

SPRÁVY

K otázke vnútrožilnej metasomatózy hydrotermálnych žíl v centrálnej časti Spišsko-gemerského rudohoria

JOZEF VÁCLAV

Geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 809 40 Bratislava

(7 obr. a 1 tab. v texte)

Doručené 9. 4. 1979

К вопросу внутроžilного метасоматоза гидротермальных жил в центральной части Спшско гемерского рудогорья

В статье автор занимается изучением метасоматоза сидерита кварцем сидерито-сульфидных жил в центральной части Спшско-гемерского рудогорья и изучает возникновение и развитие текстур при этом процессе.

To the problem of intra-vein metasomatism on hydrothermal ore veins in the Spišsko-gemerské rudohorie Mts.

Due to continuous metasomatic replacement of siderite by quartz III, the original spatial distribution of these minerals has been also changed. Single intra-vein structures correspond to single stages of metasomatic alteration on the ore veins in the Spišsko-gemerské rudohorie Mts.

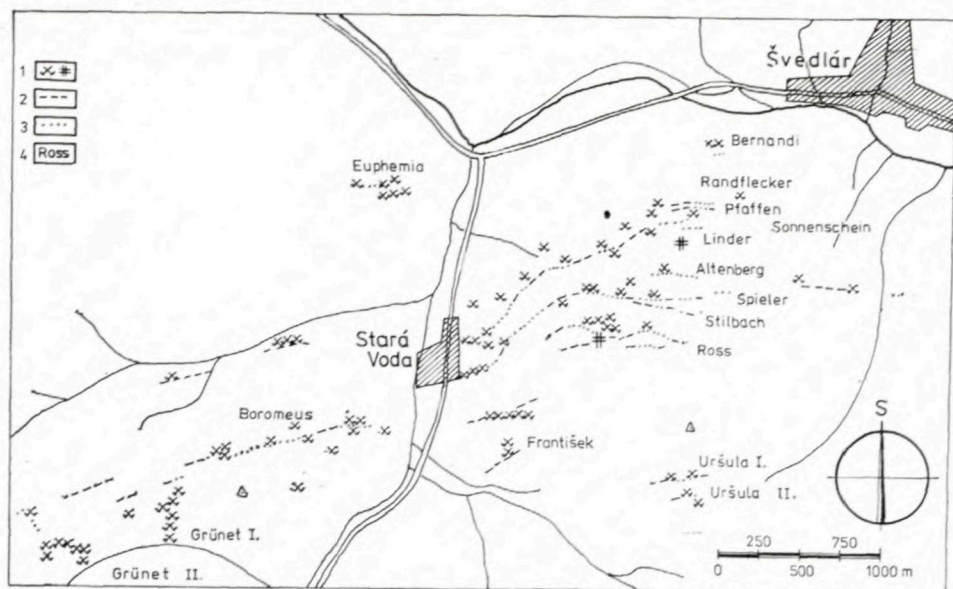
V minulých rokoch sme skúmali mineralogicko-paragenetické pomery širšej oblasti masívu Zlatého stola v centrálnej časti Spišsko-gemerského rudohoria.

Bádaná oblasť leží mimo hlavného systému väčších sideritovo-sulfidických žíl (ktorý je viac vyvinutý v periférnych častiach), t. j.

leží v centrálnej časti Spišsko-gemerského rudohoria. Smerom na J, resp. do centra sa sideritovo-sulfidická mineralizácia mení na antimonitovú. Je to teda oblasť, v ktorej význam sideritového zrudnenia postupne klesá. Pre prechod medzi typickým sideritovo-sulfidickým a antimonitovým zrudnením je cha-

rakteristický najmä hojný výskyt kremeňových a kremeňovo-sulfidických žíl. Sideritovo-sulfidické žily sú najhojnejšie v priestore obce

Švedlár a Stará Voda a tvoria systém paralelných žíl s pomerne krátkou smernou dĺžkou a s malou mocnosťou (obr. 1).



Obr. 1. Situačná mapa rudných žíl v oblasti Starej Vody. Vysvetlivky: 1 — štôlne, šachty; 2 — priebeh žíl podľa povrchových banských prác; 3 — predpokladaný priebeh žíl; 4 — pomenovanie žíl

Fig. 1. Sketch map showing the distribution of ore veins in the Stará Voda area. Explanations: 1 — adit, shaft, 2 — vein course according to surficial minings, 3 — supposed vein course, 4 — vein name

Z mineralogickej stránky je v žilách najbohatšie zastúpený siderit I a kremeň III (tzv. turmalínový). Zo sulfidov spravidla chalkopyrit a tetraedrit. Pyrit tvorí lokálne monominerálne nahromadeniny. Celková sukcesia je v tab. 1.

