py	Py	Py	Py	Mrc	Mrc
Ag	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.12	0.15	b.d.	b.d.
Au	b.d.	b.d.	0.13	b.d.	b.d.	b.d.	0.12	0.10	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Mn	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.04	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Fe	45.93	46.09	45.98	46.39	45.89	46.03	45.57	45.30	45.30	46.77	47.08	47.51	46.21	46.55
Co	0.04	b.d.	0.06	b.d.	b.d.	0.05	0.04	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Ni	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.04	0.06	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Zn	b.d.	0.10	b.d.	b.d.	b.d.	0.08	0.12	0.07	0.07	0.20	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Pb	0.14	0.14	0.10	0.12	0.12	0.13	0.11	0.12	b.d.	b.d.	0.13	0.11	0.10	b.d.
As	0.42	b.d.	b.d.	b.d.	0.09	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
S	52.00	52.85	53.06	53.43	52.45	53.06	48.00	49.25	48.96	42.11	50.47	49.91	53.04	53.28
Celkem	98.53	99.18	99.33	99.94	98.55	99.35	94.00	94.90	94.37	89.08	97.80	97.68	99.35	99.83
Ag	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.001	0.002	b.d.	b.d.
Au	b.d.	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	0.001	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Mn	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Fe	1.006	1.000	0.996	0.998	1.002	0.996	1.056	1.035	1.040	1.166	1.045	1.059	1.000	1.002
Co	0.001	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	0.001	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Ni	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.001	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Zn	b.d.	0.002	b.d.	b.d.	b.d.	0.001	0.002	0.001	0.001	0.004	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Pb	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	b.d.	b.d.	0.001	0.001	0.001	b.d.
Catsum	1.008	1.003	0.998	0.998	1.003	0.999	1.062	1.039	1.042	1.171	1.048	1.062	1.001	1.002
As	0.007	b.d.	b.d.	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
S	1.985	1.997	2.002	2.002	1.996	2.001	1.938	1.961	1.958	1.829	1.952	1.938	1.999	1.998
Ansum	1.992	1.997	2.002	2.002	1.997	2.001	1.938	1.961	1.958	1.829	1.952	1.938	1.999	1.998

Tabulka 7 Příklady chemického složení sfaleritu z lokality Jezdovice. Obsahy v hm. %, hodnoty apfu jsou vypočítány na základ 2 atomů na vzorcovou jednotku. b.d. – pod mezí stanovitelnosti.

An. č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Cu	0.85	0.08	b.d.	0.40	0.52	b.d.	0.06	b.d.	0.07	b.d.	b.d.	0.07	b.d.	b.d.
Mn	0.95	1.03	0.05	0.12	0.94	0.09	0.12	0.34	0.26	0.23	0.29	0.28	0.41	0.21
Fe	8.25	8.10	5.87	6.50	7.90	8.87	7.89	9.50	7.24	6.96	6.81	7.30	6.80	5.79
Zn	55.51	56.49	59.97	57.90	55.58	56.27	57.21	56.46	57.94	58.20	58.51	57.63	59.01	60.19
Cd	0.37	0.39	0.40	0.43	0.46	0.28	0.28	0.37	0.50	0.49	0.56	0.49	0.46	0.46
In	0.04	b.d.	0.04	b.d.	0.04	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.04	b.d.	0.05	b.d.
Pb	b.d.	b.d.	0.13	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Sn	b.d.	b.d.	b.d.	0.35	0.35	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
S	33.29	33.60	33.13	32.76	33.00	32.93	32.98	33.31	32.74	32.94	32.94	33.22	33.25	33.19
Celkem	99.26	99.69	99.59	98.46	98.79	98.44	98.54	99.98	98.75	98.82	99.15	98.99	99.98	99.84
Cu	0.013	0.001	b.d.	0.006	0.008	b.d.	0.001	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	0.001	b.d.	b.d.
Mn	0.017	0.018	0.001	0.002	0.017	0.002	0.002	0.006	0.005	0.004	0.005	0.005	0.007	0.004
Fe	0.143	0.139	0.102	0.114	0.138	0.155	0.138	0.163	0.127	0.122	0.119	0.127	0.117	0.100
Zn	0.821	0.831	0.890	0.869	0.828	0.839	0.853	0.830	0.866	0.868	0.871	0.856	0.871	0.891
Cd	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.002	0.002	0.003	0.004	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004
In	0.0003	b.d.	0.0003	b.d.	0.0003	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.0003	b.d.	0.0004	b.d.
Pb	b.d.	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Sn	b.d.	b.d.	b.d.	0.003	0.003	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Catsum	0.996	0.993	0.997	0.998	0.998	0.998	0.997	1.002	1.002	0.998	1.000	0.993	1.000	0.999
S	1.004	1.007	1.003	1.002	1.002	1.002	1.003	0.998	0.998	1.002	1.000	1.007	1.000	1.001

Tabulka 8 Příklady chemického složení galenitu z lokality Jezdovice. Obsahy v hm. %, hodnoty apfu jsou vypočítány na základ 2 atomů na vzorcovou jednotku. b.d. – pod mezí stanovitelnosti.

An. č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Mn	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.04
Fe	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.44	0.23	0.07	0.11	0.08
In	0.08	0.07	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.06	b.d.	0.07	0.06	b.d.	b.d.	b.d.	0.06
Pb	86.33	86.83	86.21	86.22	86.32	86.73	86.02	86.03	86.27	86.33	86.21	86.83	86.86	86.18
Sb	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.06	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.08	b.d.	b.d.	b.d.	0.06
Cl	0.05	0.06	b.d.	0.05	0.05	b.d.	b.d.	0.05	b.d.	b.d.	0.05	0.08	0.05	0.04
S	13.45	13.38	13.38	13.35	13.32	13.45	13.30	13.30	13.35	13.59	13.45	13.41	13.42	13.44
Te	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.06	b.d.	b.d.	b.d.	0.04
Celkem	99.91	100.34	99.59	99.62	99.75	100.18	99.38	99.38	99.69	100.56	99.94	100.39	100.44	99.94
Mn	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.002
Fe	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.019	0.010	0.003	0.005	0.003
In	0.002	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.001	b.d.	0.001	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	0.001
Pb	0.994	0.999	0.998	0.998	0.999	0.999	1.000	0.999	0.999	0.980	0.989	0.997	0.997	0.991
Sb	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.002	b.d.	b.d.	b.d.	0.001
Catsum	0.996	1.001	0.998	0.998	1.000	0.999	1.001	0.999	1.001	1.002	0.999	1.000	1.001	0.998
Cl	0.003	0.004	b.d.	0.003	0.003	b.d.	b.d.	0.003	b.d.	b.d.	0.003	0.005	0.003	0.003
S	1.001	0.995	1.002	0.999	0.996	1.001	0.999	0.998	0.999	0.997	0.998	0.995	0.995	0.998
Te	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	0.001
Ansum	1.004	0.999	1.002	1.002	1.000	1.001	0.999	1.001	0.999	0.998	1.001	1.000	0.999	1.002

Tabulka 9 Příklady chemického složení chalkopyritu z lokality Jezdovice. Obsahy v hm. %, hodnoty apfu jsou vypočítány na základ 4 atomů na vzorcovou jednotku. b.d. – pod mezí stanovitelnosti.

An. č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Cu	34.12	33.75	34.03	33.92	34.12	33.91	34.13	34.25	34.26	34.27	34.12	34.13	33.98	29.51
Ag	0.15	0.19	0.15	0.29	0.08	0.14	0.16	0.08	b.d.	b.d.	0.08	0.12	b.d.	9.36
Mn	b.d.	0.04	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.13	b.d.	0.05	0.03
Fe	30.05	30.01	29.77	30.03	29.95	29.81	29.86	29.96	29.95	29.12	29.78	29.71	29.16	26.11
Zn	b.d.	0.09	b.d.	b.d.	b.d.	0.20	0.12	b.d.	b.d.	1.11	0.16	0.30	1.01	1.66
Pb	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.11	0.15	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Sn	0.05	0.04	b.d.	0.05	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.04	b.d.	b.d.	0.05	b.d.	b.d.
Sb	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.05	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
S	34.59	34.78	34.39	34.52	34.51	34.47	34.55	34.53	34.65	34.61	34.46	34.51	34.43	31.80
Celkem	98.96	98.90	98.34	98.81	98.66	98.53	98.93	99.02	98.90	99.11	98.73	98.82	98.63	98.47
Cu	0.996	0.985	1.000	0.993	0.999	0.994	0.998	1.001	1.000	1.000	0.999	0.999	0.996	0.912
Ag	0.003	0.003	0.003	0.005	0.001	0.002	0.003	0.001	b.d.	b.d.	0.001	0.002	b.d.	0.170
Mn	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.004	b.d.	0.002	0.001
Fe	0.998	0.996	0.995	1.000	0.998	0.994	0.993	0.996	0.995	0.967	0.992	0.989	0.973	0.918
Zn	b.d.	0.003	b.d.	b.d.	b.d.	0.006	0.003	b.d.	b.d.	0.031	0.005	0.009	0.029	0.050
Pb	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.001	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Sn	0.001	0.001	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	0.001	b.d.	b.d.
Sb	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Catsum	1.998	1.989	1.997	1.998	1.998	1.997	1.998	2.000	1.995	1.998	2.001	1.999	1.999	2.052
S	2.002	2.011	2.003	2.002	2.002	2.003	2.002	2.000	2.005	2.002	1.999	2.001	2.001	1.948

Tabulka 10 Příklady chemického složení pyrhotinu z lokality Jezdovice. Obsahy v hm. %, hodnoty apfu jsou vypočítány na základ 1 atomu síry na vzorcovou jednotku. b.d. – pod mezí stanovitelnosti.

An. č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Cu	b.d.	b.d.	b.d.	0.05	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Au	b.d.	b.d.	b.d.	0.13	b.d.	b.d.	0.15	b.d.	b.d.	0.12	0.12	b.d.	b.d.	b.d.
Fe	58.12	58.27	58.52	58.81	58.60	59.28	59.47	59.02	59.45	59.44	58.64	59.08	58.48	58.26
Co	0.05	0.04	b.d.	0.04	b.d.	b.d.	b.d.	0.05	b.d.	b.d.	0.04	0.06	b.d.	b.d.
Ni	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.04	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.04	b.d.	b.d.	b.d.
Zn	0.15	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.15	0.21
Pb	0.13	0.10	b.d.	b.d.	b.d.	0.10	0.15	b.d.	b.d.	0.15	0.11	0.11	0.10	b.d.
S	39.31	39.65	39.54	39.41	39.62	38.14	38.99	39.68	38.67	39.02	39.35	39.71	38.78	39.00
Celkem	97.76	98.06	98.06	98.44	98.22	97.56	98.76	98.75	98.12	98.73	98.30	98.96	97.51	97.47
Cu	b.d.	b.d.	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Au	b.d.	b.d.	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	0.001	0.000	b.d.	b.d.	b.d.
Fe	0.849	0.844	0.850	0.857	0.849	0.892	0.876	0.854	0.883	0.874	0.855	0.854	0.866	0.858
Co	0.001	0.001	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	0.001	0.001	b.d.	b.d.
Ni	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	b.d.
Zn	0.002	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.002	0.003
Pb	0.001	0.000	b.d.	b.d.	b.d.	0.000	0.001	b.d.	b.d.	0.001	0.000	0.000	0.000	b.d.
Catsum	0.852	0.845	0.850	0.858	0.849	0.893	0.877	0.855	0.883	0.876	0.857	0.855	0.868	0.860
S	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabulka 11 Příklady chemického složení arzenopyritu z lokality Jezdovice. Obsahy v hm. %, hodnoty apfu jsou vypočítány na základ 3 atomů na vzorcovou jednotku. b.d. – pod mezí stanovitelnosti, $A/ASS = As/(As+Sb+S)$, $C/CNF = Co/(Co+Ni+Fe)$.

An. č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Cu	b.d.	0.08	b.d.	0.05	b.d.	b.d.	0.05	0.06	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Au	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.13	b.d.	b.d.	b.d.	0.14	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Mn	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.10	0.05	0.13
Fe	33.14	33.50	34.29	34.80	32.47	33.48	32.52	33.46	34.61	34.33	34.69	34.06	33.79	34.14
Co	1.13	0.78	b.d.	b.d.	1.76	0.70	1.68	0.96	0.14	0.19	b.d.	0.32	0.73	b.d.
Ni	0.10	b.d.	b.d.	b.d.	0.12	0.08	0.16	0.23	0.06	0.10	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Zn	0.25	0.18	b.d.	0.20	0.36	0.08	0.21	b.d.	0.15	0.30	0.29	0.30	0.27	0.27
Pb	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.13	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
As	43.99	42.61	44.16	42.05	44.94	44.42	44.18	43.51	43.75	43.06	44.29	42.92	42.63	42.08
Sb	0.11	0.06	0.10	b.d.	0.25	0.14	0.21	0.22	0.18	0.05	b.d.	0.34	0.26	0.44
S	21.01	21.48	20.44	21.86	20.35	20.21	20.62	21.01	21.20	21.58	20.59	21.33	21.47	21.53
Celkem	99.73	98.69	98.99	98.96	100.25	99.24	99.63	99.45	100.09	99.88	99.86	99.37	99.20	98.59
Cu	b.d.	0.002	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	0.001	0.002	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Au	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Mn	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.003	0.001	0.004
Fe	0.956	0.969	1.000	1.000	0.940	0.978	0.943	0.967	0.993	0.984	1.002	0.982	0.974	0.989
Co	0.031	0.021	b.d.	b.d.	0.048	0.019	0.046	0.026	0.004	0.005	b.d.	0.009	0.020	b.d.
Ni	0.003	b.d.	b.d.	b.d.	0.003	0.002	0.004	0.006	0.002	0.003	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Zn	0.006	0.004	b.d.	0.005	0.009	0.002	0.005	b.d.	0.004	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
Pb	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Catsum	0.996	0.997	1.000	1.006	1.001	1.003	1.000	1.001	1.002	1.001	1.010	1.001	1.002	0.999
As	0.946	0.919	0.960	0.900	0.970	0.967	0.955	0.938	0.936	0.920	0.954	0.923	0.916	0.909
Sb	0.001	0.001	0.001	b.d.	0.003	0.002	0.003	0.003	0.002	0.001	b.d.	0.004	0.003	0.006
S	1.056	1.083	1.038	1.094	1.026	1.028	1.042	1.058	1.060	1.078	1.036	1.072	1.078	1.086
Ansum	2.004	2.003	2.000	1.994	1.999	1.997	2.000	1.999	1.998	1.999	1.990	1.999	1.998	2.001
A/ASS	0.472	0.459	0.480	0.452	0.485	0.484	0.478	0.469	0.468	0.460	0.479	0.462	0.459	0.454
C/CNF	0.031	0.022	0.000	0.000	0.049	0.019	0.046	0.026	0.004	0.005	0.000	0.009	0.020	0.000

Tabulka 12 Příklady chemického složení staninu z lokality Jezdovice. Obsahy v hm. %, hodnoty apfu jsou vypočítány na základ 8 atomů na vzorcovou jednotku. b.d. – pod mezí stanovitelnosti.

An. č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Cu	28.54	28.84	28.98	28.71	28.56	28.89	28.86	28.81	29.36	28.73	29.19	29.16	29.02	28.72
Ag	b.d.	b.d.	b.d.	0.09	0.19	b.d.	b.d.	0.09	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Mn	0.05	0.08	0.08	b.d.	b.d.	0.04	b.d.	0.04	0.34	0.07	0.07	b.d.	b.d.	b.d.
Fe	11.51	11.47	11.91	12.38	11.88	11.97	11.72	11.61	11.29	11.98	11.80	12.24	12.15	12.27
Zn	1.66	2.31	1.84	0.88	0.98	1.09	1.62	1.74	1.94	1.41	1.36	0.89	0.98	0.82
In	0.05	b.d.	b.d.	b.d.	0.04	0.06	0.05	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.05	b.d.	b.d.
Pb	b.d.	b.d.	b.d.	0.10	b.d.	b.d.	0.10	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.12
Sn	28.79	28.18	28.00	27.93	27.98	27.63	28.15	28.22	28.23	27.70	27.43	27.56	27.74	27.62
S	29.55	29.80	29.59	29.46	29.40	29.31	29.84	29.66	29.82	29.62	29.98	29.69	29.55	29.42
Celkem	100.15	100.68	100.40	99.55	99.03	98.99	100.34	100.17	100.98	99.51	99.83	99.59	99.44	98.97
Cu	1.946	1.949	1.964	1.962	1.963	1.983	1.956	1.958	1.979	1.959	1.977	1.984	1.981	1.970
Ag	b.d.	b.d.	b.d.	0.004	0.008	b.d.	b.d.	0.004	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Mn	0.004	0.006	0.006	b.d.	b.d.	0.003	b.d.	0.003	0.027	0.006	0.005	b.d.	b.d.	b.d.
Fe	0.893	0.882	0.918	0.962	0.929	0.935	0.904	0.898	0.866	0.929	0.909	0.948	0.943	0.958
Zn	0.110	0.152	0.121	0.058	0.065	0.073	0.107	0.115	0.127	0.093	0.090	0.059	0.065	0.055
In	0.002	b.d.	b.d.	b.d.	0.002	0.002	0.002	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.002	b.d.	b.d.
Pb	b.d.	b.d.	b.d.	0.002	b.d.	b.d.	0.002	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.003
Sn	1.051	1.019	1.016	1.022	1.029	1.015	1.021	1.027	1.018	1.011	0.994	1.004	1.013	1.014
Catsum	4.006	4.008	4.026	4.010	3.996	4.012	3.992	4.004	4.017	3.998	3.976	3.996	4.003	4.000
S	3.994	3.992	3.974	3.990	4.004	3.988	4.008	3.996	3.983	4.002	4.024	4.004	3.997	4.000

Tabulka 13 Chemické složení stefanitu z lokality Jezdovice. Obsahy v hm. %, hodnoty apfu jsou vypočítány na základ 10 atomů na vzorcovou jednotku. b.d. – pod mezí stanovitelnosti.

An. č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ag	66.32	66.47	67.41	66.07	66.89	68.60	66.84	67.60	66.96	66.84	67.37	67.39	66.52
Fe	0.11	b.d.	0.07	0.07	b.d.	b.d.	0.18	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Cd	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.10	0.10	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.11
Sb	15.01	15.11	15.25	14.96	15.16	15.54	15.17	15.29	15.14	15.19	15.15	15.25	15.07
Cl	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.09	0.07	b.d.	0.07	0.06	b.d.	0.05	0.06	0.08
S	15.80	15.74	16.07	15.72	15.86	16.29	15.95	15.97	15.89	15.88	15.97	15.99	15.78
Celkem	97.24	97.32	98.80	96.82	98.10	100.60	98.14	98.93	98.05	97.91	98.54	98.69	97.56
Ag	4.987	5.005	4.989	4.992	4.990	4.990	4.977	5.004	4.996	4.998	5.002	4.996	4.990
Fe	0.016	b.d.	0.010	0.010	b.d.	b.d.	0.026	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Cd	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.007	0.007	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.008
Sb	1.000	1.008	1.000	1.001	1.002	1.001	1.001	1.003	1.001	1.006	0.997	1.002	1.002
Catsum	6.003	6.013	5.999	6.003	5.999	5.998	6.004	6.007	5.997	6.004	5.999	5.998	6.000
Cl	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.020	0.015	b.d.	0.016	0.014	b.d.	0.011	0.014	0.018
S	3.997	3.987	4.001	3.996	3.981	3.987	3.996	3.977	3.989	3.995	3.990	3.989	3.983
Ansum	3.997	3.987	4.001	3.996	4.001	4.002	3.996	3.993	4.003	3.995	4.001	4.002	4.001

Tabulka 14 Příklady chemického složení kasiteritu z lokality Jezdovice. Obsahy oxidů v hm. %, hodnoty apfu jsou vypočítány na základ 2 atomů kyslíku na vzorcovou jednotku. b.d. – pod mezí stanovitelnosti.

An. č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
SO ₃	0.06	b.d.	b.d.	b.d.	0.06	b.d.	b.d.	b.d.	0.09	b.d.	b.d.	b.d.	0.09	0.08
SiO ₂	b.d.	0.12	b.d.	b.d.	0.26	0.21	b.d.	0.39	b.d.	b.d.	0.28	0.22	0.26	0.17
SnO ₂	99.91	100.27	99.57	100.01	100.02	99.88	98.88	100.01	97.87	99.05	97.25	98.22	99.27	99.70
Fe ₂ O ₃	0.14	0.20	0.34	0.40	0.47	0.51	0.69	0.84	0.98	1.29	1.41	1.67	1.70	1.80
MgO	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.06	b.d.	b.d.	b.d.	0.05	b.d.	0.06	b.d.	0.06
Celkem	100.11	100.59	99.91	100.41	100.81	100.66	99.57	101.24	98.94	100.39	98.94	100.17	101.32	101.81
S ⁶⁺	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	0.001	b.d.	b.d.	b.d.	0.002	b.d.	b.d.	b.d.	0.002	0.001
Si ⁴⁺	b.d.	0.003	b.d.	b.d.	0.006	0.005	b.d.	0.010	b.d.	b.d.	0.007	0.005	0.006	0.004
Sn ⁴⁺	0.996	0.994	0.995	0.994	0.985	0.987	0.990	0.979	0.984	0.981	0.973	0.970	0.968	0.968
Fe ³⁺	0.003	0.004	0.006	0.008	0.009	0.010	0.013	0.016	0.019	0.024	0.027	0.031	0.031	0.033
Mg ²⁺	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.002	b.d.	b.d.	b.d.	0.002	b.d.	0.002	b.d.	0.002
Catsum	1.000	1.001	1.002	1.002	1.002	1.003	1.003	1.004	1.004	1.007	1.007	1.009	1.007	1.009

Tabulka 15 Chemické složení anglesitu (Ang) a cerusitu (Cer) z lokality Jezdovice. Obsahy oxidů v hm. %, hodnoty apfu jsou vypočítány na základ 1 kationtu kovů na vzorcovou jednotku. b.d. – pod mezí stanovitelnosti.

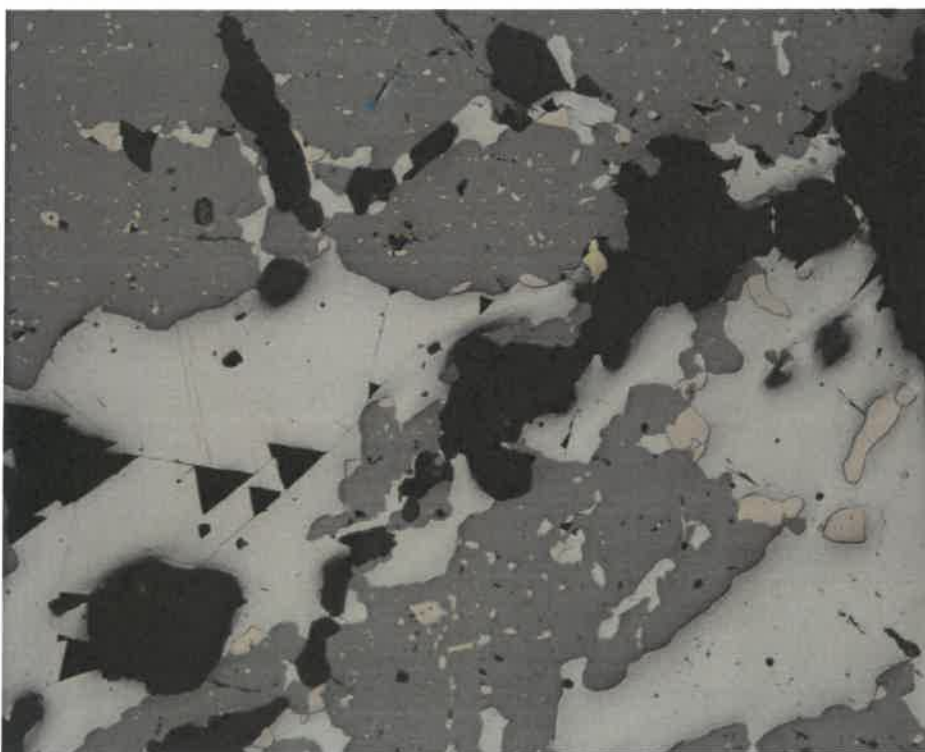
An. č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Minerál	Ang	Ang	Ang	Ang	Ang	Ang	Ang	Cer	Cer
SO ₃	26.38	26.29	26.81	26.09	26.52	26.56	26.60	b.d.	b.d.
FeO	0.35	0.41	0.39	0.30	0.25	0.26	0.26	0.92	0.79
PbO	73.08	73.42	74.27	73.19	74.41	73.43	73.88	80.77	80.91
Celkem	99.81	100.12	101.47	99.58	101.18	100.25	100.74	81.69	81.70
S ⁶⁺	0.991	0.981	0.990	0.981	0.983	0.997	0.993	b.d.	b.d.
Fe ²⁺	0.015	0.017	0.016	0.013	0.010	0.011	0.011	0.034	0.029
Pb ²⁺	0.985	0.983	0.984	0.987	0.990	0.989	0.989	0.966	0.971
Me sum	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabulka 16 Chemické složení fosgenitu z lokality Jezdovice. Obsahy oxidů v hm. %, hodnoty apfu jsou vypočítány na základ 2 kationtů kovů na vzorcovou jednotku. Obsah CO₂ je dopočten na vyrovnání nábojové bilance. b.d. – pod mezí stanovitelnosti.

