

Epigenetické antimonové rudy na magnetitovém ložisku skarnovém ve Vlastějovicích v Posázaví

(2 tab., 4 obr. v textu, ruské a anglické résumé)

JAROMÍR KOUTEK — LUBOR ŽÁK

Předloženo dne 23. prosince 1952

V ý t a h: Na magnetitovém ložisku skarnového typu ve Vlastějovicích byly naraženy severo-jívní žíly s antimonovými rudami (berthierit, antimonit, gudmundit), vedle jiných slinůk. Epigenetické rudy prostupují skarnový mylonit, zčásti i pegmatit; jsou mladší než tvorba skarnů. V práci je podána charakteristika jednotlivých nerostů, jejich krystalizační posloupnost, výsledky kvalitativní spektrální analýsy jejich rudních minerálů i magnetitové rudy skarnové a diskutován jejich původ a vzájemné vztahy. Konstatován silný topominerální vliv skarnů na nerostný obsah žil Sb (přínos Fe).

Při pokračující těžbě magnetovce na ložisku skarnového typu u Vlastějovic v Posázaví se naráželo v první polovině minulého roku na osmém a později též devátém patře západní části hlavního dolu na Holém vrchu na složitou slepou, rudní žílu, obsahující antimonové rudy. Navazuje na předběžnou zprávu uveřejněnou ve Věstníku Ústředního ústavu geologického roč. 1951 (lit. 3) a na monografickou studii L. Žáka o nově zde zjištěném minerálu gudmunditu, předloženou do Rozprav Čsl. Akademie věd (lit. 6.), podáváme zde geologicko-mineralogický rozbor tohoto zajímavého nálezu. Práci jsme si rozdělili tak, že geologickou, petrografickou a ložiskovou část zpracoval J. Koutek, autorem mineralogické a mineralografické části je L. Žák.

Boční hornina žíly

Hornina, již žíly s antimonovým zrudněním pronikají, je skarn, který odpovídá typům, studovaným na vyšších patrech dolu na Holém vrchu a popsáným v práci J. Koutka o vlastějovickém skarnu a jeho rudách v Rozpravách Čes. Akademie v r. 1950 (4). Je to zejména obecný typ granáticko-pyroxenický, přecházející úbytkem pyroxenu diopsid-hedenbergitové řady do celistvých granátovců (čelba 8. patra), naopak granát může lokálně úplně chybět, jako v skarnu části 8. patra, kde byl konstatován i pyroxeniko-amfibolický skarn zcela bez granátů s hojným akcesorickým orthitem a hojnou fibolický skarn zcela bez granátů s hojným akcesorickým orthitem a hojnou rudou, vedle pyroxeniko-granátového skarnu, normálního, prakticky bezrudného.

Granáticko-pyroxenický skarn v sousedství žíly tvoří jako hlavní složivo celistvý granát v prostupujícím světle růžový nebo nahnědlý, někdy nepravidelně skvrnitý, s tmavšími a světlejšími partlemi. Další komponentou je monoklinický pyroxen diopsid-hedenbergitové řady, primární epidot, kalcit, křemen, akcesorický apatit a druhotný chlorit zeleno-hnědý až tabákové hnědý v rosetovitých agregátech, tvořící se na útraty granátu. Bylo pozorováno, že granát v těsném sousedství s kalcitem, který vytváří i celé ostrůvky v hornině, je místy anomální, anisotropní, jako bývá pravdělem u Ca granátu.

Celek skarnu jeví rozpukání a stopy pohybů podél celé sítě puklin, jež se zhušťuje směrem k žíle. Časté jsou rozetřené mázdry pyritu na listřicových plochách, jež v hojnosti skarn prostupují, tříštice jej na drobné, paralelepedické kousky.

Místy lze pozorovati také epigenetické minerální žilky prostupující skarn, mocné kolem 1 mm, ale čtené, jejichž hlavní výplň je křemen a kalcit a k nimž přistupuje dokonale idiomorfni epidot, pyrit, bledě zelený aktinolit v útylech jehličkovitých krystalcích, zelenavý nebo hnědavý chlorit v červikovitých a kulovitě paprskovitých agregátech i šupinách.

Porušený skarn, ačkoli výšky leží několik desítek metrů pod povrchem, ovšem vysoko nad údolní basí, je místy obohacen hnědelem. Ten sleduje s oblibou zvláště rozhraní jednovlivých zrn silikátů a infiltroval do intergranulárních prostorů. Jde o zřejmý produkt oxydačních procesů.