V práci si všimame iba siderit I a kremeň III, lebo sú to najbohatšie zastúpené minerály a ovplyvňujú celkový charakter žíl z textúrnej aj vývojovej stránky.

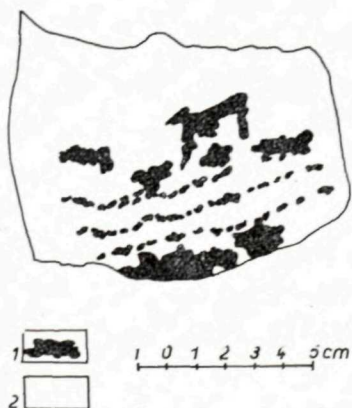
Tab. 1

MIN.	PER	ČASOVÁ POSTUPNOSŤ		VYLUČOVANIA	
		Krem - pyritová	Sideritová	Krem - turmalínová	Sulfidická
KREMEN					
FUCHSIT					
PYRIT		I			III
SIDERIT			I		
Fe-DOLOMIT			I		III
ALBIT					
TURMALÍN					
MUSKOVIT					
CHLORIT					II
RYDZIE Au					
PYROTIN					
MARKAZIT					
ARZENOPYRIT					
CINOVEC					
CHALKOPYRIT					
SPALERIT					
TETRAEDRIT					
KALCIT					

Charakteristika sideritu a kremeňa

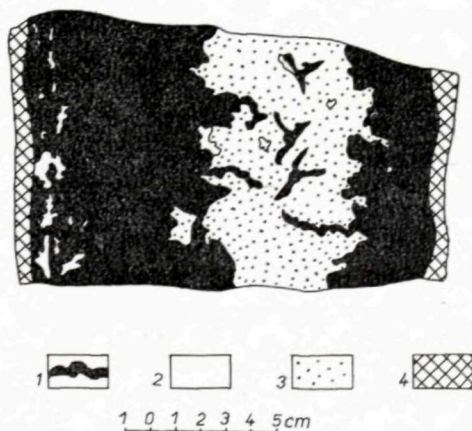
Kremeň sa vyskytuje v niekoľkých generáciách. Najhojnejšie je zastúpený kremeň III. V žilách ho spravidla možno určiť ľahko podľa vzťahu k starším minerálom (k sideritu I a Fe-dolomitu I), asociácie s mladšími minerálmi (turmalín, albit, sulfidy) a spravidla aj podľa mliečnobielej farby. Mikroskopicky je zvyčajne hrubozrnný, alotriomorfny, silne undulózny a kataklázovaný. Často obsahuje mechanické vtrúseniny okolných hornín. Miestami sme spozorovali jeho rytmické vylučovanie, ktoré zvyrazňujú mladšie minerály, hlavne chalkopyrit (obr. 2). Je silne „reaktívny“, jasne preniká do sideritu I aj do Fe-dolomitu I a zatláča ich. Pre prvé fázy

vystupovania kremeňa sú spravidla charakteristické len tenké žilky v siderite, hniezda alebo výplň stredných, príp. okrajových častí sideritových žíl (obr. 3). Je pochopteľné, že to závisí aj od tektonických procesov. V ďalších fázach už pôsobil kremeň na siderit priamo, t. j. uplatňovala sa metasomatóza, a preto sa aj objem sideritu na úkor kremeňa zmenšil. Najlepšie to vidieť na rebríkových a brekciových textúrach. Najprv sú rebríkové textúry zo slabých žiliek kremeňa III v siderite I, potom sa postupne rozširujú, až sú zo sideritu len zvyšky (obr. 4). Pri brekciových textúrach (hornina tmelená sideritom I) je siderit zatláčaný z vonkajšej alebo od vnútornej strany, t. j. od styku horniny so sideritom I