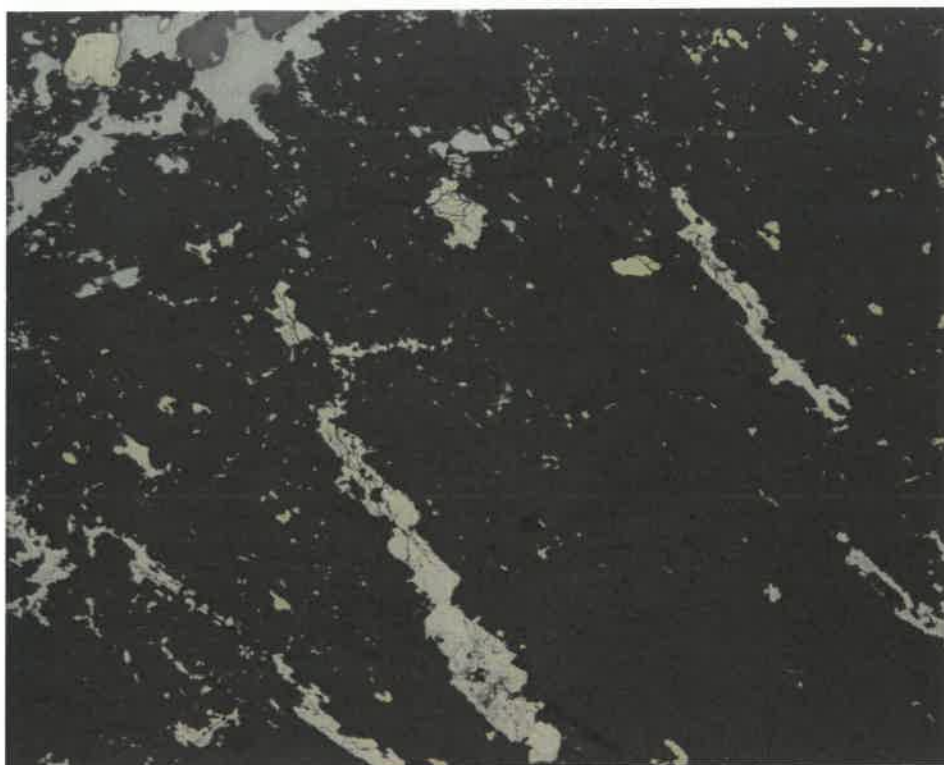
An. č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SO ₃	0.08	0.10	0.11	b.d.	b.d.	b.d.	0.16	0.09	0.09	b.d.
As ₂ O ₅	0.18	b.d.	b.d.	0.19	0.15	0.22	0.18	0.31	0.26	0.17
CO ₂	6.68	7.12	6.78	6.79	6.93	6.78	6.86	6.77	7.12	6.92
PbO	80.09	80.36	80.05	80.27	79.67	81.67	80.34	79.87	80.21	80.75
FeO	b.d.	0.16	0.12	0.12	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.22	0.17
ZnO	0.34	0.51	b.d.	b.d.	0.27	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Cl	14.79	14.57	14.52	14.55	14.28	14.89	14.22	14.20	13.98	14.56
O=Cl	-3.34	-3.29	-3.28	-3.28	-3.22	-3.36	-3.21	-3.20	-3.15	-3.29
Celkem	98.82	99.53	98.30	98.64	98.08	100.20	98.55	98.04	98.73	99.28
S ⁶⁺	0.006	0.007	0.008	b.d.	b.d.	b.d.	0.011	0.006	0.006	b.d.
As ⁵⁺	0.009	b.d.	b.d.	0.009	0.007	0.010	0.009	0.015	0.012	0.008
C ⁴⁺	0.836	0.878	0.855	0.854	0.874	0.842	0.866	0.860	0.893	0.864
Subtot.	0.850	0.885	0.863	0.863	0.881	0.853	0.886	0.881	0.911	0.872
Pb ²⁺	1.977	1.954	1.991	1.991	1.982	2.000	2.000	2.000	1.983	1.987
Fe ²⁺	b.d.	0.012	0.009	0.009	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.017	0.013
Zn ²⁺	0.023	0.034	b.d.	b.d.	0.018	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Subtot.	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Cl ⁻	2.299	2.230	2.274	2.272	2.236	2.296	2.229	2.239	2.176	2.256



Obr. 1 Automorfni krystaly pyritu (krémový) a mladší proniky chalkopyritu (žlutý) s inkluzemi sfaleritu (světle šedý) v křemeni (tmavošedý). Nábrus, odražené polarizované světlo (PPL), šířka záběru 1.44 mm.



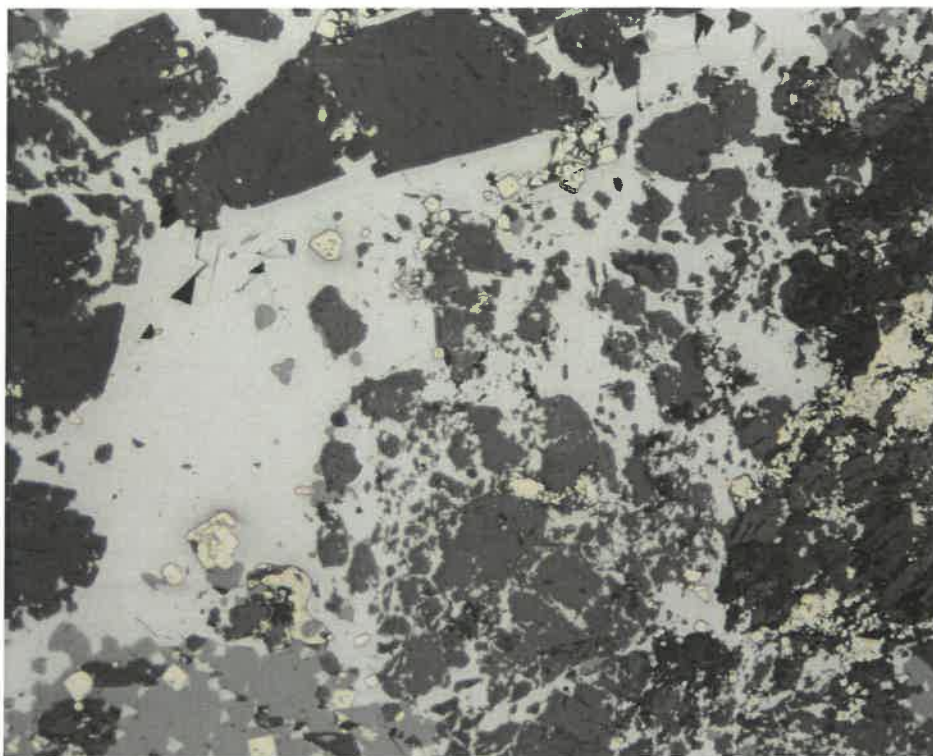
Obr. 2 Žilky a metakrystaly křemene (nejtmavší) pronikající masivní rudninou složenou ze sfaleritu (šedý), pyrrhotinu (nahnědlý) a galenitu (bílý). Nábrus, PPL, šířka záběru 1.44 mm.



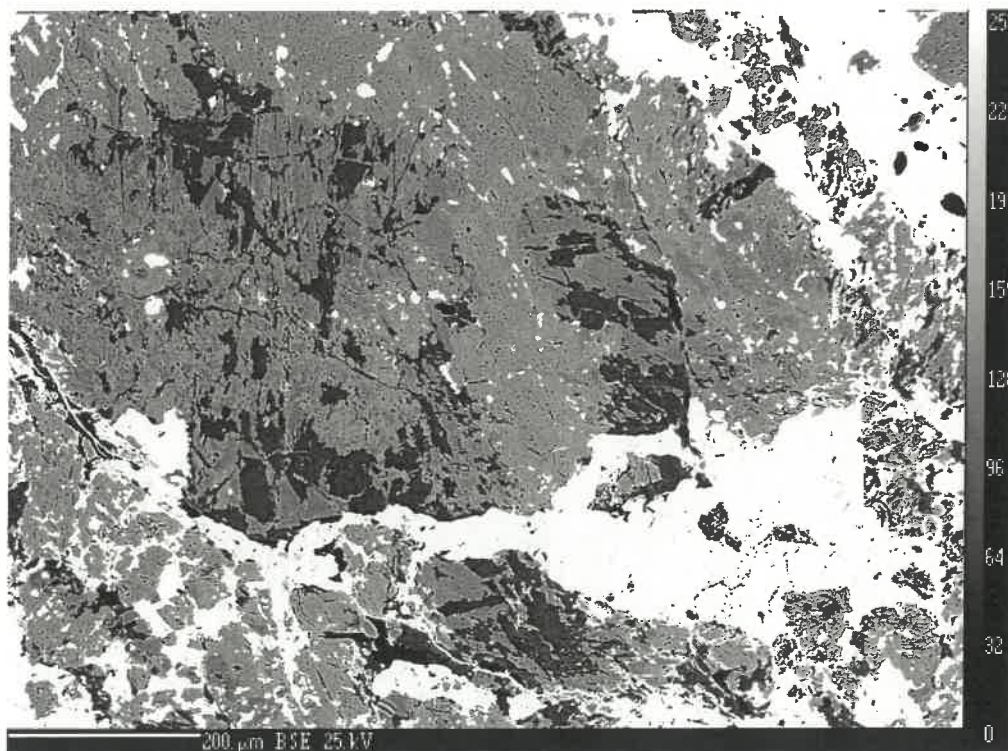
Obr. 3 Iniciální stádium zatlačování sideritu (nejtmavší) rudami (pyrit – krémový, galenit – bělavý). Nábrus, PPL, šířka záběru 1.44 mm.



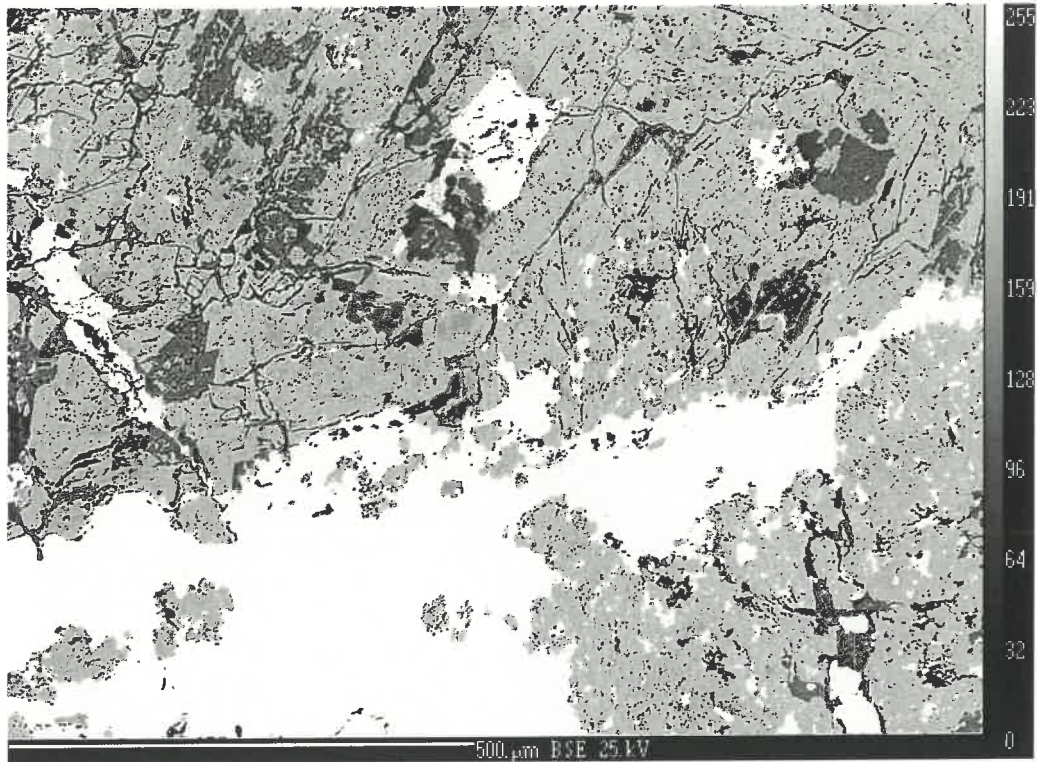
Obr. 4 Iniciální stádium zatlačování sideritu (nejtmavší) od okrajů zrn rudami (sfalerit – šedý, galenit – bělavý). Nábrus, PPL, šířka záběru 3.6 mm.



Obr. 5 Pokročilé stádium zatlačování sideritu (nejtmavší) rudami (sfalerit – šedý, galenit – bělavý, pyrit – krémový). Nábrus, PPL, šířka záběru 1.44 mm.



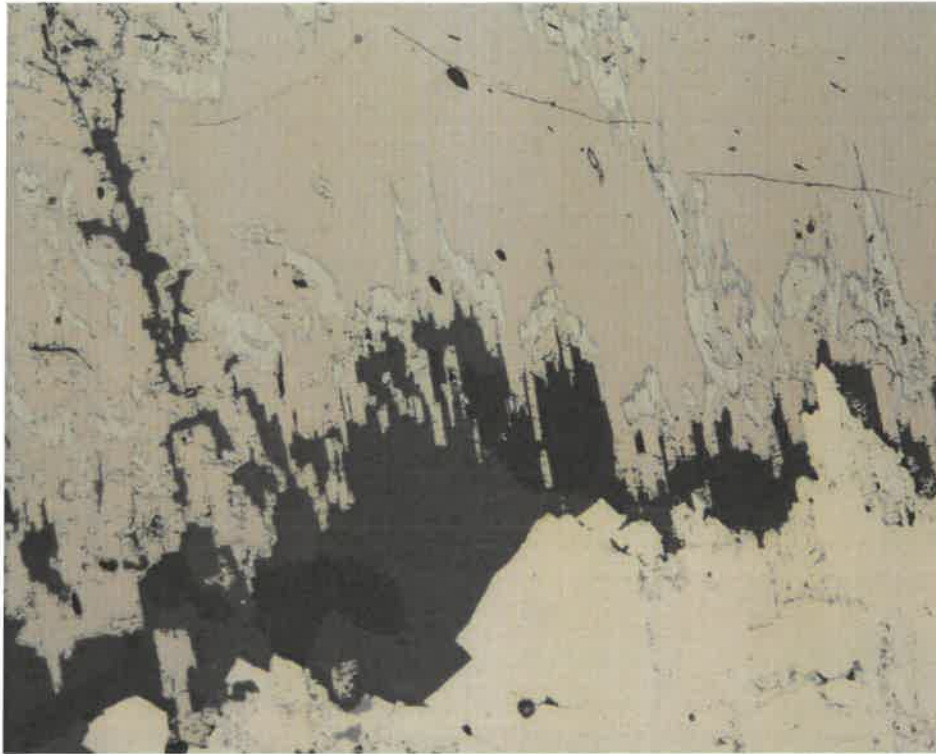
Obr. 6 Zatlačování sideritu (šedý) rudami (galenit a pyrit – bílé) a chloritem (černý). Chloritizací jsou převážně postižena tmavší jádra zrn sideritu, bohatší Mn. Nábrus, obraz BSE.



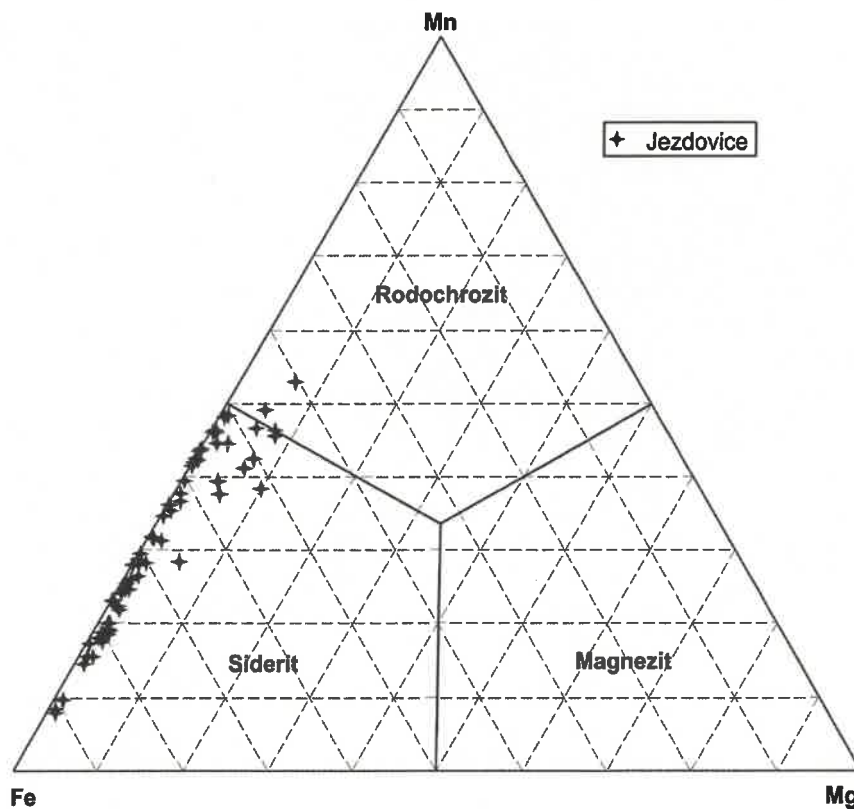
Obr. 7 *Zatlačování sideritu (šedý) rudami (galenit a pyrit – bílé) a chloritem (černý). Chloritizací jsou převážně postižena tmavší jádra zrn sideritu, bohatší Mn. Nábrus, obraz BSE.*



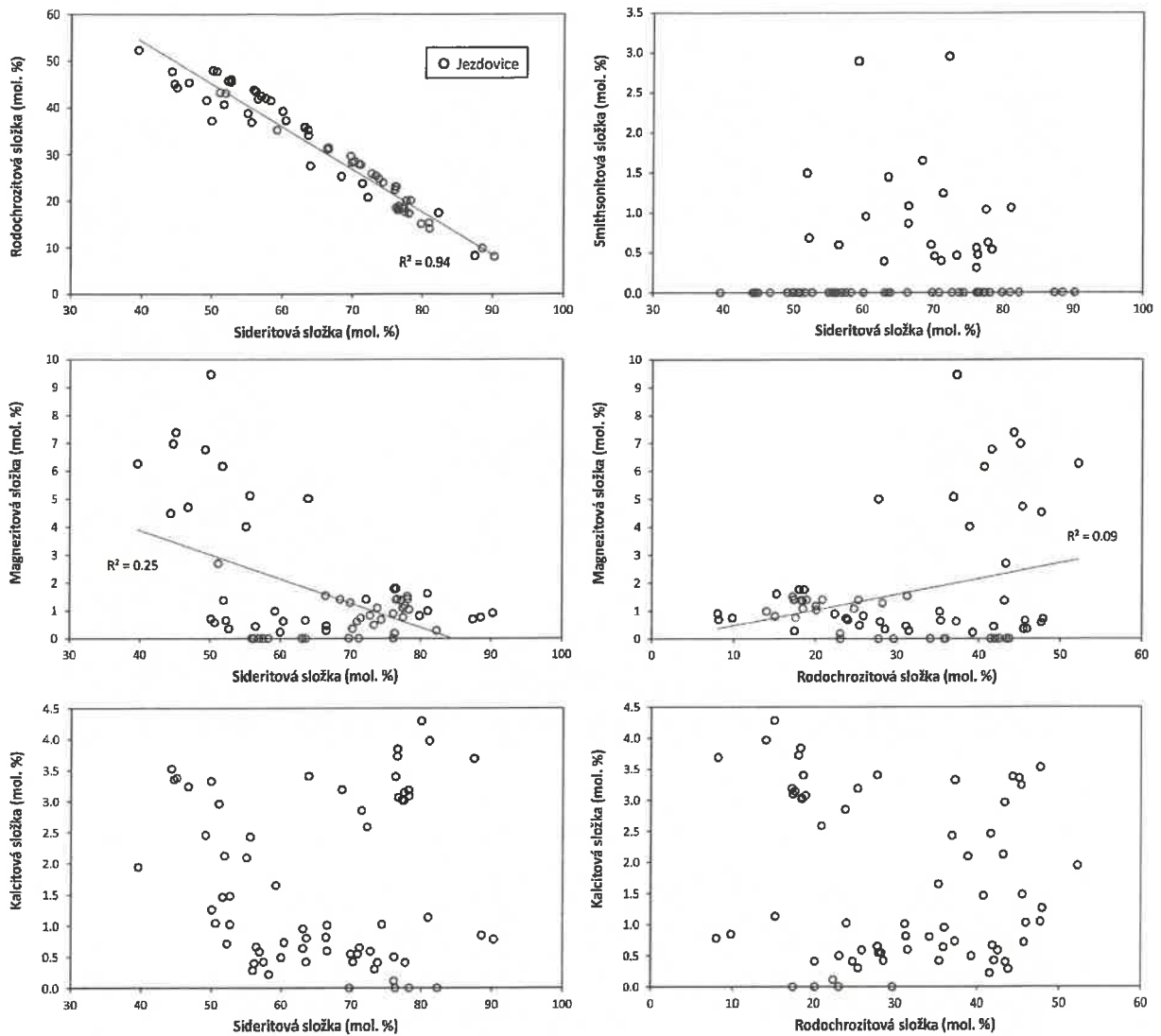
Obr. 8 *Zatlačování pyrhotinu (nahnědlý) sideritem (tmavý se zřetelným dvojdrazem) a pyritem (krémový). Nábrus, PPL, šířka záběru 1.44 mm.*



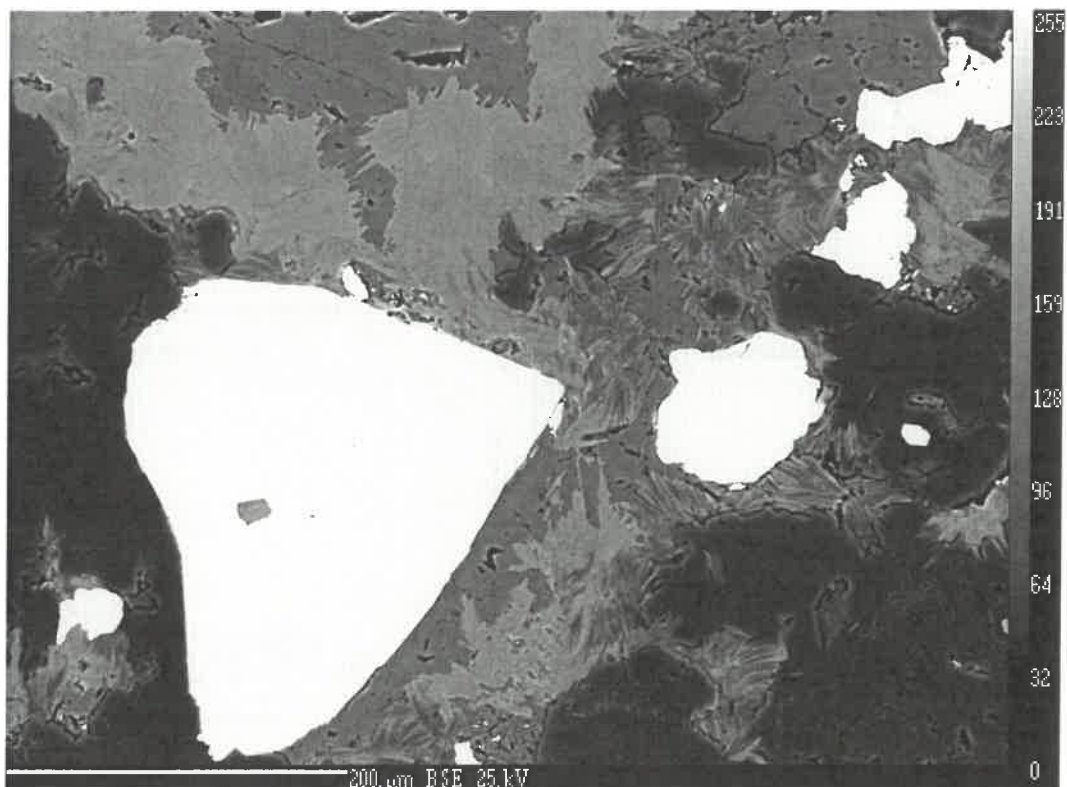
Obr. 9 Zatlačování pyritu (nahnědlý) sideritem (tmavý se zřetelným dvojdrazem) a pyritem (krémový). Nábrus, PPL, šířka záběru 1.44 mm.



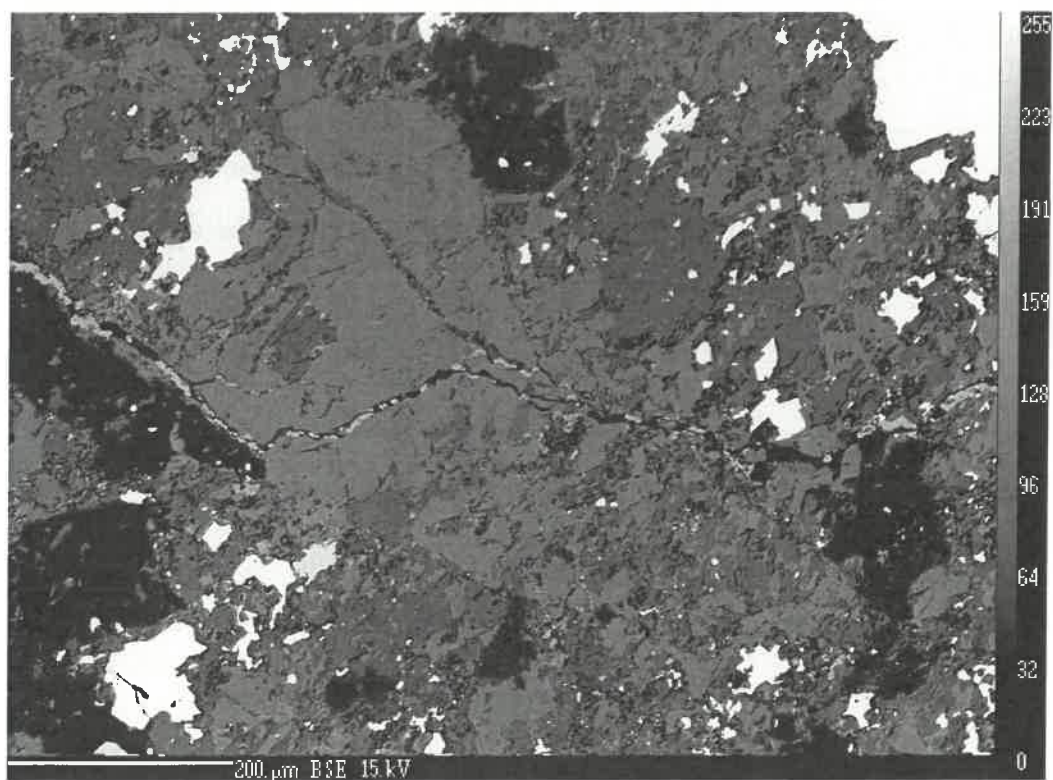
Obr. 10 Variace v obsazích tří nejzastoupenějších komponent v karbonátech řady siderit-rodochrozit z Jezdovic. Obsahy v at. %.