Pyroxenicko-amfibolický skarn obsahuje magnetitem a rubaný zčásti jako ruda na 8 patře má místy zveličená zrna amfibolu až 1 cm dlouhá a je zcela bez granátu, s hojným akcesorickým orthitem temně hnědě prosvítajícím a vytvářejícím nápadné pleochroické okružky v amfibolu. Amfibol prorůstá polikrystický pyroxen-hedenbergit temně trávově až hnědavě zelené barvy, jež je zpravidla tmavší, a tedy Fe-bohatší směrem k periferii zrn, se světlejším, železem chudším středem. Hojně je magnetitu, zčásti idiomorfického, jež se slévá až v souvislou masu (dvě třetiny hmoty horniny) uzavírající zrna hedenbergitu. Křemen i kalcit v tomto skarnu prakticky chybějí.

Skarnový mylonit

Složená žíla s antimonovými rudami vyplňuje mylonitové pásmo ve skarnu, které dosahuje spolu s krami nerozdrčeného skarnu, mylonitem obklopeného, mocnosti od několika málo decimetrů do 1 m.

Mylonit je celistvý, nejdřívěnatý a neusměrněný, temně zelené pastelové barvy. Pokropen HCl šumí. Je často prošlehan přímocárny, až do zlomků

milimetrů sestupujícími světlejšími žilkami, složenými hlavně, jak odhalí mikroskop, z kalcitu a křemene.

Zvláště kolem nich se koncentrují drobné vtroušeniny a krystalky pyritu, vzácněji i berthieritu a jiných epigenetických sulfidických minerálů. Žilky jsou bývalé dráhy hydrotermálních roztoků, jež od nich vyzářovaly do pórtů mylonitu, pronikající do něho, impregnující a metasomasosující jej. (Tab. I., obr. 1.) I v mylonitu samém, mimo žilky, najdeme rudní minerály nepravidelně rozstříknuty a vtroušeny (stříbroblý gudmundit, pyrit, rudy Sb).

Ve výbore rozlišíme v mylonitu jednak nehojně útržky původních silikátů skarnu, zvláště granátu, vedle všesměrně struované celistvé základní hmoty, jež je v prostupujícím světle šedo-zelená až nahnědlá. Tvoří ji převážně chlorit — pennin nízkých anomálních barev interferenčních, s hojným sericitem, kalcitem, méně křemenem a minerály zoisit-epidotové skupiny a opakním rudním práškem. Vzácně se vyskytne rudě prosvítající haematit v šupinkách a leukoxen.

Nedostatek proudové struktury, obvyklé u mylonitů svědčí, že podél dislokací trhliny, na níž byl skarn rozdrčen v mylonit, netrvaly po delší dobu intenzivnější pohyby uskutečnění se na delší dráze, jež by mylonit usměrnily.

Porfroklasty granátu v mylonitu, téměř výhradně zbytky původních silikátů, jsou často na své periferii proměněny v shluky špinavě hnědé, popoprůsvitné materie zčásti chloritické povahy, zbarvené druhotnými, opticky isotropními produkty rozkladu do hněda.

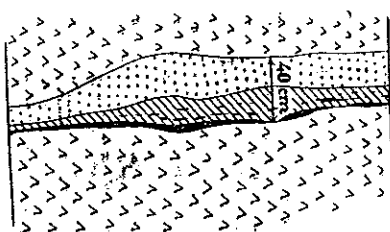
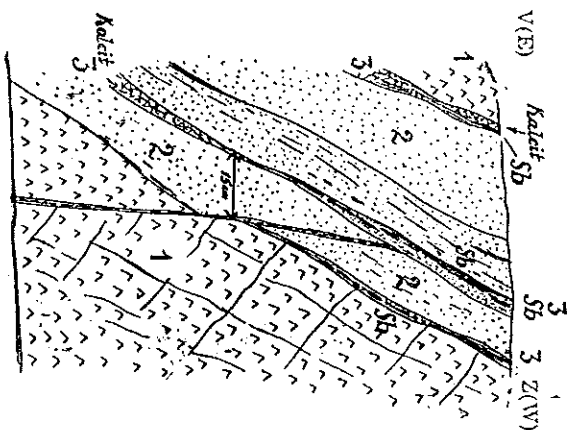
Dosti intenzivní kataklasu pozorujeme také v sousedním granátovém skarnu i mimo mylonitové pásmo. Granát je v něm rozdrčen četnými křížícími se puklinami, na nichž dochází k jeho chloritaci, do puklin vnika kalcit a minerály zoisit-epidotové skupiny, k nimž se druží něco křemene. Pucit a minerály zoisit-epidotové skupiny, k nimž se druží něco křemene. Pucit a minerály zoisit-epidotové skupiny, k nimž se druží něco křemene. Pucit a minerály zoisit-epidotové skupiny, k nimž se druží něco křemene.