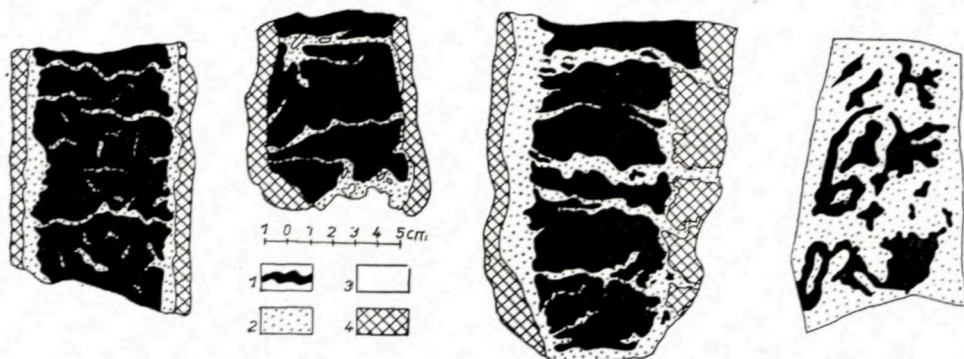
Obr. 2. Rytmické vylučovanie kremeňa III zvyraznené vylučovaním sulfidov. Vysvetlivky: 1 — chalkopyrit; 2 — kremeň III

Fig. 2. Rhythmic precipitation of quartz III pronounced by sulphides. Explanations: 1 — chalcopyrite, 2 — quartz III



Obr. 3. Prvé fázy vystupovania kremeňa III. Vysvetlivky k obrázkom 3—7: 1 — siderit I; 2 — sulfidy; 3 — kremeň III; 4 — hornina

Fig. 3. First phases of quartz III occurrence. Explanations: 1 — siderite, 2 — sulphide, 3 — quartz III, 4 — wallrock



Obr. 4. Metasomatóza sideritu kremeňom (rebríková textúra)

Fig. 4. Metasomatism of siderite by quartz (ladder structure)

(obr. 5). To môže na prvý pohľad viesť k mylnému posudzovaniu kokardových textúr, t. j. sukcesie sideritu I a kremeňa III. Na obr. 5 jasne vidieť postup a spôsob metasomatózy sideritu I kremeňom III. Výsledkom je kokardová textúra,

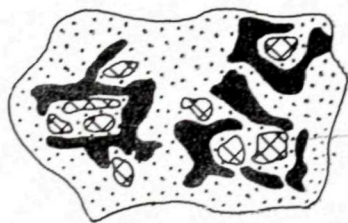
v ktorej je vnútorný kremeň mladší. Pokročilejšie štádium zatlačania zanechalo len náznaky brekciových textúr (obr. 6).

Z uvedeného vidieť, že terajší obraz žily nemusí byť verným obrazom pôvodnej výplne, ale môže



Obr. 5. Metasomatóza sideritu kremeňom (brekciovitá textúra)

Fig. 5. Metasomatism of siderite by quartz (breccia structure)



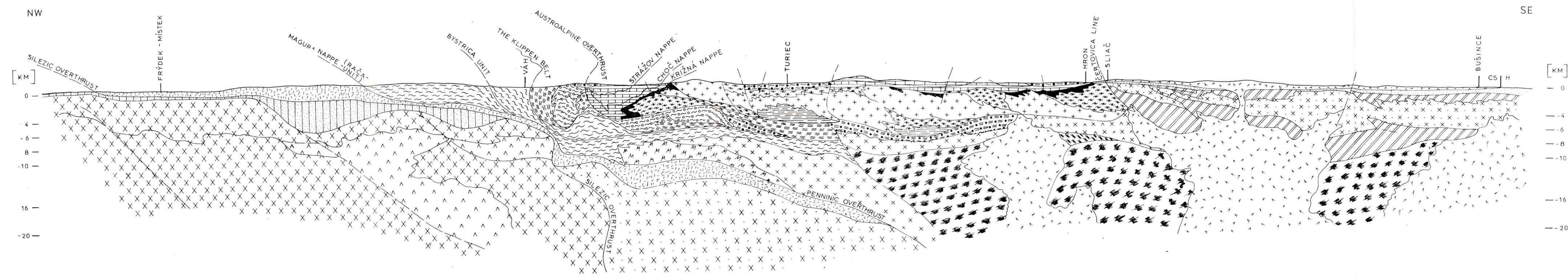
Obr. 6. Pokročilejšie štádium metasomatózy (brekciovitá textúra)

Fig. 6. More advanced stage of metasomatism (breccia structure)