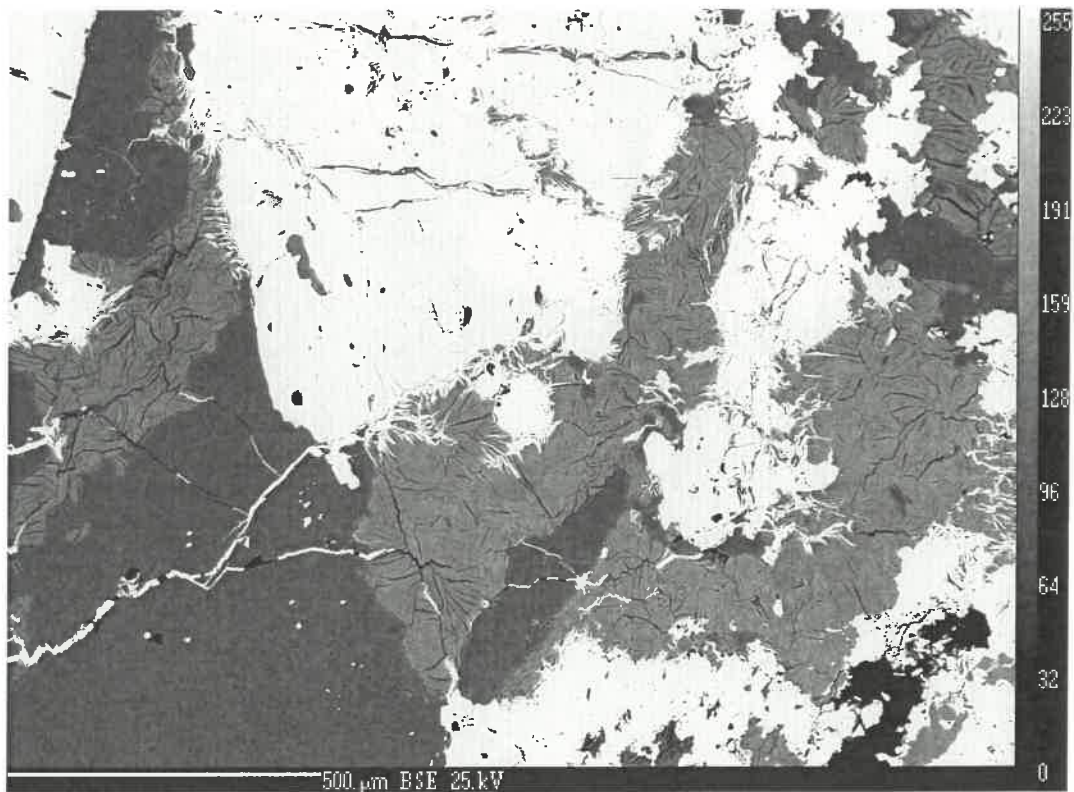
Obr. 11 Variace v obsazích jednotlivých koncových členů v karbonátech řady siderit-rodochrozit z Jezdovic.



Obr. 12 Nárůsty mladšího kalcitu (tmavěji šedý) na agregátech chloritu (světleji šedý) a křemeni (černý). Bílý je sfalerit. Nábrus, obraz BSE.



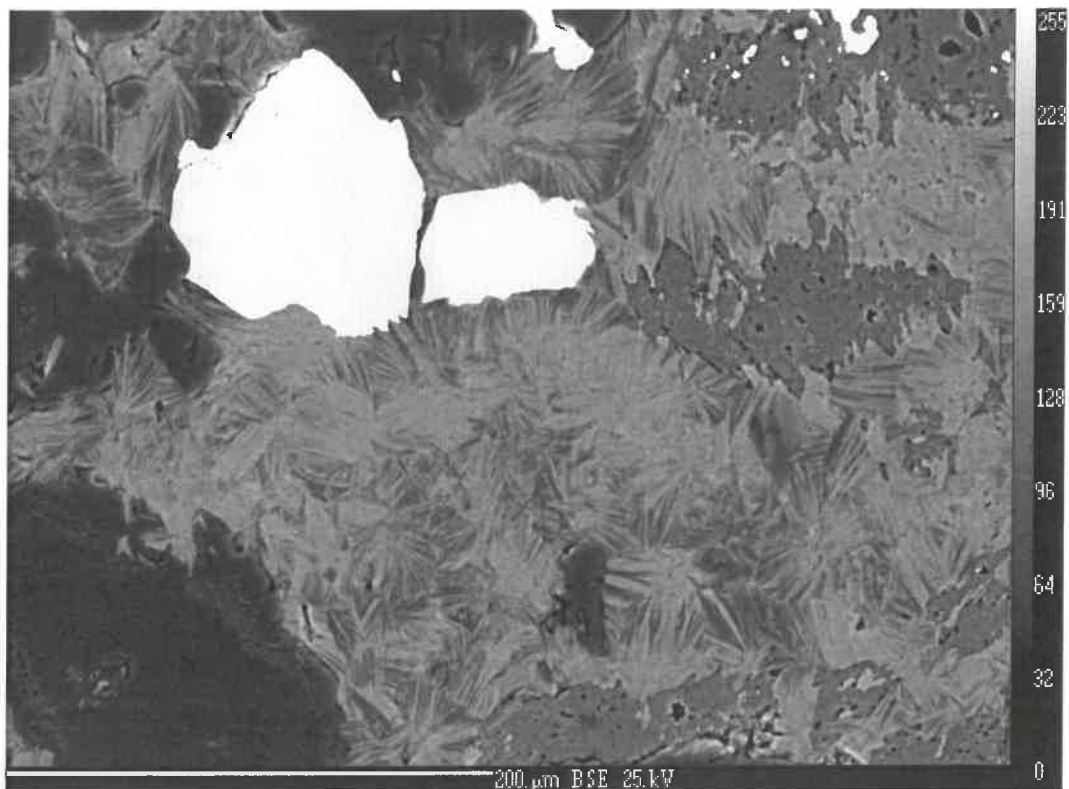
Obr. 13 Srůsty jemnozrnného chloritu (šedý) s kalcitem (tmavěji šedý) a křemenem (černý). Bílý je sfalerit, žilka uprostřed snímku je zčásti vyplněna smithsonitem (světle šedý). Nábrus, obraz BSE.



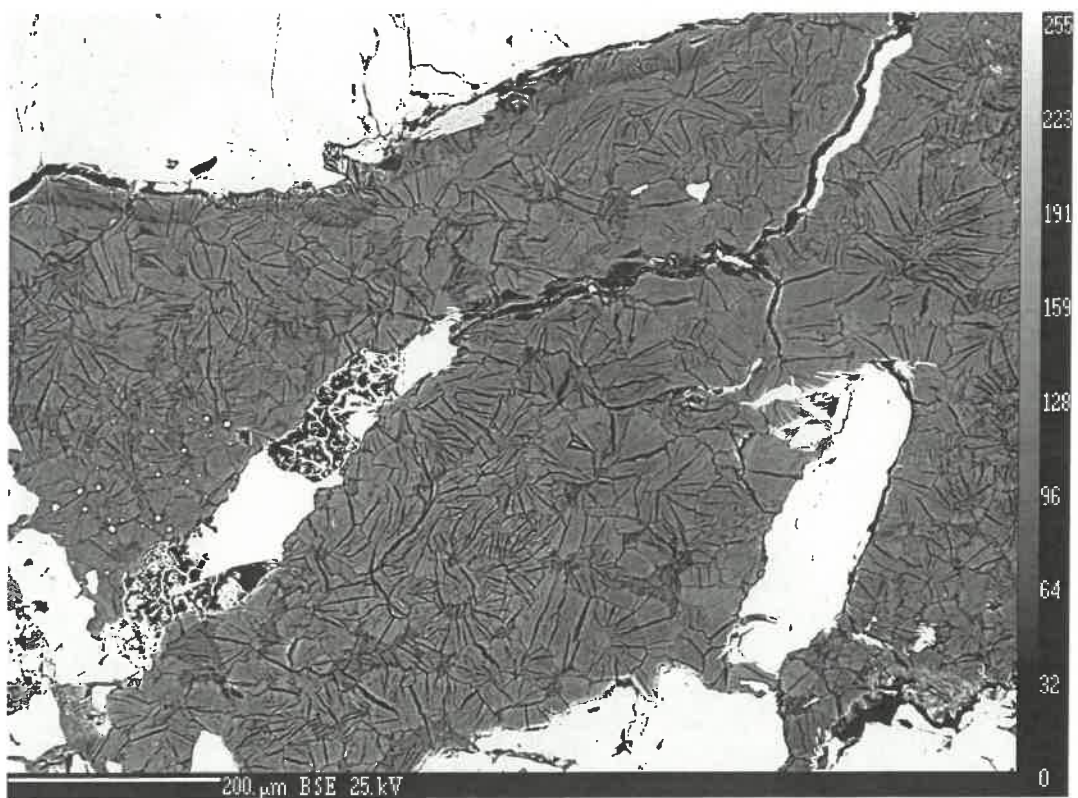
Obr. 14 Rozpraskané agregáty chloritu (šedý) v asociaci s křemenem (černý) a rudními minerály (pyrit, sfalerit, arzenopyrit – všechny bílé). Bílé žilky v křemeni jsou tvořeny anglesitem. Nábrus, obraz BSE.



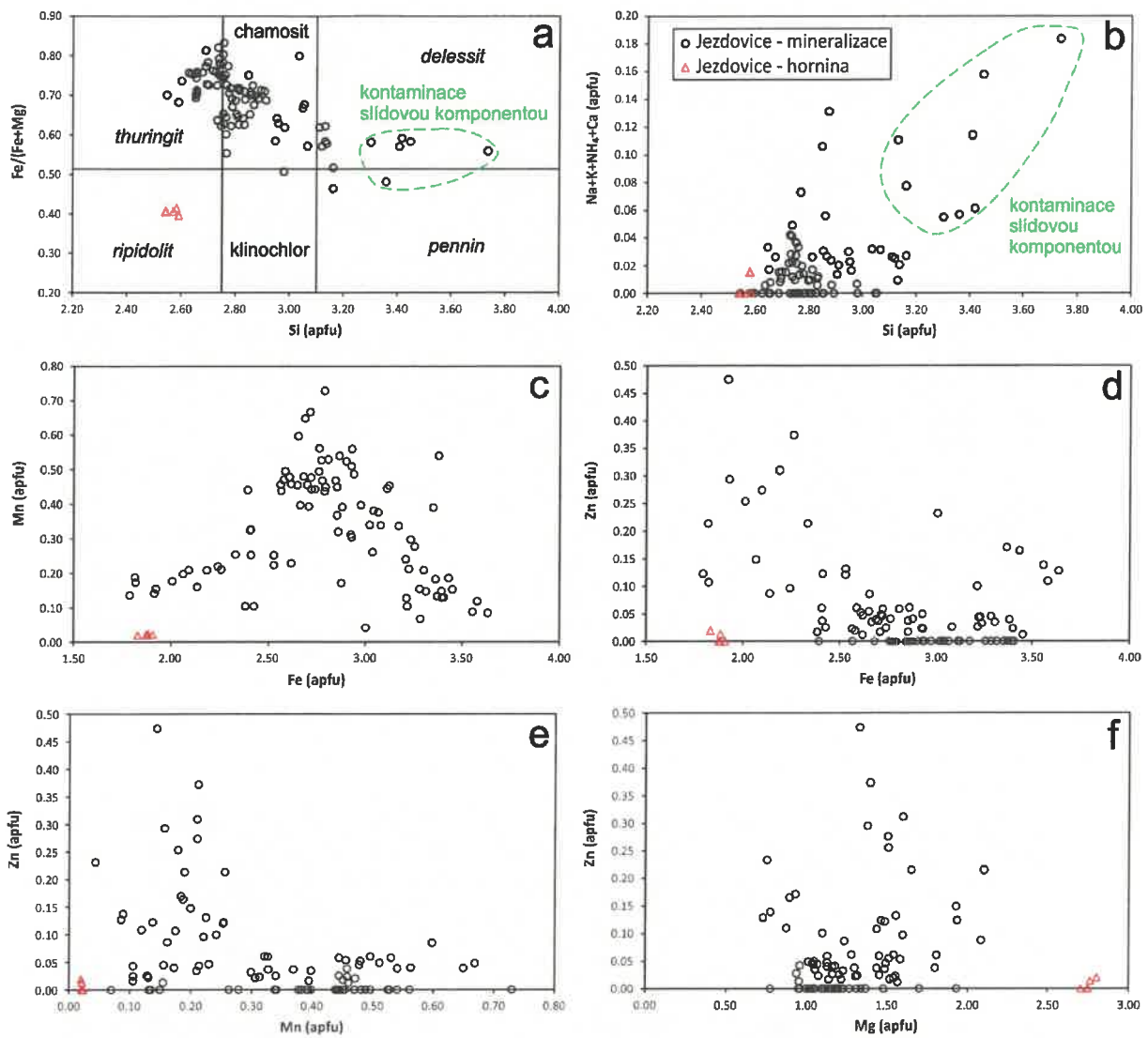
Obr. 15 Slabě zonální chlorit (šedý) žilkovitě pronikající křemenem (černý) a rudními minerály (sfalerit, chalkopyrit – bílé). Nábrus, obraz BSE.



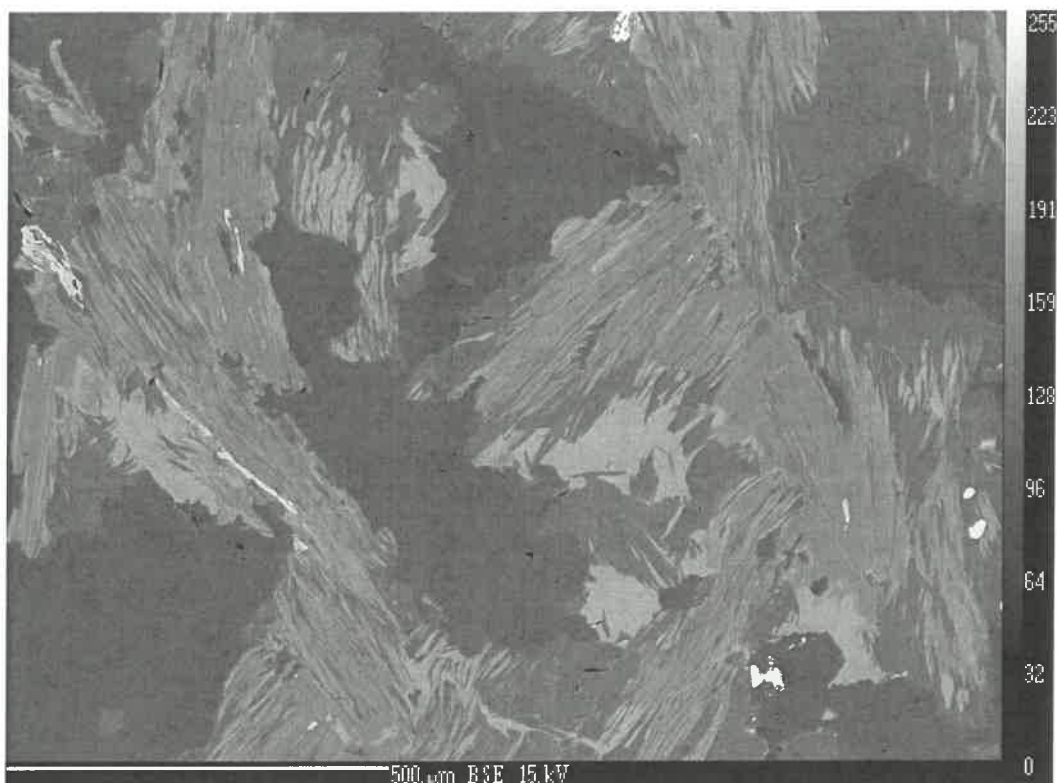
Obr. 16 Sférolitické srůsty tabulek chloritu (šedý) a slídy (černá) v sousedství zrn sfaleritu (bílý) a křemene (černý). Zbylé mezery mezi fylosilikáty vyplňuje kalcit (tmavošedý). Nábrus, obraz BSE.



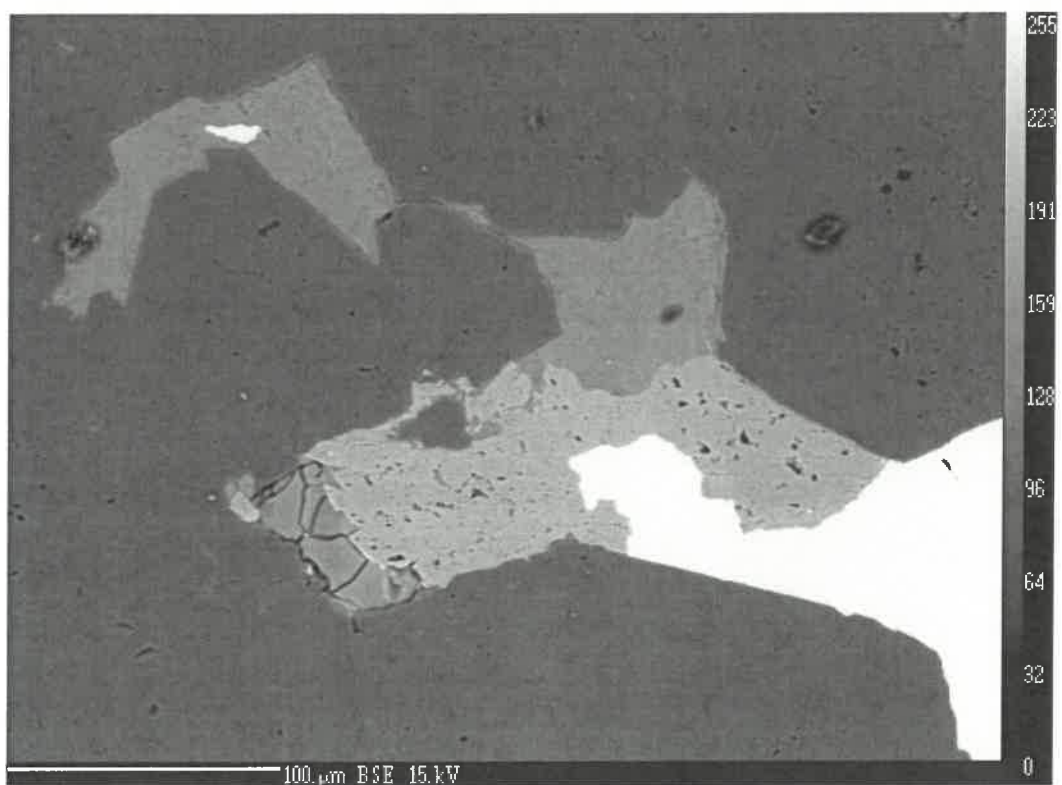
Obr. 17 Agregát chloritu (tmavošedý) složený z jednotlivých tabulek se zvýrazněnou štěpností v sousedství pyritu a chalkopyritu (bílé). Nábrus, obraz BSE.



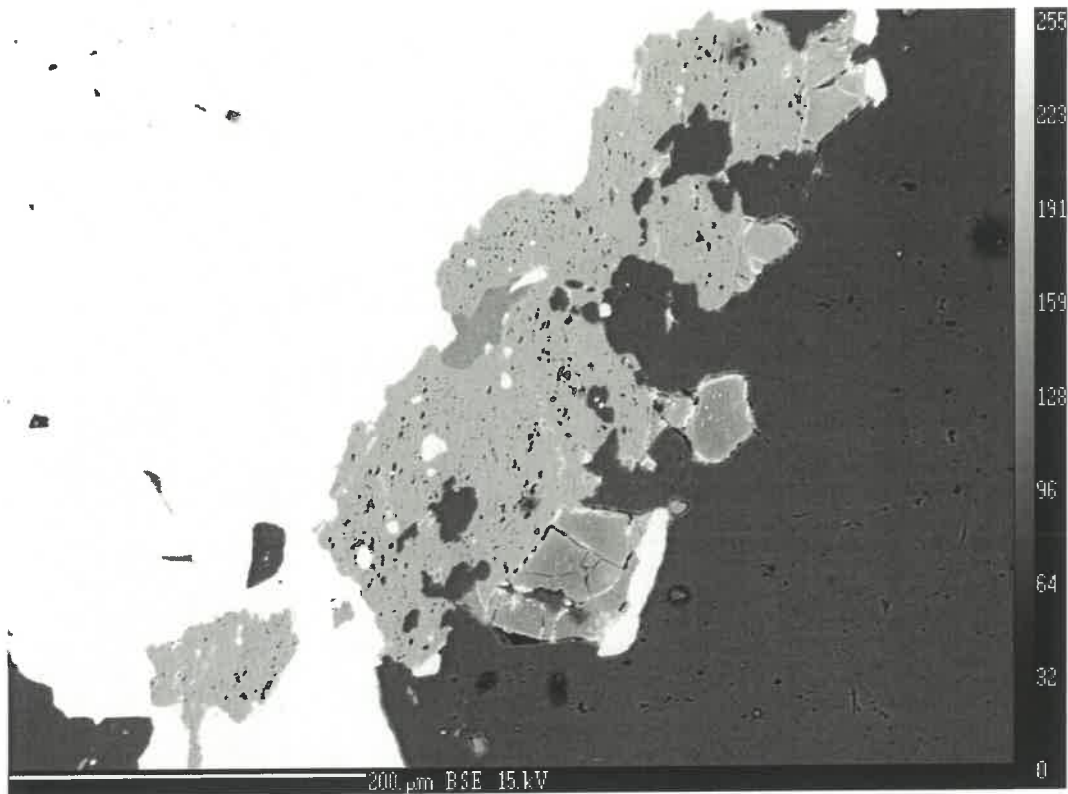
Obr. 18 Variace v chemismu chloritu z Jezdovic. (a) je klasifikační diagram podle Melky (1965).



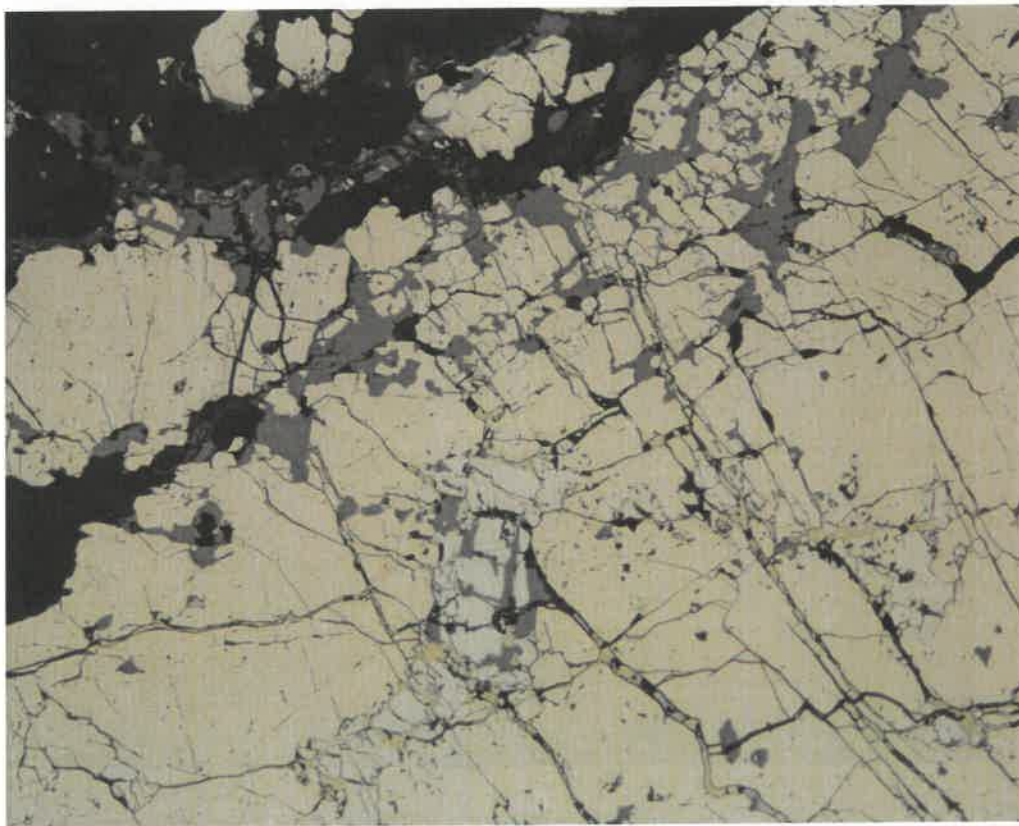
Obr. 19 Srůsty křemene (černý), muskovitu (tmavošedý), chloritu (světleji šedý, zonální) a akcesorií (zirkon, monazit – bílé) ve fragmentu alterované horniny. Nábrus, obraz BSE.



Obr. 20 Zatlačování sideritu (světle šedý) chloritem (tmavošedý) a hisingeritem (tmavošedý s kontrakčními trhlinami). Černý – křemen, bílý – chalkopyrit. Nábrus, obraz BSE.



