

SBORNÍK NÁRODNÍHO MUZEA V PRAZE

ACTA MUSEI NATIONALIS PRAGAE

Volumen XIX. B (1963) No. 1

REDAKTOR JIŘÍ KOUŘIMSKÝ

PETR LÁZNIČKA

METOSOMATICKÉ LOŽISKO POD MEDENÝM U KLENOVCE A GEOLOGIE JEHO OKOLÍ

(Veporské rudohoří)

V rámci metalogenetické provincie centrálních západních Karpat (ve smyslu B. Cambala, 1959), je na první pohled zřejmě velmi nerovnoměrné rozmístění rudných ložisek, výskytů a indicií. Mimořádně bohatá oblast Spišsko-gemerského rudohoří je od oblasti nízkotatranského jádra s významnějšími ložisky zejména antimonu oddělena veporidním pruhem, který obsahuje jen málo větších a významných ložisek. Drobné rudní výskyty a indicie v severnějších veporidních zónách (Iubietovské, kraklovské a královoholské) se zastoupením hlavních rudných nerostů (siderit, spekularit, chalkopyrit, tetraedrit) velmi podobají ložiskům spišsko-gemerským. Poněkud samostatnější postavení mají drobné výskyty v Kohútské zóně (ve smyslu M. Mášky — V. Zoubka, 1961), která se i geologicky výrazně liší od severnějších veporidních zón.

V roce 1961—1962 jsem zpracovával některé drobné rudní výskyty v zóně Kohúta zhruba mezi Tisovcem, Hnúšťou, Klenovcem a Kokavou (P. Lázníčka, 1962). Zabýval jsem se při tom jak otázkami mineralogicko-metalogenetickými, tak i geologicko-petrografickými. Z práce vyplynuly některé zajímavé výsledky, mezi nimiž považuji za jeden z důležitějších zjištění široce rozvinuté metasomatozy karbonátových horninových vložek nejen Mg-Si komponentami (masková a magnezitová ložiska), ale i křemeno-sulfidickými paragenezami. Řada drobných rudných ložisek alpského stáří v oblasti mezi Polomem a Kokavou je situována na alpských podélných příkrovových dislokacích nižšího řádu v místech, kde při vzniku hydrotermálních ložisek byl pro sevřenost dislokace nedostatek prostoru a kde ložiska vznikala většinou metasomatickým zatlačováním přítomných karbonátových čoček, aniž by přitom došlo ke změně konstantního objemu. Metasomatický původ některých rudných výskytů v zóně Kohúta je většinou na první pohled málo zřetelný, protože se jedná o kyzová ložiska vesměs s křemennou žilovinou, která se podobají hydrotermálním ložiskům, vzniklým prostým vyplňováním trhlin. Ve skutečnosti však jde o ložiska metasomatická a křemenná tělesa věrně kopírují tvar někdejší karbonátové horniny. Metasomatický původ pak lze bezpečně prokázat podle zbytků původní karbonátové horniny, podle karbonátových reliktů ve výbrusech a nábrusech, podle hnízd a žilek sekundárních rekrystalovaných karbonátů i podle pravi-

delné přítomnosti prvků, typických pro horninové karbonáty, „zdeděných“ hydrotermálně metasomatickými minerály.

Nejlépe odkrytým ložiskem tohoto typu je zrudněné dislokační pásmo u Klenovce, otevřené starou, dosud přístupnou štolou Julius pod samotou Medeně. Toto pásmo jsem v nedávné době podrobně zpracoval a spolu s ním byl geologicky zmapován okolní terén na ploše cca 20 km². Přestože praktický význam ložiska pod Medeným je pravděpodobně malý, je ložisko zajímavé teoreticky, jako ložisko skrytě metasomatické. Tato práce se zabývá ložiskem Medeně v rámci geologie okolního terénu v rozsahu, patrném z připojené geologické mapy. Proti původnímu zpracování tohoto tematu v diplomové práci (P. Lázníčka, 1962), je předložená zpráva zhuštěna a podstatně zkrácena.

Přehled dosavadní literatury

Terén v okolí Klenovce, který je součástí zóny Kohúta veporid, byl v rámci prací zabývajících se širším územím až do roku 1937 po geologické stránce znám jenom v hrubých rysech. Nejstarší geologické práce z doby I. geologického mapování vídeňského geologického ústavu (F. Foetterle, D. Štúr) mají dnes již historický význam. Stejně tak práce několika maďarských geologů z období před I. světovou válkou (V. Illés 1906, S. Vitális 1908) přinesly k poznání okolí Klenovce jen jednotlivé poznatky a analogie, zjištěné v sousedních terénech.

Na sklonku předmnichovské republiky pracoval v našem terénu a v jeho bezprostředním okolí J. Šuf (1937, 1938), který vedle zpracování některých rudních i nerudních ložisek toto území zmapoval v měřítku 1 : 75.000, vybudoval stratigrafii a petrograficky zpracoval nejdůležitější typy hornin.

V letech 1950—1951 mapoval ve východním sousedství studovaného terénu M. Kužvart (1952, 1956). Jeho výsledky, stejně tak i výsledky pozdějšího jeho mapování v okolí Kokavy (M. Kužvart 1955) je možno dobře aplikovat i na okolí Klenovce. Na mapování M. Kužvarta jsem při vlastní práci navázal na východě a na jihu.

Do východní části území, které jsem zkoumal, zasáhla zčásti rukopisná mapa inž. Malukoviče (1960), průzkumu přehradního místa SZ od Klenovce je věnován rukopisný posudek T. Kubáně a M. Říhy (1957).

V nejnovější době byla širší oblast veporid komplexně zpracována pro edici nových map 1 : 200.000. Většina autorů map přijala tektonicko-stratigrafickou koncepci V. Zoubka, vypracovanou pro list Banská Bystrica (V. Zoubek 1959), ale použitou i na přilehlých listech, mj. i na listu Zvolen (D. Hovorka 1960), na kterém leží i zkoumané území u Klenovce.

Výzkumem mineralogicko-geologických poměrů ložiska pod Medeným i jiných drobných rudních výskytů v okolí Klenovce se zabýval J. Šuf (1937, 1938), nepřihlížíme-li k velmi stručným zmínkám či údajům o nálezech nerostů u starších autorů (V. Zepharovich 1859—1893, Ch. Zipser 1817, K. Papp 1919). V roce 1948 byl ve štole Julius prováděn v malém rozsahu hornický průzkum. Práce však byly po třech měsících zastaveny. V rukopisné závěrečné zprávě L. Sombathy (1950) ložisko stručně, ale výstižně charakterizuje. Zmiňuje se zejména o výskytu krystalických karbonátů na ložisku, který J. Šufovi nebyl znám. Nejnověji se mineralogií ložiska pod Medeným zabýval M. Petro (1961). Jeho práce však byla vypracována pouze na základě minerografického výzkumu nábrusů a otázkami geologickými, petrografickými aj. se zabývá jen velmi stručně.

Geologické poměry okolí Klenovce

Území v okolí Klenovce je součástí zóny Kohúta (M. Máška — V. Zoubek, 1961), která je oběma autory nejnověji považována za vyšší samostatné „mlado-proterozoické“ strukturní patro, stýkající se (dnes dislokačně) se středně-proterozoickým či mladoarchaickým tatrikem. Styk tatrika s kohútskou zónou je reprezentován muráňsko-divínskou tektonickou linií, podle které byly mladší komplexy na jihovýchodě nadzdvíženy k severozápadu na tatrikum. Na jihu je kohútská zóna omezena transgresivním (M. Máška — V. Zoubek, 1961; podle D. Andrusova a kolektivu, 1961, tektonickým) okrajem mladého spišsko-gemerského paleozoika, kdežto na západě se noří pod tercierní vulkanity a sedimenty vnitřních depresí.

Kohútská zóna má samostatnější postavení v rámci veporid i odlišné složení podkladu než zóny sousední. Sama je ještě rozčleněna přesmykovými dislokacemi druhého řádu, paralelními s muráňsko-divínskou linií na tři tektonické šupiny (V. Zoubek, 1959), z nichž

1. severní je tvořena dvojslídnyými granátickými svory s vložkami amfibolitů a se synkinematickými intrusemi ortorul,
2. střední tvoří granity a jejich většinou silně migmatitizovaný plášť a
3. jižní skládají dvojslídne granátické svory bez ortorulových intruzí*).

Postavení jižnějších „pásem“ v rámci zóny Kohúta (fyllit-migmatitové pásmo M. Kužvarta 1956 aj.) v nové koncepci není zřejmé.

V rámci zkoumaného území u Klenovce jsou zastoupeny dvě poslední tektonické šupiny V. Zoubka (1959) — granit-migmatitová a svorová. Na ně je podle význačné dislokace mezi Hnúštou a Kokavou nasunuto od jihovýchodu „pásmo fyllit-migmatitové“ (M. Kužvart, 1956). Na území u Klenovce, které jsem podrobně mapoval, nebylo možno V. Zoubkovo (1959) rozdělení na tektonické šupiny beze zbytků aplikovat. Předně styk svorů a biotitických pararul v rámci Zoubkovy jižní tektonické šupiny svorů je nesporně tektonický, reprezentovaný zřetelným mylonitovým pásmem. Přejchod mezi svory a rulami tedy není, alespoň u Klenovce, pozvolný, jak se domníval M. Kužvart (1956), daný přibýváním stupně metamorfosy a facinální změnou původního sedimentu.

Styk svorů s migmatity v severozápadní části mapovaného území není nikde odkryt a může být buď tektonický (jak se domnívá V. Zoubek 1959 i J. Šuf 1938), nebo může být dán pozvolným přechodem. Přestože pro styk tektonický je v terénu více důkazů (rozdílné mikrotektonické prvky v obou jednotkách, přítomnost silně rozpukaných migmatitů s infiltrovaným krevelem, vyválcování některých partií svorů), neschází ani důkazy pro pozvolný přechod obou jednotek (pozvolné přibývání procenta granátu ve svorech směrem k hranici s migmatity, které bylo známo již J. Šufovi; lokální slabá migmatitisace svorů aj.).

Určitý význam pro řešení otázky styku obou jednotek může mít zjištění svorů nesporně diaforitického původu (tzv. grafitických svorů s klinozoisitem) u Klenovce, které snad jsou diafortity nedalekých granitů + migmatitů (tomu by nasvědčovalo zjištění poměrně rozšířeného katablastického a kataklastického

*) Ortorulové intruse jsou přítomny ve svorech ku příkladu na Ostré, i když v menším množství, než v severní šupině svorů.

porušení v migmatitech samotných). Není ani vyloučeno, že celá jednotka svorů představuje mohutnou pohybovou zónu, sprostředkovávající styk nadložních i podložních geologických jednotek.

Zrekapitulujeme-li to, co bylo vpředu řečeno, byly v rámci mapovaného terénu u Klenovce v zóně Kohúta rozlišeny tři jednotky:

na severozápadě: granity a migmatity

na severu: svory + ortoruly

na jihovýchodě: pararuly a migmatity,

které jsou buď 3 samostatné tektonické šupiny, nebo v případě, že svory jsou pláštěm granitů a migmatitů, 2 tektonické šupiny (granitů-migmatitů + svorů a pararul + migmatitů). Srovnání geologicko-tektonických jednotek v pojetí jednotlivých autorů vyplývá z tabulky 1.

a) Jednotka granitů a migmatitů

Tato geologická jednotka (tektonická šupina?) je zastoupena v severozápadní části území, které bylo geologicky mapováno. Její horniny jsou dobře odkryty ve skalkách a ve výchozech v údolí Čerešňového potoka, dále při silnici Kokava-Klenovec, jižně od Mravcova vrchu a zejména ve velkém opuštěném lomu na Chorepě. Převládající horninou je arteritický až nebulitický biotitický migmatit, který přibýváním migmatoblastů živce a celkovým vyzníváním paralelní textury přechází zvolna do granitoidních hornin.

Migmatit z lomu Chorepa je masivní, lavicovitě odlučná, šedobílá skvrnitá hornina. Ve střednězrnlité základní hmotě (velikost zrna 1—2 mm) jsou protažením ve směru foliace uloženy 5—20 mm dlouhé migmatoblasty bílého nebo slabě nažloutlého živce. Tvar migmatoblastů je obyčejně zaobleně obdélníkovitý až oválný. V lomu je hornina místy proniknuta maximálně 5 cm mocnými, rychle vyклиňujícími žilkami bělošedého křemene.

Pod mikroskopem má hornina strukturu porfyroblastickou, místy jsou patrné účinky katablastesy a kataklazy. Textura je spíše všesměrná, jen slabě břídlíčnatá. *Živcové migmatoblasty* (z větší části ortoklas, méně je zastoupen albit-oligoklas) jsou někdy částečně nebo zcela postíženy obláčkovitě postupující albitizací. Jsou dosti silně rozpukané a kromě štěpných puklin jsou porušeny ještě hustou sítí čočkovitých, rychle vyклиňujících puklinek, často vyhojených sericitem nebo křemenem. Živcová zrna jsou na oddrolených okrajích lemována zónami jemně rozmělněného živce, křemene, slídy aj. Charakteristické jsou četné trhlinky v živcích, zálivovitě vyplněné mozaikovitými agregáty křemene. *Křemen* je přítomen jednak v podobě jednotlivých izometrických zrn velikosti 2—3 mm nebo v zrnitých agregátech s mozaikovitou stavbou. Tento křemen je poměrně slabě undulozní. Zrna křemene v základní hmotě, kolísající velikosti, jsou neostře ohraničená vůči svému okolí, jsou silně undulosní a přeplněná inklusemi vysoce lomných akcesorií. *Biotit* je zastoupen v nepravidelných větších útržcích (1—2 mm) nebo v drobných šupinkách, rozptýlených porůznu v základní hmotě. Byly pozorovány dva barevné odstíny biotitu — 1) biotit se zelenavými odstíny hnědé barvy, s pleochroismem podle α žlutavým, podle β , γ sytě hnědým až téměř zelenavě hnědočerným. Neobsahuje sagenit. 2) biotit s červenými odstíny hnědé, s pleochroismem podle α světle načervenalé žlutohnědým, podle β , γ velmi sytě hnědočerveným. Obsahuje často mřížky sagenitu. Biotity obou odstínů bývají místy chloritizovány.

SROVNÁNÍ GEOLOGICKÝCH A TEKTONICKÝCH JEDNOTEK VE STUDOVANÉM ÚZEMÍ U KLENOVCE V POJETÍ JETNOTLIVÝCH AUTORŮ

SEVERO-ZÁPAD	J. Šuf (1937, 1938)	M. Kužvart (1956)	V. Zoubek (1959)	P. Lázníčka (1962)	
				I	eventualita v případě pozvolného přechodu svorů do migmatitů
Podzóna Kohúta Veporid (M. Máška-V. Zoubek, 1961)	severní zóna migmatitová	severní zóna migmatitová	tekt. šupina granitů a migmatitů s pláštěm	tekt. šupina granitů a migmatitů	tekt. šupina granitů + migmatitů se svorovým pláštěm
	zóna svorová	zóna svorová (s pozvolným přechodem svorů do rul)	jižní tektonická šupina svorů	tekt. šupina svorů a ortorul	
	zóna migmatitová zóna fyllitová	zóna fyllit-migmatitová	?	tekt. šupina pararul + migmatitů	
JIHO-VÝCHOD				zóna fyllit-migmatitová	

TABULKA 1.

Popsané minerály jsou uloženy v základní hmotě, která je složena ze stejných minerálů jen s tím rozdílem, že ze živců jsou zastoupeny většinou albitisované plagioklasy se zbytky polysyntetického lamelování. Jednotlivé složky základní hmoty jsou špatně patrné pro silný rozklad (kaolinizace, sericitizace, chloritizace), jejich obrysy jsou difuzní, zhášení je undulozní a nepravidelné a celek je přeplněn inkluzemi vysoce lomných, tyčinkovitých nebo izometrických minerálů zoisit-epidotové skupiny: častější je klinozoisit, vzácnější epidot. Akcesorická zrna rutilu a apatitu byla pozorována vzácně.

Zvláštní horninou na vnitřní straně jednotky granit-migmatitové při styku se svory jsou červenavé migmatity, odkryté v několika výchozech v zářezu silnice Kokava-Klenovec. Jsou to horniny silně rozpukané a na puklinách intenzivně hnědočerveně zbarvené. V terénu se jejich výchozy projevují nápadně červeným zbarvením půdy. Ve výbruse má tato hornina granoblastickou strukturu a skládá se téměř jen z undulozního, zubovitě do sebe zapadajícího agregátu křemene a z malého procenta živce. Slída (biotit), patrná na plochách břidličnatosti, je zcela baueritizovaná a obvykle silně prosycená oxidy a hydroxydy železa.

b) Jednotka svorů a ortorul.

Geologická jednotka (tektonická šupina?) svorů s ortorulami je nejmocnější v severovýchodní části zkoumaného území. Na sever od Klenovce se její šířka zmenšuje a v severním okolí Kokavy (v jižním sousedství mapovaného území) se zcela vytrácí.

Na jejím petrografickém složení se z největší části podílejí svory, méně jsou zastoupeny čočkovité polohy ortorul a v malém rozsahu jsou zastoupeny vločky amfibolitů, krystalických vápenců a kvarcitů.

Horniny řady muskovitický svor-granátovec.

Základní a převládající horninou je *muskovitický svor*. Je to hornina stříbřitě šedožlutá, dokonale plástevnatá, hrubozrná. Akcesorický obecný granát tvoří ve svoru roztroušené porfyroblasty 1—10 mm velké. Akcesorické množství granátu ve svorech lokálně stoupá až na množství podstatné a místy vznikají až monominerální granátovce.

Muskovitické svory obsahují většinou akcesorické množství biotitu. Skládají se ze slíd, křemene, akcesorického živce a granátu a byly již petrograficky zpracovány dřívějšími autory (J. Šuf 1937, 1938, M. Kužvart 1956).

Muskoviticko-granátický svor byl popsán z výchozů v cestě z Klenovce k samotě Mravcův vrch. Obsahuje hustě vtroušená idiomorfni granátová zrnka v průměru kolem 0,5—1 mm (v povrchových partiích je granát nahrazen limonitickými pseudomorfozami), která tvoří 25—40% horniny. Granátové porfyroblasty mají cedníkovitou strukturu a jsou obvykle obtékány a zavinovány do pásků s převahou muskovitu s malým množstvím zahnětených zrněk křemene. Akcesorický je ve svoru rutil a klinozoisit. Na výchozu je tato hornina silně rozložená a projevuje se červenohnědým zbarvením půdy.