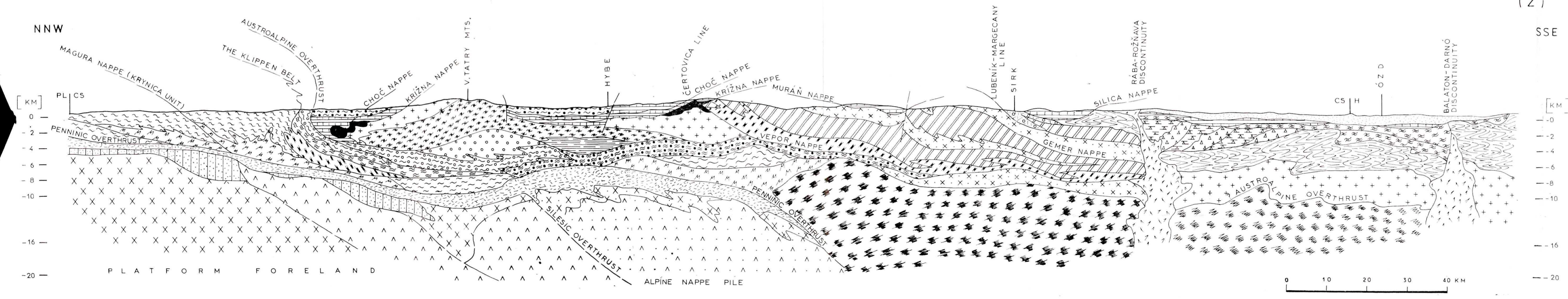
zahrňať aj metasomatické procesy. Preto pri posudzovaní zonálnosti treba brať do úvahy aj otázku vnútrožilnej metasomatózy.

Siderit je prítomný v dvoch generáciách. Siderit II sa vyskytuje

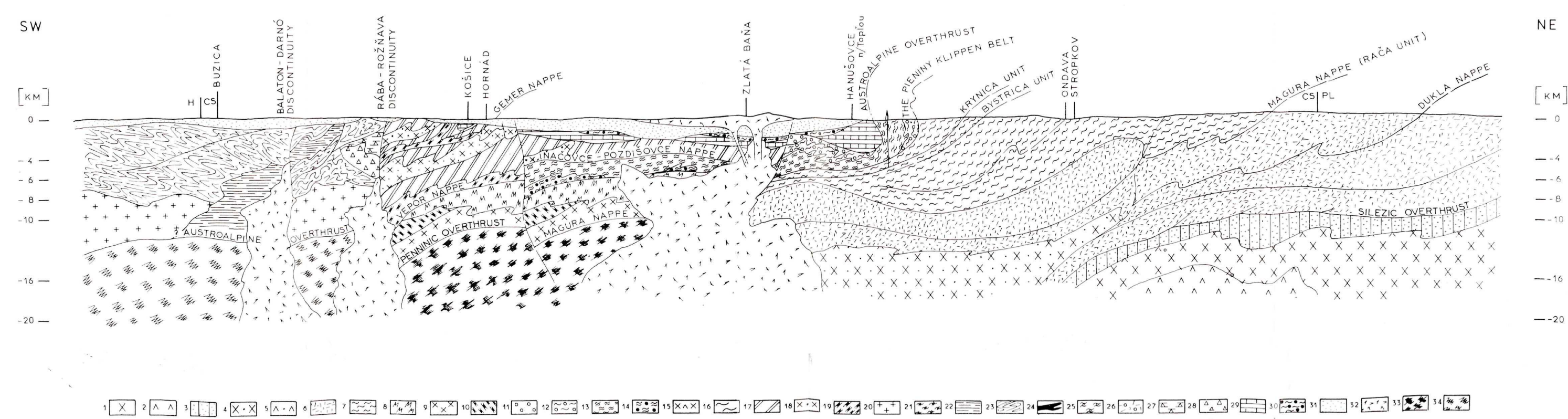
K-III (1)



(2)



(3)



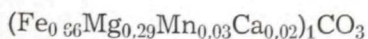
Errata

For weak technical quality of Fig. 2 to the paper by B. Leško — I. Varga: Alpine elements..., Mineralia slov., 12 (1980), 2, 97—130 we reproduce them again.
Pre znižujú technickú kvalitu znova uverejňujeme obr. 2 článku B. Leško — I. Varga: Alpine elements..., Mineralia slov., 12 (1980), 2, 97—130.