Přítomnost novotvořených krystalků epidotu, dosahujících často převrhuje idiomorfie i karbonátů mylonitu, stejně jako infiltrace fluoritu a sulfidů do něho, svědčí o značné hydrotermální přeměně skarnu rozdrčeného v mylonit. Prosačujícími hydrotermami byly vytluhovány též rozdrčené skarnové silikáty bohaté železem a snad i jiné prvky se dostaly znovu do oběhu, jak se o tom v mineralogické části ještě zmíníme.

Morfologie žíly

Hlavní a nejvýznamnější rudní žíla, ze tří pozorovaných, má charakter žíly složené, vyplňující trhliny v poruchovém pásmu skarnu. Její směr je

$Z(W)$	1	2	3	1	$V(E)$
--------	---	---	---	---	--------



2. Obraz žily v pravém boku hl. sledné na 8. patře hl. dolu, Holý vrch. 1. skarn, 2. skarnový mylonit, 3. rudná žíla s antimonovými rudami (černé).

vzácně více, téměř 1 m. Jednotlivé žilky samostatné, podstatně zrudnělé, dosahují mocnosti několika málo cm. Na 8. patře při nadloží žily (v pravém boku chodby) dosahuje antimonové zrudnění v souvislosti 8 cm, při čemž celkově mocnost slabě zrudněného mylonitu činí 40—50 cm, a k počvě chodby se zužuje. Charakter zrudnění nejlpe vysvětlí žilné profily z obou pater 8. i 9. (vzaté z boku chodby) na připojených obrázcích, jež současně značí dva extrémní případy: rozmrštěnou složenou žilu (*obr. 1*) a poměrně jednoduchou, méně mocnou normální žilu s koncentrovaným zrudněním (*obr. 2*).

Průměrný vzorek žilné výplně přes 5 cm mocné z pravého boku chodby 8. patra byl analysován v chemické laboratoři Ústředního ústavu geologického Dr. POVOINDEOV s tímto výsledkem:

Sb	.	.	.	.	.	.	3,5%
As	.	.	.	.	.	.	stopoy
Cu	.	.	.	.	.	.	0,03
Pb	.	.	.	.	.	.	stopoy
Zn	.	.	.	.	.	.	0,00
Fe	.	.	.	.	.	.	9,00%

Další slabé antimonové zrudnění, event. vyklínující a rozmršťující se drobné žilky nahoře uvedeného typu byly zjištěny v závěru 8. patra těsně při západní hranici hlavní magnetocové čočky. Jiná severojižní žilka byla sledována na téměř patře. Šlo o vtroščené rudy antimonové v částečně hydrotermálně alterovaném, rozsedlinou prostoupeném hraničním pegmatitu na 9. patře. Rozmrštěná žilka sledovaná slednou chodící se však záhy vytrátila.

Mineralisace antimonovými rudaми je nesouvisí přímo geneticky se skarnovým typem. Antimonové zrudnění nesouvisí s výskytem skarnu, projevující se obecně jediné lze pozorovat topominerální vlivy skarnu, bertheritu a haccením rudních roztoků Fe, což se projevuje tvorbou bertheritu a haccenu.

jako hlavní antinimovce rudý a hnědý a u rudého rudní masiv Genetický patří rudní žíly s antinimovcem zrudněním nejpravděpodobněji, jak bylo již zdůrazněno v předěžné zprávě, k rudní aureole masivu dvojsídné žuly Melechova jako její apomagnatický člen. Dorněnkou podporuje také konstatovaný výskyt fluoritu v žilovině, jenž se vyskytuje v samotném ložisku dq, nedávna explovitovaném u Kozlí nedaleko od kontaktu melechovské žuly s jejím rulovým pláštěm (lit. 1.).

MAKROSKOPICKÝ A MIKROSKOPICKÝ POPIS NEROSTŮ ŽIL Sb

Z žilovin byly konstatovány dosud tyto minerály (seřazeno podle frekvence): *kalцит, křemen, fluorit*.