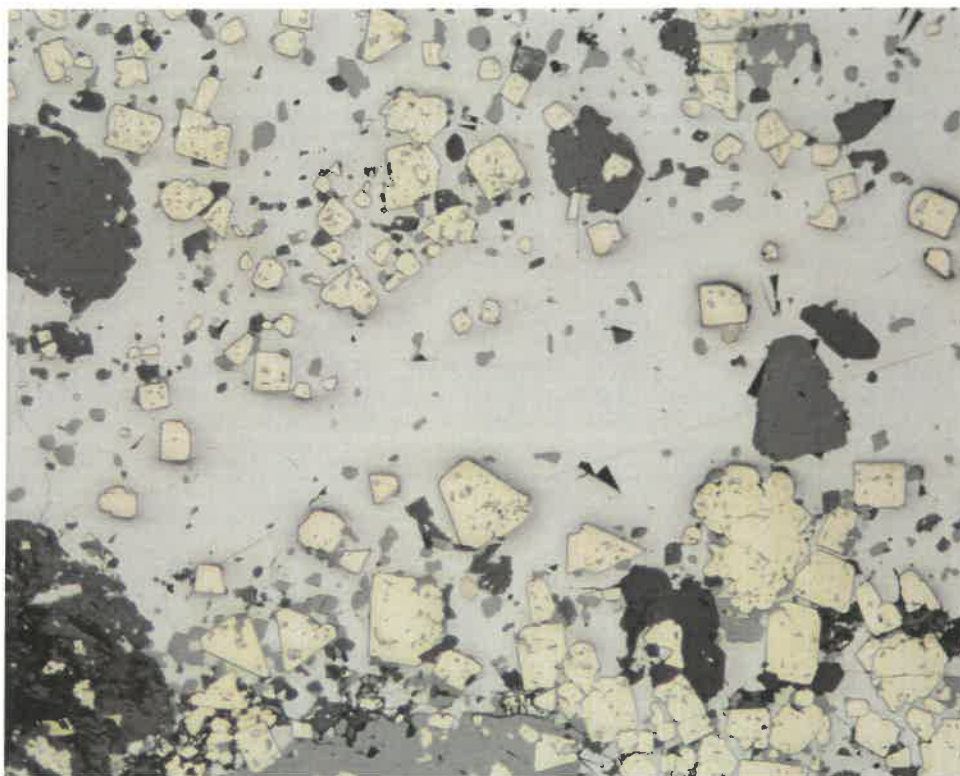
Obr. 21 *Zatlačování sideritu (světle šedý) hisingeritem (tmavošedý, slabě zonální, s kontrakčními trhlinami). Černý – křemen, bílý – galenit. Nábrus, obraz BSE.*



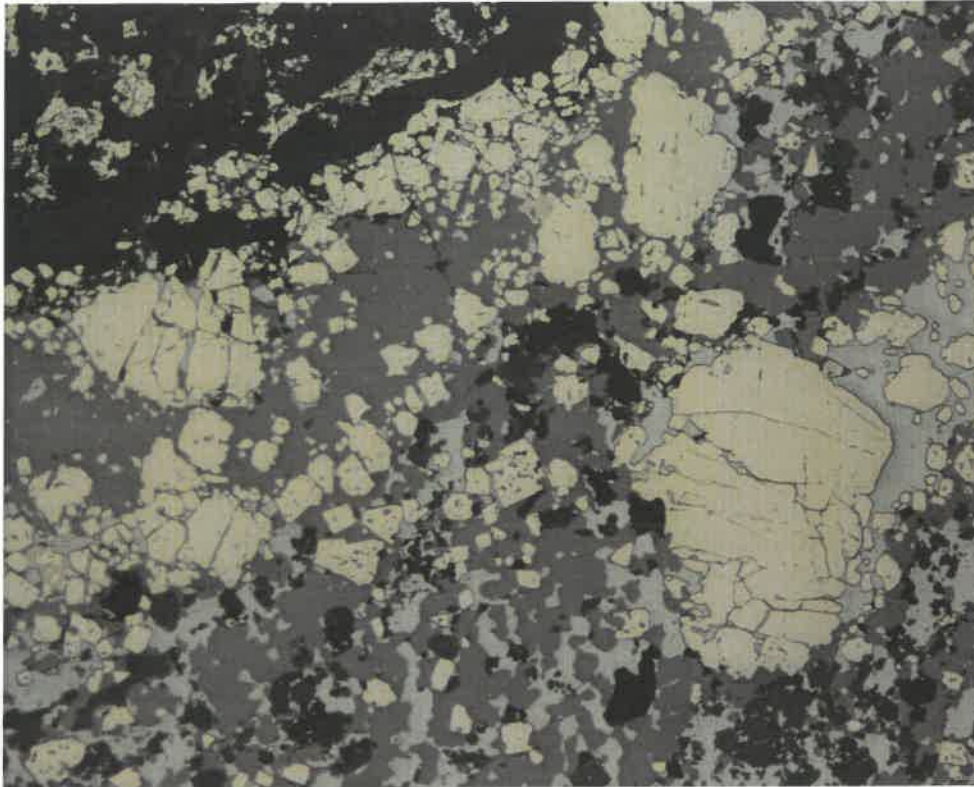
Obr. 22 *Masivní drcený pyrit (krémový) uzavírající arzenopyrit (bílý) a pronikáný žilkami sfaleritu (šedý). Černý – křemen. Nábrus, PPL, šířka záběru 1.44 mm.*



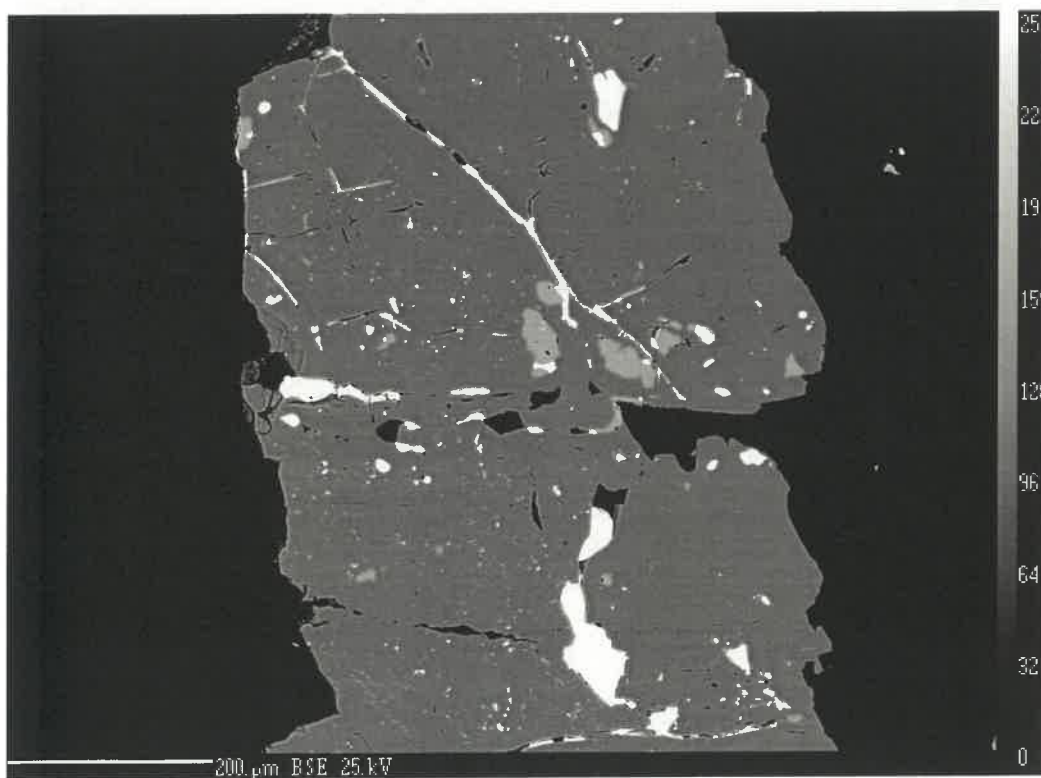
Obr. 23 Masivní pyrit (krémový) hojně pronikáný žilkami se sfaleritem (šedý), chalkopyritem (žlutý) a křemenem (černý). Nábrus, PPL, šířka záběru 1.44 mm.



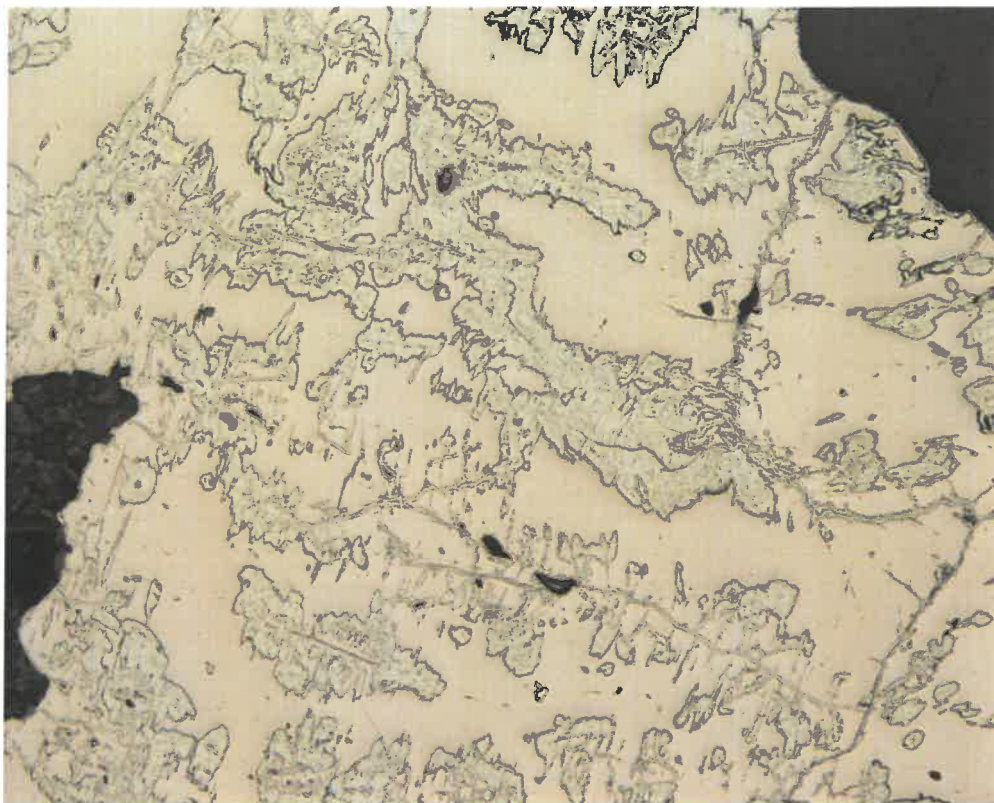
Obr. 24 Hojně metakrystaly pyritu (krémový) s vlastním krystalovým omezením, uzavřené v galenitu (bílý) a uzavírající hojně inkluze galenitu. Šedý – sfalerit, černý – křemen a karbonát řady siderit-rodochrozit. Nábrus, PPL, šířka záběru 1.44 mm.



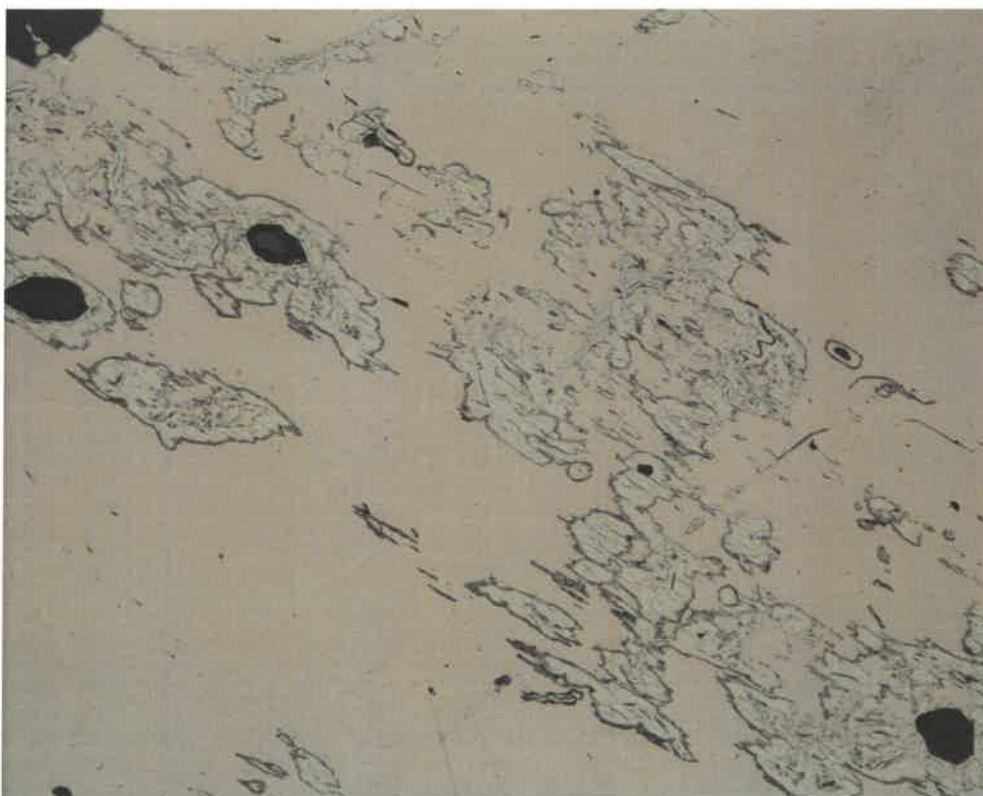
Obr. 25 Hojné metakrystaly pyritu (krémový), uzavřené v galenitu (bílý) a sfaleritu (šedý) a uzavírající hojné inkluze hostitelských fází. Černý – křemen a karbonát řady siderit-rodochrozit. Nábrus, PPL, šířka záběru 1.44 mm.



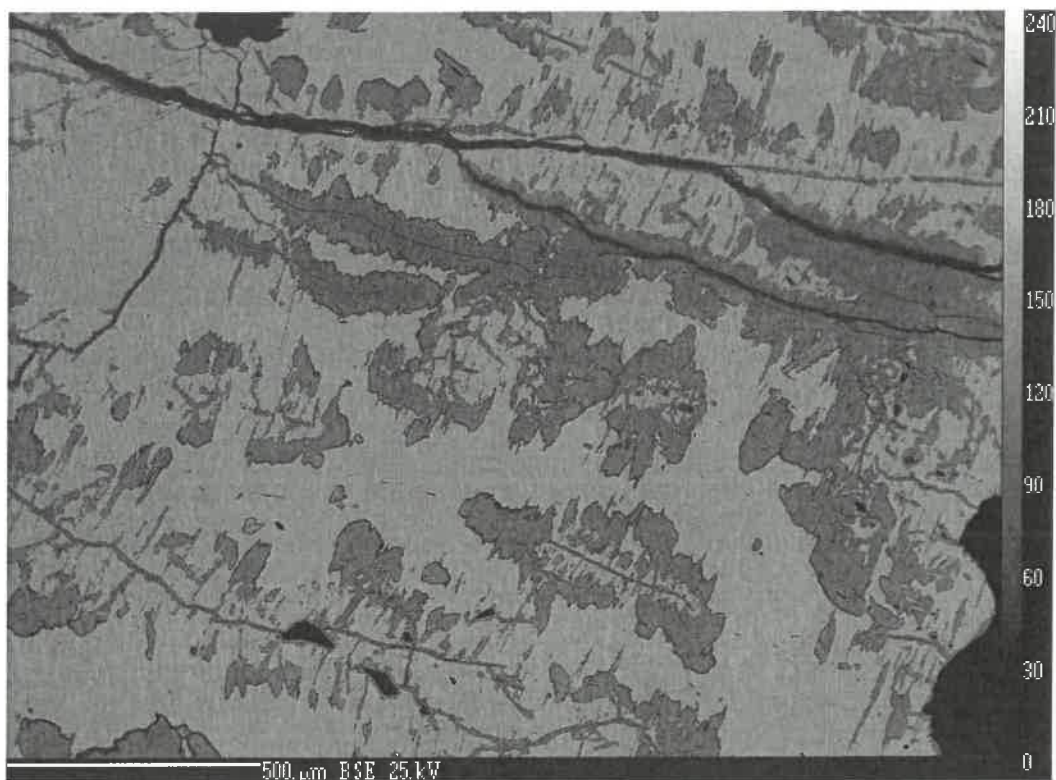
Obr. 26 Žilkovité proniky galenitu (bílý) pyritem (tmavošedý). Černý – křemen, šedý – sfalerit. Nábrus, obraz BSE.



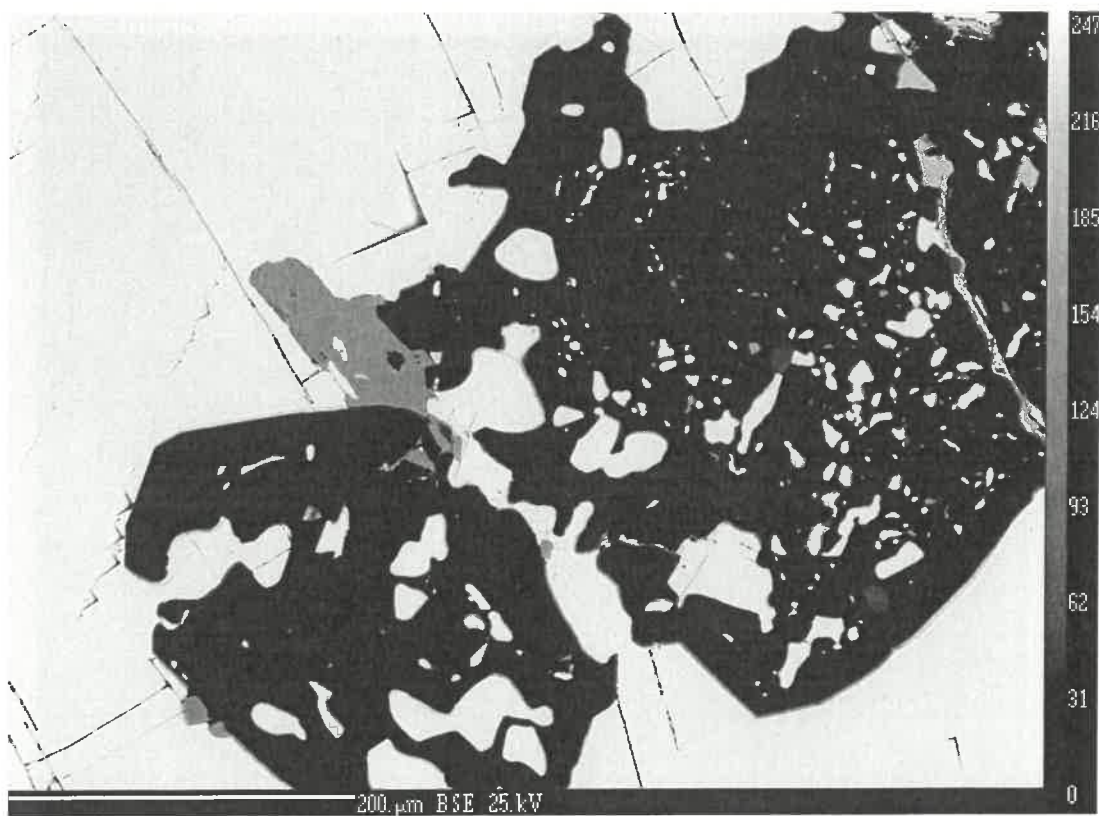
Obr. 27 *Zatlačování pyrrhotinu (nahnědlý) porézním pyritem (krémový). Nábrus, PPL, šířka záběru 3.6 mm.*



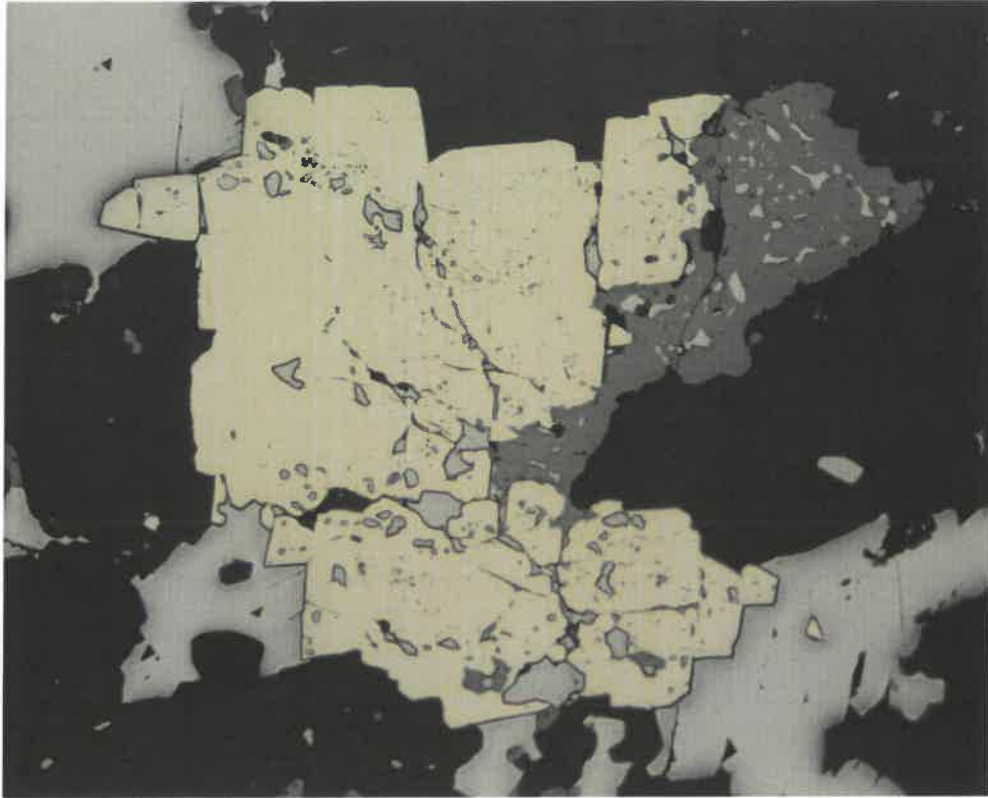
Obr. 28 *Zatlačování pyrrhotinu (nahnědlý) porézním pyritem (krémový) po štěpnosti. Nábrus, PPL, šířka záběru 1.44 mm.*



Obr. 29 Zatlačování pyrrhotinu (světlejší) porézním pyritem (tmavší) po štěpnosti. Nábrus, obraz BSE.



Obr. 30 Hojné inkluze galenitu (bílý) v metakrystalech pyritu (černý). Šedý – kasiterit. Světle šedá žilka v pravé části snímku je tvořena cerusitem. Nábrus, obraz BSE.



Obr. 31 Hojné inkluze galenitu (bílý) a sfaleritu (šedý) v metakrystalu pyritu (krémový). Černý – křemen. Nábrus, PPL, šířka záběru 1.44 mm.



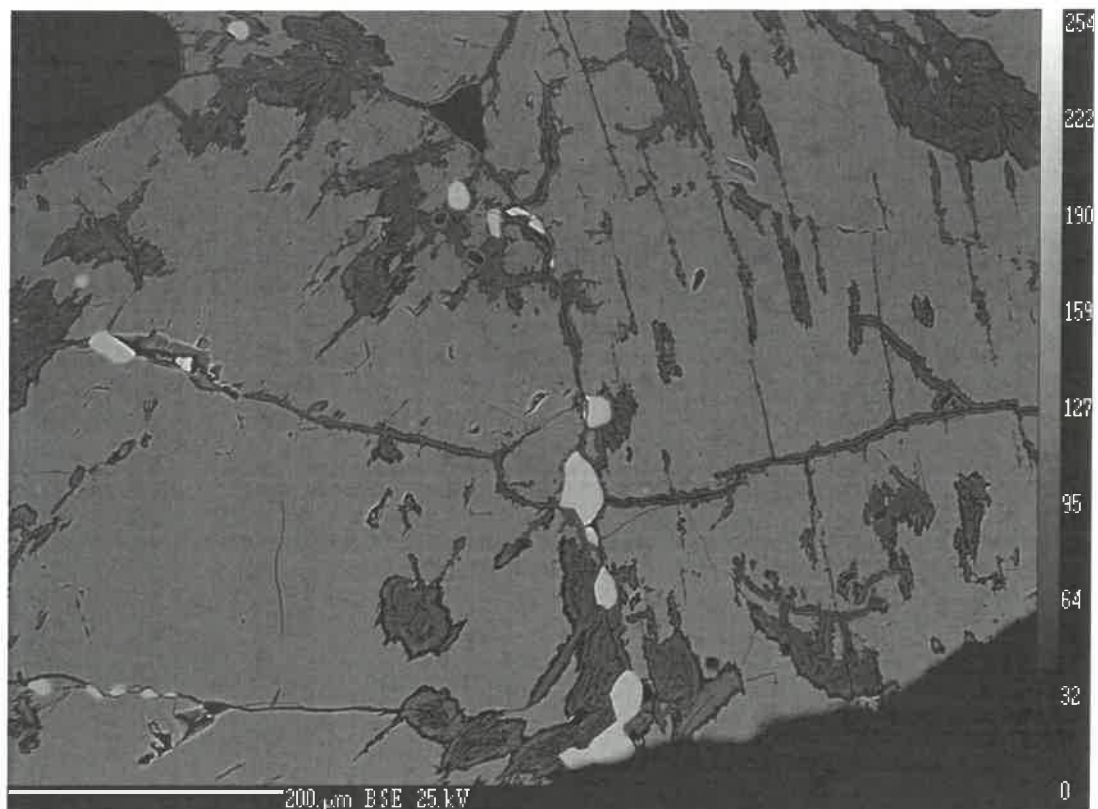
Obr. 32 Zatlačování pyrhotinu (nahnědlý) silně porézním pyritem (střední část snímku) za vzniku textury „ptačích očí“. Nábrus, PPL, šířka záběru 3.6 mm.