Fig. 2. Deep geological profiles of the Western Carpathians. Explanations: *Extra carpathian platform without Alpine deformations*: 1 — plutonite, light metamorphite and Paleozoic to Mesozoic sequences, 2 — dense plutonite and metamorphite, 3 — autochthonous cover of the platform foreland frequently folded, Mesozoic to Cenozoic, *Silesic of the Western Carpathians*: 4 — light, plutonite and metamorphite, sequences of Paleozoic to Mesozoic age over the Variscan crystalline with alpinotype deformation, 5 — dense plutonite and metamorphite with alpinotype deformation, 6 — Paleozoic to Miocene within the Silesic and Subilesic nappes and in their equivalents, *Penninic of the Western Carpathians*, *North Penninic nappes*: 7 — Upper Cretaceous to Paleogene, 8 — Triassic to Lower Cretaceous, 9 — crystalline and Paleozoic sequences, undistinguished, 10 — basic masses (7-10 — the Magura nappe and its equivalents), *South Penninic nappes*: 11 — Upper Eocene to Lower Miocene (?), post-Illyrian flysch and molasse sediments in the Klippen belt, 12 — pre-Illyrian sequences, Cretaceous to Middle Eocene in the Klippen belt, 13 — Jurassic to Lower Cretaceous with "klippen" tectonic style, 14 — Triassic to Jurassic of deeply submerged and buried units of the Klippen belt, 15 — granitoid and crystalline of the Klippen belt, 16 — basic masses of Jurassic to Lower Cretaceous age in the Klippen belt (11-16 — the Pieniny Klippen belt), 17 — Early Paleozoic and its Late Paleozoic to Mesozoic cover, undistinguished, 18 — granitoid, 19 — basic masses (17-19 — the Vepor and Gemer nappes and their equivalents), *Austroalpine nappes of the Western Carpathians*: 20 — Variscan and pre-Variscan granitoid, 21 — crystalline schist, 22 — basic and dense masses of the Variscan lower crust and upper mantle, the West Carpathian equivalent of the Ivrea zone, 23 — anchimetamorphosed Paleozoic and Paleozoic sequences in green-schist grade metamorphism, 24 — Late Paleozoic to Mesozoic of frontal parts of lower Austroalpine nappes, 25 — Triassic of the Hungarian Central Mts. and of the Bükk Mts., 26 — Carboniferous of the Western Gemer belt, 27 — clastic sequence of Lower Triassic age, 28 — evaporite in diapiric bodies, 29 — Mesozoic sequences in middle and upper Austroalpine nappes of the Western Carpathians, 30 — flysch cover of Paleogene age above the Austroalpine, *Younger formations*: 31 — Paleogene to Pliocene of the Buda and Pannonian basins, 32 — eruptive of Oligocene and Miocene age in the area of the Pannonian basin, 33 — lower crust reworked during the Oligocene, 34 — lower crust reworked during the Miocene to Pliocene.
Obr. 2. Hlbinné geologické profily Západných Karpát. Vysvetlivky: *Mimokarpatská platforma bez alpínskych deformácií*: 1 — plutónity, ľahké metamorfity a paleozoicko-mezozoické súvrstvia, 2 — ťažké plutónity a metamorfity, 3 — autochtónny paleozoicko-mezozoický súvrstvia, 4 — ťažké plutónity a metamorfity, 5 — autochtónny paleozoicko-terciárny súvrstvia platformy, často zvrátený, *Silesikum Západných Karpát*: 6 — ľahké plutónity a metamorfity, paleozoicko-mezozoické súvrstvia nad variským kryštalinikom, alpinotypne deformované, 7 — ťažké plutónity a metamorfity alpinotypne metamorfizované, 8 — paleozoikum až miocén podsliezského a sliezkeho príkrovu a ich ekvivalenty, *Penninikum Západných Karpát*, *Severopenninské príkrovy*: 9 — vrchná krieda až paleogén, 10 — trias až spodná krieda, 11 — kryštalinikum a paleozoikum, nerozlíšené, 12 — bazické hmoty (7-10 — magurský príkrov a jeho ekvivalenty), *Juhopenninské príkrovy*: 13 — vrchný eocén až spodný miocén (?), poilyrsky flyš a molasa pieninského bradlového pásma, 14 — predillyrské súvrstvia, krieda až stredný eocén v bradlovom pásme, 15 — jura až spodná krieda s bradlovým tektonickým štýlom, 16 — trias až jura hlboko pochovaných jednotiek bradlového pásma, 17 — granitoidy a kryštalinikum bradlového pásma, 18 — bazické hmoty jursko-spodnokriedového veku v bradlovom pásme (11-16 — pieninské bradlové pásmo), 19 — staršie paleozoikum a mladopaleozoicko-mezozoickým súvrstvom, nerozlíšené, 20 — granitoidy, 21 — bazické masy (17-19 — veporský a gemerský príkrov a ich ekvivalenty), *Austroalpínske príkrovy Západných Karpát*: 22 — variské a predvariské granitoidy, 23 — kryštalicke bridlice, 24 — bazické a ťažké hmoty variskej spodnej kôry a vrchného pláňa (západokarpatský ekvivalent ivrejskej zóny), 25 — anchimetamorfizované paleozoikum a paleozoické súvrstvia vo fáci zelených bridlic, 26 — mladšie paleozoikum až mezozoikum príkrovu čelných príkrovov spodného austroalpinika Západných Karpát, 27 — trias Maďarského stredohoria a Bukovských vrchov, 28 — karbon západozemského pásma, 29 — spodnotriasové klastické súvrstvia, 30 — karbon západozemského pásma, 27 — spodnotriasové klastické súvrstvia, 28 — evapority diapírových telies, 29 — mezozoikum stredných a vrchných austroalpínskych príkrovov Západných Karpát, 30 — paleogénny flyšový príkrov austroalpínskych príkrovov, *Mladšie formácie*: 31 — paleogén až pliocén budínskej a panónskej panvy, nerozlíšené, 32 — oligocénne a miocénne eruptíva v oblasti panónskej panvy, 33 — spodná kôra hlbinné prepracovaná počas oligocénu, 34 — spodná kôra hlbinné prepracovaná počas miocénu až pliocénu.