Z rudních minerálů: *berthierit*, *pyrit*, *arsenopirit*, *chalcopirit*, a to buď přímo v žíle, nebo vtroušené do mylonitu v sousedství žíly.

1. *Křemen*, SiO_2 .

Méně hojný než kalcit, kusový, mléčně bílý; často idiomorfní, obklopený kalcitem.

Metalograficky: Jakožto nejstarší nerost na žilách bývá křemen metasomaticky zatlačován mladšími sulfidy.

2. *Fluorit*, CaF_2 .

Modrofialový fluorit je velice vzácně vtroušen v křemeni.

Mikroskopicky: Fluorit vyplňuje dutiny mezi idiomorfními krystaly křemene.

3. *Kalcit*, CaCO_3 .

Kalcit je nejhojnějším nerostem jaloviny. Je bělavý, místy naružovělý. Nejčastěji je jemnozrný, hrubozrné partie čirého uhlíkatu jsou méně hojné. Místy je černošedý od mikroskopického vtroušeného vláskovitého *berthieritu*. (Tab. II, obr. 1.).

Metalografickým rozbořem bylo možno stanovit dvě **generace kalcitu**, jak je vyjádřeno na tabulce sukcese.

4. *Arsenopyrit*, FeAsS .

Arsenopyrit byl nalezen vzácně jako jemnozrná impregnace spolu s pyritem, podobně jemnozrným, a berthieritem v křemeno-karbonatické žilovině.

V nábruse konstatováno toto: Arsenopyrit je idiomorfní, čímž se odlišuje na této lokalitě od gudmunditu, který není idiomorfne omezen. Mikroskopické rozlišení obou jmenovaných minerálů na základě vlastností v odraženém světle je velmi obtížné.

5. *Pyrit*, FeS_2 .

Pyrit je hojným nerostem na žilách i v sousedním mylonitovaném skarnu. Na žilách bývá jemnozrný. V sousedství žil, v karbonatizovaném skarnovém mylonitu, tvoří až pulcentimetrové idiomorfní krystaly (obvykle krychle), které doprovázejí často gudmundit.

Metalograficky: Pyrit metasomaticky zatlačuje křemen a sám je metasomatosován mladšími sulfidy.

6. *Pyrrhotin*, FeS .

Pouze na jednom vzorku je přítomen makroskopický pyrrhotin v kalcitu, v blízkosti berthieritu. Tvoří idiomorfni, podle báse zploštělé, listovité, až 1 mm velké krystalky.

Metalograficky: Pyrrhotin byl zastižen také v nábruse spolu s berthieritem a gudmunditem, kde bylo možno sledovat poměr těchto tří sulfidů. Idiomorfni krystaly pyrrhotinu bývají na tomto vzorku uzavřeny v gudmunditu a proniknuty drobnými žilkami až sítivem berthieritu. Berthierit sleduje trhliny a metasomaticky z nich zatlačuje pyrrhotin.

7. *Berthierit*, FeSb_2S_4 .

Berthierit je nejhojnějším sulfidem na žilách. Jeho stěbelnaté, až nekolkacentimetrové agregáty jsou makroskopicky obtížně odlišitelné od antimonitu.

Metalograficky lze rozlišit berthierit od antimonitu, vedle rozdílu v reflexním pleochroismu a v živosti polarizačních barev, velmi rychle leptáním konc. KOH: antimonit se okamžitě pokryje oranžově žlutým povlakem, berthierit se stane pouze hnědošedým. Po mírném přeleštění šátkem je možno oba nerosty dobře mikroskopicky rozlišovat. Bylo možno pozorovat metasomatické zatlačování křemene, kalcitu, pyritu a pyrrhotinu berthieritem. Berthierit sám je zatlačován a pronikán antimonitem.

8. *Antimonit*, Sb_2S_3 .

Antimonit je mnohem méně hojný než berthierit. Na rozdíli od berthieritu je ve Vlastějovicích širše a krátce stěbelnatý.

Metalografickým studiem nebylo možno stanovit poměr antimonitu ke gudmunditu a chalkopyritu pro nedostatek společného výskytu těchto nerostů. Poměr k berthieritu je vyřešen výše.

9. *Gudmundit*, FeSbS .

Výskyt gudmunditu ve Vlastějovicích je prvním v ČR a je popsán ve zvláštní práci (lit. 6). Gudmundit se vyskytuje nepřítis hojně, nejčastěji spolu s idiomorfním pyritem v karbonatizovaném skarnovém mylonitu v sousedství rudní žíly. Jeho zrna jsou nepravidelně omezena, až 0,5 cm velká, makroskopicky nerozeznatelná od arsenopyritu.