Granátovec zjištěný pouze v úlomcích mezi silnicí Klenovec—Kokava a Mravcovým vrchem a v širším okolí Čerešňového potoka je hornina masivní, jemnozrná, složená pouze z drobných granátových zrněk s akcesorickým chlo-

ritem. Sedobílý průsvitný křemen tvoří v granátovci drobné, nepravidelné čočky a žilky. Granátovce se podobají některým typům skarnů ze známých ložisek u Kokavy n.R., vyskytují se v obdobných podmínkách (při kontaktu migmatitů s pláštěm) a snad mají i podobnou genesi.

Zvláštním druhem svorů jsou *grafitické svory s klinozoisitem*, rozšířené zejména v okolí Polomců a Pavlíanky. Jsou to horniny makroskopicky šedé a šedočerné, plástevnaté až detailně vrásčité, mísy až fylitického vzhledu (foto 1). Zrno je poměrně drobné (0,5—1 mm), na lomných plochách se nepravidelně střídají pásy tmavší se světlejšími. Hojně jsou granátové porfyroblasty o průměru až 1 cm a drobnější, isometrická, vtroušená zrna magnetitu. Tyto horniny větřají v černošedé eluvium.

Pod mikroskopem je hornina porfyroblastická s lepidoblastickou strukturou základní hmoty, textura je vrásčitá, prohnětená. Porfyroblasty granátu a tak zvaná „porfyroblastická hnízda“ s klinozoisitem, křemenem a sericitem jsou obtékány extrémně prohnětenou plastickou masou slídy se zahnětenými zrny křemene a s grafitickým pigmentem. *Granátové porfyroblasty* jsou silně rozpukané, částečně chloritované a jejich četné pukliny bývají zálivovitě vyhojeny křemenem, který je též ohraničuje vůči základní hmotě.

Jako „porfyroblastická hnízda“ nazývám agregáty minerálů pravděpodobně diaforitického původu, které se koncentrují do výrazných oválných nebo přímočarě omezených (trojúhelníkovitých, obdélníkovitých) průřezu 1—7 mm dlouhých, které svým tvarem i rozměry napodobují porfyroblasty živeců. Hnízda jsou složena ze sericitu, klinozoisitu, undulosního křemene spolu s akcesorickými útržky slídy. Šedavý zákal je způsoben jemným grafitickým pigmentem, který zbarvuje křemen, intergranulární prostory a sericit, zatímco klinozoisit zůstává obyčejně čirý. Okraj „porfyroblastických hnízd“ je obyčejně lamován sericitem (foto 2), střed tvoří agregát silně undulozního křemene a sericitu, v němž jsou nepravidelně a všestranně roztroušeny agregáty a jednotlivá stébla klinozoisitu. Paralelně s foliací horniny jsou „porfyroblastická hnízda“ sploštěna a jejich odlišení je v řezech kolmých k foliaci málo zřetelné. Jsou obtékána „základní hmotou“ svoru, složenou především ze slídy (muskovitu a baueritizovaného bio-

„Hnízda“ s klinozoisitem v grafitickém svoru diaforitického původu. Bez nikolů, zvětšeno asi 8×. (Foto 1)

Stébelnatý agregát klinozoisitu v diaforitickém grafitickém svoru. // nikoly, zvětšeno asi 110×. (Foto 2)



titu), sericitu, křemene a grafitu. Základní hmota je ve výbruse diferenciována tak, že její plastická složka (slídy, sericit, grafit) smouhovitě obtéká porfyroblasty granátu a „porfyroblastická hnízda“ a tvoří osy, které zprostředkovávaly diferenciální pohyb. Na křižovatkách pohybových os a v jejich „zákoutích“ se zkoncentrovaly jemně úlomkovité agregáty křehčích minerálů, zastoupené exténně undulosním křemenem a sericitem. Na některých místech se ve výbrusu vzácně zachovaly reliktky šedého, z větší části sericitizovaného živce, zahněteného do slídnatých pásků a lemovaného limonitovou kúrou (foto 3). Tyto reliktky živce, nedotčené diaftorezou, napodobují zcela tvar „porfyroblastických hnízd“ a dokazují, že živec byl materiálem, z něhož hnízda vznikla. Ve výbruse je dále přítomen mladší křemen, patrně injekčního původu v relativně velkých, jen slabě undulosních zrnech.

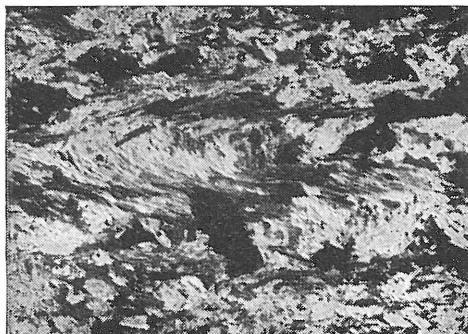
Migmatitizací jsou postiženy některé partie svorů, zejména na jižních svazích Ostré. Migmatizace se uplatňuje hlavně zmenšením zrna a zvýšením masivnosti horniny, méně zřetelnou foliací a zvýšením mechanické odolnosti. Migmatizované svory jsou šedožluté, středně zrnité (průměrná velikost zrna 0,5–1 mm), složené z plástů slídy + křemene, mezi nimiž jsou uložena jednotlivá imbibiční zrna a zrnité agregáty ortosložky (živce + křemen). Časté jsou granátové porfyroblasty. Migmatizaci svorů je možno s největší pravděpodobností vztahovat na synkinematické intruze orthorul.

Neočidní diferenciální pohyby postihly některé partie svorů jednak slabou epizonální diaftorezou a jednak mylonitizací na dislokačních plochách mělce pod povrchem.

Epizonální diaftoreza se projevila hlavně chloritizací akcesorického biotitu a snad i vznikem některých čoček sekrečního křemene. Mylonitizací byly postiženy svory při linii tektonického styku s paralulami a jsou dobře odkryty v zářezech silnice z Klenovce do Kokavy, pod Chorepou. Tektonické postižení svorů se díky velké plasticitě výchozí horniny projevuje pouze intenzivnějším provrásněním a prohnětením a jen bezprostředně při dislokační ploše vznikají brekciovité mylonity složené z útržků slíd a křemenné mikrobrekcie (foto 4). Takové mylonity jsou obyčejně silně limonitizované.

Detailně provrásněné pásky slídy spolu s rozdrčeným agregátem křemene v diaftoritickém grafitickém svoru. // nikoly, zvětšeno asi 25 ×. (Foto 3)

Vráska ve slabě diaftoritizovaném svoru, tvořená plastickým muskovitem. X nikoly, zvětšeno asi 25 ×. (Foto 4)



Ortoruly tvoří řadu čočkovitých vložek ve svorech zejména na jižních svazích Ostré, severozápadně od Klenovce. V pojetí V. Zoubka jsou to „synkinematické inruze mladoproterozoického věku“, vzniklé přibližně současně s metamorfozou svorů. Jsou to horniny světlé, velmi jemnozrné a pravidelně tence páskované. Některé jemnozrné ortoruly se makroskopicky podobají kvarcitům. V terénu vystupují ve skalkách a pro svoji odolnost jsou ortorulové balvany a skalní sutě rozšířeny na svazích Ostré až do údolí Rimavy. Petrograficky byly tyto horniny popsány dřívějšími autory.

Karbonátové horniny

Krystalické karbonáty tvoří ve svorech několik drobných izolovaných čoček v mocnostech metrových, maximálně desetimetrových. Nejhojněji jsou zastoupeny na jižních a jihozápadních svazích Ostré v sousedství našeho terénu a západně od Klenovce při silnici do Ráztočka (v opuštěném lomu), odkud jsou také v této práci popsány.

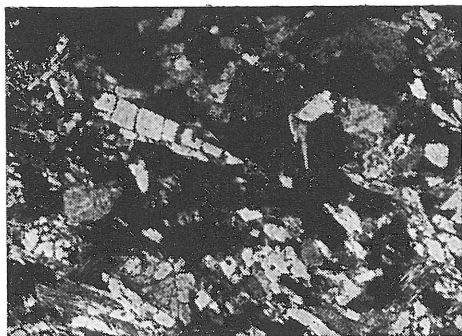
Nejčistší krystalický karbonát (vápenec až slabě dolomitický vápenec) je hornina čistě bílá, stejnoměrně zrnitá, středního až jemného zrna (0,5—1 mm). Tvoří 20 cm až 1 m mocné lavice, které při okrajích přecházejí obyčejně do tence břidličnatého, tektonicky vyválnovaného a znečištěného karbonátu.

Slabě silikátové karbonáty jsou horniny tence deskovité až lupenitě odlučné, složené z tenkých, málo pravidelných poloh karbonátu (0,5—3 cm), které jsou prokládány filmy a silnějšími mázdrami silikátů. Karbonátové vrstvičky jsou obyčejně jemnozrné až téměř rohovcovité, barvy bělavě nazelenalé, nahnědlé nebo nažloutlé, nestejně zbarvené. Obsahují četné podélné i příčné pukliny a trhliny a na některých místech v nich vzniklo slabé sulfidické zrudnění (pyrit, vzácně sfalerit). Nositelem sulfidů je šedobílý křemen, tvořící žilky v karbonátu. Silikátové vrstvičky mezi polohami karbonátů mají obyčejně hnědavou, šedohnědou nebo zelenavou barvu, mastný lesk a jsou tvořeny vesměs silně vyválnovanou slídou (biotit a flogopit), chloritem, tremolitem a vzácněji maskem. Plochy foliace jsou nepravidelné a často jsou limonitizované.

Tremolitické vápence jsou přechodní horniny mezi čistými karbonáty a slabě silikátovými karbonáty. Jsou to světle hnědošedé, středně zrnité horniny s nepravidelně zvlněnými a vyválnovanými foliačními plochami. Skládají se z 1—2 mm mocných kalcitových vrstviček a z paralelně uložených pásků směsí bělavého tremolitu a akcesorické, nahnědlé slídy (biotit a flogopit) (foto 5).

Amfibolity

Amfibolity byly zjištěny v několika čočkách mocných řádově v desítkách metrů. Provázejí jednak karbonátovou polohu v lomu u silnice z Klenovce do Ráztočna, jednak jsou odkryty při silnici z Klenovce do Kokavy. Jsou to horniny tmavošedozelené až černošedozelené, středně zrnité (průměrná velikost zrna 0,5—1 mm), obyčejně deskovité. Pod Chorepou jsou některé amfibolity slabě migmatitizované. Ortosložka v nich tvoří nepravidelné ložní pásy a jednotlivá imbibiční živcová zrna. Migmatitizace způsobuje lokální zvětšení zrna amfibolu (na 1—3 mm) a je spojena se slabým přínosem pyritu. Amfibolity byly dobře petrograficky popsány v pracích dřívějších autorů (foto 6).



Slídnato-tremolitický karbonát. Příčně rozpukaná stébla tremolitu jsou uložena v kalcitu a ve slídě. X nikoly, zvětšeno asi 25 X. (Foto 5)



Amfibolit z opuštěného lomu SZ od Klenovce. // nikoly, zvětšeno asi 25 X. (Foto 6)

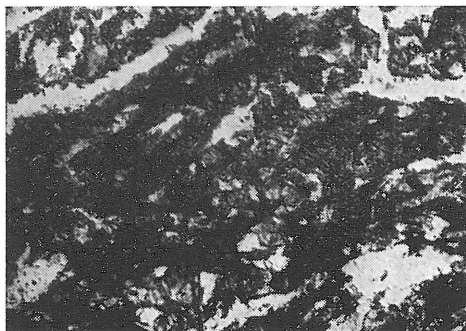
V blízkosti mylonitové zony na Chorepě byly amfibolity slabě dynamometamorfně postiženy. Slabě dynamometamorfní postižení se projevilo pouze lokálním rozpukáním a porušením horniny řadou puklin, podle nichž došlo k pohybům a mylonitizaci horniny v bezprostředním okolí plochy diskontinuity (foto 7).

Při silnějším dynamometamorfním postižení byly porušeny všechny minerály v hornině. Došlo k jejich rozpukání, ke vzniku otevřených trhlin, k prohnětení a provrásnění určitých zon. Nerostné složení se ale nezměnilo a lze dosud dobře rozeznat původní strukturu, takže se jedná o amfibolitové kataklazity případně o slabě mylonitizované amfibolity.

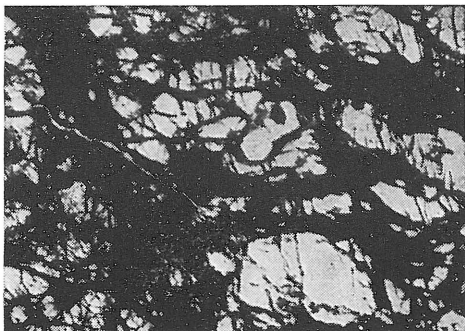
c) Tektonická šupina pararul a migmatitů

Tato tektonická šupina zaujímá největší část mapovaného území. Petrograficky je jednotvárná — mimo ojedinělé karbonátové vložky nepatrné množství neobsahuje vložky jiných hornin. Ke zpestření petrografických poměrů přispívá pouze běžná migmatitizace a dynamometamorfní postižení hornin.

Kataklastický amfibolit z blízkosti dislokace pod Chorepou. (Foto 7)



Mylonit biotitické pararuly s infiltrovaným limonitem. Bez nikolů, zvětšeno asi 25 X. (Foto 8)



Horniny tektonické šupiny pararul a migmatitů jsou odkryty podstatně lépe než svory, zejména v roklích potoků i v řadě drobných, většinou opuštěných lomů (v okolí silnice Klenovec—Hnúšťa a severně od obce Klenovec).

Horniny řady biotitická pararula—migmatit.

Základním typem a převládající horninou tektonické šupiny pararul a migmatitů je šedá deskovitá biotitická pararula. Tato hornina byla podrobně popsána M. Kužvartem (1956).

Přibýváním akcesorického muskovitu v rulách vznikají muskoviticko-biotitické pararuly. Tyto horniny jsou na rozdíl od základního typu poněkud světlejší, muskovit uděluje hornině stříbřitý lesk. Strukturní a texturní znaky horniny jsou obdobné základnímu typu. Tyto horniny byly považovány za přechodní člen mezi rulami a svory. Muskoviticko-biotitickým pararulám se velmi podobají ruly s baueritizovaným biotitem, jejichž správné odlišení je při terenní práci nesehnáno.

A m f i b o l je místy akcesoricky přítomen v pararulách. V lomu na severním konci Klenovce tvoří amfibolem bohaté partie smouhy v migmatitizované biotitické pararule.

G r a f i t se vyskytuje v černošedých až černých, většinou plástevnatě vyválnovaných pararulách, tvořících několikametrové polohy v biotitických pararulách na svazích v okolí Javorníků.

Migmatitizace v tektonické šupině pararul je všeobecně rozšířená. Vzájemný kvantitativní poměr parasložky a ortosložky se od místa k místu mění. Deskovité biotitické pararuly v jednotvárném terénu ve východní části území bývají migmatizovány obyčejně slabě. Ortosložka vniká do pararuly po plochách foliace a vytváří pravidelně páskované migmatity. Množství ortosložky je obvykle nízké a jen lokálně se tvoří světlé smouhy s její převahou.

Do slabě tektonicky vyválnovaných až plástevnatých pararul vniká ortosložka v podobě jednotlivých imbibičních živcových zrn nebo čoček do prostorů mezi plásty.

Intenzita migmatitizace stoupá v našem území od JV k SZ. Přesto je však možno pozorovat, že migmatitizace postihuje více horniny 1. tektonicky vyválnované, 2. brekciovité a drčené, 3. příkřeji uložené.

Procento ortosložky zcela převládá v nepravidelném tělese migmatitů v JZ cípu mapy v okolí Brnakova, které vymapoval již J. Šuf (1938). Uprostřed tohoto tělesa převládají žlutošedé, velmi nepravidelné břidličnaté a silně rozpukané migmatity (ortoruly). Ortosložka tvoří nepravidelné, čočkovité naduřující a vzápětí vykliňující žilky, často s většími oky nebo migmatoblasty živce nebo s většími zrny křemene. Baueritizovaný nebo chloritizovaný biotit spolu s relikty ostatních minerálů parasložky odděluje jednotlivé ortopásky tenkými mázdrami. Migmatity jsou obyčejně detailně provrášněné a rozpukané. Často je možno pozorovat brekciovité polohy, ve kterých úlomky deskovitých migmatitizovaných pararul jsou tmeleny ortomateriálem. Migmatitizace je místy doprovázena přínosem pyritu. Větší koncentraci pyritu v migmatitech uvádí ze sousedství našeho území také M. Kužvart (1955).

Příkladem mikroskopického složení migmatitů může být *biotitický páskovaný migmatit s akcesorickým muskovitem* z opuštěného lomu na severním

okraji Klenovce. Hornina má lepidogranoblastickou strukturu a rovnoměrně břidličnatou texturu. Největší část migmatitu tvoří granoblastická masa živce a křemene (asi 40 % živce a 50 % křemene) s kolísající velikostí zrn. Slabá kataklasa horniny se projevuje zohýbáním a dislokováním lamelovaných živců a rozlámáním některých křemenných zrn. Biotit a akcesorický muskovit jsou ve výbruse zastoupeny méně než 10 % a tvoří dlouze protažené, většinou izolované lištovité průřezy. Živec je slabě zakalený, zejména při okrajích zrna, kde je kaolinisován. Velká část živce je polysynteticky lamelovaná a odpovídá albit-oligoklasu až oligoklasu. Živec uzavírá místy drobné útržky slídy nebo tenké a krátké jehličky turmalínu. Na slabé tektonické porušení živce poukazuje zvýraznění štěpných puklin; hojně jsou zastoupeny zejména krátké, uprostřed zrna vyklíňující pukliny, které nedosahují až k okrajům zrn. Biotit je obvykle zbarven od počínající chloritizace v zelených odstínech s pleochroismem podle α velmi světle skořicově hnědým, podle β , γ černozeleným. Muskovit je čirý nebo slabě nažloutlý, s průřezy rovnými a pravidelnějšími než biotit.

V souvislosti s migmatitizací zasluhuje zmínky také hojná přítomnost křemene v rulách ve formě čoček, nepravidelných ložních žil i výplní puklin. Křemen je obvykle celistvý, bílý, mineralogicky zcela jednotvárný, bez dutin a bez akcesorických nerostů. Styk křemenné čočky se sousední horninou bývá ostrý a nedochází k žádnému kontaktnímu působení. V provrásněných horninách je křemen provrásněn konformně s okolní horninou a vznikl asi sekrecí nebo při migmatitizaci. Vznik sekrečního křemene je spjatý zejména s pochody retrogradní metamorfosy a je často doprovázen chloritem, albitem a j. nerosty. Nesporně sekreční křemeny, s puklinami s alpskou paragenezí v sousedství jsou časté v zónách slabé epizonální diaforezy v rulách východně od Klenovce.