len ojedinele v žile Páter Noster. Siderit I je strednozrnný a len miestami má hrubozrnnnejší charakter v monominerálnej sideritovej výplni. Je svetlohnedý a v závislosti od stupňa oxidácie nadobúda tmavšiu farbu. Drúzové dutiny s idiomorfným vývojom sideritu sme spozorovali zriedkavo. Celkove je veľmi znečistený, resp. poprastaný kremeňom a v menšej miere šupinami sericitu. Miestami je kremeňom úplne presýtený. Metasomaticky zatláča a atakuje len kremeň I, s ktorým (a spolu s horninou) ojedinele vytvára i brekciové textúry. Najintenzívnejšie je siderit I zatláčaný kremeňom III. Metasomatóza spravidla postupuje od puklín alebo v smere štiepatelnosti. Intenzívne ho zatláčajú aj mladšie minerály, najmä chlorit I a sulfidy; hlavne pyrit II, chalkopyrit a tetraedrit. Fe-dolomit I, ktorý kryštalizuje po siderite I alebo súčasne s ním, ho atakuje veľmi slabo. Makrochemizmus sideritu I sme sledovali kvantitatívnymi chemickými analýzami.

Stredný kryštalochemický vzorec zodpovedá formule



Aj keď sú vzorky z rozličných miest a z pomerne širokého areálu, vykazujú istú zhodu, a tak charakterizujú študovanú oblasť, najmä starovodský žilník vyznačujúci sa zoskupením sideritovo-sulfidických žíl. Ich dôležitou črtou je pomerne

nízky obsah FeO, ojedinele len 48 %, vysoký obsah MgO, pohybujúci sa v rozmedzí 8–11 %. Vzhľadom na kvalitný siderit Spišsko-gemerského rudohoria (Rožňava, Jedľovec atď.) majú pomerne nepriaznivé zloženie, ovplyvnené najmä Mg a Ca.

K otázke vnútrožilnej metasomatózy (siderit—kremeň)

Počas terénneho sledovania priestorového rozloženia týchto dvoch minerálov sme si všimli zámenu sideritu za kremeň. Túto zámenu spravidla vyjadruje typ alebo vývojový stupeň textúry, t. j. istá textúra vo vývoji naznačuje aj istý stupeň zámény sideritu za kremeň. V podstate sú vyvinuté tri typy textúr, hniezdovitá, rebriková a kokardová. Pri každom type sme spozorovali iný vývoj. V prvých štádiách vývoja je obraz textúr najcharakteristickejší (obr. 7). Postupne sa pod vplyvom metasomatózy pôvodná textúra menila, až zanikla. To znamená, že pôvodná výplň, v našom prípade siderit, bola vytláčaná a jej miesto zaujal mladší minerál, kremeň. Táto zámena dosiahla až taký stupeň, že z pôvodného minerálu zostali len relikty. Pri posudzovaní priestorového rozloženia niektorých zložiek žilnej výplne musíme brať do úvahy aj tento jav.