Metalograficky: Vlastnosti gudmunditu v odraženém světle jsou podobné vlastnostem arsenopyritu. Nejlepším rozlišovacím znakem je lepší leštitelnost gudmunditu oproti arsenopyritu. Gudmundit metasomaticky zatlačuje kalcit, pyrit a pyrrhotin.

10. *Chalkopyrit*, CuFeS_2 .

Chalkopyrit byl nalezen pouze mikroskopicky, nejčastěji spolu se starším berthieritem, na jehož stěbla nasedá.

Roentgenometrická identifikace nerostů

Práškové diagramy Debyeovou-Scherrerovou metodou byly vyfotoveny ve fyzikální laboratoři Ústředního geologického ústavu ČSR v Praze za použití Cu/Ni záření. Takto byly identifikovány gudmundit, berthierit a antimonit. Z Debyeových diagramů berthieritu a antimonitu bez cejchovací substance byly získány hodnoty d , které byly porovnány s hodnotami d uvedenými v HARKOURTOVÝCH tabulkách (lit. 2). Shoda byla dobrá. Gudmundit, jehož hodnoty d nebyly dosud uvedeny v literatuře, byl identifikován z práškových diagramů s cejchovací substancí, srovnáním hodnot d gudmunditu z Vlastějovic a původní lokality Gudmundstorp ve Švédsku (podrobná data s tabulkou hodnot d a fotografiemi snímků jsou uvedena v samostatné práci (lit. 6.).

Kvalitativní spektrální analýzy*)

Bylo použito spektrografu Zeiss Qu 24, spektrálně čistých uhlíkových elektrod, nepřerušovaného oblouku, expozice 30 s.

Příprava materiálu pro analýzy provedena takto: Arsenopyrit, jemnozrnné srostlý s křemenem, byl rozpráškován v achátové misce a do značné míry zbaven křemene dělením, založeným na rozdílu hustot obou nerostů, v metyleniodidu. Pyrrhotin byl po rozpráškování oddělen od kalcitu magnetickou separací. Ostatní nerosty byly v malých úlocích pečlivě prohlednuty lupou a rozpráškovány v achátové misce.

Podle počtu a intenzity spektrálních čar bylo možno provést řádové rozdělení prvků do tří skupin:

1. + prvek přítomen v podstatném,
2. — prvek přítomen v podřadném až nepatrném,
3. • prvek přítomen v nepatrném až stopovém množství.

Diskuse homogenity materiálu. U prvků, které jsou přítomny v nerostech v druhé a třetí řádové kategorii (— a •), je možno zaručit jejich přítomnost jako isomorfní příměsí jen v několika málo případech. Jsou to hlavně *Mg*, *Sr*, *Fe* a *Mn* v kalcitu a *As* v pyrritu (viz též schéma chemismu níže). V ostatních případech může jít o heterogenitu příměsí, uzavřeniny skarnových silikátů nebo starších nerostů na žilách, mikroskopické průniky mladších nerostů a pod.

*) Analýzy byly provedeny a vyhodnoceny J. Litomiským ve fyzikální laboratoři Výzkumného ústavu Čs. chemických závodů v Rybčicích u Pardubic.

Tabulka kvalitativních spektrálních analýz jednotlivých minerálů žilné výplně

	Ag	Al	As	Au	Ca	Cd	Cu	F	Fe	Mg	Mn	Pb	Sb	Si	Sn	Sr	Ti	Zn
1. Křemen																		
2. Fluorit	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3. Kalcit					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
4. Arsenopyrit					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
5. Pyrit					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
6. Pyrrhotin					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
7. Berthierit					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
8. Antimonit					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
9. Gudmundit					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Na základě následující tabulky sukcese (obr. 3) a předchozí tabulky kvalitativních spektrografických analýz bylo možno sestavit schéma chemismu rudní žíly ve Vlastějovicích.