V tektonicky neporušených rulách je křemen možno spíše považovat za diferenciat vzniklý při migmatitizaci. Žíly a žilky křemene přímočarého průběhu, které vyplňují pukliny nebo poruchová pásma, jsou nesporně hydrotermálního původu. Obsahují často slabé sulfidické zrudnění (pyrit, pyrotin, chalkopyrit) a ve výchozech bývají na puklinách limonitizovány.

Karbonátové horniny

Karbonátové horniny jsou v serii pararul velmi vzácné. Byly zjištěny pouze v několika drobných, tektonicky postižených čočkách, důlními pracemi pod Medeným a na kokavské straně hřebenu, pod Chorepou.

Karbonátové horniny na lokalitě pod Medeným se vyvíjejí pozvolna z biotických pararul přibýváním kalcitu. Akcesorický kalcit, patrný obvykle jen v mikroskopu, zastupuje v rulách část křemene a živce. V kalcitických pararulách se kalcit koncentruje do pásků. Přibýváním karbonátových pásků a zvětšováním jejich mocnosti přechází kalcitická pararula zvolna do slídnatého karbonátu (vápence až dolomitového vápence). Tato hornina je složena z 3–10 mm mocných pásků bílého, středně zrnitého kalcitu, prokládaných tenkými vrstvičkami slídy, chloritu a křemene. V důsledku tektonického porušení na ložisku se tato hornina často mění na brekcií z karbonátových úlomků, zahrnutých do silikátové základní hmoty.

Nejčistší karbonátovou horninou je *krystalický vápenec* až dolomitický vápenec nanejvýš s akcesorickým množstvím slídy a chloritu. Je bílý, jemnozrný, místy s neostře omezenými smouhami středního (0,5–1 mm) až hrubého (2–3 mm) zrna. Je masivní, nezřetelně břidličnatý a liší se od karbo-

nátů z jednotky svorů nepřítomností tremolitu a nepřítomností amfibolitů v sousedství. Většina vzorků karbonátů na obou rudních lokalitách obsahuje příměs řídké vtroušených sulfidů metasomatického původu (pyrhotin, tetraedrit, chalkopyrit).

Příkladem mikroskopického složení může být *brekciovitý silikátový karbonát* ze stoly Július. Celková struktura této horniny je brekciovitá, v průřezech karbonátových úlomků granoblastická, a na průřezech chloriticko-slídnaté „základní hmoty“ lepidoblastická.

Karbonátové úlomky v brekci se skládají z agregátu kalciových zrn, ve kterém jsou uloženy jednotlivé útržky slídy a místy drobná hnízda, odpovídající svým složením biotitickým pararulám (biotit, undulozní křemen, rozložený živec). V karbonátu jsou přítomna jednotlivá zrna křemene, vzniklá hydrotermální metasomatozou, kterých přibývá směrem k přírodní puklině, kde přecházejí do zrnitých agregátů křemene a kde bývají doprovázeny sulfidy.

Kalcit v zrnech průměrně 0,2—0,3 mm velkých skládá 80 % horniny. Je bílý, místy poněkud nažloutlý od infiltrovaných hydroxydů železa, lamelovaný. Tektonické postižení se projevuje zohýbáním nebo dislokováním dvojčatných lamel nebo drcením v určitých zónách. Drcené zóny ve vápenci jsou však většinou druhotně zaceleny. Slída a odpovídá nejčastěji baueritizovanému biotitu a její 0,1—0,5 mm velké šupiny jsou všesměrně rozházeny v kalcitu. Křemen (sedimentárního původu) a živec jsou vzácně zastoupeny a mají stejný vzhled i vlastnosti jako v pararulách.

Zajímavá je přítomnost „zálivů“ s leuchtenbergitem. Čirý nebo slabě nazelenalý leuchtenbergit s radiálně paprščitou strukturou zatlačuje zálivovitě kalcit podle puklin a místy uzavírá drobné, nestrávené kalcitové a slídné útržky. Jeho vznik zřejmě reprezentuje fázi Mg-Si metasomatozy, při které vznikala v širším okolí ložiska masků.

„Základní hmota“ brekie je složena z detailně prohnětených pásků směsi slídy a chloritu se zahnětenými drobnými útržky kalcitu a křemene.

Diaftoriticky pozměněné a mechanicky přepracované horniny.

V období neoidních tektonických pochodů probíhalo mechanické porušování hornin hlavně v některých exponovaných zónách a v sousedství dislokačních ploch.

V epizonálních podmínkách (starší etapy alpských pochodů) docházelo v horninách k deformacím a většinou k opětné rekrystalisaci postižených minerálů. Většinou se tvořily chloriticko-biotické plástevnaté diafortity vzhledu chloritických břidlic nebo fylitů s hojnými peckami nesporně sekrečního křemene a s častými trhlinami s minerální výplní alpské nerostné asociace. Tyto horniny se vyskytují v poměrně úzkých (metry a desítky metrů) pásmech v biotitických pararulách a pozvolna přecházejí prostřednictvím plástevnatých rul do deskovitých biotitických pararul.

Příkladem epizonálně diafortitizované biotitické pararuly může být hornina z lomu při silnici Klenovec—Hnúšťa, asi 1,5 km východně od Klenovce. Ve výbrusu se skládá z dvou hlavních částí:

1. Z „pohybové zóny“, která je tvořena plastickými minerály, lemujícími po obou stranách smykové plochy, kterými je hornina proniklá a podle nichž

prostřednictvím „pohybové zóny“ docházelo k diferenciálním pohybům a k válcování součástí.

2. Ze „zázemí pohybové zóny“, ve kterém se nahromadily křehké minerály, které podléhaly při dynamometamorfoze drčení.

„Pohybová zóna“ je tvořena téměř monominerálním, hrubě šupinatým agregátem biotitu, dokonale plošně paralelním s trhlinou. Některé partie biotitu jsou chloritizovány. Místy jsou v biotitu zahrnuta zrna křehčích minerálů, která slída obtéká nebo je zavínuje. U granátů byly pozorovány náznaky esovitého stáčení porfyroblastů. Těsně při smykové ploše se akcesoricky vyskytují téměř neporušená zrna apatitu. Vznikla asi po skončení pohybů při vzniku alpské parageneze.

„Zázemí pohybové zóny“ je tvořeno masou velmi drobných zrn živce (albitu až albit-oligoklasu) a křemene (často v zubovitě rozpadlých undulozních agregátech), ve kterých jsou nepravidelně rozházeny drobné útržky a lišty biotitu a chloritu. Akcesorická jsou zrnka magnetitu.

V podpovrchových podmínkách se slabé mechanické porušení projevilo pouze mírnou změnou makrotextury horniny, aniž by došlo k podstatným destrukčním či rekrystalizačním změnám horninotvorných minerálů. Původně deskovitá, pravidelně břidličnatá pararula se změnila na pararulu plástevnatou. Při silnějším porušení došlo k vyválnivání horniny a k jejímu detailnímu provrásnění. Plástevnatá textura byla ještě zdůrazněna, docházelo k zjevům budiňáže (křemenné čočky), ke vzniku trhlin a snad i k slabé imbibiční migmatizaci.

Nejintenzivnějším vyválniváním slídou bohatých rul na poruchách vznikly až lupenitě se rozpadající horniny. Barva plástevnatých biotitických pararul je obvykle hnědá nebo hnědošedá. Změna barevného odstínu vůči neporušené hornině je způsobena rozetřením biotitu po plochách foliace, který svým povrchem maskuje ostatní minerály i když jeho množství zůstalo nezměněno.

Na dislokačních pásmech (hlavně na liniích tektonického styku pararul se svory) vznikly z původní deskovité biotitické pararuly tyto postupné produkty mechanicky postižených hornin: plástevnatá a vyválnivá rula-kakiritická rula-kataklasit-mylonitizovaná rula-mylonit (resp. ultramylonit). Jednotlivé postupné přechody jsou dobře patrné v odkryvech při silnici z Klenovce do Kokavy.

Rulovitý kakirit je hornina jako celek slabě nebo silněji vyválnivá, porušená četnými trhlínami, podle nichž je v úzkém pruhu mylonitizovaná.

U rulových kataklasitů je hornina jako celek rozpukaná, dosud je však patrné minerální složení i reliktů původní struktury a textury.

Mylonitizovaná pararula je hnědozelená hornina ještě s patrnými znaky plástevnaté textury. Její minerály jsou z větší části mylonitizovány, na zbytcích původních ploch břidličnatosti jsou matně stříbřitě lesklé šupinky baueritizovaného biotitu a limonitové povlaky. Na lomné ploše je hornina jemnozrná, někdy má nepravidelně okatou texturu.

Mylonit biotitické pararuly je celistvý, tmavě šedozelený až hnědozelený, proměnlivé velikosti zrna. Je prostoupen velkým množstvím trhlinek a smykových ploch, podle nichž se odlučuje. Tyto plochy jsou většinou pokryty vyleštěným chloritickým filmem, limonitem aj. Mocnější trhlíny a jejich sousedství bývá často vyhojeno kalcitem.

Ve výbrusu má *mylonit biotitické pararuly* z Chorepy strukturu mylonitickou a textura se mění od místa k místu (jsou zastoupeny textury okatá, vrásčitá, brekciovitá a jejich kombinace). Velké množství ostrohranných, větších i menších (0,001—3 mm) úlomků křemene je obtékáno šedohnědě zakalenou „základní hmotou“ mylonitu. Ta se skládá z jemně rozmělněných, blíže neidentifikovatelných částic slídy, chloritu, jílových minerálů, křemene a živce. Celý výbrus je hustě prostoupen trhlinami nejrůznějších směrů. Infiltrovaný limonit zdůrazňuje strukturu horniny, protože zbarvuje slídy, živce a jílové minerály, ale nepostihuje čirý křemen (foto 8). Mezi horninotvornými nerosty je možno bezpečně odlišit pouze křemen v šedavých, silně rozpukaných a extrémně undulovaných zrnech nebo agregátech zrn.

Pokryvné útvary

Nejrozšířenějším pokryvným útvarem v mapovaném terénu jsou svahové hlíny. Největších mocností dosahují na severních svazích masivu Since, nad údolím Rimavy. Na jižních svazích Ostré jižně od kóty 887,7 jsou pod ortorulovými skalkami mohutné kamenité sutě a skalní moře. Jednotlivé bloky a balvany ze sutí jsou zavlečeny až do údolí Rimavy.

Ve svahových hlínách a v sutích je v celém území hojně roztroušen bílý křemen v blocích až 1 m³. Pravděpodobně jde z větší části o křemen hydrotermální. Přesto bývá tento křemen mineralogicky jednotvárný a jen velmi vzácně obsahuje vtroušené nejběžnější sirníky. V největším množství jsou bloky křemene přítomny v okolí Medeného, kde je jejich původ jasný.

Fluviatilní sedimenty jsou zastoupeny prakticky jen mladými holocenními náplavy Rimavy a jejich přítoků. Nedosahují větších mocností.

Eluvia hornin jsou poměrně málo mocná, protože většina výchozů je na svazích, takže eluvia přecházejí do sutí.

V širším okolí Klenovce je nápadné pestré zbarvení půd v některých místech. Převládají barvy červenohnědá a rezavě hnědá. J. Šuf. [1938] se domníval, že příčinou zbarvení jsou výchozy svorů, bohatých granátem. Při mapování jsem zjistil čtyři různé příčiny, kterými zbarvení vzniká —

1. Rozkladem granátů na výchozech některých granátem bohatých svorů.
2. Na výchozech „červených migmatitů“.
3. Na výchozu mylonitového pásma mezi Klenovcem a Mravcovým vrchem severně od kóty 388,0.
4. Jako gossan kyzových impregnací a zrudněných žilných pásem v okolí Medeného a mezi Medeným a Klenovcem. Zjištění poslední příčiny zbarvení v terénu může mít prospekční význam.

Tektonika

Ze směrů hornin ve všech geologických i tektonických jednotkách v okolí Klenovce převládají směry veporidní, tj. SV—JZ s většinou mírnými úklony břidličnatosti k jihovýchodu. V detailech (zejména v jednotce migmatitů a svorů a v sousedství dislokačních pásem) se směry velmi rychle mění. Poměrně nejpravidelnější uložení hornin je v tektonické šupině pararul. Celé území zóny Kohúta v okolí Klenovce je porušeno řadou podélných dislokací opět veporidního směru, podle nichž docházelo k nasouvání střížných příkrovů od jihovýchodu. Řada místních poruch SV—JZ směrů ve zkoumaném území dominuje. Na

podélné poruchy, hlavně byla-li na dislokační ploše porušena čočka karbonátu, se váží stopy zrudnění.

Příčné poruchy a trhliny jsou zastoupeny podstatně méně (hlavně v jednotce svorů). Většina příčných trhlin se blíží směrům severním a výrazně se projevuje zejména ve výchozech deskovitých pararul v severním a východním okolí Klenovce.

RUDNÍ LOŽISKO POD MEDENÝM

Historie dolování

Při sledování historie dolování u Klenovce jsme pro nedostatek literatury i archivních zpráv odkázáni na údaje v nepublikovaných posudcích, v obecních kronikách i na sdělení pamětníků.

Podle kroniky obce Klenovec vzniklo toto městečko jako původně hornická osada v místech dnešního Klenovčoku ve 13. století. V okolí byly doly, údajně na zlato. Existenci dolů ve městě a v jeho těsné blízkosti (na Perašové, na Hôre aj.) potvrzuje podle obecní kroniky propadání půdy na různých místech.

Nejvíce zpráv se zachovalo o nejznámějším ložisku klenoveckého okolí — o štolu Július pod Medeným. Báňská míra Július (Gyula) byla na toto ložisko udělena asi roku 1840 (L. Sombathy, 1950). S přestávkami se zde pracovalo asi v roce 1887 (M. Ostrica, rukopisné poznámky — 1922) a v roce 1906 (M. Petro, 1961). V roce 1948 na ložisku prováděl kutací práce po dobu 3 měsíců n. p. Rudné Bane, Báňská Bystrica.

Řada báňských měř, která byla začátkem tohoto století udělena v okolí Klenovce vesměs Rimamuráňsko-Šalgotariánské společnosti (A. Bergfest, 1954) byla určena pouze pro těžbu železné strusky v okolí Starých hamrů SZ od Klenovce.

Většina drobných kutacích štol v okolí Klenovce byla podle sdělení pamětníků otevřena začátkem našeho století, ale byla prý rychle opuštěna. Archivní zprávy o nich se nezachovaly.

Lokalizace ložiska

Výchoz zrudněného dislokačního pásma, otevřeného štolou Július je asi 800 m JZ od nejnižší části Klenovce na úzkém, břízkami porostlém hřbetě. Zde se zachovala řada starých prací — zarostlý malý lomek a řada jam s obvaly. Směr stařin je zhruba paralelní se směrem hřbetu (SSV—JJZ). Čerstvé odkryvy zde schází.

Povrchový výchoz je otevřen z údolí dosud přístupnou štolou Július, založenou v západním svahu rokle, těsně nad nivou potůčku asi 250 m SZ od samoty Medené. Údolí je asi 70 m SV od ústí štolu přehrazeno haldou z dob starého dolování. Menší halda z posledního kutání je nedaleko od štolu u cesty. Jiho-východní pokračování zrudněného dislokačního pásma ze štolu je možno sledovat podle hojnějších úlomků bílého křemene na pastvinatých svazích nad Medeným, kde je též několik málo zřetelných, zavalených a zarostlých mělkých šachtic. Další pokračování není zřejmé a v terénu ho není možno sledovat. Podle lidové tradice prý byla štola Július ražena pod celým hřbetem mezi Klenovcem a Kokavou a vyústovala pod Chorepou na kokavské straně. V těch místech jsou

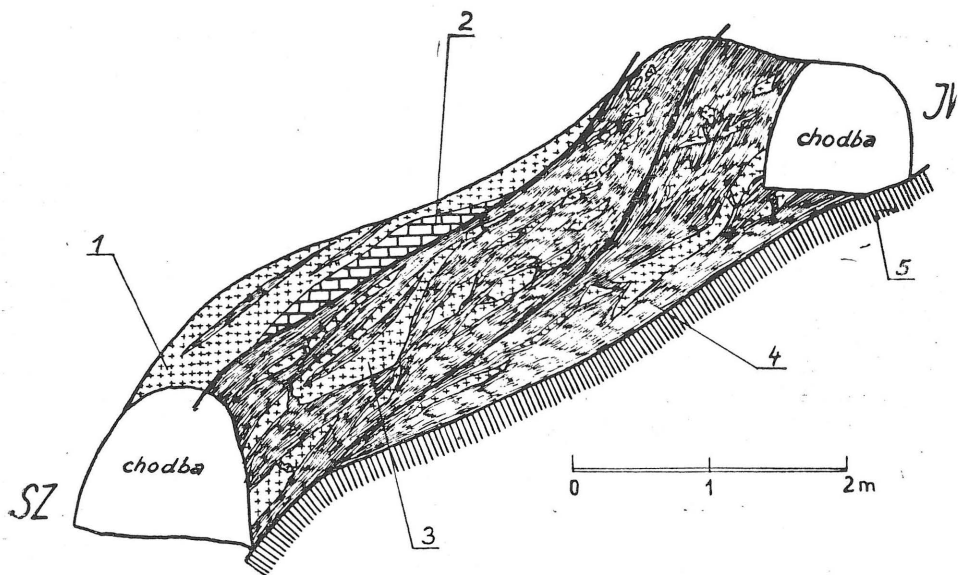
skutečně drobné zbytky hornických prací a na malých odvalech najdeme materiál velmi podobný materiálu z ložiska pod Medeným. Existence souvislé chodby však je nepravděpodobná.

Pokračování pásma k severovýchodu (ke Klenovci) je zakryto svahovými hlinami. O možnosti pokračování svědčí jen rezavě zbarvená půda a hojnější výskyt silně limonitizovaných hydrotermálních křemenů a hydrotermálně rozložených rul v polích asi 300 m SV od staré haldy, při cestě od štolý ke Klenovci.

Geologické poměry ve štolě Július

Štola Július je více než 100 let stará, přestože je poměrně dobře přístupná v celé své délce, tj. 181 m. Krátkým, 8 m dlouhým překopem z údolí bylo naraženo lokálně zručněné poruchové pásmo směru $225^{\circ}/50^{\circ}-80^{\circ}$ k JV, které bylo chodbou dále sledováno.

Hlavní porucha ve štolě není zcela jednotná. Přestože 30 cm až 1,5 m mocná výplň hlavní dislokace, omezená na obou stranách hladáky a tvořená silně vyválcovanými, mylonitizovanými a sulfidy impregnovanými horninami si zachovává na dlouhou vzdálenost přímý průběh, je provázána řadou paralelních i příčných poruch.