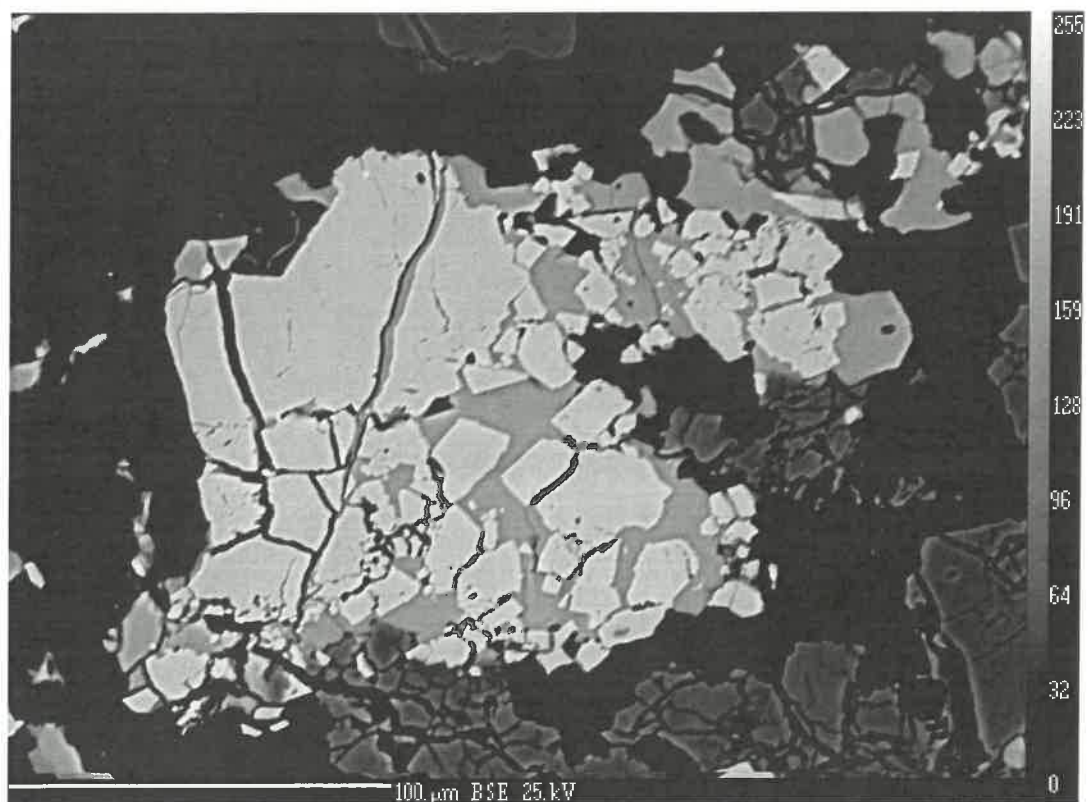
Obr. 33 *Zatlačování pyrrhotinu (nahnědlý) směsí pyritu a markazitu (krémové). Bílý – galenit. Nábrus, PPL, šířka záběru 0.72 mm.*



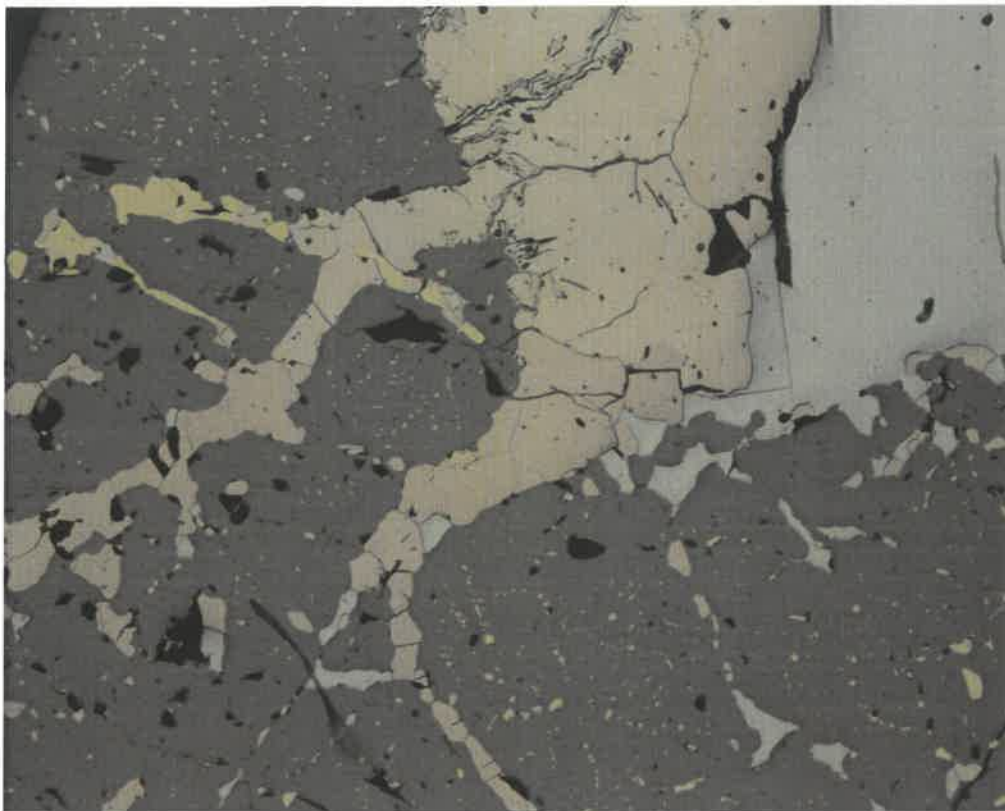
Obr. 34 *Zatlačování pyrrhotinu (anizotropní) směsí pyritu (izotropní) a markazitu (anizotropní), stejná oblast jako na obr. 32. Nábrus, XPL, šířka záběru 0.72 mm.*



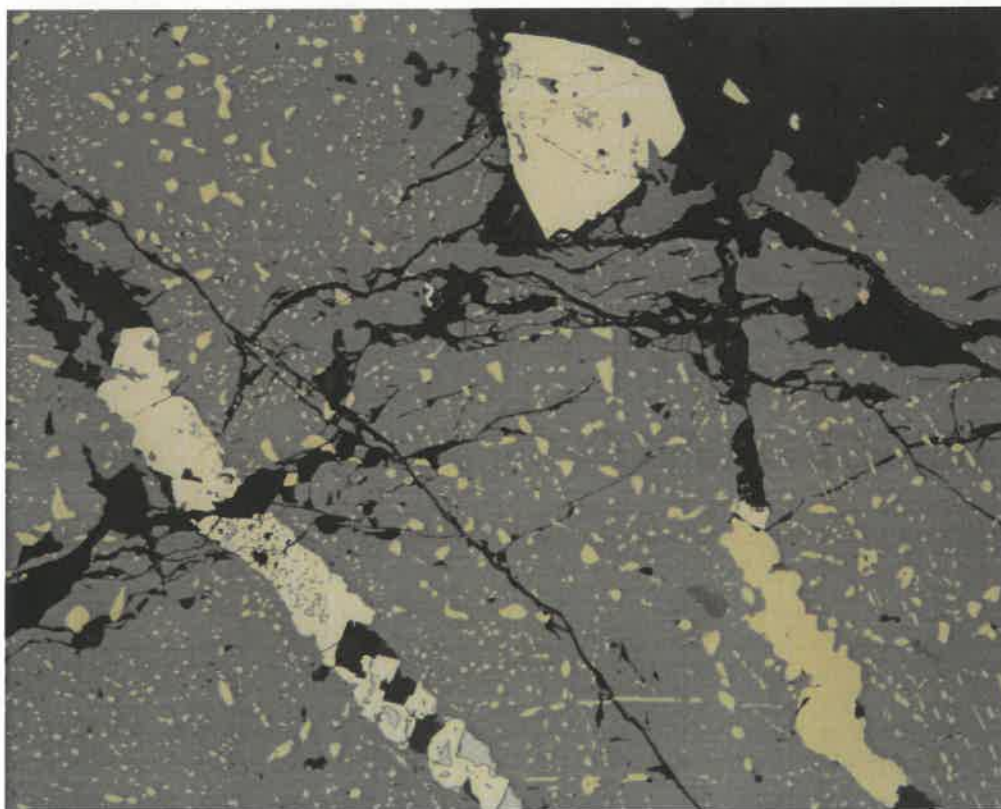
Obr. 35 Zrna sfaleritu (nejsvětější) pronikající podél trhlin do pyrhotinu (šedý) částečně zatlačovaného pyritem (černý). Nábrus, obraz BSE.



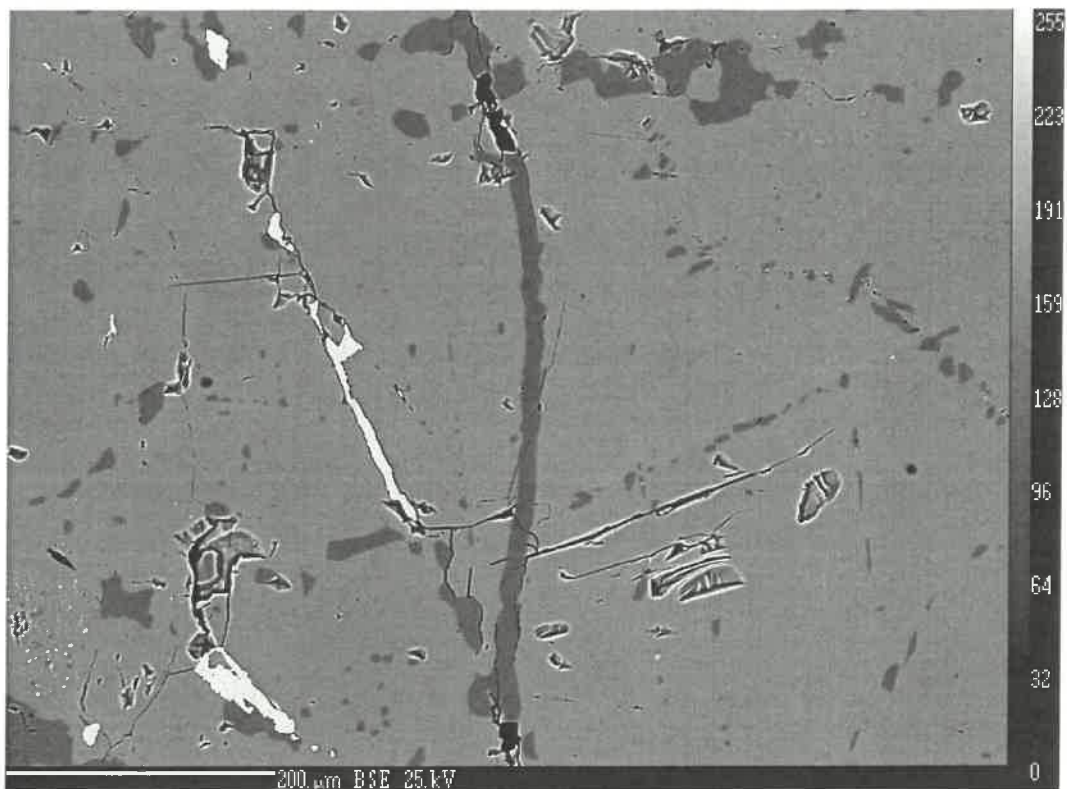
Obr. 36 Sfalerit (šedý) obklopující a pronikající podél trhlin do arsenopyritu (světle šedý) uloženého v pyrit (tmavošedý) - sideritové (černý) rudnině. Nábrus, obraz BSE.



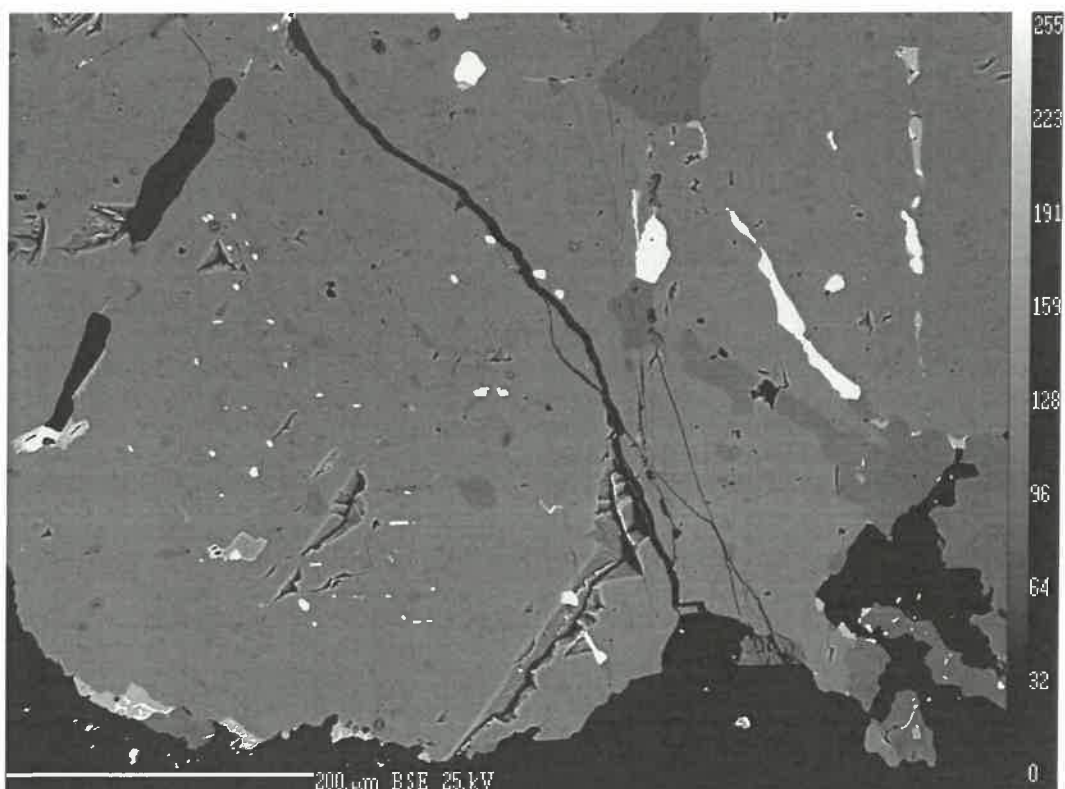
Obr. 37 Žilkovité proniky pyrhotinu (nahnědlý), chalkopyritu (žlutý) a galenitu (bělavý) sfaleritem (šedý) s hojnými inkluzemi chalkopyritu. Nábrus, PPL, šířka záběru 1.44 mm.



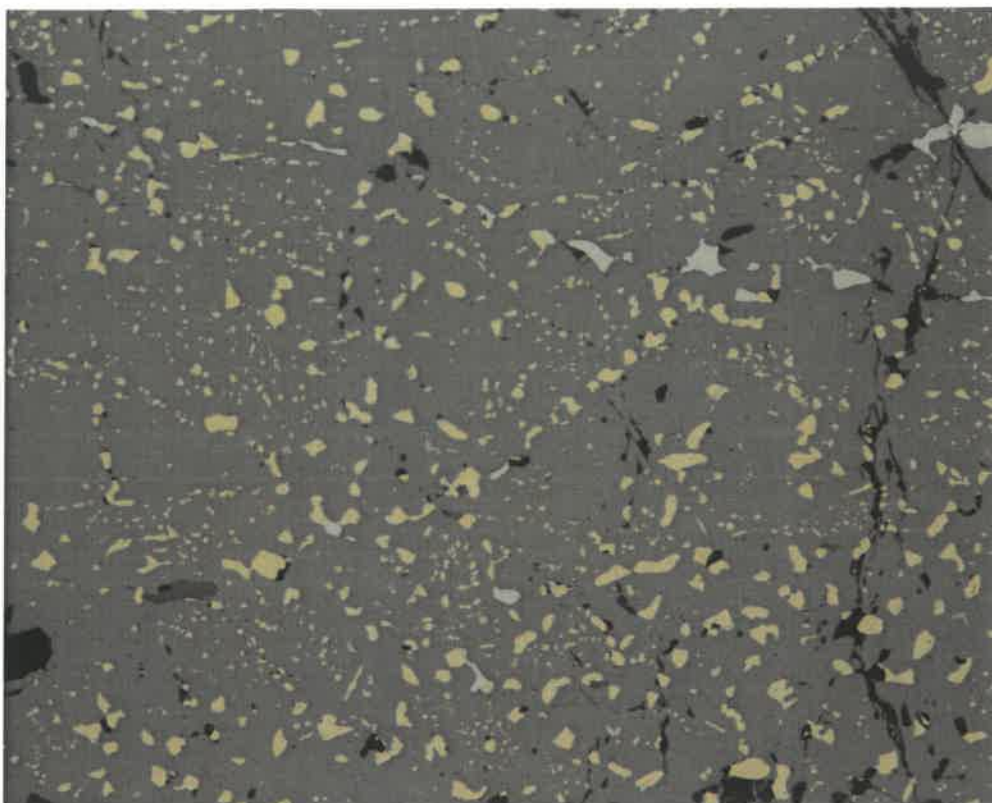
Obr. 38 Žilkovité proniky pyritu (krémový), chalkopyritu (žlutý) a galenitu (bělavý) sfaleritem (šedý) s hojnými inkluzemi chalkopyritu. Nábrus, PPL, šířka záběru 1.44 mm.



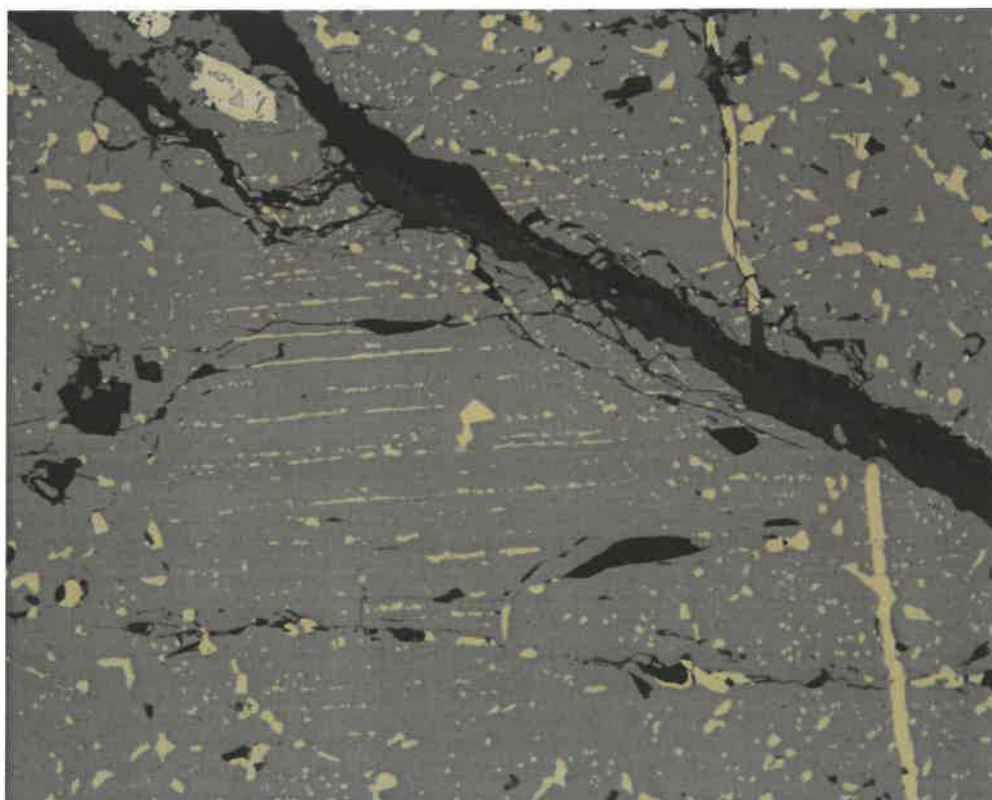
Obr. 39 Kasiterit (světlý) pronikající spolu s chalkopyritem (tmavě šedý) podél trhlin do sfaleritu (šedý). Nábrus, obraz BSE.



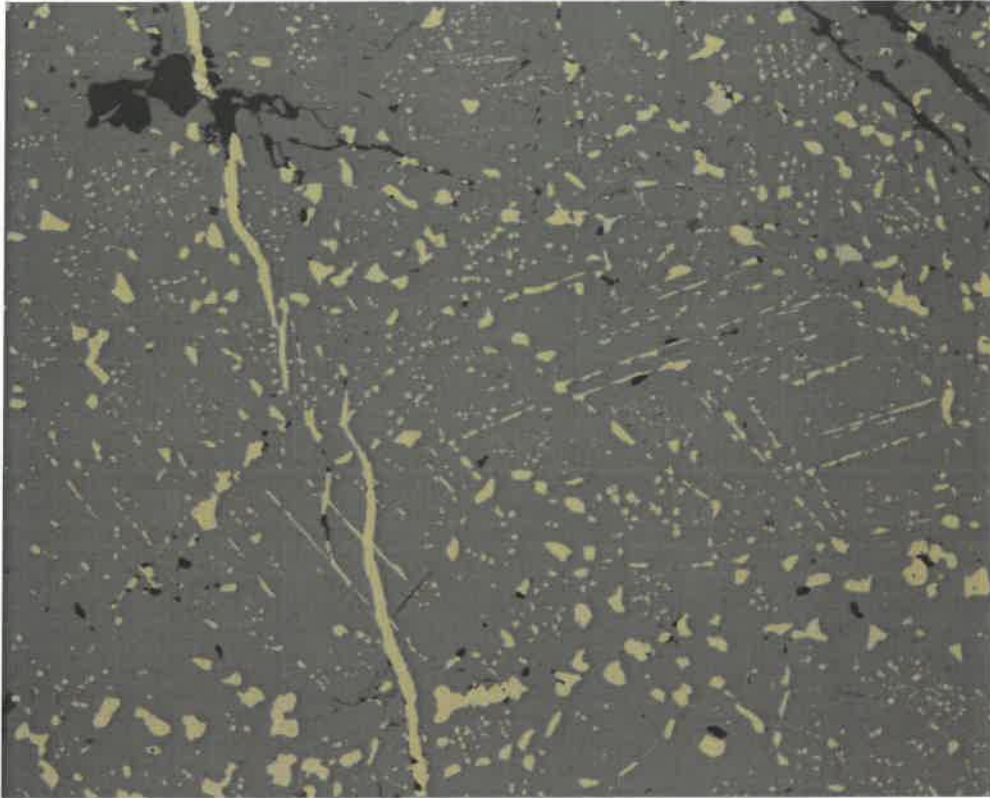
Obr. 40 Stanin (světle šedý) žilkovitě pronikající spolu s chalkopyritem (tmavošedý) a galenitem (bílý) do sfaleritu (šedý). Středně šedé zrno ve sfaleritu v levé dolní části snímku je chalkopyrit s vysokým obsahem Ag. Nábrus, obraz BSE.



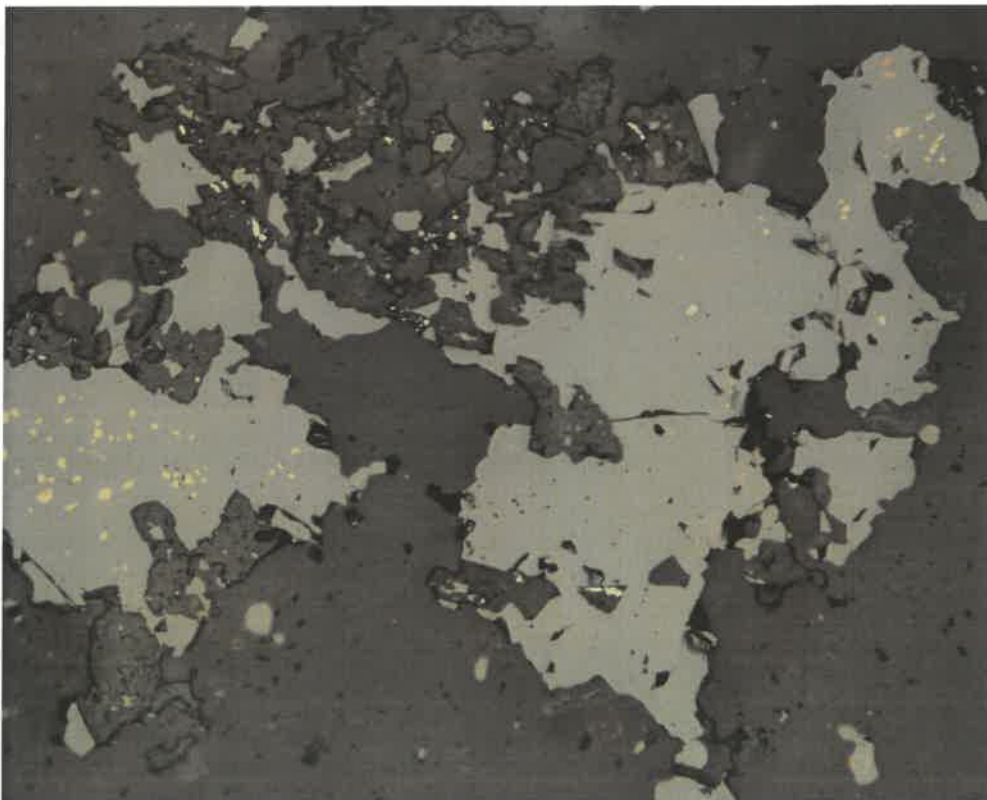
Obr. 41 *Typická „chalkopyritová infekce“ (žluté inkluze dvojí velikosti) sfaleritu (šedý).
Bělavý – galenit. Nábrus, PPL, šířka záběru 1.44 mm.*



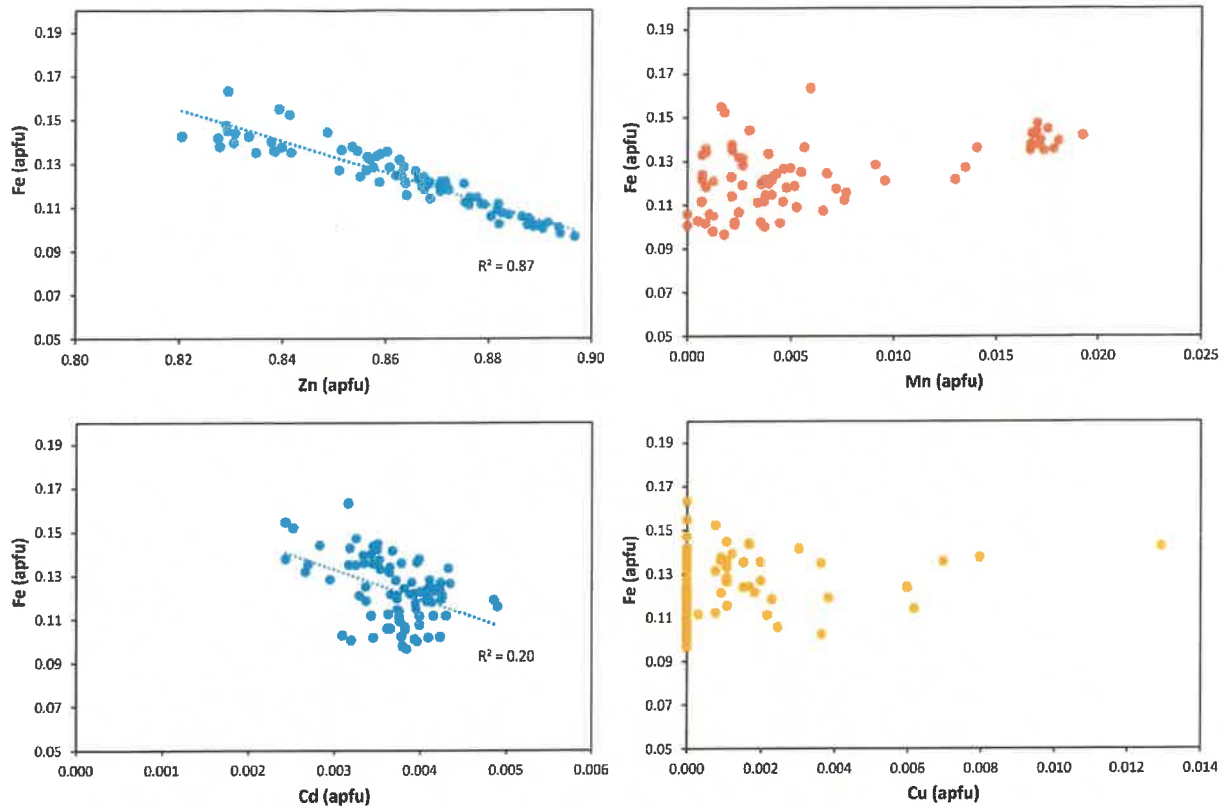
Obr. 42 *Paralelní žilkovité proniky chalkopyritových inkluzí (žlutý) sfaleritem (šedý) podle jeho štěpnosti. Nábrus, PPL, šířka záběru 1.44 mm.*



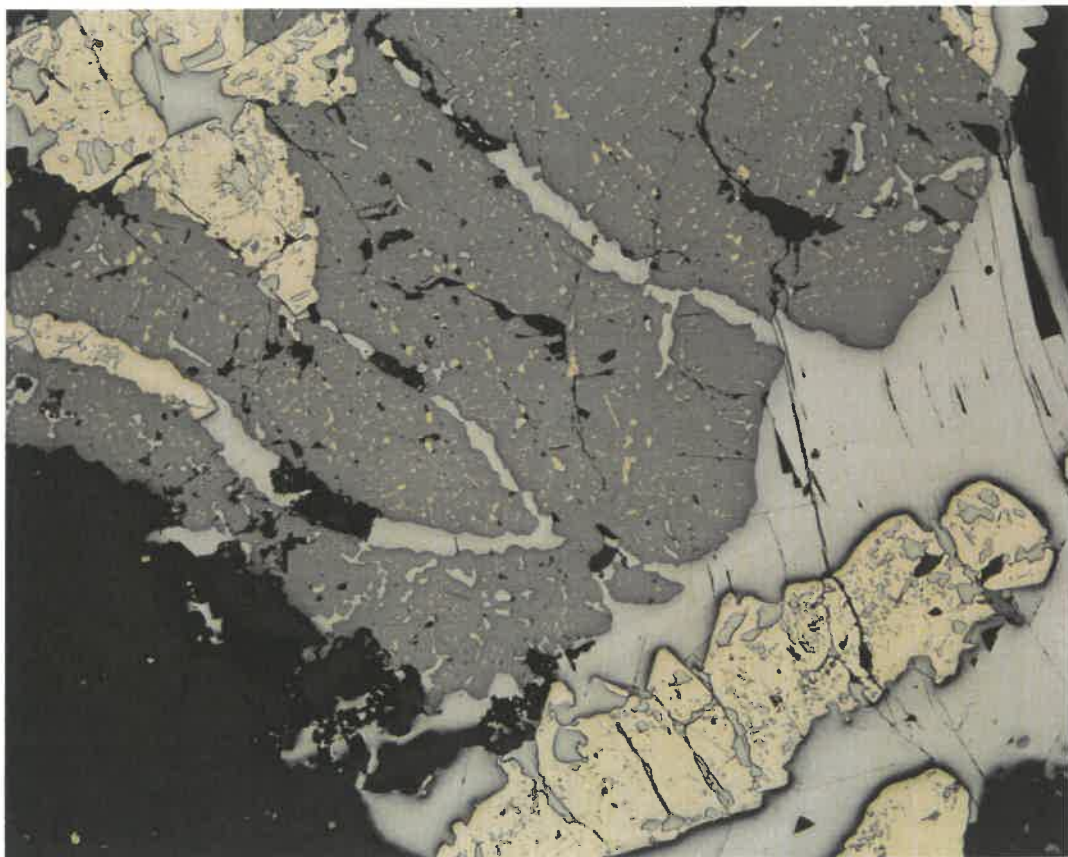
Obr. 43 Paralelní žilkovité proniky chalkopyritových inkluzí (žlutý) sfaleritem (šedý) podle jeho štěpnosti. Nábrus, PPL, šířka záběru 1.44 mm.