Vysvětlivky a poznámky k tabulce posloupnosti krystalisace a schématu chemismu rudní žíly ve Vlastějovicích skarnu

3. Posloupnost krystalisace na rudní žíle.
 - a) Tabulka je sestavena na základě mikroskopického studia výbrusů a náznaku: postavení nerostu v sukcesi zajištěné opotí předchozím a následujícím nerostům, pokud tyto nerosty nezastupují svým ev. možným krystalizačním intervalem do jeho krystalizační oblasti.
 - b) značí: oblast, do jejíhož některého místa spadá krystalizační interval nerostu (nejpravděpodobněji do místa, označeného přetřávanou čarou — — —).
4. Schéma chemismu rudní žíly.
 - a) Schéma je sestaveno s použitím výše uvedených tabulek kvalitativních spektrálních analýz a posloupnosti krystalisace. Ve schématu je zaneseno pravděpodobné postavení nerostu.
 - b) Je vzata v úvahu diskuse homogenity spektrálně analyzovaného materiálu. Prvky, jejichž pozice v krystalizačních intervalech jednotlivých nerostů není zaručena (heterogenita), jsou označeny tenkou přerývanou čarou.
 - c) Kvantitativní odhady jednotlivých prvků jsou převzaty, až na *O*, *C* a *S*, z tabulky kvalitativních spektrálních analýz a jsou znázorněny třemi tloušťkami pruhů. Při převzetí kvantitativních odhadů množství jednotlivých prvků se přiblíží k relativnímu celkovému množství jednotlivých nerostů. Týká se to *fluoritu*, *arsenopyritu*, *pyrrhotinu*, *antimonitu*, *gudmunditu* a *chalkopyritu*, které v dosavadních vzorcích jsou kvantitativně mnohem méně zastoupeny než ostatní nerosty. U těchto nerostů je podstatné množství jednotlivých prvků zmíněno na podřadné (na př. *Cu* a *Fe* v chalkopyritu), nepatrné až stopové a nezaručené množství ponecháno.
 - d) Krystalizační intervaly jsou označeny týmiž čísly jako v tabulce posloupnosti krystalisace a vertikální pořadí prvků je sestaveno tak, aby co nejvíce odpovídalo pravděpodobné posloupnosti vypařování prvků z roztoku. Prvky aniontů jsou uvedeny zvláště na konci tabulky.

Posloupnost krystalisace mineralů na Sb- rudní žíle ve vlastějovickém skarnu

Nerost	Krystalizační intervaly										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Křemen											
Fluorit											
Kalcit											
Arsenopyrit											
Pyrit											
Pyrrhotin											
Berthierit											
Antimonit											
Gudmundit											
Chalkopyrit											

602

Schema chemismu rudní žíly ve vlastějovickém skarnu

603

11

	Krystalizační intervaly										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Al											
Ti											
Si											
Ca											
Mg											
Sr											
Mn											
Fe											
As											
Au											
Sn											
Sb											
Zn											
Cd											
Pb											
Ag											
Cu											
O											
F											
C											
S											

*) Schema chemismu na základě kvalitativních spektrálních analýs bylo, poprvé uvedeno J. Kutínou (5), který je použil pro rudní žíly ze stoly Sv. Antonína řaduan-ského u Politan u Kutné Hory.

Genetická pozorování

Hydrotermální epigenetický přínos antimonu do vlastějovického magnetovcového skarnu podmínil neobvyklou nerostnou asociací. Ráz této asociace je určen vedle antimonu železem. Silné uplatnění železa v chemismu celé paragenese, jak je patrné z výše uvedeného schématu chemismu, lze s největší pravděpodobností přičíst magnetovcovému skarnu. Železo a pravděpodobně i některé jiné prvky byly mobilisovány ve skarnu hydrotermálními roztoky, přinejmenším z hloubi z rudních prvků hlavní antimon, případně také menší množství jiných kovů.

Do chemismu magnetovcové rudy nám dovoluje nahlédnout několik níže uvedených kvalitativních spektrálních analys. První dvě z nich (1. a 2.) se týkají magnetovců, vzdálených od pegmatitů a hydrotermálních žil, další dvě (3. a 4.) jsou ze sousedství pegmatitů a poslední (5.) ze sousedství hydrotermálních žil s antimonovými rudami. Magnetovec nebyl oddělován od skarnových silikátů a ostatních heterogenních nerostů, aby bylo možno zachytit co možná úplný chemismus rudniny, vytvořené při vzniku magnetovcového skarnu, a sledovat ev. přínos některých prvků, event. nerostů, v souvislosti s pegmatitů a rudní žilou. Výsledky analys poskytují dobrý obraz chemismu rudniny, ale pokud jed o epigenetický přínos prvků do skarnu, je nutno vzhledem k malému počtu analyzovaných vzorků postupovat opatrně.