DETAIL DISLOKACE VE ŠTOLE JÚLIUS, V SEVERNÍM ČELE DOBÝVKY MEZI 161—165 m.

1. Bílý křemen se slabě vtroušeným chalkopyritem.
2. Relikt slabě zručněného krystalického vápence.
3. Tektonicky roztrhané závalky žilného křemene v mylonitické výplni dislokace.
4. Mylonitizované biotitické pararuly s hojně infiltrovaným limonitem.
5. Biotitické pararuly v sousedství smykových ploch vyválcované.

V místech naduřování dislokačního pásma nebo žíly at z příčin tektonických (větší množství paralelních dislokací nebo příčné poruchy), nebo z toho důvodu, že původně vápencová čočka byla zatlačena křemenem, vznikly dobývky, často s rozrázkami do boků. V 66 m chodby byl ražen komín, z něhož ve výši asi 15 m byly hnány na obě strany sledné chodby neznámé délky. Vyšší patro, otevřené tímto komínem, není přístupné.

Vůdčí dislokace na ložisku je zhruba paralelní s podélným systémem poruch ve veporidách, podle nichž byly jihovýchodnější kry nasunovány k severozápadu. Porucha ve štole Július vznikla zřejmě na linii výskytu karbonátových poloh v pararulách. Krystalický vápencový tvoří několik nepravidelných, silně tektonicky rozdrčených čoček několikametrové mocnosti v bezprostředním podloží či nadloží dislokace. Mezi bočními horninami ve štole převládají biotitické pararuly v různých stupních migmatitizace. Nejrozšířenější jsou ruly slabě migmatitované, ve výchozech severně od ústí štoly Július je poměr parasložky: ortosložky 1:1, případně ortosložka mírně převládá. V rulách jsou místy uloženy dlouze protažené tenké čočky bílého křemene, vzácněji byly zjištěny drobné čočkovité žilky pegmatitu. Krystalické vápence na ložisku jsou spojeny pozvolnými přechody přes silikátové vápence a kalcitické ruly s biotitickými pararulami. Přechodní horniny byly popsány v petrografické části. V blízkosti poruchy se charakter hornin mění podle stupně mechanického a hydrotermálního postižení.

Hydrotermální přeměny bočních hornin na ložisku

Hydrotermální přeměny bočních hornin na ložisku pod Medeným lze studovat na biotitických pararulách, krystalických vápencích i na řadě jejich vzájemných přechodů. Oba základní typy se při působení hydrotermálních (křemenných i sulfidických) roztoků vzhledem k odlišné rozpustnosti silikátů a karbonátů, chovaly rozdílně. Zatímco biotitická (+ migmatitizovaná) pararula podlehla pouze hydrotermálnímu vybělení (tj. baueritizaci biotitu a sericitizaci živců) za minimální látkové výměny, byla karbonátová složka hydrotermálně postižených hornin většinou metasomatically nahrazena křemenem, siričky nebo rekrystalovaným karbonátem. Lze tedy rozlišovat hydrotermálně přeměněné horniny v širším slova smyslu (tj. hydrotermálně přeměněné pararuly i křemen, vzniklý hydrotermální metasomatozou karbonátu) a v užším slova smyslu (hydrotermálně přeměněné ruly bez rozsáhlejší látkové výměny).

Přehled jednotlivých typů hydrotermálně postižených hornin na ložisku Medené podává tabulka 2.

Z hornin hydrotermálně přeměněných v užším slova smyslu je nejrozšířenější *vybělená (resp. prokřemenělá) biotitická pararula*. Je to hornina stříbřitě šedobílá, žlutobílá nebo žlutošedá, která si uchovává takovou strukturu a texturu, jakou získala před hydrotermální přeměnou (deskovitou, plástevnatou aj.). Hydrotermálně vybělená a prokřemenělá pararula obsahuje navíc pásy křemene, vzniklé na místě hydrotermálního zatlačení karbonátové složky. Ve výbruse se střídají pásy vybělené parasložky a pásy křemene. Hranice mezi zrny parasložky jsou málo zřetelné, rozplývavé, a zastřené produkty rozkladu. Hranice mezi zrny hydrotermálního křemene jsou ostré.

Slída v útržcích a lištách je tvarem, rozměry i uložením zcela obdobná slídě v nepřeměněných horninách. Většinou je čirá, mírně nažloutlá nebo slabě zbarvená infiltrovaným limonitem do žluta a hněda. Náleží baueritizovanému

**PŘEHLED HYDROTERMÁLNĚ PŘEMĚNĚNÝCH HORNIN NA LOŽISKU KLENOVEC —
MEDENĚ**

Původní hornina		Biotitická (+ migmatitizovaná) pararula	Kalcitická pararula	Silikátový vápenec	Krystalický (dolomitický) vápenec
hydrotermální přeměny s minimálním přínosem a odnosem		hydrotermálně vyběle- ná (t. j. baueritizovaná a sericitizovaná) para- rula (+ s turmalínem)	slabě hydroterm. vybělená kalcitická pararula	slabě hydroterm. postižený (serici- tizovaný) silik. vápenec	—
hydrotermální změny s rozsáhlým látkovým přínosem a odnosem	přínos Mg-Si	nesledováno	nesledováno	dtto s akces. leuchtenbergitem a mast- kem, částečná dolomitizace vápenec	
	přínos SiO ₂	—	biotitická (obyč. vybě- lená) pararula s křeme- nem hydrotermálně- metasomatického původu	křemen hydro- term.- metasom. pův. s relikty rozlož. silikátů a para- křemene	čistý křemen hydroterm.- meta- som. původu.
	přínos sulfidů	—	typ rudy č. 1	typ rudy č. 2, částečně č. 6	typ rudy č. 3, 4, 5

TABULKA 2.

biotitu, ve kterém se jen velmi zřídka zachovaly relikty původního zbarvení. Ve slíďě jsou uzavřena drobná zrnka apatitu a zrna rutilu. Křemen sedimentárního původu je nepravidelně, zubovitě a laločnatě omezen, je silně undulozní a obvykle je přeplněn drobnými uzavřeními. Živec, zastoupený necelými 10 % je silně až úplně rozložen. Karbonát se zachoval jen v drobných reliktech. Hydrotermální křemen v zrnitých agregátech 0,2—0,5 mm velkých je čirý, neobsahuje znečištění a vzácně v něm byly pozorovány kapalné uzavření.

Horniny hydrotermálně přeměněné v širším smyslu (hydrotermálně metasomatické) se vyznačují úplným (nebo téměř úplným) zastoupením původního karbonátu křemenem a hydrotermální přeměnou (chloritizace, vybělení) silikátové složky. Protože tyto horniny jsou vedle křemene nositeli rudních minerálů, bude o nich podrobněji pojednáno v odstavci o typech rud.

Nerosty na ložisku

Přehled nerostů rud a bočních hornin, které byly až dosud zjištěny na lokalitě Medené, znázorňuje tabulka 3.

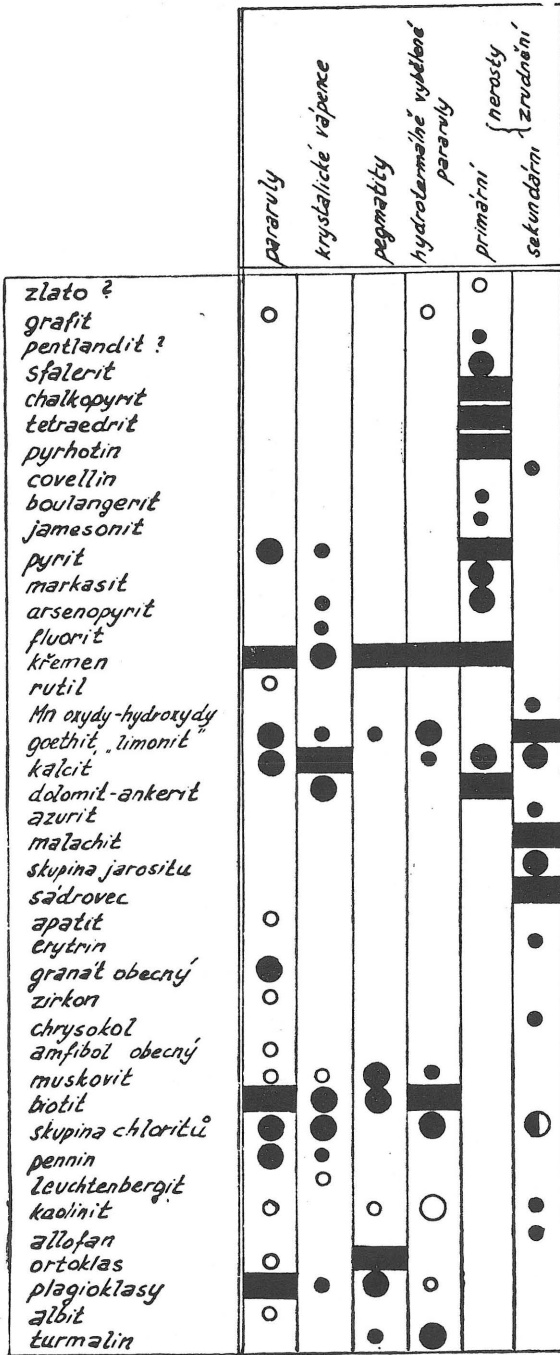
Z uvedených nerostů byly pyrit, chalkopyrit, pyrhotin a arzenopyrit známy již J. Šufovi (1937), M. Petro (1961) popsal navíc ještě zlato, pentlandit?, tetraedrit a markazit.

Výskyt nerostů v bočních horninách je málo významný. V některých puklinách v pararulách byly nalezeny náznaky alpské nerostné asociace. Nejhojněji zastoupený byl na puklinách černozeleň, lupénkovitý nebo sférolitický chlorit, vzácnější byl křemen x a albit x. Na puklině krystalického vápence na haldě byl vzácně nalezen fialový povlak fluoritu.

Primární nerosty zrudnění

Pyrhotin je nejrozšířenější rudní minerál na ložisku. Ve formě agregátů alotriomorfních zrn vyplňuje nepravidelné prostory, vzniklé zatlačováním karbonátu. Většinou je pyrhotin více nebo méně proměněn ve směs sekundárního pyritu + markazitu. Přeměna postupuje nejprve od puklin nebo od okrajů porů. Z center keříčkovitě postupuje dále do středu neporušených zrn a produkty roztoku ze sousedních center se postupně spojují za vzniku sítiva pyrit + markazitových žilek. Posledním stadiem přeměny je jemnozrný pyrit + markazitový agregát s jemně smyčkovou strukturou (podobnou struktuře hadců) s relikty nebo bez reliktního pyrhotinu (foto 9). V počátečních stadiích přeměny převládá markazit, v konečných stadiích pyrit. Stupeň přeměny pyrhotinu v bisulfidy železa má vliv na jeho zbarvení v makroskopických vzorcích. Zcela nepřeměněný pyrhotin má charakteristickou tombakovou barvu, silný lesk a čerstvý vzhled s častými modravými a fialovými náběhovými barvami na rozdíl od rozloženého pyrhotinu, který je matný. Barva matného pyrhotinu je buď na přechodu k barvě pyritu, nebo je hnědě až černě naběhlý (silně připomíná sfalerit nebo navětralý tetraedrit). V otázce příčiny přeměny pyrhotinu je možné aplikovat názor Z. Trdličky (1960) pro obdobný zjev na ložisku Cerberus, že snad k přeměně dochází vlivem descendentních vodních roztoků. Některé výsledky mikroskopického pozorování naopak prokazují, že k přeměně pyrhotinu, alespoň zčásti, docházelo brzy po jeho vzniku ještě v době hydrotermálních pochodů a že přeměna již byla místy dokončena před vylučováním chalkopyritu. Chalkopyrit místy selektivně zatlačuje právě rozložené partie v pyrhotinu. K přeměně pyrhotinu snad do-

TABULKA 3.



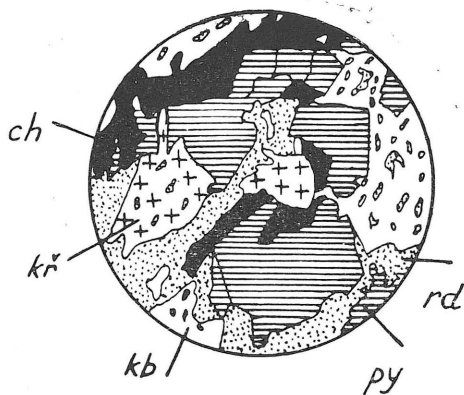
GRAFICKÝ PŘEHLED NEROSTŮ, ZJIŠTĚNÝCH V HORNINÁCH A V RUDÁCH NA LOŽISKU MEDENÉ

1. Nerosty vzácné
2. Nerosty středně rozšířené
3. Nerosty hojné

- A. Nerosty makroskopicky patrné.
- B. Nerosty, pozorovatelné pod mikroskopem.



Jemně vláknitý agregát směsi pyritu + markazitu, vznikající rozkladem pyrhotinu. // nikoly, zvětšeno asi 40×. (Foto 9)



Pyrit typu rudy č. 4. ch-chalkopyrit, kř-křemen, kb-dolomit-ankeritický karbonát, py-pyrit, rd-silikátové reziduum po metasomatickém zatlačení vápence. Nábrus, // nikoly, zvětšeno asi 25×. (Obr. 1)

cházel hydrotermálním přínosem síry. Přeměně podlehly více pyrhotiny vzniklé za vyšší teploty blízko zdroje rudních roztoků než pyrhotiny vzdálenější, jemně rozptýlené ve vápencích.

V nábruse obtuje pyrhotin drobné čočkovité nebo špatně odlišitelné plamenovité odmíšeniny výše odrazivého pentlanditu? V silně rozloženém pyrhotinu nebyl pentlandit? pozorován a rovněž jeho osudy během přeměny nebylo možno sledovat. Určení pyrhotinu jsem ověřil rentgenometricky (tabulka 4). Na snímku rozloženého pyrhotinu se objevily linie jak pyrhotinu, tak i pyritu, markazitu a nerozloženého karbonátu.

Chalkopyrit je po pyrhotinu nejčastěji nacházený minerál. Přestože se nehromadí v bohatých čočkách, je rozšířen ve všech typech rud a je značně rozptýlen snad proto, že vznikl jako jeden z nejmladších sulfidů na ložisku. Makroskopicky tvoří vtroušená zrna a častěji je jeho tvar dán tvarem pukliny, kterou vyplnil, nebo tvarem nerostu, který zatlačil. Podle odstínu zbarvení jsou na ložisku zastoupeny chalkopyrity zlatožluté, silně lesklé, „vyleštěné“ a chalkopyrity matné, se zelenavým nádechem. Zbarvení druhého typu je způsobeno pravidelně uzavíraným mikroskopickým chloritickým reziduem po zatlačení krystalického karbonátu. V nábruse je chalkopyrit složen z alotriomorfních zrn a jako jeden z nejmladších sulfidů zatlačuje většinu starších nerostů. Nejčastěji zatlačuje karbonát, velmi hojně pyrhotin (zejména rozložený) vzácněji pyrit a tetradrit. Zatlačování křemene bylo pozorováno jen vyjíměčně. Při zatlačování obyčejně postupuje chalkopyrit po hranicích křemenných zrn a zatlačuje karbonátové relikty v jeho intergranulárách.

Pyrit, který vzniká spolu s markazitem přeměnou pyrhotinu, tvoří zprvu síťový nebo buněčnatý agregát, v němž ho není dost dobře možno rozlišit od markazitu. Při úplném zatlačení pyrhotinu bisulfidy vzniká jemně buněčnatý agregát, který postupným „stárnutím“ přechází přeměnou labilního markazitu v samotný pyrit (obr. 1).

TABULKA 4.

Vyhodnocení a srovnání práškového diagramu matného pyrrhotinu, z větší části rozloženého ve směs pyritu a markazitu, ze štoly Július. Snímek byl zhotoven na přírodovědecké fakultě UK v Praze, na přístroji Chirana-Mikrometa, $\text{CuK}\alpha$, Ni filtr, 30 kV, 20 mA, průměr komůrky 57,4 mm, expozice 180 minut.

Rozložený pyrrhotin z Klenovce			Pyrrhotin = Quebec G. A. Harcourt, 1942, in: V. I. Mi- chěev, 1957		Pyrit-Zangezur G. A. Kovalev, 1937, in: V. I. Mi- chěev, 1957		Markazit-Kurja G. A. Kovalev, 1942, in: V. I. Mi- chěev, 1957	
int.	d	čára náleží *)	int.	d	int.	d	int.	d
3	3,427	M					2	3,428
5	3,12	P			2	3,102		
			6	2,97	2	2,973	2	2,973
5	2,756	?						
4	2,692	M, P			8	2,696	10	2,690
					2	2,664		
2	2,635	X	8	2,63				
							2	2,552
2	2,407	M(P)	1	2,45				
2	2,312	M			8	2,417	8	2,412
			1	2,26			8	2,314
2	2,238	?						
1	2,207	X, P	10	2,062	7	2,206		
5	2,127	?			1	2,106		
							1	2,087
3	2,04	M					1	2,051
1	1,910	P, M			6	1,908	3	1,938
			1	1,88			6	1,908
							1	1,868
4	1,766	M			4	1,796		
6	1,717	X(M)	7	1,718			10	1,754
							2	1,720
							3	1,688
3	1,635	P			10	1,629	3	1,673
1	1,594	M, P	4	1,612				
					2	1,592	5	1,593
					3	1,560	1	1,573
3	1,502	P, M					2	1,531
1	1,440	P			4	1,498	3	1,499
2	1,425	X, M	5	1,428	6	1,444		
							5	1,428
2	1,322	X, M	10	1,315			4	1,365
							1	1,315
							1	1,312
							1	1,298

Pokračování

Spišsko-gemerského rudohoří se klenovecké tetraedrity liší hlavně nízkým obsahem Hg a zvýšeným obsahem Bi. Na tetraedrit se váže stopový obsah zlata ve spektrálních analýzách.