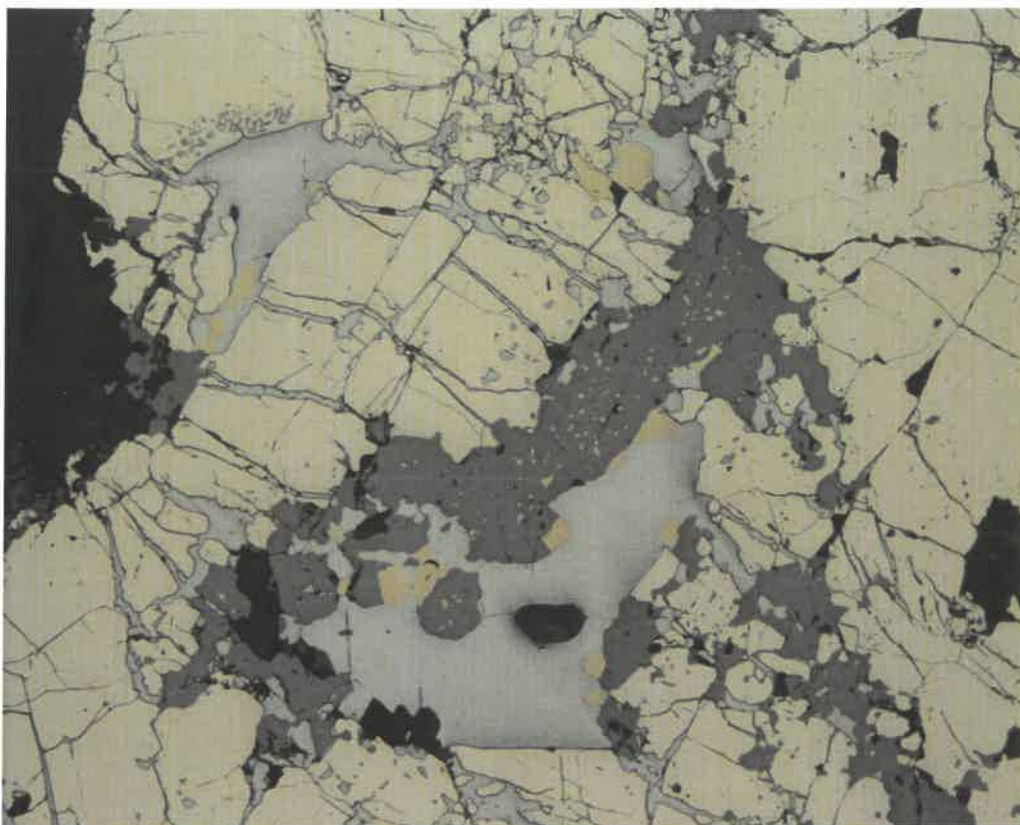
Obr. 44 Sousedící zrna sfaleritu (šedý) s chalkopyritovými inkluzemi (žluté) a bez nich. Tmavé – křemen a chlorit. Nábrus, PPL, šířka záběru 0.72 mm.



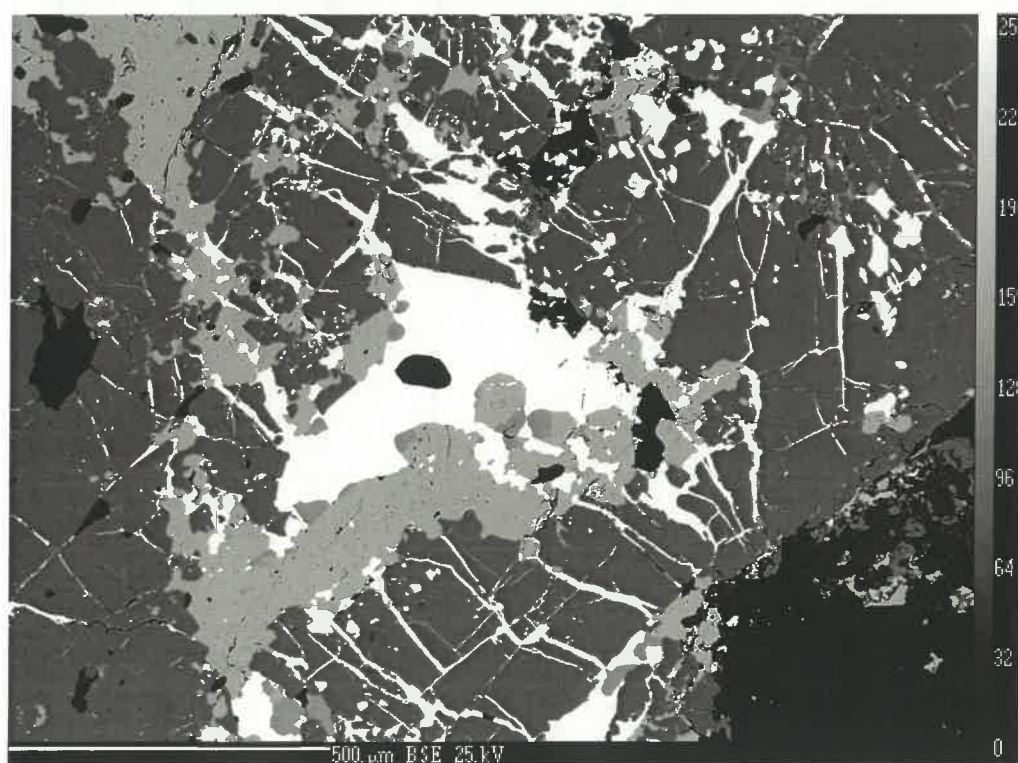
Obr. 45 Variace v chemismu sfaleritu z Jezdovic.



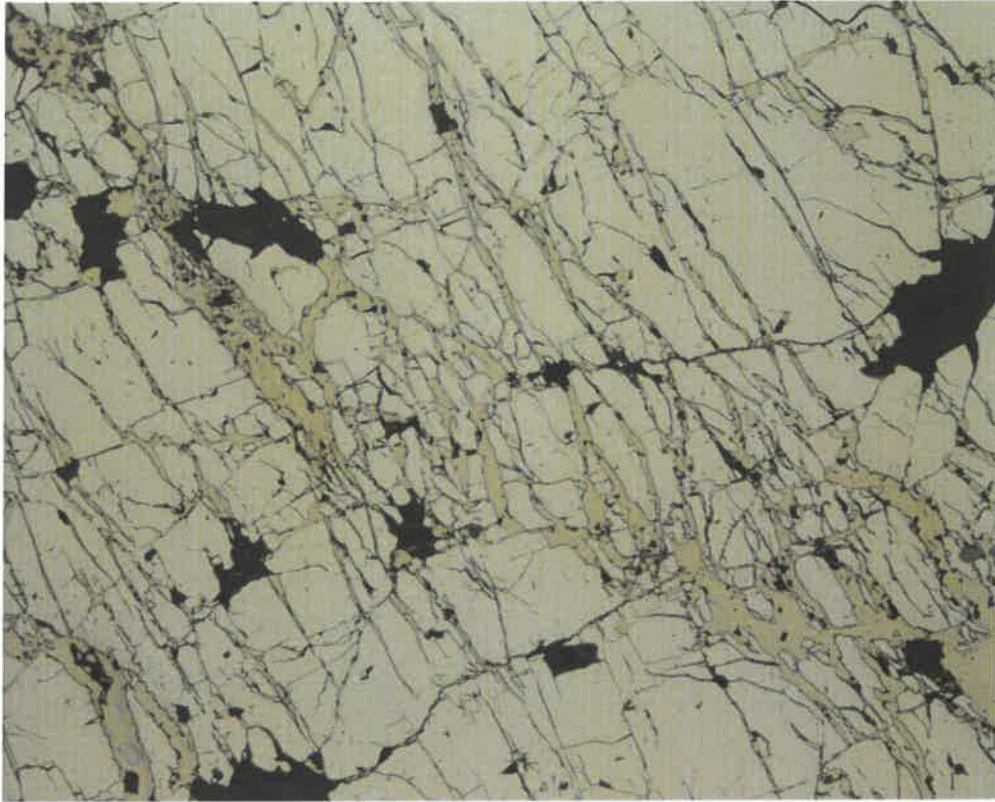
Obr. 46 Žilky galenitu (bělavý) a pyritu (krémový) pronikající sfaleritem (šedý) s „chalkopyritovou infekcí“. Nábrus, PPL, šířka záběru 3.6 mm.



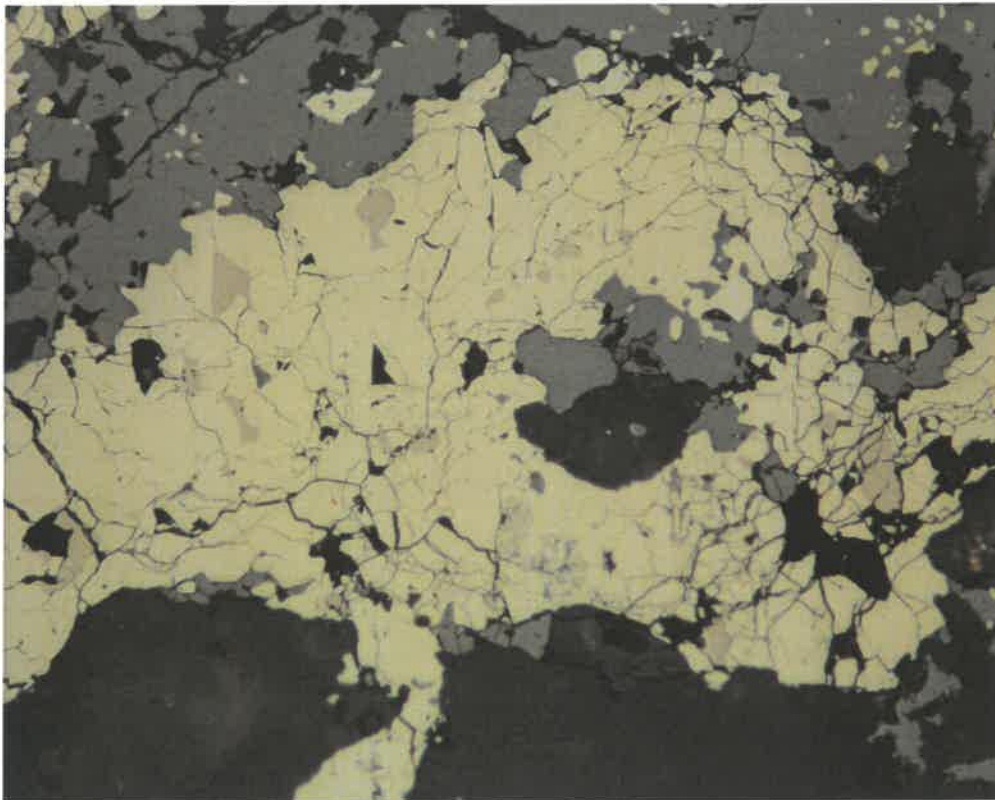
Obr. 47 Žilky galenitu (bělavý), chalkopyritu (žlutý) a sfaleritu (šedý) s „chalkopyritovou infekcí“ pronikající pyritem (krémový). Nábrus, PPL, šířka záběru 1.44 mm.



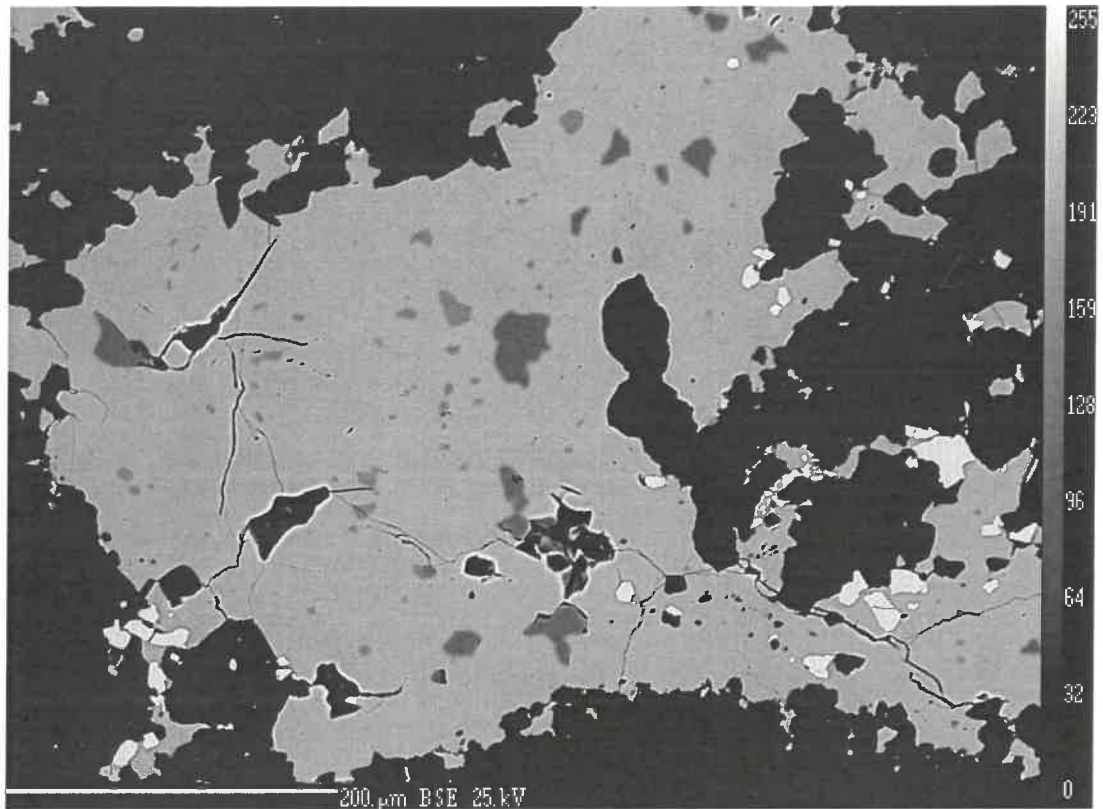
Obr. 48 Žilky galenitu (bílý) a sfaleritu (světle šedý) v pyritu (tmavě šedý) v asociaci s chalkopyritem (středně šedý) a křemenem (černý). Nábrus, BSE obraz.



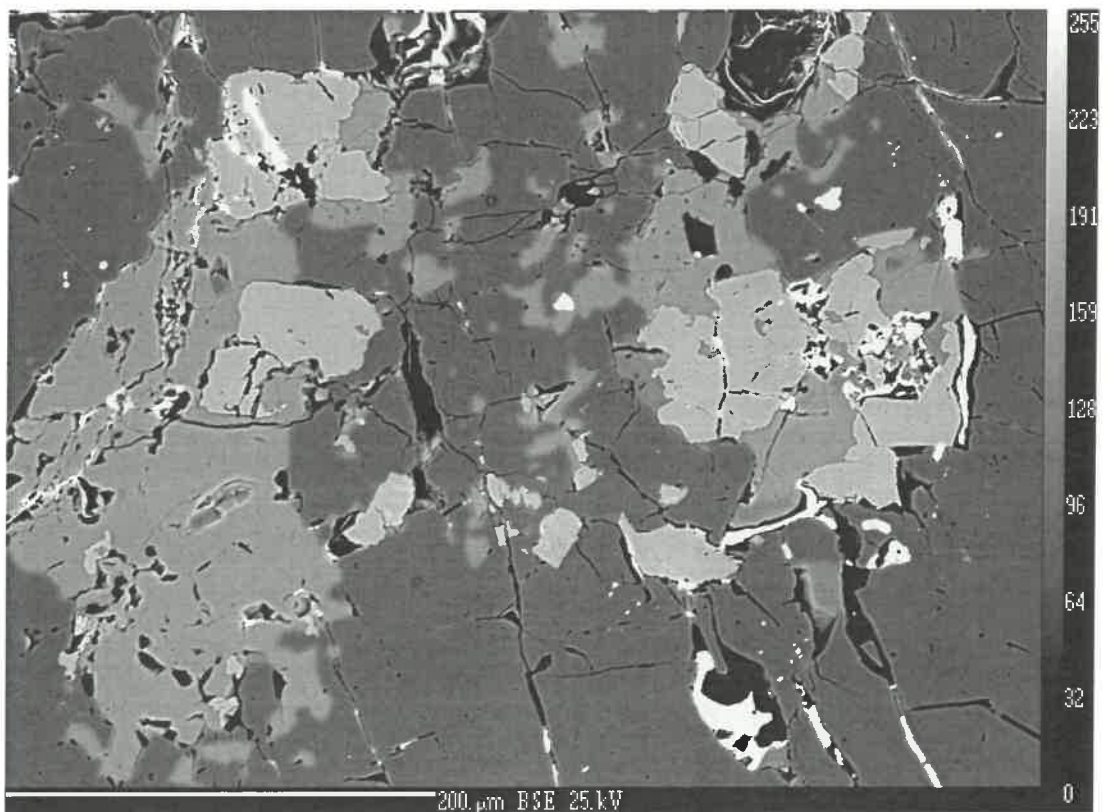
Obr. 49 Hojné žilky chalkopyritu (žlutý) v pyritu (krémový) s křemenem (černý). Nábrus, PPL, šířka záběru 1.44 mm.



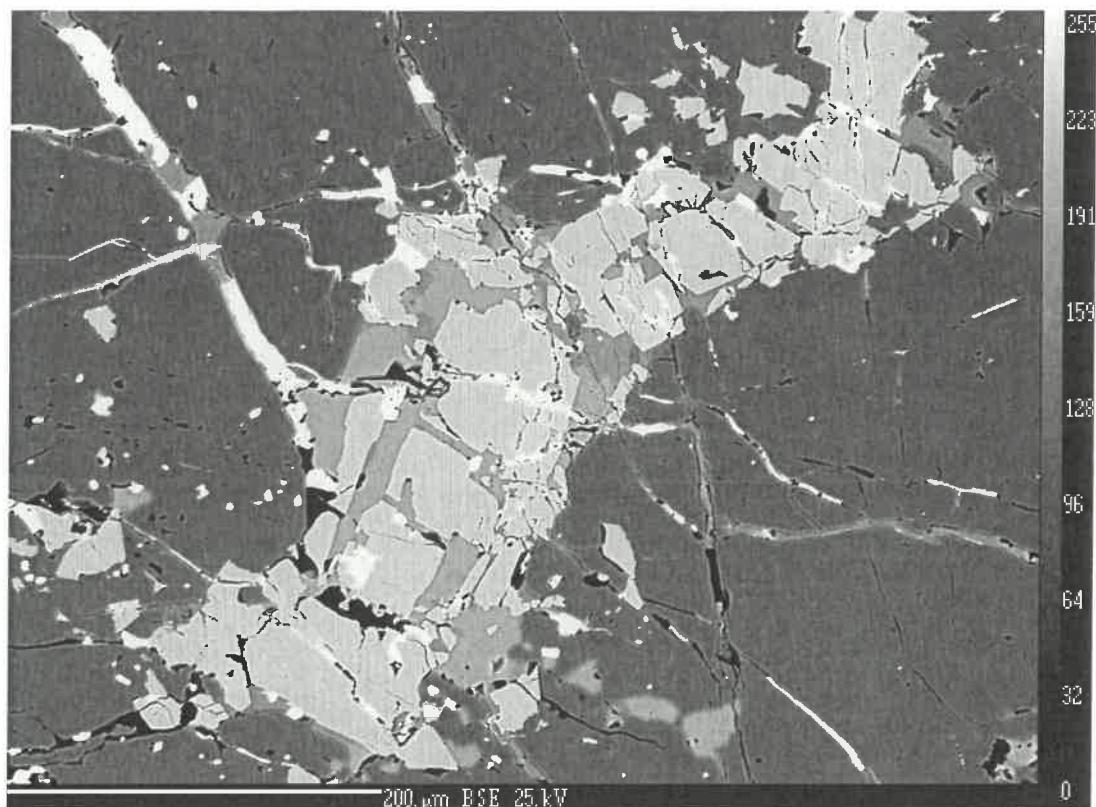
Obr. 50 Relikty pyrhotinu (nahnědlý) v pyritu (krémový) v asociaci se sfaleritem (šedý) a křemenem (černý). Nábrus, PPL, šířka záběru 0.72 mm.



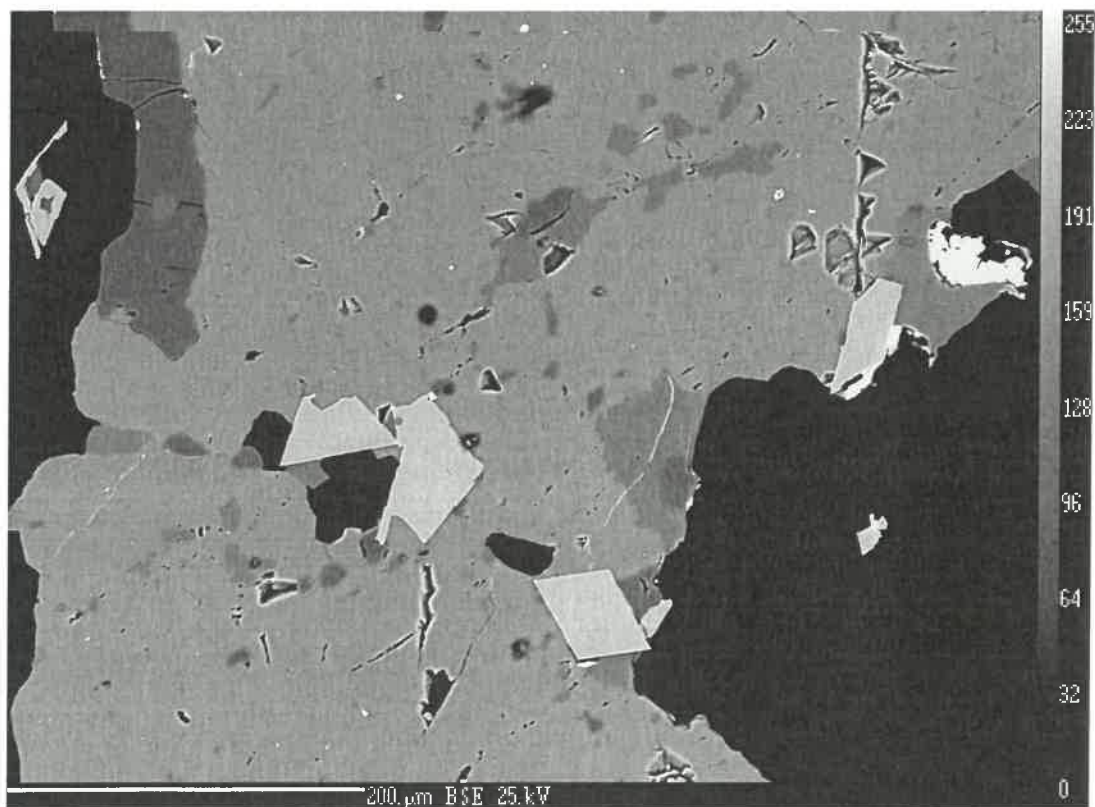
Obr. 51 Inkluze pyrhotinu (tmavošedý) a chalkopyritu (středně šedý) ve sfaleritu (světle šedý) v sousedství pyritu a křemene (černé). Bílý – arzenopyrit. Nábrus, BSE obraz.