Výsledky kvalitativní spektrální analysy magnetovců z Vlastějovic byly tyto:*)

Magnetovec	Ag	Al	As	Be	Bi	Ca	Cr	Cu	Fe	Ga	Ge	Mg	Mn	Na	Ni	Sb	Si	Sr	Ti	V	Zn
1.	-	•	•	•	•	+	•	+	+	•	-	-	-	-	-	-	-	•	•	•	•
2.	-	•	•	•	•	+	•	+	+	•	-	-	-	-	-	-	-	•	•	•	•
3.	+	•	•	•	•	+	•	+	+	•	-	-	-	-	-	-	-	•	•	•	•
4.	-	•	•	•	•	+	•	+	+	•	-	-	-	-	-	-	-	•	•	•	•
5.	•	•	•	•	•	+	•	+	+	•	-	-	-	-	-	-	-	•	•	•	-

Vysvětlivky: + prvek přítomen v podstatném množství

— prvek přítomen v podřadném až nepatrném množství

• prvek přítomen v nepatrném až stopovém množství

? přítomnost prvku nejistá

1. Magnetovcový skarn s granátem a pyroxenem, magnetovec převládá. Ložisko magdalenské na Flolniku, hloubení pod úrovní štoly Magdaleny (v širším okolí jen nepatrně a malých pegmatitových žil).

*) Spektrální analysy byly vyhotoveny a vyhodnoceny J. Litomiským za stejných podmínek, jaké byly uvedeny u spektrálních analys nerostů.

2. Pyroxen-magnetitový skarn s idiolasty magnetovce. Stola Magdaleny, vých. část, 32 m vých. od křižovatky se slednou chodbič. (Daleko od pegmatitových žil, jež se v sousedství nikde nevyskytují.)
3. Magnetovec zrnitý, 5 cm od kontaktu s pegmatitovou žilou. Hlavní ložisko na Holém vrchu, dobyvky pod t. zv. V o d n í m p a t r e m.
4. Magnetovec s imbičnými živci z přímého styku s pegmatitem (týž vzorek jako 3).
5. Jemnozrnitý magnetovec západně, asi 50 cm od žilky Sb-před sev. překupkem, vedeným napříč ložiskem, 8. patro, hlavní ložisko na Holém vrchu. V sousedství se nikde nevyskytuje pegmatit.

Je možno učiniti několik pravděpodobných závěrů. Srovnání chemismu magnetovcové rudy a nerostů na rudní žile: Sb, Au, Ag a Pb nebyly nalezeny v magnetovcové rudě. Jejich přínos je u antimonu nesporně a u ostatních s největší pravděpodobností hydrotermální. Tomu nasvědčuje i přítomnost Sb ve stopách a nezaručeného Ag v magnetovci ze sousedství rudní žil. Cd a Sr jsou také nepřítomny v magnetovcové rudě. U Cd je hydrotermální přínos méně pravděpodobný než u Au, Ag a Pb, zvláště vzhledem k stopové přítomnosti Zn v magnetovcích, vzdálených od zrudnění. U Sr je hydrotermální přínos nepravděpodobný, již vzhledem k jeho přislusšenství k ostatním kovům alkalických zemin, které jsou zřejmě geneticky spjatý se staršími nerosty skarnu.

Prvky Fe, Mn, As, Sn, Zn, Cu, Ca, Mg, Si, Ti a Al byly nalezeny spektrální analysou jak v magnetovcovém skarnu, tak i v nerostech na rudní žile. Fe, Mn, Ca, Mg, Si, Ti a Al jsou prvky, charakterisující magnetovcový skarn. V nerostech na rudní žile jsou buď hlavní složkou, isomorfní nebo heterogenní příměsí.

Z prvků, které byly nalezeny pouze v magnetovcovém skarnu, pomíneme-li prvky zjištěné pouze stopové a ojediněle, příp. nezaručené, je nejzajímavější Ge, které je pravděpodobně vázáno v silikátech.

Ke konci schématu chemismu jsou uvedeny prvky antontů — O, F, C a S. Silnější svislé čáry oddělují fáze oxydické od fáze sulfidické. Provedeme-li srovnání výskytu těchto prvků v magnetovcovém skarnu a na rudní žile, zjistíme, že síra, kyslík a uhlík byly ve skarnu obsaženy již před vznikem rudní žil, zatím co fluor je dosti hojný v pegmatitovém fluoritu.