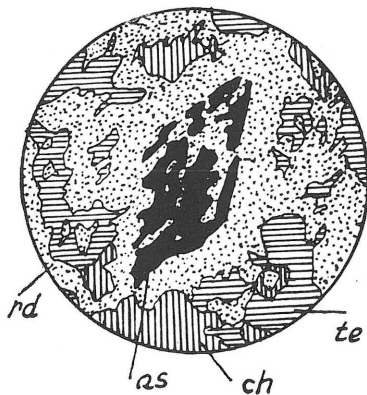
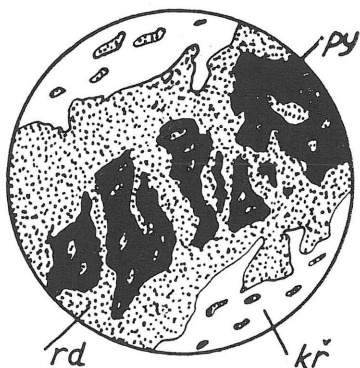
Arzenopyrit vznikl již ve starší, na ložisku nepatrně zastoupené přínosové periodě. Tvoří 1—3 mm velké pseudodipyramidy v brekciovitém silikátovém karbonátu. Je cínově bílý až šedobílý, na povrchu žlutošedě neběhlý. Má zvýšený obsah Co a jeho rozkladem vznikají v blízkosti výkvěty erytrinu.

Arzenopyrit mladší, hlavní přínosové periody je přítomen s ostatními sirníky v křemenné žilkovině a tvoří idiomorfni, ale většinou kordovaná zrna. Zrna bývají obvykle oddělena od ostatních sirníků bariérou silikátového rezidua (obr. 3).

Sfalerit je zastoupen jen místy a váže se na typ rudy č. 4. Jeho až 5 mm velká zrna a zrnité agregáty jsou vtroušená v rekrystalovaném karbonátu spolu s křemenem. Sfalerit je černohnědý, často je v sousedství pyritu II. V nábruse je prakticky bez uzavření, řídce rozpukaný. Vzniká nejčastěji zatlačováním karbonátu a pyrotinu. Při zatlačování postupuje většinou po hranicích zrn křemene a uzavírá zrna a metakrysty křemene, původně vzniklé v karbonátu. Je zatlačován chalkopyritem a vzácným galenitem. Chemismus sfaleritu je pozoruhodný nepřítomností Cd a In, které bývají ve sfaleritech běžné.

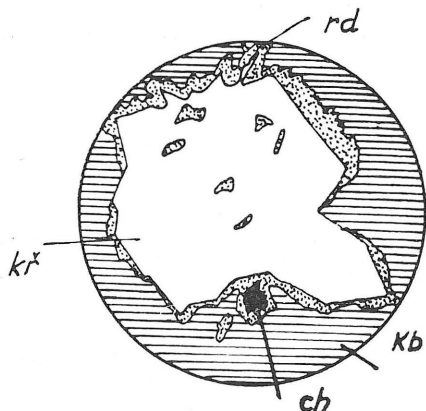
Jamesonit je vtroušen v 2—3 mm velkých zrnech poblíže chalkopyritu v bílém křemenu (typ rudy č. 3b.) Je cínově bílý, po navětrání železově černý až slabě modře naběhlý, celistvý nebo vláknitý. Bude popsán ve zvláštní zprávě.

Boulangerit byl vzácně nalezen v karbonátových žilkách, protínajících hydrotermálně vybělené a prokřemenělé pararuly. Jeho tenké jehlicovité a stébelnaté, 2—5 mm dlouhé olověně šedé agregáty vznikly metasomatickým zatlačením karbonátu. Makroskopicky i mikroskopicky zcela odpovídal boulangeritu z lokality Samo (Z. Trdlička, 1962) i z lokality Štěpový vrch u Hnuště (P. Lázníčka, 1962).

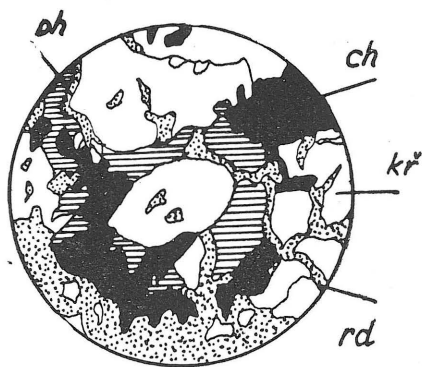


Pyrit v typu rudy č. 1. py-pyrit, kř-křemen, rd-silikátové reziduum po metasomatickém zatlačení krystalického vápence. Nábrus, zvětšeno asi 25×. (Obr. 2)

Arzenopyrit. rd-silikátové reziduum, as-arsenopyrit, ch-chalkopyrit, te-tetraedrit. Nábrus, zvětšeno asi 25×. (Obr. 3)



Metakryst křemene (kř) v krystalickém vápenci (kb), lemovaný silikátovým reziduem po zatlačení vápence (rd). ch = chalkopyrit. Nábrus, zvětšeno asi 25×. (Obr. 4)



Oblé zrno křemene (kř) uprostřed obrázku vzniklo v krystalickém vápenci před hlavní frontou křemenné metasomatozy. Dodatečně byl vápence zatlačen sirníky-pyrhotinem (ph) a chalkopyritem (ch), které nyní zmíněné zrno obklopují. rd = silikátové reziduum po zatlačení vápenci. Nábrus, zvětšeno asi 25×. (Obr. 5)

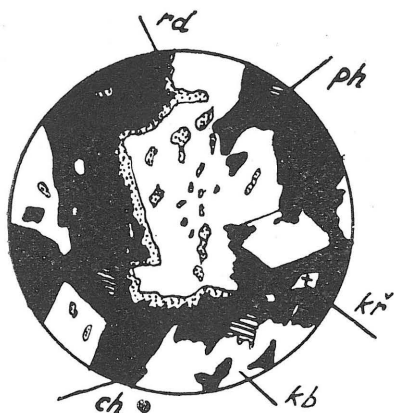
K ř e m e n je hlavní a v podstatě jedinou hydrotermální žilovinou na ložisku. Křemen mohutných čoček zcela zatlačujících vápence a obsahujících převážně pyrhotinové zrudnění je průhledný až průsvitný, čirý nebo narezavělý, poměrně značně rozpukaný (obr. 4).

V typu rudy č. 3b, v blízkosti částečně metasomatovaných krystalických karbonátů je zastoupen mléčně bílý, řídkce rozpukaný křemen, jehož barva je způsobena jemnými vzduchovými bublinkami.

Zvláštním typem je bílý zrnitý křemen cukrovitého vzhledu, který je přeplněn kostrovitými a šachovnicovitými uzavřeními nestrávených karbonátů. Je omezen na bezprostřední kontakt s vápenci a na tenké žilky v nich.

Křemen, vykrystalovaný do dutin, byl na ložisku vzácně zjištěn v typu rudy č. 3b, kde narůstal na stěny v 1–5 mm velkých krystalcích. Dutiny byly obvykle později vyplněny hydrotermálně mobilizovaným kalcitem, který byl později vesměs zatlačen chalkopyritem. Nacházíme je tedy dnes ve tvaru zdánlivých metakrystů v chalkopyritu.

Ve výbrusech z kontaktní zóny krystalického vápence, zatlačovaného metasomaticky křemenem, bylo možno pozorovat dva „zrody“ (zarození ve smyslu D. P. Grigorjeva) křemene. Hlavní fronta křemenné metasomatozy je doprovázena jednotlivými okrouhlými zrny křemene, situovanými v předpolí hlavní masy. Tato zrna byla někdy dostižena hlavní masou křemene a uzavřena v ní. Ve výbruse jsou takto uzavřená zrna patrná — jsou někdy od hlavní masy oddělena lemlem silikátového rezidua (obr. 5). V některých případech se vedle okrouhlých zrn křemene uprostřed karbonátu zachovaly jednotlivé nezaplňené otvory svou lokalizací i tvarem přesně odpovídající křemenným zrnům. Stěny těchto otvorů jsou jemně zubovité až řasnaté („vyžrané“), což vylučuje možnost jejich vzniku vypadnutím křemenného zrna. Otvory spíše dosud nebyly zaplněny křemenem a dokazují skutečnost, že křemen vnikl do karbonátu pochody solva-



Sirníky (ph = pyrhotin, ch = chalkopyrit) respektují při metasomatickém zatlačování krystalografické směry v dolomiticko-ankeritickém karbonátu (kb). kř = křemen, rd = silikátové reziduum. Nábrus, zvětšeno asi 25 ×. (Obr. 6)

toapositione (ve smyslu V. Hanuše), tj. že nejdříve došlo ke vzniku volného prostoru vyloučením karbonátu a teprve později byl tento prostor zaplněn křemenem.

Karbonáty

1. Původní horninový karbonát byl popsán v petrografické části.
2. Rekrystalovaný karbonát obvykle žlutavých až hnědavých odstínů se vyskytuje v hrubozrnných štěpných masách. Překrystaloval z horninového karbonátu za látkového přínosu Fe, Mg a Mn a odpovídá dolomitu až ankeritu. Je obtížněji metasomaticky zatlačovatelný než kalcit a v nábrusech proto často nacházíme idiomorfni klence karbonátu, obklopené křemenem nebo sulfidy (obr. 6). Časté jsou také šachovnicovité reliktů karbonátu ve křemeni nebo uloženiny metasomatického křemene v karbonátu ve strukturách, podobných granofyrickým.
3. Hydrotermální kalcit v podobě hrubě štěpné, čiré až bělavé výplně druzových dutin ve křemeni se vyskytuje v typu rudy č. 3b. Vykřystaloval zřejmě z roztoků, mobilizovaných při metasomatickém zatlačování karbonátové horniny, které nepodlehly odnosu. Ve většině případů byl brzy po svém vzniku znovu zatlačen sulfidy.
4. Recentní kalcit vznikl ve formě sintrů, náteků a krápníků v místech se slabým přítokem vody ve štole Július. Je bílý nebo velmi často narůžovělý. Růžová barva je způsobena stopovým obsahem kobaltu, pocházejícího z produktů rozkladu Co-arsenopyritu v blízkosti. Není zřejmé, způsobuje-li růžové zbarvení jemně rozptýlený erytrin, nebo izomorfní příměs Co-karbonátu.

Sekundární nerosty

Goethit, „limonit“. Goethit byl zjištěn v některých nábrusech, kde tvoří šedý celistvý agregát s odrazivostí o málo vyšší, než sfalerit. Zatlačoval hlavně agregáty pyritu + markazitu, vzniklé rozkladem pyrhotinu. Částečně od puklin zatlačoval i chalkopyrit.

„Limonit“ jako směs hydroxydů železa nestálého chemického složení je běžný v podobě recentních krápníčků ve štole a v podobě poprašků, kůr i pigmentu ve zvětralém materiálu v gosanu i na haldě.

Malachit je po limonitu nejrozšířenější sekundární nerost, vznikající rozkladem chalkopyritu a tetraedritu. Nejčastěji tvoří nálety, povlaky nebo kůry, vzácné jsou hedvábně lesklé vějířovité agregáty v některých dutinách na výchozu ložiska.

Azurit je poměrně velmi vzácný a doprovází společně s chryzokolem malachit hlavně v materiálu pod povrchem haldy štolý Július. Jednou byl nalezen korovitý a nátekovitý chalkantit.

Erytrin vzniká recentně v blízkosti Co-arzenopyritu, vtroušeného v horninových vápencích. Je růžový až růžovobílý, tvoří rozsypavé výkvěty, poprašky a nálety.

Sádrovec je zcela obecný produkt působení H_2SO_4 , uvolněné kyzovým větráním, na vápenec. Vyskytuje se v několika formách: v čirých, sklovitých povlácích na materiálu uprostřed haldy, v mechovitých výkvětech na stěnách chodby nebo jemně jehličkovitý na stropě štolý.

Celkovou sukcesi nerostů na ložisku Medené uvádí tabulka 5*).

Typy rud na ložisku

S hlavním zřetelem na potřeby praxe jsem vyčlenil na ložisku Medené 7 typů rud. Všechny tyto typy (kromě posledního) vznikly metasomatickým zatlačováním výchozí horniny v mladší, hlavní přínosové periodě. Rozmanitost typů rud byla dána:

- 1) Charakterem původní horniny, která podlehla metasomatickému zatlačování.
- 2) Vzdáleností této horniny od zdroje zruďnění a to jak v době vylučování křemene, tak i v době vylučování sulfidů.

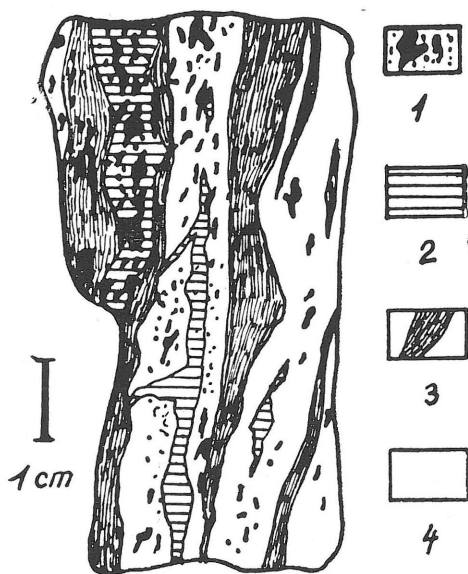
Typ rudy č. 1. Sulfidické (zejména pyritové) impregnace a vtroušená zrna ve vybělených a prokřemenělých, původně kalcitických pararulách (obr. 7).

Tento velmi rozšířený, ale průmyslově málo hodnotný typ rudy se skládá z víceméně pravidelných pásků křemene, oddělených souvislou nebo útržkovitou paraosnovou (bauerit, chlorit, křemen).

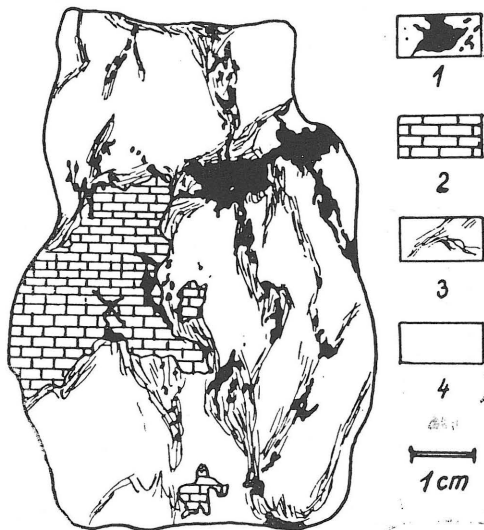
Křemenné pásy obsahují jen ojedinělé reliktů původních horninových karbonátů. Zrna a impregnace sulfidů vznikla zatlačením karbonátových reliktů uzavřených buď přímo ve křemeni, nebo oddělených od křemene barierou silikátového rezidua po zatlačeném karbonátu. Nejhojnějším nerostem je pyrit, který alespoň zčásti vznikl rekrystalizací rozloženého pyrotinu. Tetraedrit, chalkopyrit a arzenopyrit jsou poměrně vzácné.

Typ rudy č. 2. Křemen s hojnými útržky silikátového rezidua po zatlačením karbonátu s nepravidelně vtroušenými zrny, žilkami a útržky rud. Výchozí horninou byl silikátový brekciovitý karbonát (obr. 8).

*) Diagramy „posloupnosti vylučování a vzájemého metasomatického zatlačování“ jsou zvláštní formou diagramu sukcese, pokoušející se vedle relativního času vyloučení určitého nerostu a jeho množství znázornit i změny, které v agregátu ostatních nerostů vznikají metasomatickým zatlačováním, rekrystalizací a jinými pochody. Diagramy jsou vhodné zejména pro metasomatická ložiska, kde nedošlo k přírůstku prostoru během metasomatického vylučování. Levá strana diagramu (objem zaujímaný původní horninou před metasomatickým zatlačením) a pravá strana diagramu (objem zruďněné partie po metasomatoze) musí být prakticky stejné. Také v průběhu jednotlivých časových úseků vylučování nerostů má mít agregát konstantní objem, to znamená, že přírůstek určitého nerostu musí nutně znamenat úbytek nerostu jiného. Tyto kvantitativní změny diagram dobře registruje (nepočítá však se vznikem dutin a s rozevíráním trhlin, i když i tuto okolnost lze v něm graficky vyjádřit).



Příklad vzorku z typu rudy č. 1. 1 = sirníky (pyrit + chalkopyrit). 2 = relikty karbonátu. 3 = silikátové reziduum. 4 = bílý žilný křemen. (Obr. 7)



Příklad vzorku z typu rudy č. 2. 1 = sirníky (pyrit, chalkopyrit). 2 — karbonát. 3 — silikátové reziduum. 4 — křemen. (Obr. 8)

Tento typ je velmi rozšířený. Křemen je obvykle šedobílý, na trhlinách rezavý, silně rozpukaný, s hojnými útržky, smouhami nebo pigmentem černozeleného chloriticko-slídnatého rezidua po rozložení karbonátu. Karbonátové relikty bývají útržkovité a hnízdovité, jejich omezení vůči křemeni je obvyčejně lemováno valem silikátového rezidua. Rudní minerály (nejhojněji chalkopyrit, méně pyrit, pyrrotin, tetraedrit) bývají vtroušeny buď v křemeni nebo uprostřed silikátového rezidua a vznikly zatlačením karbonátu. Do větších hnízd karbonátu vnikají sirníky po hranicích zrn a tvoří v karbonátu žilky a síťiva.