Pri mikroskopickom, ale najmä

pri terénnom makroskopickom štúdiu priestorového rozloženia minerálov v žilách sa často alebo spravidla stretáme s javom, ktorý interpretujeme ako ubúdanie alebo pribúdanie niektorého minerálu v istom smere (Z—V, S—J), t. j. interpretujeme ho ako primárnu zonálnosť. Z dnešného hľadiska však tento stav nemusí byť a ani nie je verným obrazom pôvodného stavu alebo množstva sideritu v žilách, alebo zahŕňa aj metasomatické procesy prebiehajúce na začiatku post-sideritovej periódy.

Z toho vychodí, že jednou z príčin dnešného stavu zonálnosti je aj vnútrožilná metasomatóza. Vývoj vnútrožilnej metasomatózy sme spozorovali na hniezdových, rebríkových a kokardových textúrach. Na lepšie pochopenie sme pri každej textúre vydělili tri vývojové štádiá.

Prvé štádium hniezdových textúr je charakteristické vývojom rozličných hniezd tenkých žiliek a slabého presýtenia sideritu I kremeňom III, čo je často pozorovateľné len mikroskopicky.

Druhé štádium (nepravidelných foriem) sa prejavuje silnejším uplatnením sa kremeňa, veľkými hniezdami a silným presýtením, dobre viditeľným aj mikroskopicky. Charakteristické je spájanie hniezd kremeňa v siderite do nepravidelných útvarov a žiliek a silnejším prenikaním kremeňa pozdĺž nadložných alebo podložných plôch žily.

V konečnom, tzv. *reliktnom štádiu*, sú zo sideritu už len zvyšky, príp. zisťujeme siderit iba v rozptýlenej forme. V podstate ide o metasomatózu, ktorú nepredchádzala zjavnejšie tektonická pripravenosť.



Obr. 7. Zmena textúr v dôsledku vnútrožilnej metasomatózy textúr: a — hniezdových, b — rebríkových, c — kokardových

Fig. 7. Structural changes due to intra-vein metasomatism. Explanations: a — chamber, b — ladder, c — cockade structure

Pri ďalších textúrach hrá tektonika dôležitú úlohu. V záujme správnej interpretácie musíme vychádzať z predpokladu, že v istom rajóne prebiehali približne rovnaké tektonické procesy, ale v každom prípade treba brať do úvahy konkrétnu situáciu, aby sa dal postrehnúť stupeň metasomatózy.

Pri rebríkových textúrach sa prvé štádium prejavuje slabými, ale typickými rebríkovými textúrami. V prvom štádiu hniezdovi-

tých textúr sme spozorovali silnejší prejav metasomatózy sideritu I kremeňom III ako pri prvom štádiu rebríkových textúr, kde často ide len o výplň puklín bez intenzívnejšej korózie sideritu.

Druhé štádium rebríkových textúr už poznačil intenzívny prejav nahrádzania, mocnejšie priečne žilky SiO_2 , ako aj „pozdĺžne“ žilky v nadložných alebo podložných častiach žily, ďalej výbežky i väčšie prieniky kremeňa do sideritu, hlavne z priečných žíliet. Charakteristické je rozširovanie ústia priečných žíliet v priestore napájania sa na „pozdĺžne žilky“.

V treťom štádiu rebríkových textúr je výsledok metasomatózy prakticky rovnaký ako v reliktnom štádiu hniezdových textúr. Odlišuje sa iba slabými odtieňmi v prvých fázach, ako to vidieť z obr. 7.

Pozoruhodný je vývoj kokardových textúr, v ktorých je kremeň na rozhraní horniny a sideritu. Kremeň je mladší ako siderit. Vniká do rozhrania siderit — hornina, a tak vytvára kokardovú textúru, v ktorej je vnútorný kremeň mladší ako siderit. Preto treba kokardové textúry posudzovať z prípadu na prípad a nedať sa zviať makroskopickým pozorovaním. Tento jav dobre vidieť na obr. 5.

Prvé štádium vnútrožilnej metasomatózy kokardových textúr sa prejavuje aj slabým lemovaním horniny kremeňom na styku siderit — hornina a metasomatózou karbonátu.

Druhé štádium sa od prvého odlišuje hojnejšie vyvinutým kremeňom, a teda aj intenzívnejším nahradením a „vytláčaním“ sideritu do priestorov medzi kokardy.