*

Za chemickou analysu žilné výplně děkuji Dr. Povondrovi z ÚÚG. Dr. Ing. J. WANKOV, vedoucímu Výzkumného ústavu Čs. chemických závodů v Rybitví u Pardubic, děkuji za laskavé umožnění spektrálních analys

EXPLANATION OF THE FIGURES

1. Sb-veins with antimony mineralisation (ore = black), 9th level of the main adit, southern wall. Deposit "Holý Vrch". 1 = skarn, 2 = skarn mylonite.
2. Simple part of a Sb-vein. 8th level of the main adit, northern wall. Deposit "Holý Vrch". 1 = skarn, 2 = skarn mylonite, 3 = ore vein with antimony ores (black).

EXPLANATION OF THE PLATES

Plate I

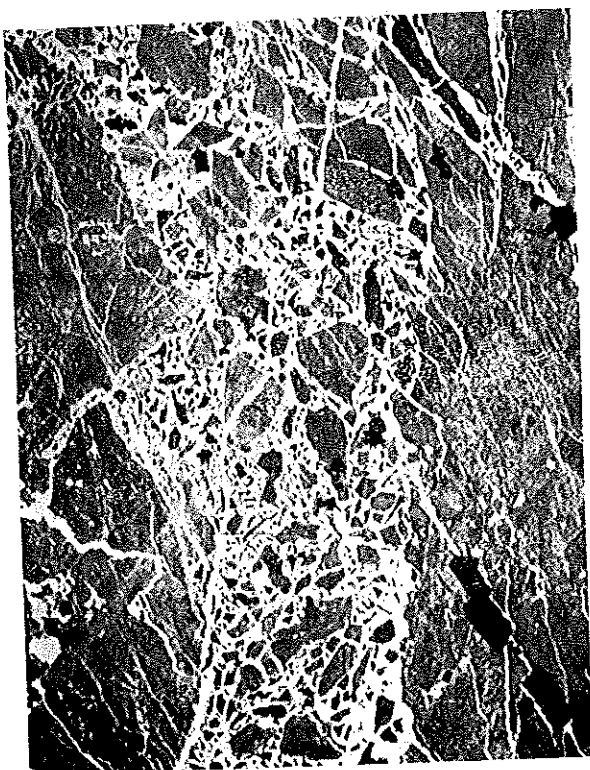
1. Skarn mylonite fragmented and penetrated by veins of calcite and quartz with interspersed ore (mainly pyrite = opaque matter). About 15X nat. size.
2. Ore vein with gangue filling of calcite, some pyrite, and its contact with the massive skarn mylonite (upper half of the sample). Slightly reduced scale.

Plate II

1. Berthierite and agglomerate of pyrite crystals in the calcitic gang filling. About 80X nat. size.
2. Thin section of the gangue filling: calcite (twinning lamellae), euhedral quartz, berthierite — black. Strongly enlarged.

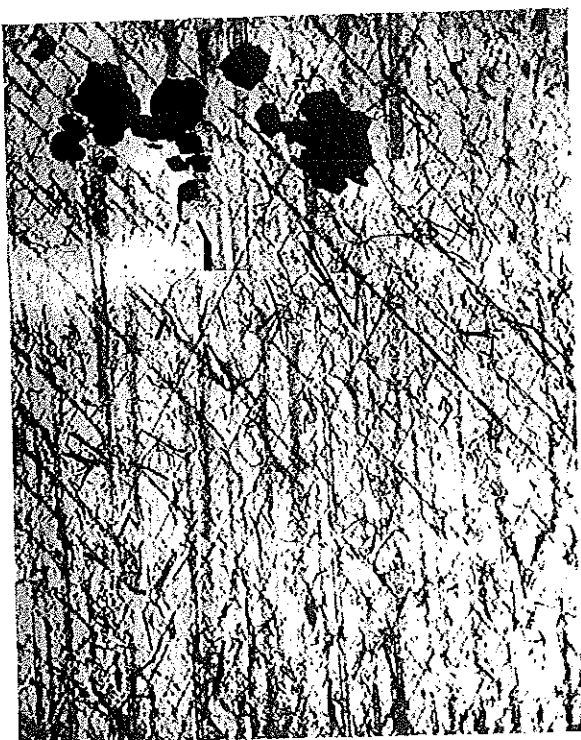
J. Koutek a L. Žák: Epigenetické antimonové rudy
na magnetitovém ložisku skarnovém ve Vlastějovicích

Tab. I. (30)



1





1



2