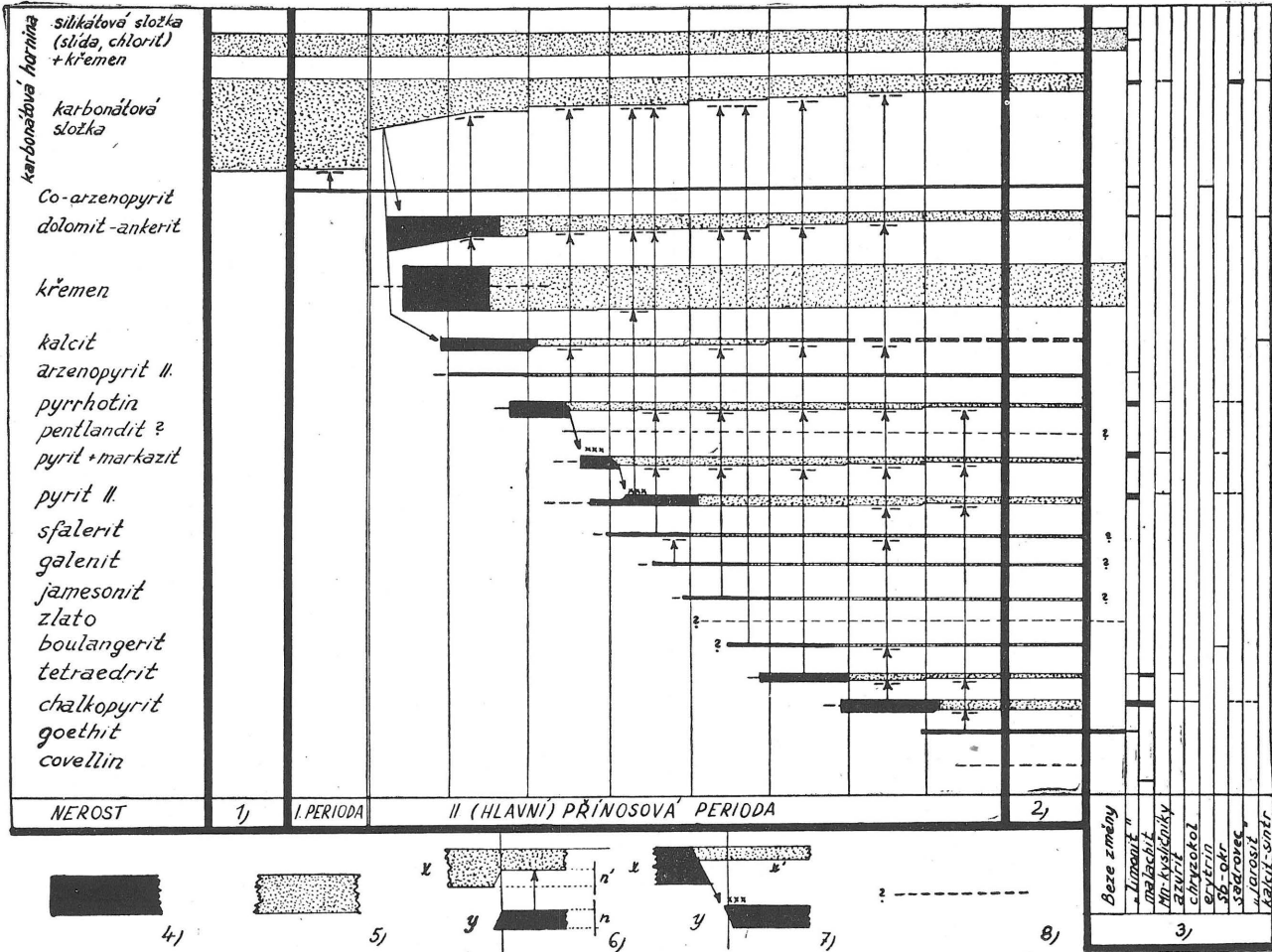
Typ rudy č. 3a. „Lité“ pyrhotinové rudy s křemenem a s relikty karbonátu (obr. 9).

Ruda se skládá z okrouhlých, silně rozpukaných zrn průsvitného až téměř čirého, slabě narezavělého křemene, která jsou obklopena pyrhotinem. Pyrhotin je špinavě černohnědý, matně lesklý. Relikty karbonátu a mázdry baueritizovaného biotitu jsou v rudě vzácné. Tento typ vznikl z poměrně velmi čistého karbonátu, zatlačeného jen částečně křemenem na periferii fronty křemenné metasomatozy. K úplnému zatlačení zbytku karbonátu došlo v nejstarším období vzniku sulfidů (pyrhotin). Sulfidy z mladších období se prakticky neuplatnily.

Typ rudy č. 3b. Bílý, celistvý až „cukrovitý“ křemen s nejmladšími sirníky (převládá chalkopyrit) (obr. 10; tabulka 6).

Mléčně bílý křemen je poměrně málo rozpukaný a obsahuje vtroušená zrna a nepravidelné větší partie sulfidů. Vznikl na místě velmi čistého horninového vápence, který se po zatlačení křemenem zachoval jen v ojedinělých reliktech.

TABULKA 5.

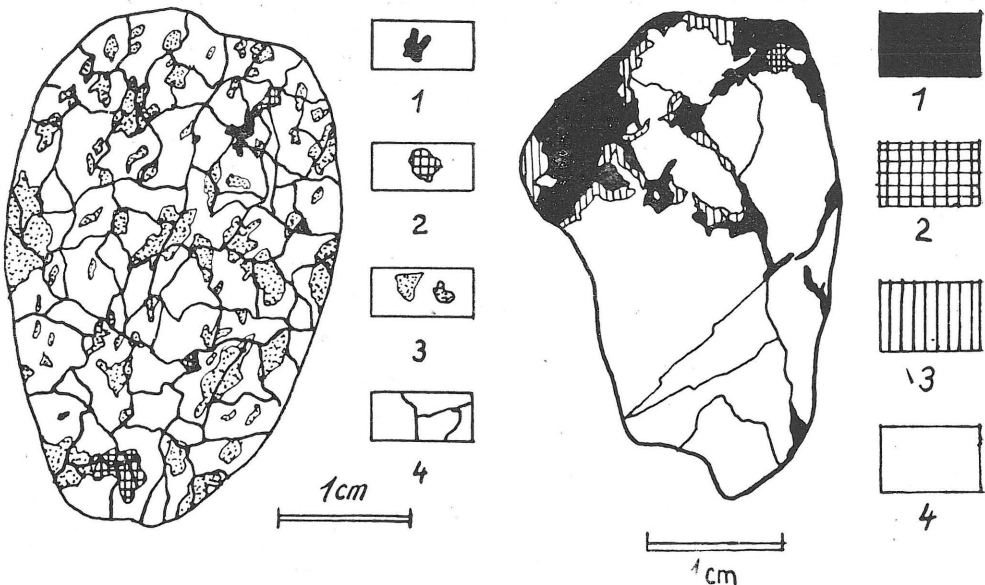


Posloupnost vylučování a vzájemného metasomatického zatlačování východí horniny a hydrotermálních nerostů na ložisku Medené.

1. Stoprocentní objem průměrné výchozí horniny (slabě silikátového krystalického vápence), jejímž metasomatickým zatlačováním byl získáván prostor k vylučování hydrotermálních nerostů.
2. Stoprocentní objem vzorku po skončení metasomatozy, s grafickým znázorněním poměrného zastoupení jednotlivých nerostů.,
3. Přehled sekundárních nerostů vznikajících z jednotlivých primárních nerostů v oxidačním pásmu ložiska.
4. Obábí vylučování hydrotermálního nerostu.
5. Období existence nerostu (horniny).
6. Vyloučené množství n nerostu y na úkor metasomatického zatlačení množství n' nerostu x . $n \cdot n = n'$.
7. Částečná změna (rozklad, rekrystalizace) nerostu x po jeho vyloučení v nerost y . Nerozložená část nerostu x (x') dále existuje.
8. Období, ve kterém se nerost pravděpodobně v malém měřítku vylučoval před— nebo po— hlavním obdobím vylučování.

Časté jsou (nebo alespoň před přínosem sulfidů byly) druzové dutiny ve křemeni, vyplněné většinou čistým hydrotermálním kalcitem. Ve starším období vylučování siřníků vznikl hlavně pyrhotin, který byl v mladších obdobích téměř zcela zatlačen chalkopyritem. Chalkopyrit zatlačil i většinu zbytků horninového i hydrotermálního kalcitu. Z ostatních sulfidů je běžný tetraedrit, vzácně byl zjištěn jamesonit. Slabá zlatonosnost se projevuje stopovými obsahy Au ve spektrálních analýsách tetraedritu z tohoto typu rudy.

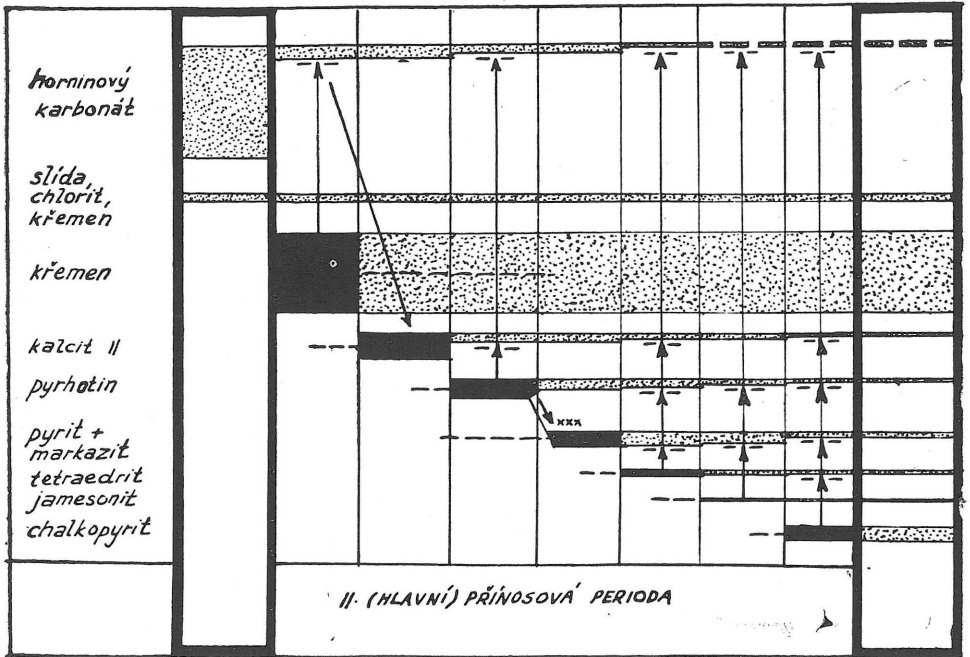
T y p r u d y č. 4. Rekrystalovaný karbonát s křemenem zhruba v rovnováze je zrudněn pestrá asociací sulfidů (obr. 11, 12).



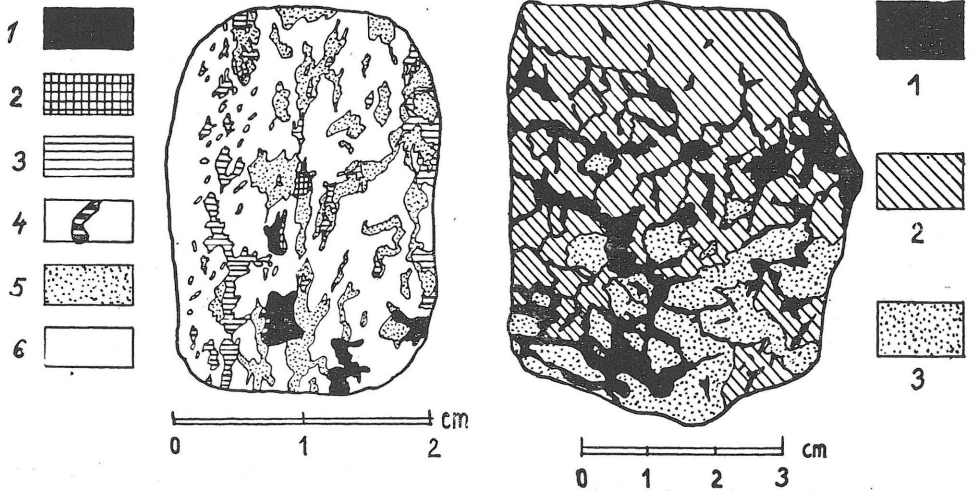
Příklad vzorku z typu rudy č. 3 a. 1 = chalkopyrit. 2 = karbonát. 3 = křemen. 4 = rozpučený pyrhotin. (Obr. 9)

Příklad vzorku z typu rudy č. 3 b. 1 = chalkopyrit. 2 = jamesonit. 3 = pyrhotin (většinou rozložený ve směs pyritu a markasitu) 4 = křemen. (Obr. 10)

TABULKA 6.



Příklad diagramu posloupnosti vylučování a vzájemného metasomatického zatlačování, použitého pro znázornění poměrů v typickém vzorku typu rudy č. 3 b. Vysvětlivky jsou stejné, jako u tabulky 5.



Příklad vzorku z typu rudy č. 4. 1 = sfalerit, 2 = chalkopyrit, 3 = pyrit a pyrhotin, 4 = galenit, 5 = křemen, 6 = karbonát. (Obr. 11)

Příklad vzorku z typu rudy č. 4. 1 = sirníky (pyrit a pyrhotin). 2 — karbonát, 3 — křemen. (Obr. 12)

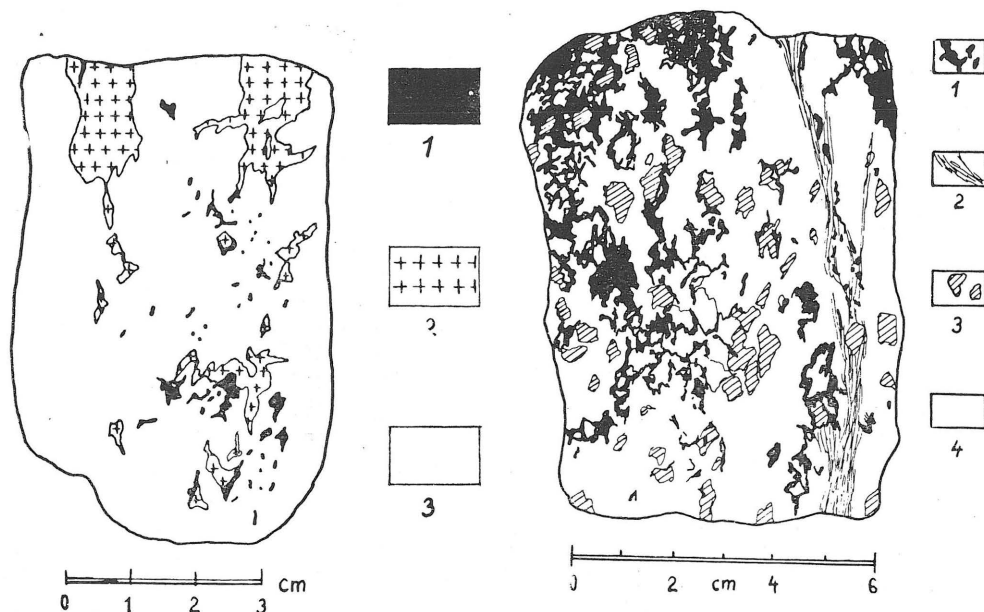
Tento typ je omezen pouze na malé úseky — na útržky, hnízda nebo kontaktní zóny. Protože rekrystalovaný karbonát (dolomit až ankerit) odolává více zatlačování než kalcit, zanechává hojně reliktů, do kterých křemen a sulfidy vnikají zálivovitě a postupují podél směru štěpnosti a od hranic zrn. Ze sirníků převládá pyrrhotin (obvyčejně rozložený ve směs pyritu + markazitu), hojný je pyrit. Tetraedrit a chalkopyrit jsou méně časté. Mineralogicky zajímavá je přítomnost sfaleritu, doprovázená vzácným galenitem.

Typ rudy č. 5. Bílý krystalický vápenc prakticky bez metasomatického křemene s řídce a drobně vtroušenými sirníky (obr. 13).

Typ rudy vznikal daleko od zdroje roztoků. Drobné útržky, žilky a zrna sulfidů vnikaly difusní metasomatozou v hornině tektonicky nepřipravené. Pro nízký obsah sulfidů je ekonomický význam tohoto typu malý. Z rud jsou zastoupeny pyrrhotin, tetraedrit a chalkopyrit. Převládá pyrrhotin, který proniká daleko od poruchy a je na rozdíl od pyrrhotinu v předešlých typech zcela čerstvý.

Typ rudy č. 6. Bohatá polymetalická ruda v karbonátu prakticky bez křemene, vzniklá intenzivní sulfidickou difuzní metasomatozou (obr. 14).

Ruda je skvrnitá až smouhovitá, jednotlivá „oka“ křemene nebo větší zrna nestráveného karbonátu jsou uzavřena v hustém a jemném síťivu rud a často i silikátového rezidua po zatlačení karbonátu. Rudní nerosty (pyrrhotin, chalkopyrit, tetraedrit) se na okrajích smouh prolínají a vzájemně se metasomaticky zatlačují (foto 10, 11).



Příklad vzorku z typu rudy č. 5. 1 = sirníky (pyrrhotin, chalkopyrit, tetraedrit), 2 = křemen, 3 = krystalický vápenc. (Obr. 13)

Příklad vzorku z typu rudy č. 6. 1 = sirníky (pyrrhotin, chalkopyrit, tetraedrit), 2 — silikátové reziduum, 3 — hrubě štěpná zrna rekrystalovaného karbonátu, 4 — krystalický vápenc. (Obr. 14)



Příklady mikroskopické struktury metasomatických polymetalických rud (pyrhotin, chalkopyrit, tetradrit) na ložisku Medené. (Foto 10, 11)

T y p r u d y č. 7. Sekundárně obohacené rudy z oxydačního a cementačního pásma nejsou na ložisku ve větší míře vyvinuty.

Obraz tektonicko-metalogenetických pochodů na ložisku

Ložisko Medené bylo patrně slabě postiženo již nejstaršími, alpiskými horotvornými pochody, provázenými metalogenetickými projevy, které se na blízkých ložiskách (Samo, Sinec, Kokava) projevily vznikem magnezitů, masktů a starších asociací polymetalických sulfidů. Tyto pochody probíhaly ve větších hloubkách a měly téměř epizonální ráz, projevující se slabou diaforezou. Na ložisku Medené došlo lokálně k brekciaci některých poloh krystalického karbonátu a k hydrotermální metamorfoze jeho silikátové příměsi (chloritizace biotitu). Vedle toho v malé míře vznikl i novotvořený leuchtenbergit a došlo snad i ke slabé dolomitizaci vápence. Přínos sulfidů se uplatnil vznikem roztroušených zrn Co-arzenopyritu a pravděpodobně i částí pyritu.

K nejmohutnějším změnám na ložisku a k největším zrudňovacím pochodům došlo až za nejmladšího aktu alpiských tektonicko-metalogenetických pochodů v našem území, kdy v širším okolí ložiska vznikla mylonitová pásma. Na ložisku Medené především vznikla (nebo byla zdůrazněna) porucha. V nejstarším období hydrotermálního pochodu docházelo k mohutnému přínosu křemene, který metasomaticky zatlačoval karbonáty (obr. 15, 16). Velká část čistého karbonátu byla zatlačena zcela. Jen poměrně malou část obsahu ložiska tvoří postupná řada přechodů mezi karbonáty na jedné a žilným křemenem na druhé straně. Na množství nestráveného karbonátu, který se zachoval po skončení SiO_2 metasomatozy a na vzdálenosti od přírodní dráhy hydrotermálních roztoků záleželo, jaké množství sulfidů z mladších období mineralizace bude na ložisku uloženo. Protože vylučování probíhalo v sevřené poruše, kde byl nedostatek prostoru a kde téměř nedocházelo k rozevírání puklin, mohl být prostor k vyloučení získán jen zatlačováním karbonátové horniny nebo starších hydrotermálních členů. K metasomatickému zatlačování křemene docházelo jen ve výjimečných případech

a v nepatrné míře. Zato většina karbonátových reliktnů v křemeni byla sulfidy zatlačena.