Veľmi charakteristické je reliktné štádium, keď intenzita metasomatózy pokročila do takeho štádia, že zo sideritu zostali len akési polkruhovitité útvary okolo hornín „plávajúce“ v kremeň (obr. 6, 7; vybrali sme typický prejav reliktného štádia). Je pochopiteľné, že aj z „vonkajšej strany“ pôsobí kremeň na siderit (obojstranná metasomatóza). V takom prípade rýchlejšie mizli kokardové textúry do nepravidelných, prípadne sekundárne — brekciových foriem, v ktorých bol siderit odnesený a nahradil ho kremeň. Za takýto prípad by sme azda mohli pokladať jav na obr. 5 a 7.

Obr. 7 schematicky znázorňuje tri hlavné vývoje vnútrožilnej metasomatózy v žilách centrálnej časti Spišsko-gemerského rudohoria.

Pôvodne sme v teréne, bez hlbšej analýzy iba konštatovali, že v žilách spravidla západného smeru ubúda sideritu na úkor kremeňa. Predpokladali sme, že tento stav je iba výsledkom radikálnej zmeny roztokov a tektoniky, ale detailné štúdium takýto čistý proces nepotvrdilo. Textúry a ich vývoj v západnejších častiach prezrádzajú, že pôvodný dosah sideritu bol väčší. Jeho mieru ťažko určiť, pretože tento prejav v konečnom štádiu nemožno posudzovať iba podľa jedného procesu, ale pri celkovej ana-

lyze žily ho treba brať do úvahy. Zámenu alebo vývoj si nepredstavujeme ako kontinuitné, vyvinuté na malom úseku, v ktorom jednotlivé štádiá do seba pozvoľne zapadajú od vzniku textúry až po jej reliktné štádium, ale za diskontinuitné, od seba oddelené a vyvinuté spravidla na väčšom priestore žily.

Našími poznatkami nechceme kategorizovať celý vnútrožilný proces a obmedziť ho na siderit—kremeň, ale poukázať na jednu zo skutočností, ktorú treba pri štúdiu hydrotermálnej mineralizácie na ložiskách v Spišsko-gemerskom rudohorí brať do úvahy.

Recenzoval C. Varček

LITERATÚRA

- Bernard, J. 1961: Mineralogicko-geochemický výzkum rudných žíl Spišsko-gemer. rudohorí. *Manuskript — Geofond Bratislava*, 20 s.
- Drahokoupilová, J. 1955: Mineralogicko-geochemický výzkum rudných žíl v oblasti Švedlár—Stará Voda. *Manuskript — Geofond Praha*, 28 s.
- Fusán, O. — Kantor, J. 1952: Geologické a rudné pomery na liste Švedlár. *Manuskript — GÚDŠ Bratislava*, 30 s.
- Hanuš, V.: Zum Problem der erzlager stättenbildenden Metasomatose. *Věst. Ústř. út. geol.*, 34, 1, 30 s.
- Kutina, J. — Sedláčková, A. 1961: The role of replacement in the origine of some cockarde textures. *Econ. Geol.*, 56, 27 p.
- Václav, J. 1964: Mineralogicko-paragenetický a geochemický výzkum rudných žíl v oblasti Stará Voda—Švedlár—Volovec. *Manuskript — GÚDŠ Bratislava*, 20 s.

To the problem of intra-vein metasomatism on hydrothermal ore veins in the Spišsko-gemerské rudohorie Mts.

JOZEF VÁCLAV

According to mineralogical studies, the most common vein filling in central part of the Spišsko-gemerské rudohorie Mts. (Eastern Slovakia) is siderite I and quartz III (the so called "tourmalinic quartz"). Chalcopyrite and tetraedrite prevail among sulphides whereas pyrite forms monomineral chambers at places.

Field studies aimed at discover spatial distribution of these two main minerals. A frequent substitution of siderite by quartz has been observed on several veins. The extent of substitution becomes its expression in changing structural variety of the vein filling. Therefore certain structural pattern indicates a given stage of substitution development. Three main vein structures are developed here: the

chamber, the ladder and the cockade structure. Single structures create a continuous transition and the most characteristic development within each structural variety occurs always at initial stage of the given structure (Fig. 7). Original structures change continuously due to metasomatic alterations up to their complete effacement. The original siderite vein filling becomes so substituted by the younger quartz. The extent of substitution is considerable and it may led to cases when only traces of siderite remain within the vein at places.

This feature must be taken into account when judgements upon the spatial distribution of these minerals are made in the area.