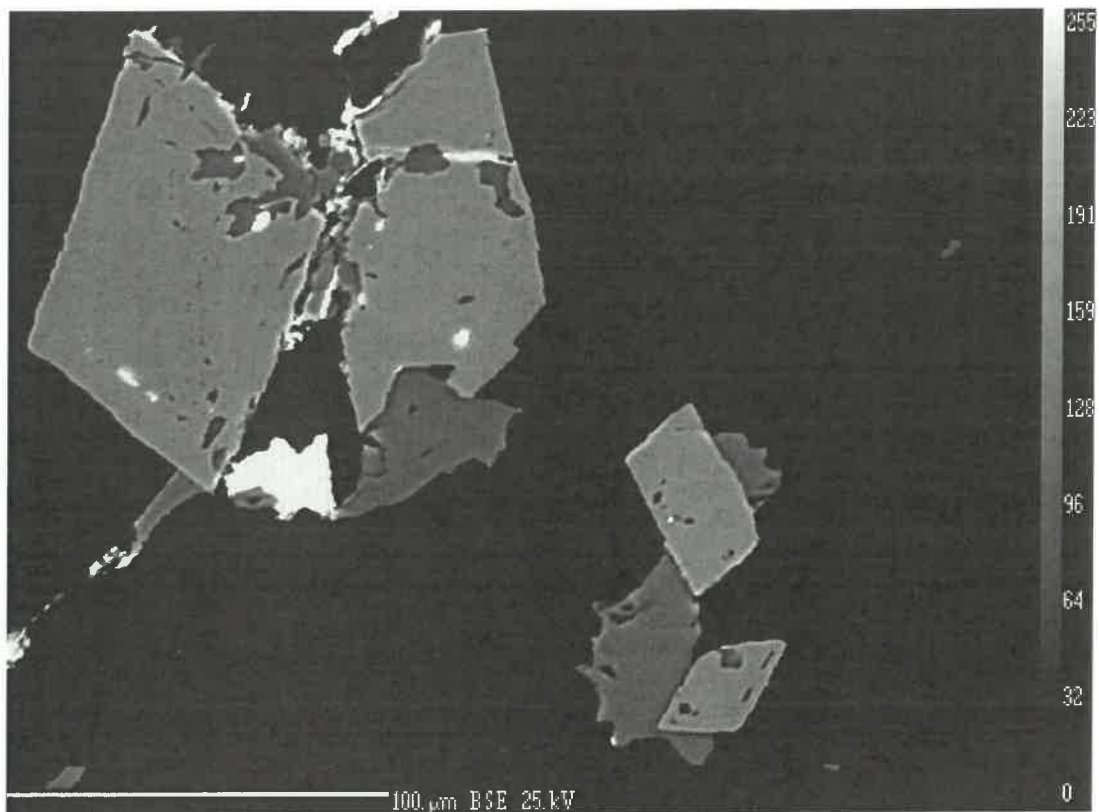
Obr. 52 Korodované relikty arzenopyritu (světle šedý) zatlačované sfaleritem (šedý) v pyritu (tmavě šedý). Bílý – galenit a anglesit. Nábrus, BSE obraz.



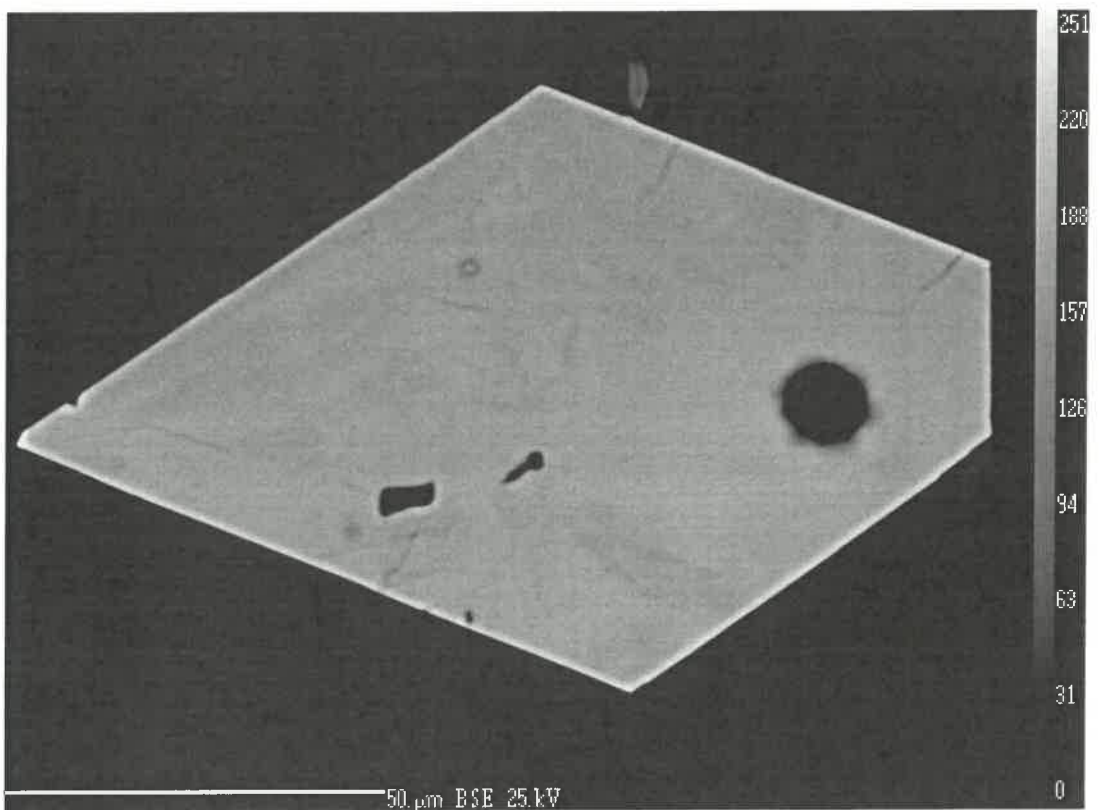
Obr. 53 Arzenopyrit (světle šedý) zatlačovaný sfaleritem (šedý), uzavřený v pyritu (tmavě šedý). Bílý – galenit a anglesit. Nábrus, BSE obraz.



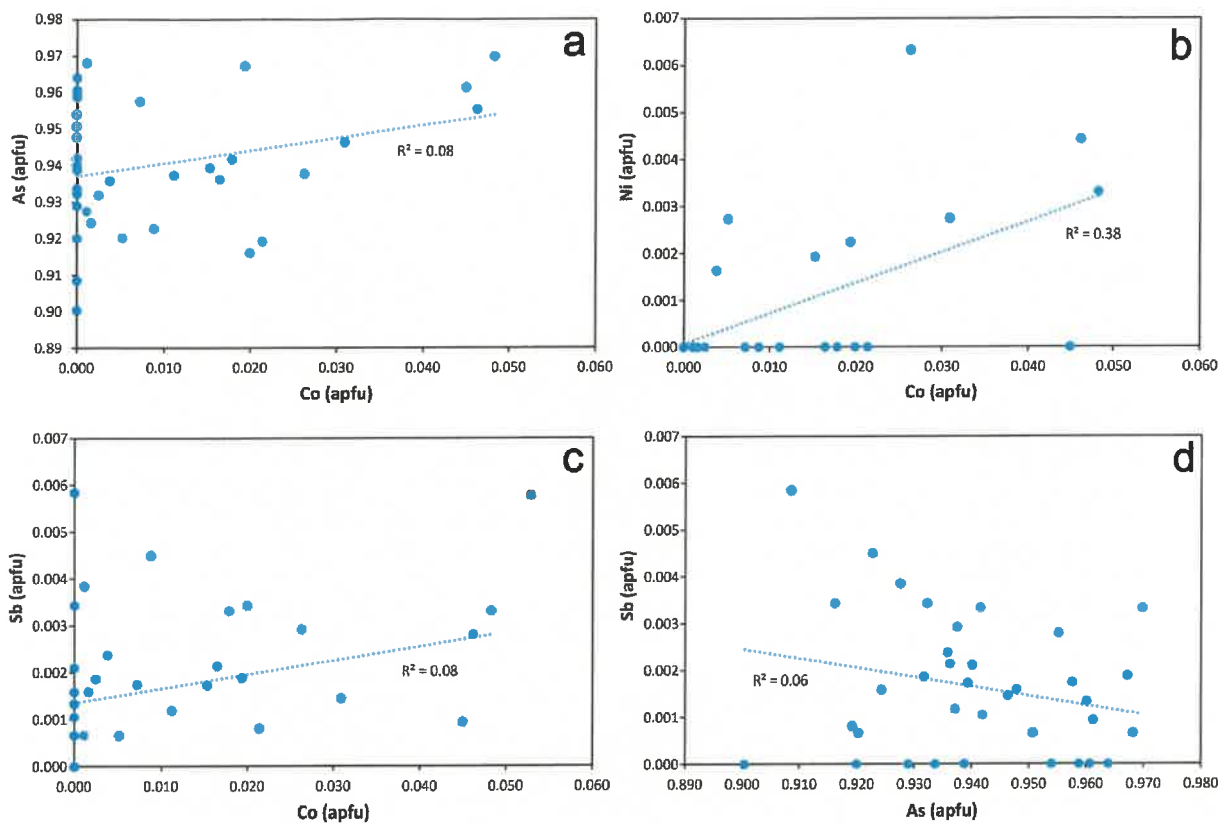
Obr. 54 Automorfní arzenopyrit (světle šedý) uzavíraný sfaleritem (šedý) s inkluzemi chalkopyritu (sv. šedý) a pyrhotinu (nejtmavší šedá). Bílý – anglesit. Nábrus, BSE obraz.



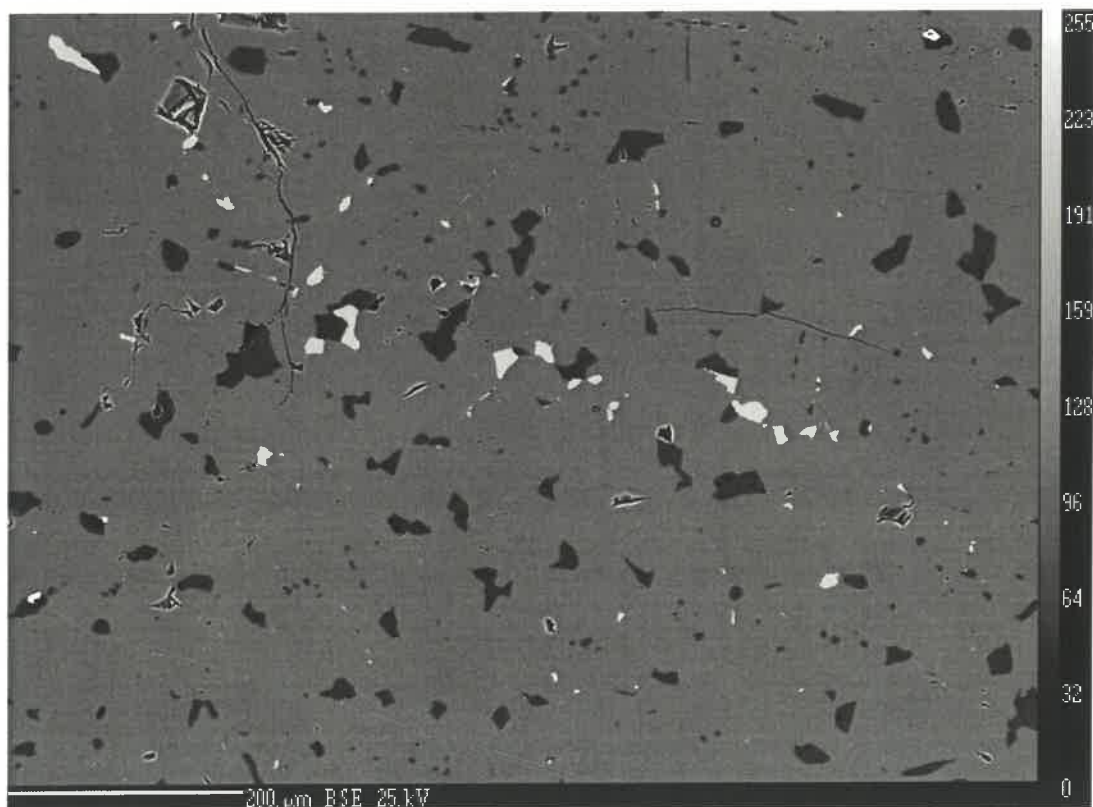
Obr. 55 Automorfni slabě zonální arzenopyrit (světle šedý) obrůstáný sfaleritem (tmavě šedý) a galenitem (bílý). Černý – křemen. Nábrus, BSE obraz.



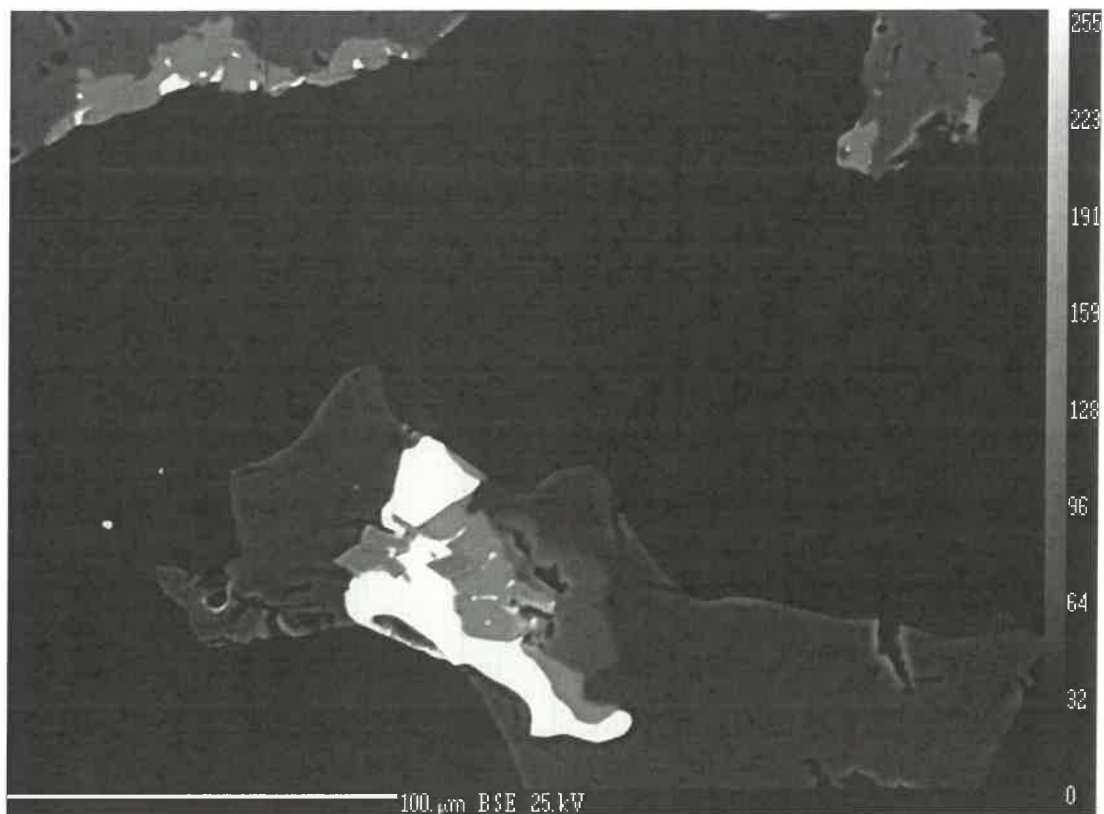
Obr. 56 Automorfni slabě zonální arzenopyrit (světle šedý) uzavřený v křemeni (černý). Nábrus, BSE obraz.



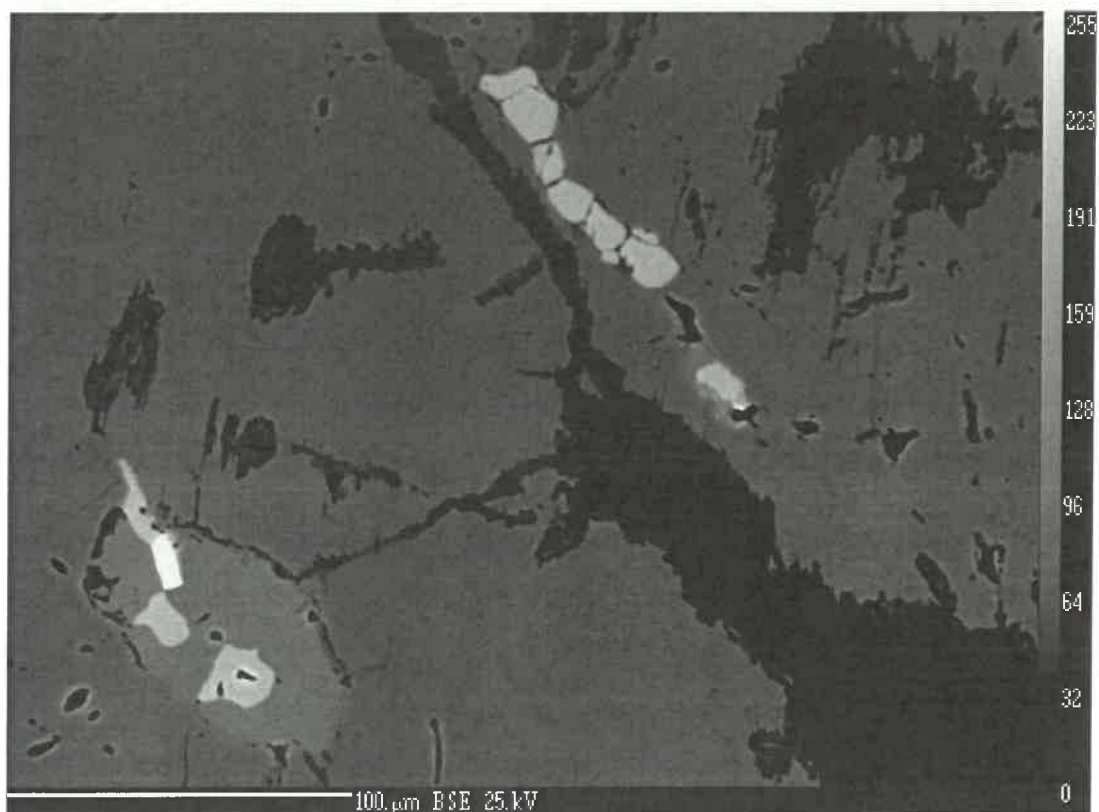
Obr. 57 Variace v chemismu arzenopyritu z Jezdovic.



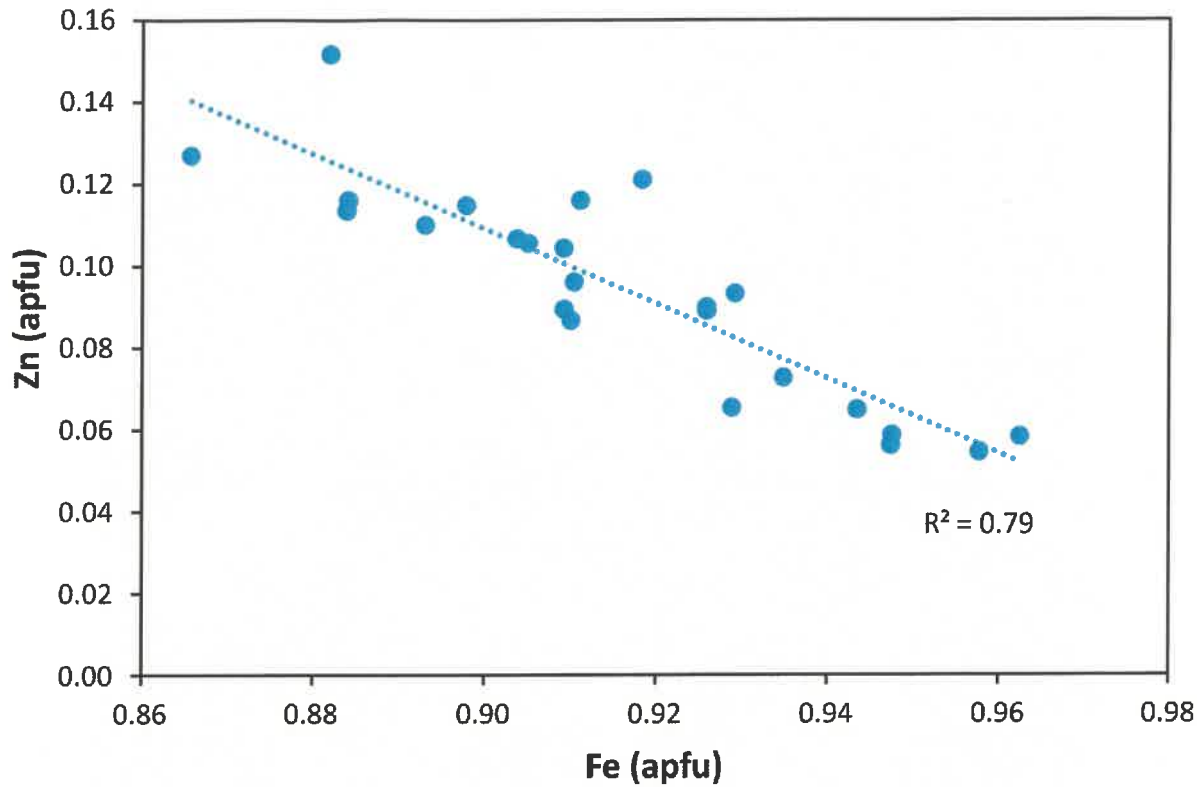
Obr. 58 Lineárně uspořádané inkluze staninu (světlý) ve sfaleritu (šedý) s hojnými uzavřeninami chalkopyritu (černý). Nábrus, BSE obraz.



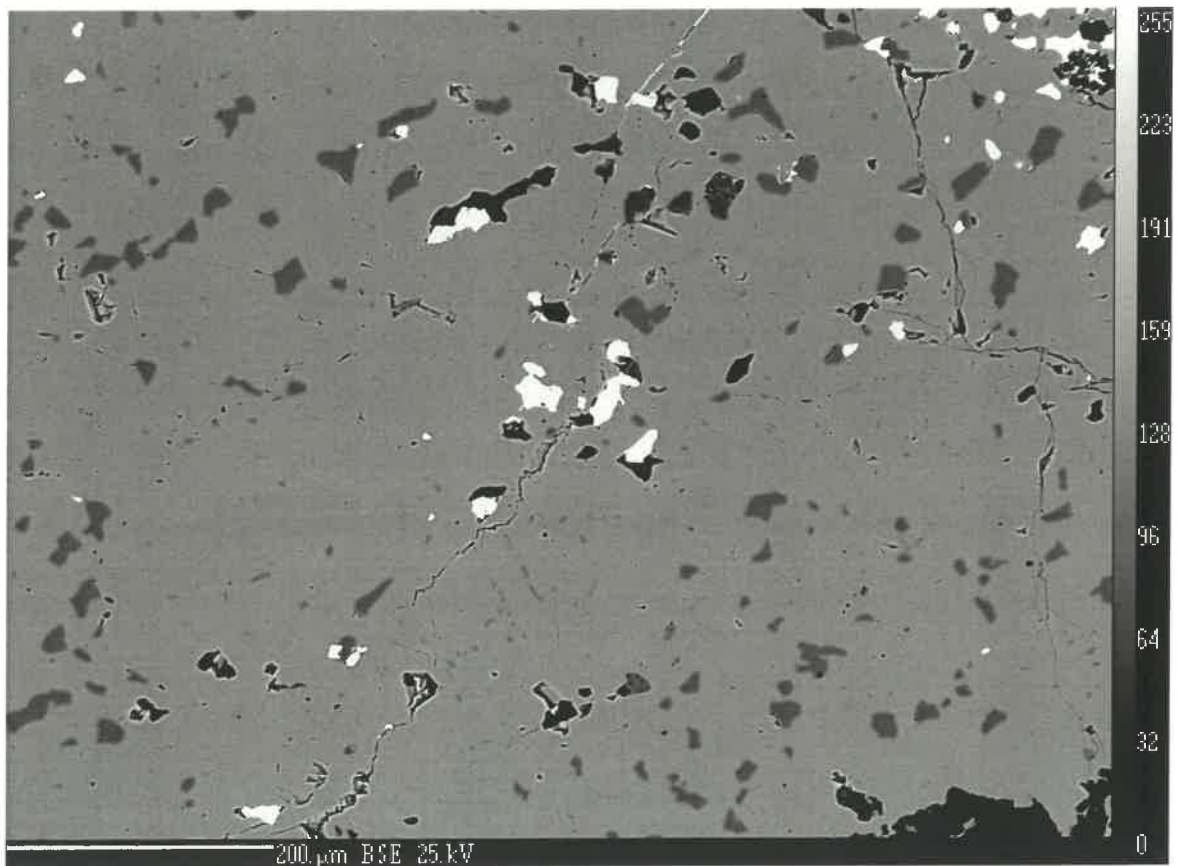
Obr. 59 *Nárůsty staninu (světle šedý) s galenitem (bílý) na sfaleritu a chalkopyritu (tmavěji šedé) s uzavřeninou automorfního arzenopyritu (středně šedý). Nábrus, BSE obraz.*



Obr. 60 *Žilkovité proniky staninu (světle šedý) s chalkopyritem (středně šedý) pyrhotinem (tmavěji šedý) částečně zatlačovaným pyritem (nejtmavší šedá). Nábrus, BSE obraz.*



Obr. 61 Variace v obsazích Fe a Zn ve staninu z Jezdovic.