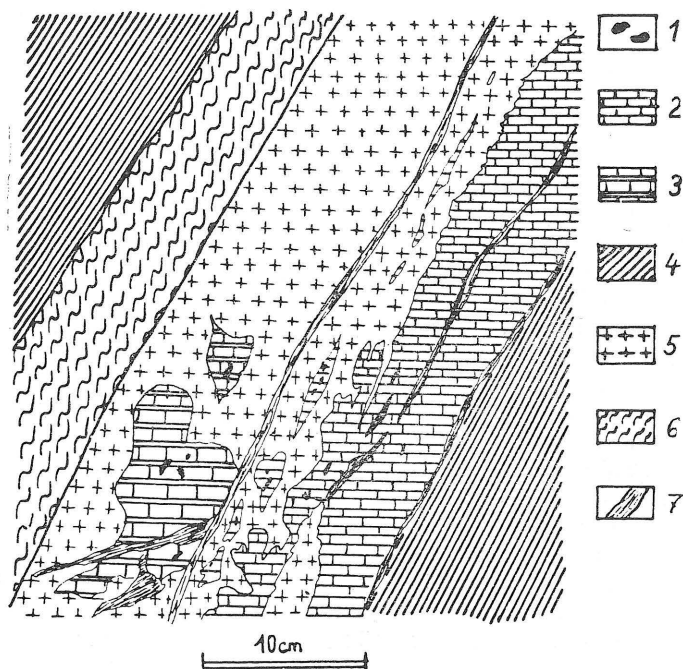
V období vylučování křemene byl hydrotermální přínos prakticky stejně intenzivní v celém průběhu dislokace, odkryté štolou Július. K maximálnímu prokřemenění došlo hlavně tam, kde se podélná porucha větvila v řadu paralelních poruch nebo kde se křížila s příčnými poruchami.

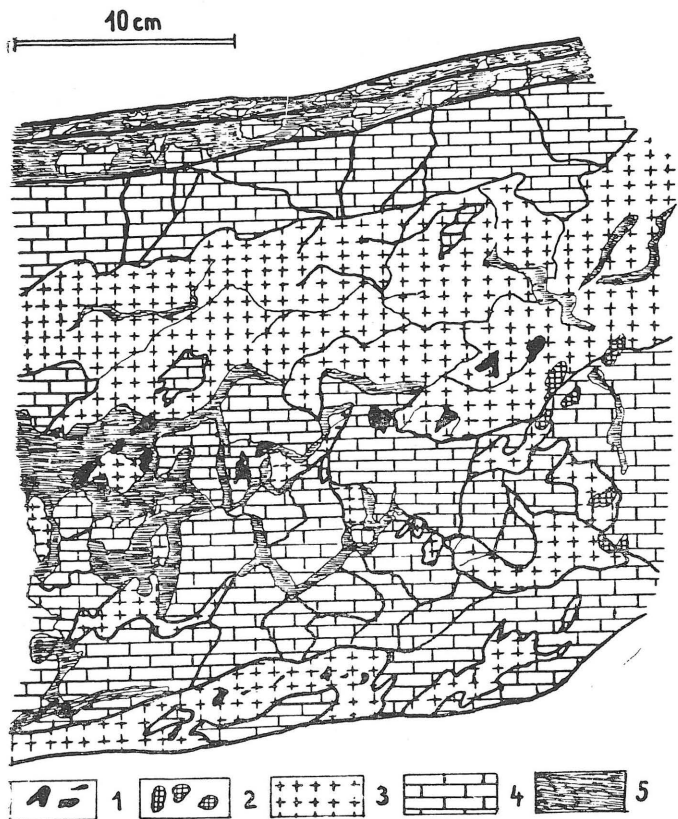
Centrum sulfidického přínosu ve starším období hlavní přínosové periody bylo na severozápadě, blízko ústí štoly. Tam došlo k největší akumulaci pyrhotinu, která v průběhu štoly směrem k jihozápadu slábne. Postupně se toto centrum stěhovalo poněkud k jihozápadu, protože mladší a nejmladší členy hlavní přínosové periody (tetraedrit, chalkopyrit) převládají spíše ve střední části chodby. V těchto místech také prakticky všechen starší pyrhotin byl zatlačen většinou chalkopyritem, kdežto v severovýchodní části ložiska zůstaly velké masy pyrhotinu, svým rozkladem k metasomatickému zatlačení příhodné, beze změny.

Primární hloubkové rozdíly na ložisku bylo možno sledovat pouze srovnáním rud ze štoly Július a rud z povrchových dobývek. V povrchových dobývkách byla hojná bohatá sulfidická metasomatická ruda (typ rudy č. 6), která ve štole a na její haldě je zastoupena jen velmi vzácně. Do hloubky přibývá křemene. Ukončení celého ložiska do hloubky je zřejmě totožné s vyklíněním původně karbonátových čoček.

Krystalisace nerostů (zvláště křemene) v období hydrotermálního vylučování probíhala za slabých dozvuků tektonických pohybů, které se místy projeví slabým rozpukáním a mikrotektonickými zjevy.

Detail v jižním boku štoly Július, ve 114 m od ústí. Příklad metasomatického zatlačování krystalického vápence křemenem podle poruchy. 1 = krystalický vápence, 3 = rekrystalovaný karbonát, 4 = slabě vyválnovaná biotitická pararula, 5 = křemen, 6 = mylonitická výplň dislokace, 7 = silikátové reziduum po metasomatickém zatlačení vápence. (Obr. 15)





Detail v severozápadním boku štoly Július v 155 m od ústí. Příklad metasomatického zatlačování tektonicky porušeného krystalického vápence křemenem. 1 = hojnější výskyt vtroušeného chalkopyritu. 2 = hojnější výskyt vtroušeného Co-arsenopyritu. 3 = křemen, 4 = krystalický vápenec, 5 = silikátové reziduum.

(Obr. 16)

Geochemický vývoj zrudnění

Pro objasnění geochemického vývoje zrudnění jsem měl k dispozici řadu semikvantitativních spektrálních analys, které jsou graficky znázorněny na tabulce 7.

Z tabulky je patrný dvojitý charakter prvků, které se objevují ve spektrálních analysách. Jsou zde prvky vysloveně „juvenilního“ původu, vázané na hydrotermální přínos a těsně spjaté s jednotlivými sulfidy (prvky As, Co, Zn, Ag, Pb, Sb, Cu, Bi, Sn, In, Au, Hg).

Druhou skupinu tvoří prvky, které byly původně přítomny v metamorfovaných horninách (v rulách a hlavně v krystalických vápencích), kam se dostaly buď v době sedimentace, nebo v době metamorfních pochodů. Tyto prvky jsou ve spektrálních analysách průběžné a objevují se jak v analysách výchozích hornin metasomatozou nepostižených, tak v hydrotermálních nerostech, vzniklých jejich metasomatickým zatlačením. V původních horninách je koncentrace těchto prvků přirozeně vyšší. Vzájemné kvantitativní poměry jednotlivých prvků, přítomných v mladších hydrotermálních nerostech, se liší od kvantitativních poměrů ve výsledné hornině následkem rozdílných migračních schopností prvků v průběhu metasomatozy. Tyto prvky (Ca, Mg, Si, Al, Mn, Sr, Ti, V, Cr), pokud

TABULKA 7.

Č.	LOKALITA	VZOREK	Ag	Al	As	Au	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	In	K	Mg	Mn	Ni	Pb	Sb	Si	Sn	Sr	Ti	V	Zn	
1	Klenovec-Močiari	krystalický vápenc	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2	Klenovec-Medene	krystalický vápenc	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
3	"	jemnozrnný krystalický vápenc	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
4	Kokava-Chorepa	krystalický vápenc	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5	Klenovec-Medene	krystalický vápenc	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
6	"	brekcionový silikaťový vápenc	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
7	"	rekrytalovaný karbonát (tr.č.4)	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
8	"	rekrytalovaný karbonát (tr.č.4)	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	"	bílý žilný křemen	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
10	"	bílý žilný křemen	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
11	Kokava-Chorepa	bílý žilný křemen	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
12	"	bílý žilný křemen	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
13	Kokava-Brnakovo	žilný křemen	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
14	Klenovec-Medene	metasomatická sulfidická ruda	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
15	"	metasomatická sulfidická ruda	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
16	"	pyritin	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
17	"	pyritin	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
18	"	chalkopyrit	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
19	"	chalkopyrit	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
20	"	chalkopyrit	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
21	"	chalkopyrit matný (znečištěný)	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
22	"	pyrit	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
23	"	pyrit	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
24	Klenovec-Močiari	pyrit	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
25	Klenovec-Medene	Co-arsenopyrit	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
26	"	tetraedrít	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
27	"	tetraedrít	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
28	"	sfalerit	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
29	"	jamesonit	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
30	"	jamesonit	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
31	"	jamesonit	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
32	"	boulangerit	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
33	"	boulangerit	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
34	"	růžový kalciový sinter	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
35	"	malachit	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

Grafický přehled výsledků semikvantitativních spektrálních analýz nerostů a hornin z oblasti mapovaného území u Klenovce.

Autoři analýz: Analýzy č. 1, 11, 12, 14, 17, 19, 22, 29, 33 a 35 zhotovila a vyhodnotila s. Prokešová, analýzy č. 15 s. Ujiová a analýzy č. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 21, 23, 24, 30 s. Dinková z GP Žilina, laboratoř Turč. Teplice. Analýzy č. 2, 13, 16, 18, 26, 27, 28, 31, 34 zhotovila s. Holoubková a vyhodnotil Dr. J. Pokorný v GP Brno, závod Jihlava.

Vysvětlivky:

1. 100% — 1% ; 2. 1% — 0,1% ; 3. 0,1% — 0,01% ; 4. stopové množství.
- A. Základní prvky nerostu a prvky, pravděpodobně je izomorfně zastupující. U krysaličného vápence, rekrystalovaného karbonátu a žilného křemene základní a izomorfně zastupující prvky jejich horninotvorných a akcesorických minerálů.
- B. Prvky, vázané pravděpodobně na mechanickou příměs jiných sulfidů a prvky druhotně „zdeděné“ mladším siričkem po zatlačení siričku staršího (šikmo přeškrtnuté).
- C. Prvky heterogenní příměsi okolní horniny a žiloviny a prvky, „zdeděné“ po metasomatickém zatlačení karbonátové horniny.
- D. Prvky, jejichž geochemický charakter nebyl diskutován nebo prvky, zastoupené pravděpodobně ve všech třech předešlých skupinách.

jsou zachyceny v analysách hydrotermálních siričků, náležejí většinou heterogenní příměsi. Jsou buď přítomny jako příměs zjevná, mechanicky oddělitelná (znečištěniny, relikty, útržky) nebo jako příměs jemně rozptýlená.

Prvky Fe, Si, Mn jsou zastoupeny v obou skupinách a ve většině případů není možno je přesně zařadit. Ostatně i malá množství některých jiných prvků mohou být hydrotermálního původu.

Starší přínosová perioda, která se významně uplatňovala na okolních ložiskách magnezitu a masku je zastoupena na ložisku Medené jen náznakově nepatrným množstvím Co-arsenopyritu a charakterizují ji prvky Fe, As, Co. Stejně prvky se uplatnily i v minerálech polymetalického zrudnění na sousedních lokalitách (Samo, Mútnik) v pyritu, arsenopyritu a kobaltinu, které jsou podle Z. Trdličky nejstaršími sulfidy polymetalického zrudnění na ložiskách masku.

Nejstarší období hlavní přínosové peridy začíná přínosem Si ve křemeni a stopovým množstvím kovových prvků. Krystalisace nejstarších sulfidů se vyznačuje siderofilní asociací prvků (Fe, Ni, Co) s menším množstvím As a s podřadnými a stopovými obsahy Zn, Pb, Sb, Cu a Bi.

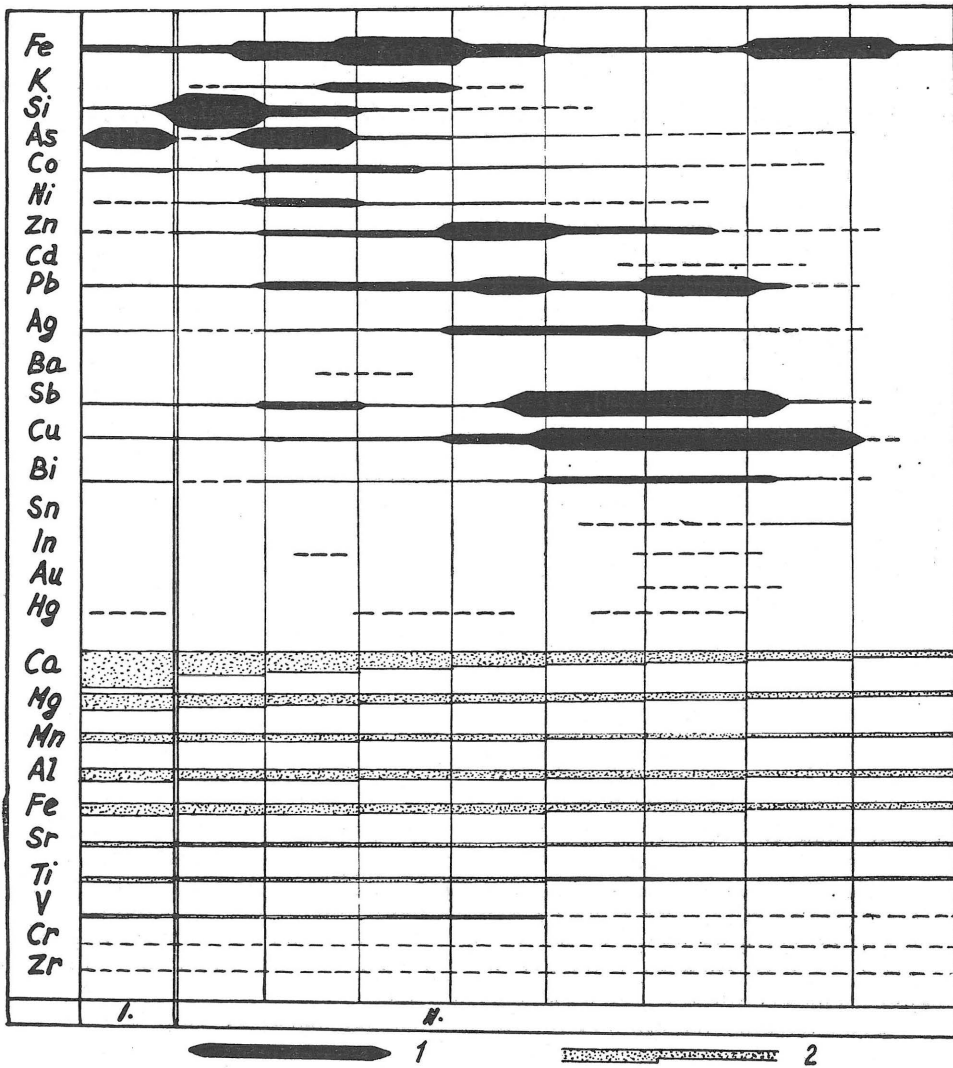
Střední část hlavní přínosové peridy má maximum Zn, které představuje krystalizaci sfaleritu a první maximum Pb (vyloučení galenitu).

V rané a nejranější části dominují prvky Sb, Pb a zejména Cu s podřadnými a stopovými množstvími Bi, Ag, Sn, Zn, As, Ag aj.

V celém procesu vylučování nerostů hlavní přínosové peridy je patrné postupné vyznívání prvků siderofilních ve prospěch prvků chalkofilních, ovšem s výjimkou Fe, jehož široký přínosový rozsah je na polymetalických ložiscích velmi častý. V přínosu Fe se objevují dvě maxima — prvé v raných stadiích hlavní peridy, v době krystalizace pyrhotinu a druhé v nejmladších stadiích, při krystalizaci chalkopyritu.

Ve spektrálních analysách mladších siričků (chalkopyrit, tetraedrit) se neustále setkáváme s asociací prvků, typickou pro raná stadia vylučování ve druhé periodě (Co, Ni). Koncentrace těchto prvků směrem k mladším sulfidům postupně klesá (z množství vedlejšího ke stopovému). Přestože není vyloučena možnost nového přínosu části prvků v době krystalizace mladých siričků, domnívám se, že větší část prvků Co, Ni, Mn aj. byla po metasomatickém zatlačení staršího siričku mladším nedokonale odstraněna a mladším siričkem „zdeděna“.

TABULKA 8.



GEOCHEMICKÉ SCHEMA ZRUDNĚNÍ NA LOŽISKU MEDENÉ (PODLE ZPŮSOBU J. KUTINY)

1. „juvenilní“ prvky hydrotermálního přínosu.
2. Prvky výchozí horniny, v průběhu hydrotermální metasomatozy postupně odstraňované.

6. Jiné drobné rudní výskyty v mapovaném území

Zbytky starých hornických prací pod Chorepou, asi 1,5 km severně od Kokavy nad Rimavicou

V úzkém údolí západně od kóty 442,0 pod nejjižnější serpentinou silnice Kokava—Klenovec se zachovaly zbytky hornických prací, které zakresluje na své mapě již J. Šuf (1938). V jižním svahu údolí, těsně u lesní cesty, je patrný zbytek zcela zavalené štolý bez haldového materiálu. Nedaleko od ní (asi 100 m severovýchodněji) se zachoval těsně severně nad potokem zbytek malého odvalu. Důlní dílo, z něhož materiál pochází, není již patrné.

Materiál na tomto odvalu je velmi blízký materiálu z ložiska pod Medeným. Převládají biotitické pararuly, silně tektonicky porušené, jejichž hydrotermální rozklad je méně intenzivní než pod Medeným. Vedle nich jsou zde zbytky bílého krystalického vápence a křemeny metasomatického původu se zrudněním, odpovídajícím zcela typu rudy č. 2 z Medeného. Dále jsou zde zastoupeny rudy zcela obdobné typům rud č. 1 a 5. Z rudních nerostů je nejhojnější pyrit (impregnace rul a „zrcadla“ na puklinách), pyrhotin a chalkopyrit, vzácnější je arzenopyrit a tetraedrit. Ze sekundárních nerostů byly zjištěny: limonit, malachit a erytrin (výkvěty a nálety na krystalickém vápenci v blízkosti rozložených vtroušených zrněk Co-arzenopyritu stejného typu jako u Medeného).

Charakterem zrudnění i minerálním obsahem se ložisko pod Chorepou velmi podobá ložisku pod Medeným. Vzniklo také obdobným způsobem — hydrotermální metasomatozou karbonátové polohy v pararulách. Jeho vztah k ložisku Medené však není pro nedostatek odkryvů bezpečně vyjasněný — může jít o pokračování poruchového pásma od Medeného k JZ, nebo se může jednat o samostatné paralelní pásmo.