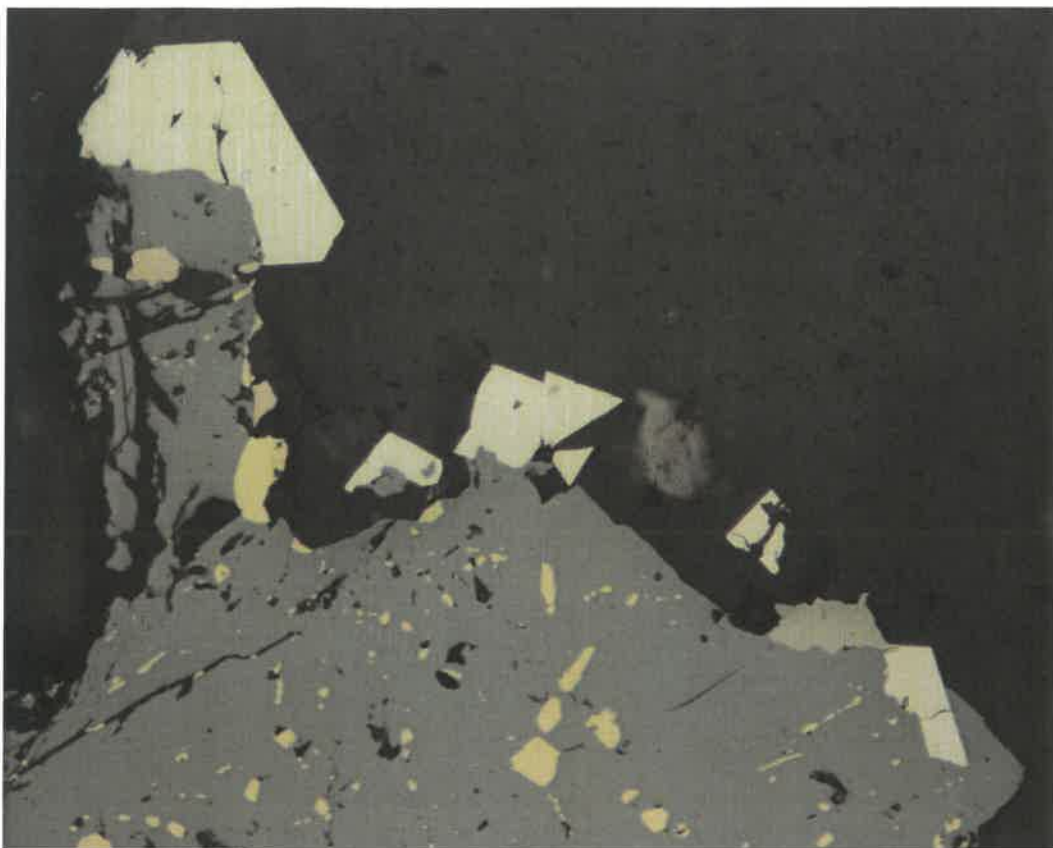
Obr. 62 Shluk 5 inkluzí akantitu ve středu obrázku (bílé) v pozici inkluzí chalkopyritu (tmavě šedý) a galenitu (ostatní bílé inkluze) ve sfaleritu (světle šedý). Nábrus, BSE obraz.



Obr. 63 *Stefanit (světle šedý) zatlačující galenit (bílý), jenž obrůstá pyrrhotin (nahnědlý) a siderit (šedý) v křemeni (černý). Nábrus, PPL, šířka záběru 1.44 mm.*



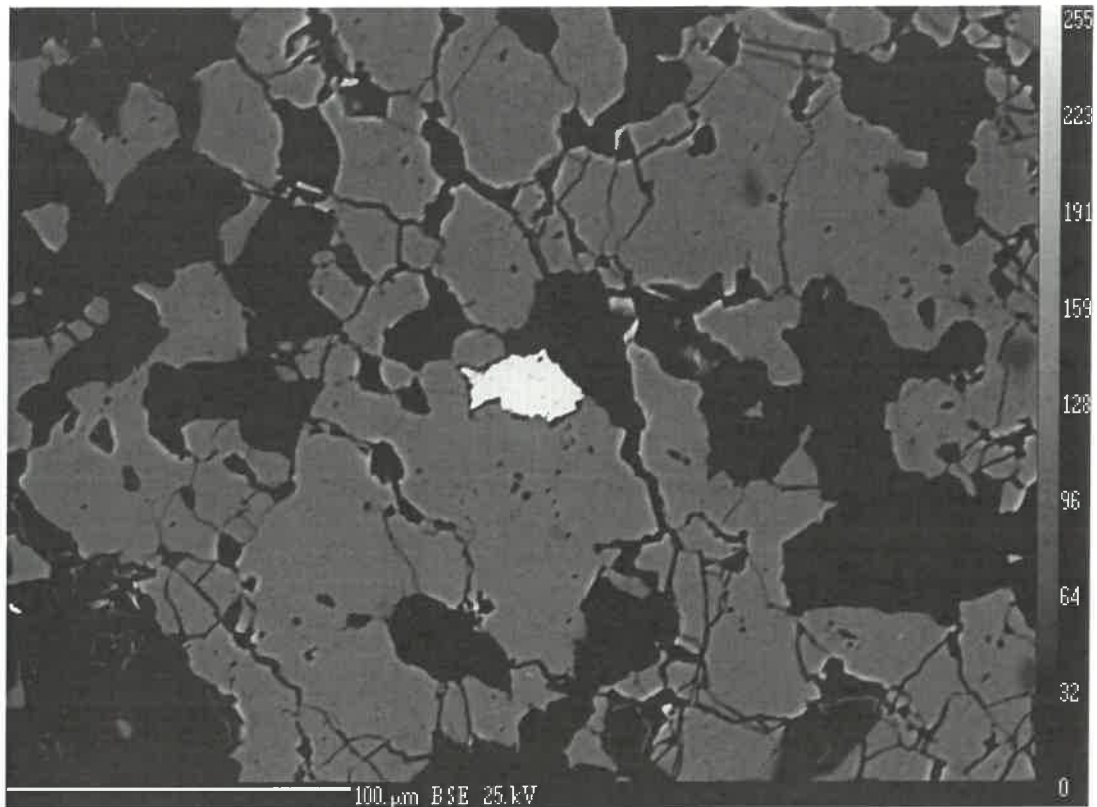
Obr. 64 *Detail z obr. 63, stefanit (světle šedý) zatlačující galenit (bílý) v kontaktu s pyrrhotinem (nahnědlý) v křemeni (černý). Nábrus, PPL, šířka záběru 0.72 mm.*



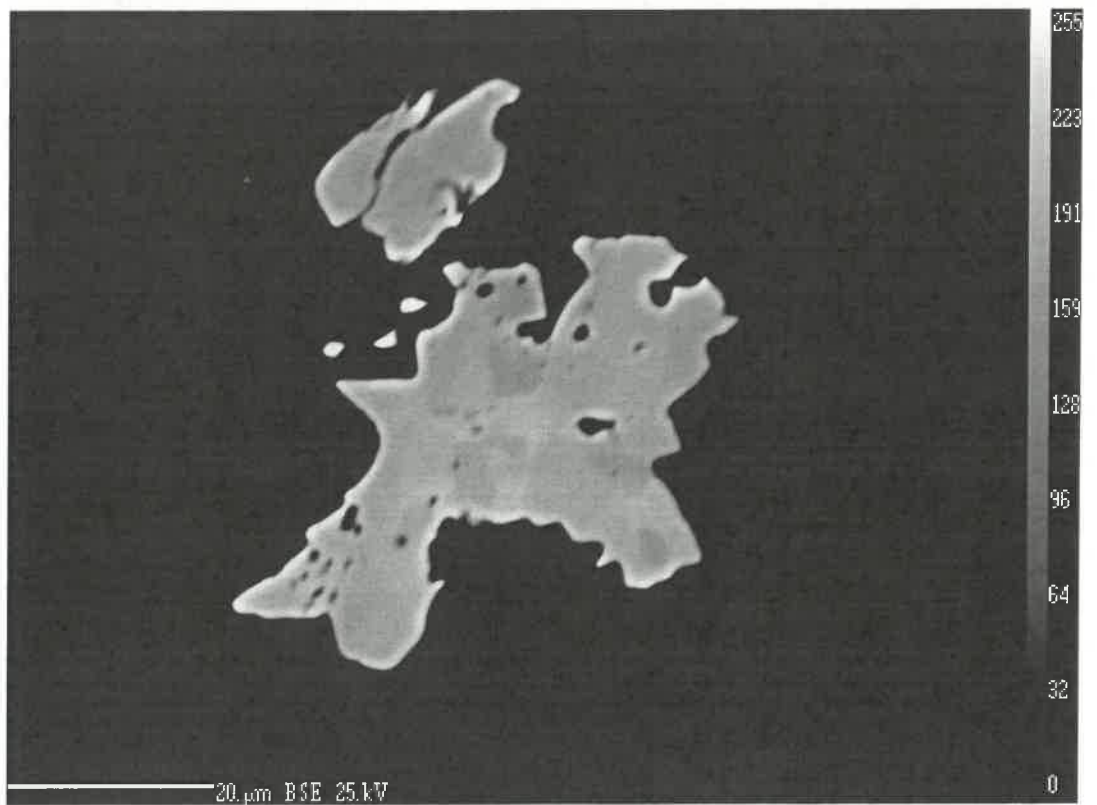
Obr. 65 *Stefanit (světle šedý) narůstající na sfalerit (šedý) s inkluzemi chalkopyritu (žlutý) a nárůsty automorfního arzenopyritu (bílý). Nábrus, PPL, šířka záběru 0.72 mm.*



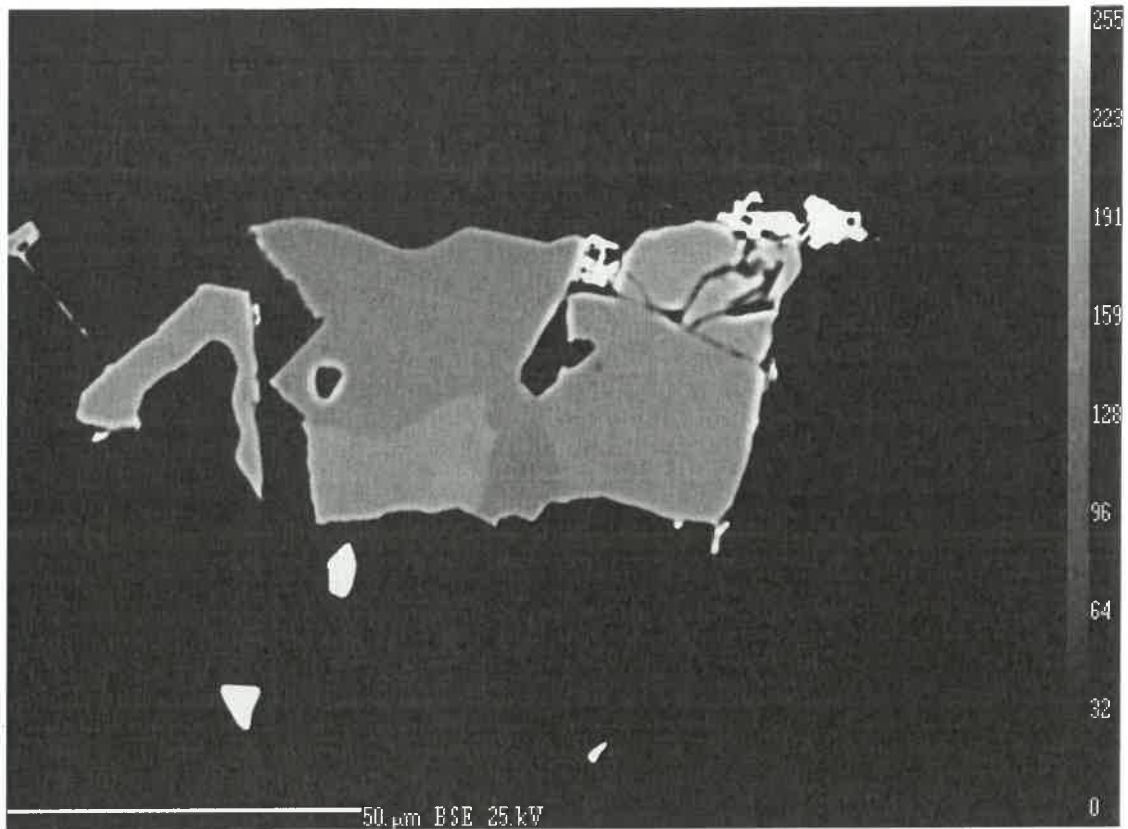
Obr. 66 *Stefanit (světle šedý) zatlačující galenit (bílý), jenž obrůstá pyrhotin (středně šedý) a siderit (tmavě šedý) v křemenu (černý), oblast obr. 63. Nábrus, BSE obraz.*



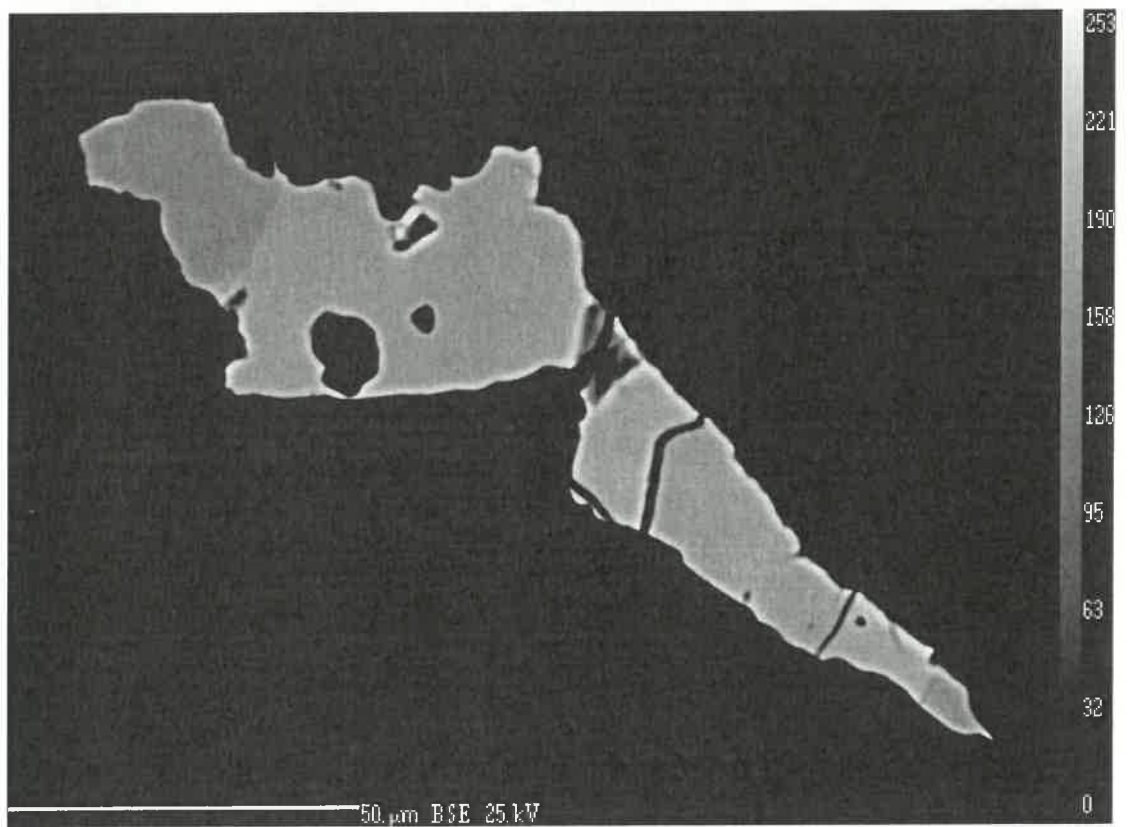
Obr. 67 Zrno kasiteritu (bílý) uzavřené v agregátu sfaleritu (šedý) a křemene (černý). Nábrus, BSE obraz.



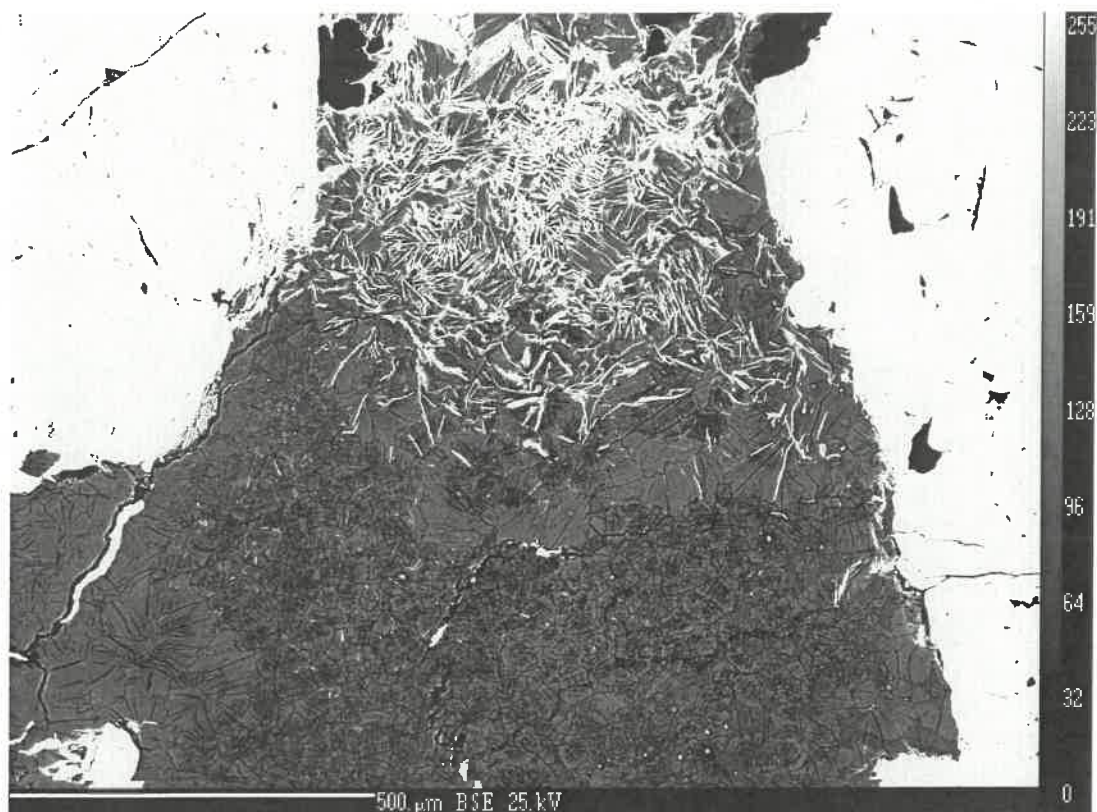
Obr. 68 Slabě nehomogenní kasiterit uzavřený v agregátu pyritu a sfaleritu (černé). Nábrus, BSE obraz.



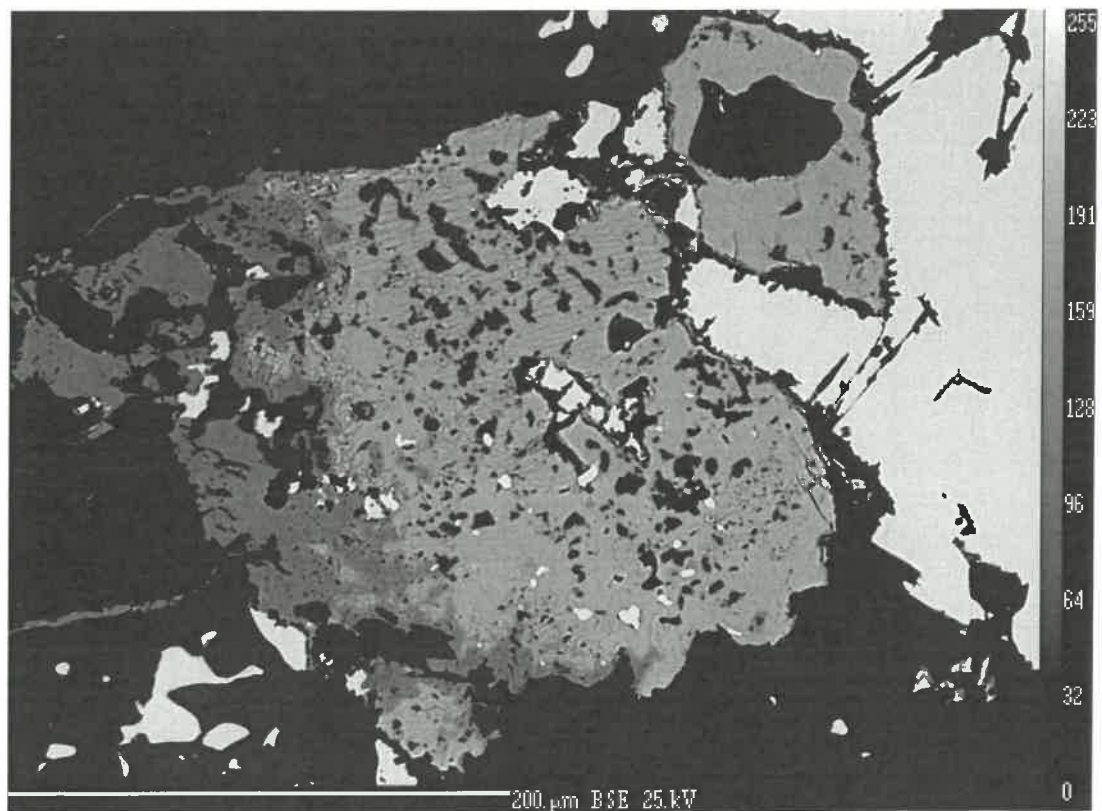
Obr. 69 Zonální kasiterit uzavřený spolu s galenitem (bílý) ve sfaleritu (černý). Nábrus, BSE obraz.



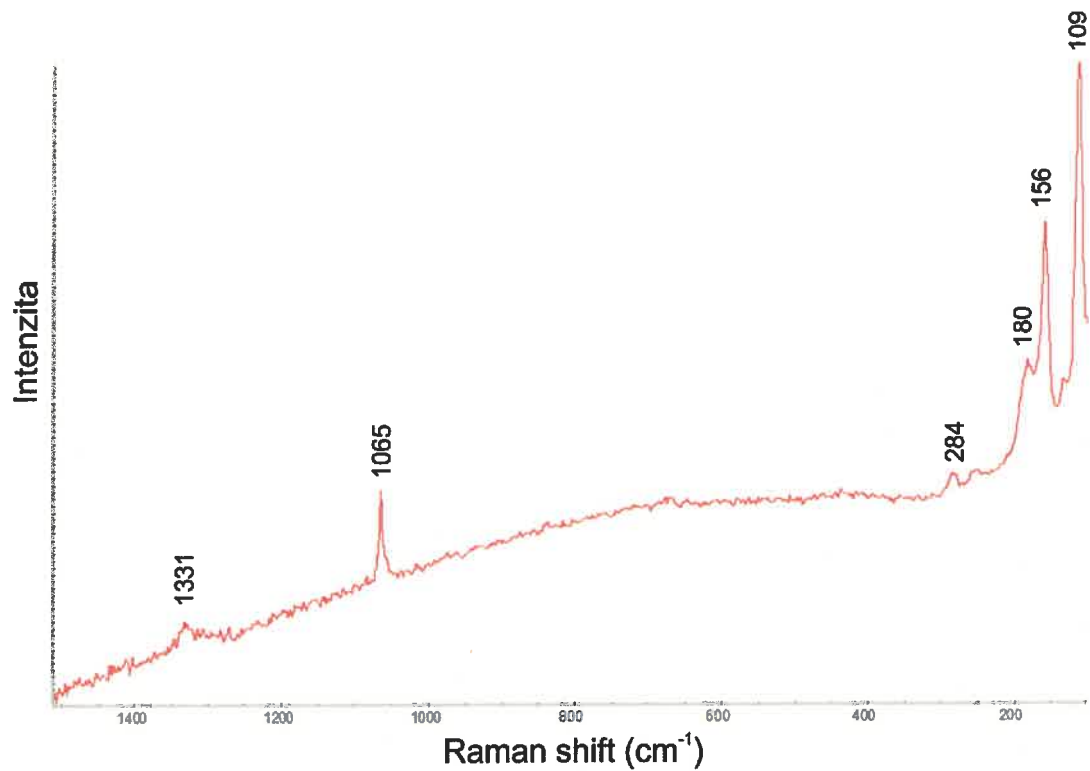
Obr. 70 Zonální kasiterit uzavřený ve sfaleritu (černý). Nábrus, BSE obraz.



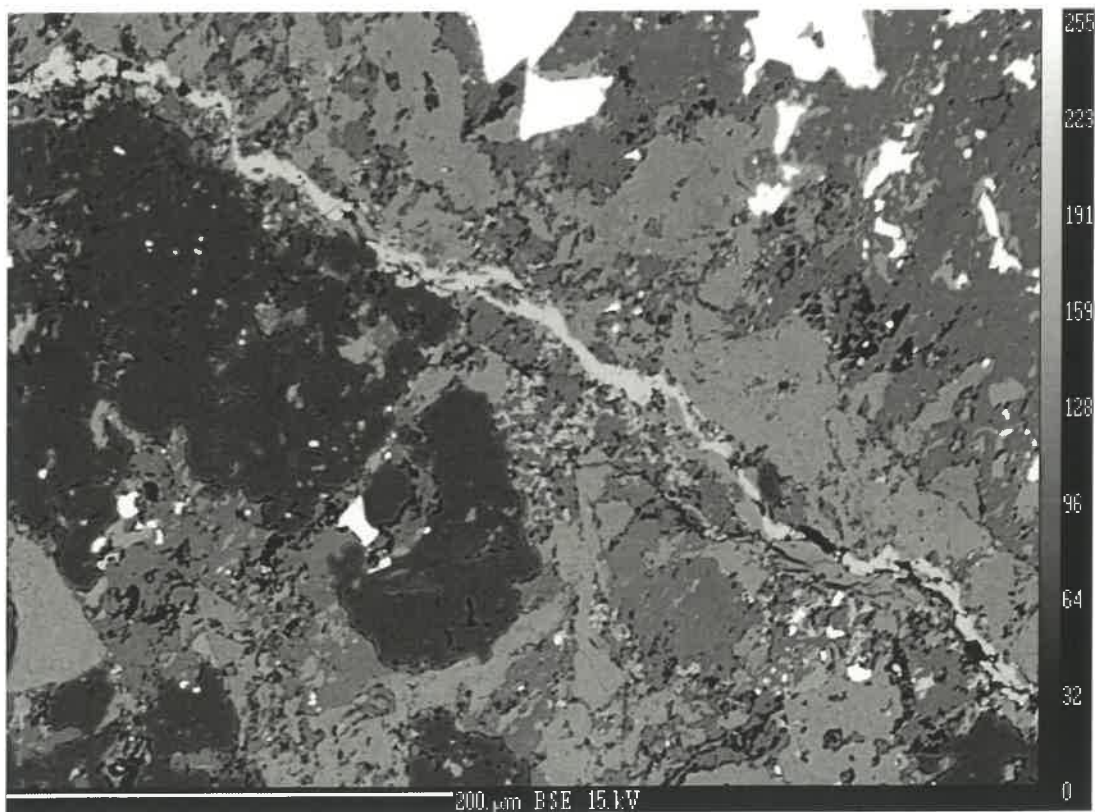
Obr. 71 Žilkovité proniky a impregnace anglesitu (bílý) podél štěpnosti chloritu (šedý). Velká bílá zrna patří pyritu. Nábrus, BSE obraz.



Obr. 72 Zatlačování galenitu (bílý) fosgenitem (světle šedý) a jeho zatlačování anglesitem (tmavě šedý). Nábrus, BSE obraz.



Obr. 73 Ramanovo spektrum fosgenitu z Jezdovic.



Obr. 74 Žilka vyplněná smithsonitem (světle šedý), protínající žilovinu tvořenou chloritem (šedý), kalcitem (tmavěji šedý) a křemenem (černý). Bílý je sfalerit. Nábrus, obraz BSE.