Opuštěná krátká štola východně od Klenovce

V západním břehu potoka, 100 m jižně pod kótou 399,2 asi 800 m východně od konce Klenovce, se zachovala krátká, v přístupné části 16 m dlouhá průzkumná štola. Štola je ražena zhruba severním směrem po 1—1,5 m mocném pásmu silně lupenitě vyválcovaných a drcených biotitických pararul, které kromě tenkých čoček bílého křemene obsahují slabé impregnace pyritu, pyrhotinu a chalkopyritu. Rozkladem siřníků se tvoří na stěnách štolý výkvěty sádrovce a limonitu. Zbytky haldy před štolou se nezachovaly. Jedná se zřejmě o jednu ze slabě zrudněných podélných poruch, zhruba paralelní se směrem veporidních příkrovových dislokací, ve které pro nepřítomnost karbonátových poloh nemohlo dojít k významnějšímu zrudnění.

Řada opuštěných důlních děl v mapovaném území je dnes v terénu již špatně patrná a zbytky rudy v jejich sousedství jsou obvykle velmi sporé (zavalená štola v údolí Brnakovo, staré práce severně od Klenovce aj.). Na druhé straně je ve zkoumaném terénu řada drobných rudních indicií a mineralogických výskytů pyritu, pyrhotinu, chalkopyritu a arzenopyritu.

7. Metalogenetická příslušnost a stáří vzniku popisovaných ložisek a výskytů

Otázka stáří zrudnění a původu roztoků v centrálních Západních Karpatech je stále předmětem diskuze celé řady geologů. Zvláště málo víme o stáří zrudnění a o metalogenetické příslušnosti drobných ložisek v kohútské zóně. Kohút-

ská zóna tvoří pruh svérázný nejen geologicky, ale i svou metalogenetickou náplní. Rudní ložiska a výskyty v této zóně jsou drobné a málo ekonomicky významné. Převládají výskyty kyzové, kyzové + chalkopyritové (\pm arzenopyritové), olovnatozinečnaté a zlatonosné křemenné žíly. Velmi málo jsou zastoupeny (nebo zcela schází) minerály všeobecně rozšířené nejen v jiho-východním sousedství zóny Kohúta — v gemeridách, ale i v severozápadním sousedství — v zóně královohoľské, krakovské a ľubietovské. Tak ve studované části zóny Kohúta ku příkladu téměř nejsou zastoupeny výskyty sideritu (kromě malého tělesa hořečnatého sideritu na ložisku Šteповý vrch u Hnúšťě), úplně schází spekularit, baryt a Hg minerály, poměrně vzácný je tetraedrit. Celková temperovanost ložisek je podstatně vyšší než v sousedních jednotkách. Hlavním nerostem kyzových ložisek je pyrhotin.

Větší ekonomický význam z ložisek v kohútské zóně mají pouze ložiska masků a magnezitů v okolí Hnúšťě a Kokavy. Tato ložiska, vzniklá metamorfně-metasomatickými přeměnami veporidních karbonátových vložek, se liší od magnezitových ložisek karbonských pruhů. Jejich studiem se v novější době zabýval M. Kužvart (1952, 1956), mineralogii jsou věnovány četné práce Z. Trdličky. Za přírodní dráhu hořečnatých roztoků, jejichž metasomatickým působením na vápenec se vykládá vznik magnezitů a stejně tak za přírodní dráhu SiO₂, který způsobil talkitizaci magnezitů, pokládá M. Kužvart (1956) linii příkrovového nasunutí „zóny fylliticko-migmatitové“ na tektonickou šupinu pararul kohútské zóny. M. Kužvart (1956) předpokládal, že k Mg metasomatoze došlo za hercynského orogenu, kdežto talkitizace byla alpinská.

Variské stáří vzniku magnetizových, maskových a polymetalických ložisek v západních Karpatech (tj. i ložisek v zóně Kohúta) uznávají ještě J. Ilavský a I. Čillík (1959). Tato ložiska zařazují do „pozdní“ etapy variského tektono-magmatického cyklu.

Na základě geologického mapování a sledování geologicko-mineralogických poměrů na některých ložiskách v Kohútské zóně se domnívám, že většina faktů hovoří ve prospěch alpinského stáří tektonických pochodů a metalogenetických projevů, které je provázely. V terénu je zřejmý úzký vztah neoidních tektonických linií k ložiskům masků + magnezitů i k sulfidickému zruďnění ať na mastek-magnezitových, nebo na samostatných výskytech.

Magnezitizace a talkitizace karbonátových čoček v okolí Hnúšťě probíhala patrně v mírně epizonálních podmínkách. Je pravděpodobné, že nezruďněnými ekvivalenty těchto pochodů jsou úzké pruhy slabé neoidní diaforezy hlavně v tektonické šupině pararul. Stáří těchto diaforitických změn je prokazatelně alpinské. Tence břidličnatá rula z lomů mezi Klenovcem a Hnúšťou, pro kterou stanovil J. Kantor (1960) absolutní věk 75 miliónů let, pocházela zřejmě z takové diaforitické zóny a zjištěné stáří nebylo stářím horniny, ale stářím alpinské diaforezy. Lze se domnívat, že pochody magnezitizace a talkiaizace byly od sebe nepřilíživě časově vzdáleny a že oba byly alpinské. Nejnoveji klade Z. Trdlička (1959) vznik magnezitů na některých slovenských lokalitách do poslední fáze alpinského orogenu.

Posloupnost jednotlivých etap alpinských tektonických a metalogenetických pochodů ve studovaném terénu je pravděpodobně tato:

1. Vznik vyznačné dislokace (nasunutí „fyllit-migmatitového pásma“ na tektonickou šupinu pararul) a průvodních podélných poruch.

Magnezitizace karbonátových čoček v její blízkosti (v podloží) a vznik ložiska hořečnatého sideritu pod Šteповým vrchem. Do dozvuků této etapy, resp. do období mezi skončenou magnezitizací a začínající talkitizací klade Z. Trdlička vznik starší asociace polymetalického zrudnění (pyrit, kobaltin).

2. Přínos SiO_2 a talkitizace magnezitů. Přínos sulfidů (Co-arsenopyrit, pyrit)?
3. Vznik nejmladších, podpovrchových mylonitových pásem, přínos SiO_2 a nejmladší sulfidické asociace (pyrhotin, chalkopyrit, tetraedrit, sfalerit, galenit, boulangerit aj.).

Méně zřejmá je otázka zdroje rudních (i nerudních) roztoků. Ani v mnohem rozsáhlejších a ekonomicky nesrovnatelně bohatších gemeridách neznáme dosud konkrétní rudodárné těleso. Je možno se domnívat, že alespoň určitá část Mg a Si, která se uplatnila při magnezitizaci a talkitizaci je mobilizačního původu, ať již mobilizační pochody klademe do menších (diafloreza) či do větších (anatexe aj.) hloubek. Úřité formy mobilizace pro vznik některých ložisek v centrálních západních Karpatech předpokládá i V. Zoubek.

Z terénního pozorování je zřejmé, že při diafloreze biotitických hornin (pararul a migmatitů) se uvolňovalo značné množství právě Mg a Fe, které se při vzniku poměrně malých těles magnesitů mohlo dobře uplatnit. Není také bezpečně známo tektonické postavení svorových šupin, které, pokud jsou diafloretického původu, mohly být rovněž dodavatelem Mg a Fe.

Zdroj roztoků, ze kterých vznikla asociace polymetalických sulfidů, není přístupný našemu pozorování. Dosud neexistuje ani jednotný názor na zdroj zrudnění v gemeridách ani na tektonický vztah gemerid k veporidám, takže srovnání zde není možné.

Na ložisku pod Medeným vznikla převážná část hydrotermálních nerostů v nejmladší zrudňovací etapě alpínského tektonického a metalogenetického pochodu. Toto ložisko je mladší než ložiska mastek + magnezitová v okolí a stáří jeho zrudnění odpovídá stáří nejmladších polymetalických sulfidů na nich, jak byly popsány v pracích Z. Trdličky (1959 abc, 1960 ab, 1962 aj.).

Závěrem práce bych rád poděkoval za rady, cenná přispění nebo pročtení práce prof. dr. Z. Poubovi, doc. dr. K. Paděrovi, dr. M. Kužvartovi, dr. M. Máškovi, pg Z. Bacsó a kolektivu mineralogického oddělení Národního muzea v Praze. Šárce Tichopádové děkuji za pomoc při sestavování práce.

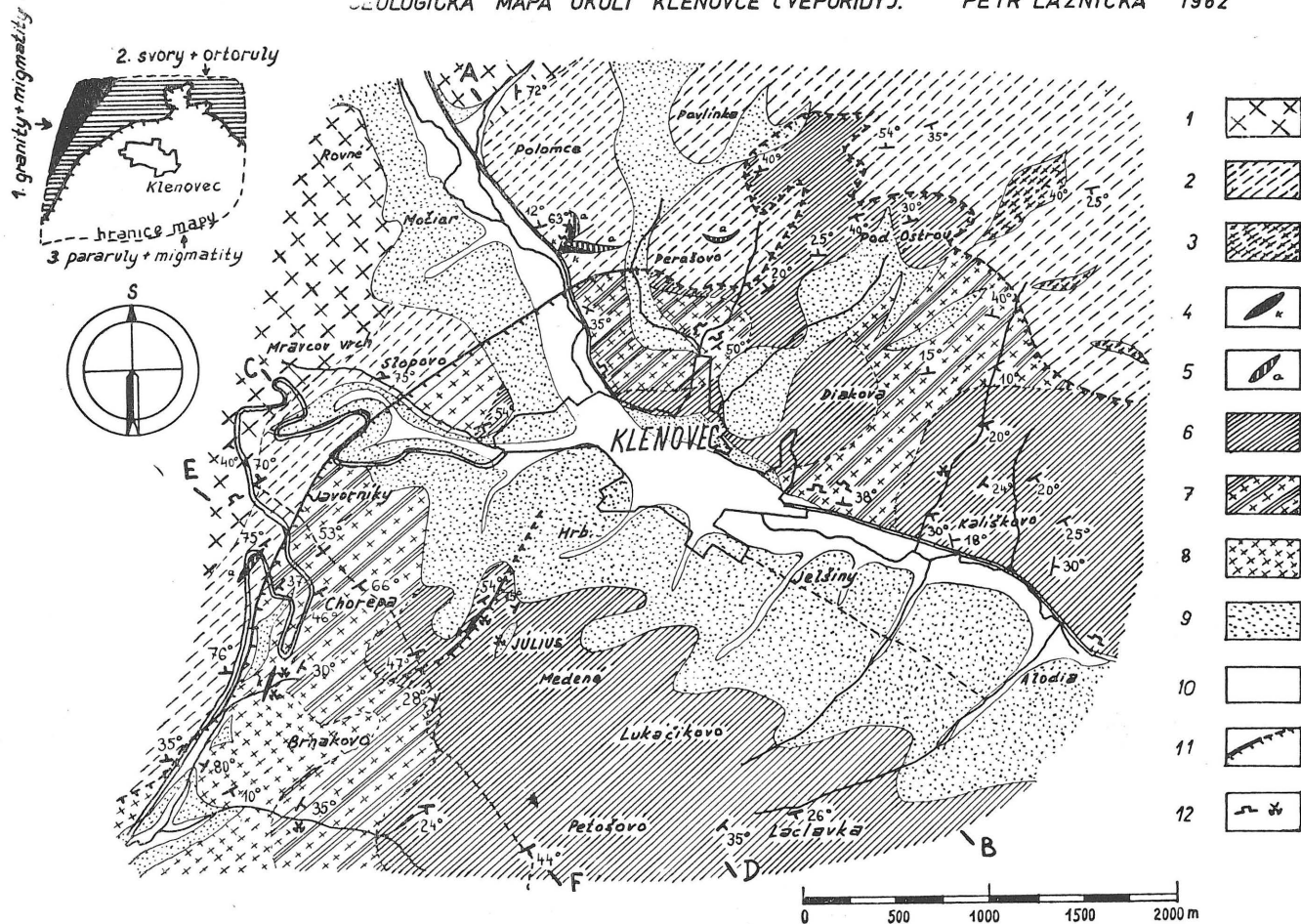
Dr. J. Pokornému jsem zavázán za zhotovení některých spektrálních analyz,

Národní muzeum v Praze,
mineralogické oddělení

L I T E R A T U R A

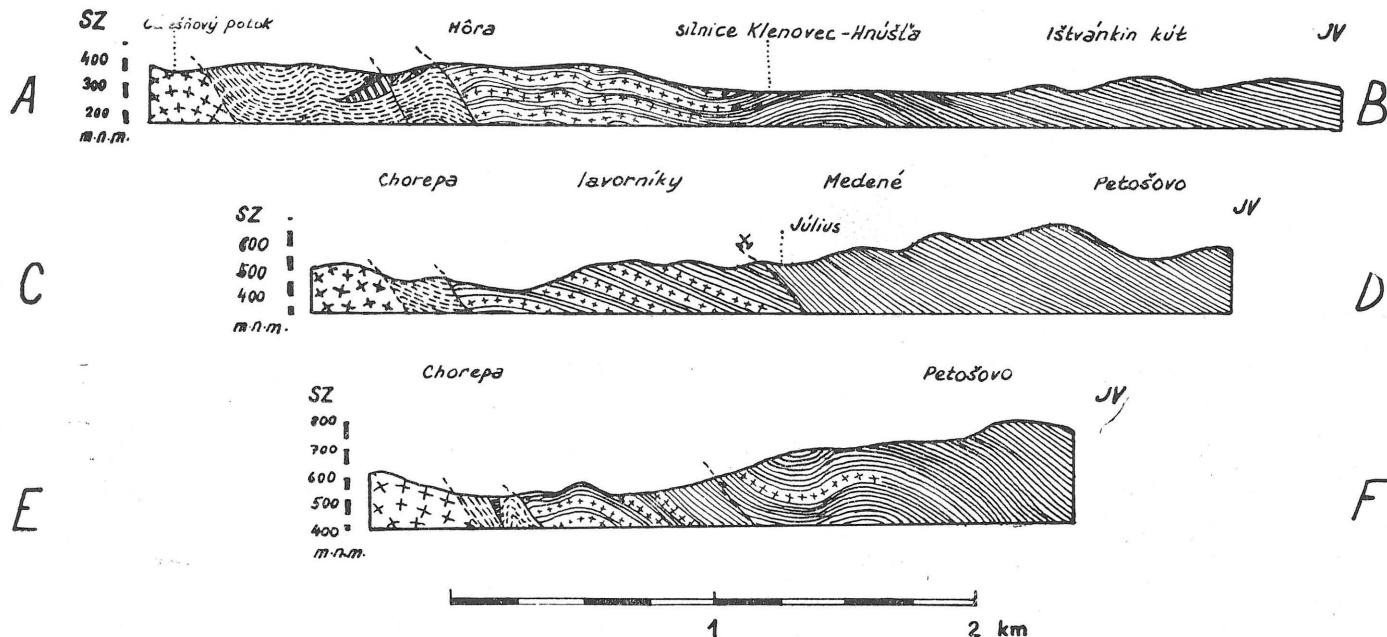
- Andrusov D. (1958, 1959): Geológia československých Karpát. Díl I (1958), díl II (1959). Naklad. SAV, Bratislava.
- Andrusov D. a kolektiv (J. Bystrický, A. Gorek, A. Biely — 1961): Kritický rozbor diela kolektívu autorov Tectonic Development of Czechoslovakia. Geologický sborník SAV, ročník XII-č.1. Bratislava, strana 129—137.
- Bergfest A. (1954): Hutnícke odvaly (haldy) na Slovensku. ÚBA B. Štiavnica. Rukopis.
- Bernard J. H. (1961): Mineralogie und Geochemie der Siderit—Schwerspat Gänge mit Sulfiden im Gebiet von Rudňany, Tschechoslowakei. Geologické práce GÚDŠ 58, Bratislava, strana 1—224.
- Bernard J. H. — Hanuš V. (1961): O časovém vztahu gemeridních granitů a turmalinizace k hydrotermálnímu zrudnění ve Spišsko-gemerském rudohoří. Věstník ÚÚG, 36, č. 6, Praha, strana 361—365.
- Bernard J. H. — Hanuš V. (1962): Vývoj názorů na časovou posloupnost a etapy hydrotermálního zrudnění ve Spišsko-gemerském rudohoří. Věstník ÚÚG, 37 č. 1, strana 1—7.
- Bětěchtin A. G. — Genkin A. G. — Filimonova A. A. — Šadlun T. N. (1958): Textury i struktury rud. Gosgeoltěchizdat, Moskva.
- Cambel B. (1959): Metalogenetické problémy centrálných západných Karpát, najmä Tatroveporid. Acta geologica et geographica Universitatis Comenianae, Geologica Nr 2, strana 51—62, Bratislava.
- Hanuš V. (1956): Zpráva o studiu Fe-metasomatozy ve Spišsko-gemerském rudohoří. Zprávy o geologických výzkumech v r. 1955, ÚÚG Praha, strana 43—45.
- Hovorka D. (1960): Krystalinikum. Kapitola ve vysvětlivkách ke geologické generální mapě ČSSR 1:200.000, list Zvolen. Rukopis.
- Hruška (1961): Kronika obce Klenovec. Dosud neukončený rukopis. Klenovec, MNV.
- Ilavský J. — Čillík J. (1959): Náčrt metalogenézy západných Karpát. Geologické práce, zošit 55, strana 109—133, Bratislava.
- Illés V. (1906): Beiträge zur Geologie des Gebietes zwischen dem Kis-Sajó und dem Balogbache im Komitáte Gömor. Jahresb. der kgl. ung. geol. Anstalt, 1906, strana 235—246.
- Kantor J. (1955): Metalogenéza južnej časti Kohútskeho masívu. Rukopis.
- Kantor J. (1960): Geochronologický výzkum krystalických břidlic A^{40}/K^{40} metódou. Rukopis.
- Kubáň T. — Říha M. (1957): Inžiniersko-geologický priskum Klenovec. Ústav staveb. geológie, Žilina.
- Kuthan M. a kolektiv (1960): Vysvětlivky ku geologickej gener. mape ČSSR 1:200.000, GÚDŠ Bratislava, rukopis.
- Kutina J. (1956): On the combination of ore microscopy and spektrography in geochemical investigations of ore veins. Comptes rendus de la dixneuvième session, Alger 1952, Congr. geol. internat., section XII, Fasc. XII, Alger 1954, strana 55—71.
- Kužvart M. (1952): Geologické a petrografické poměry ložisek mastku v okolí Hnúště na Slovensku. Nepublikovaná dizertace.
- Kužvart M. (1955): Zpráva o geologickém mapování mezi Kokavou a Zlatnem severovýchodně od Lučence. Zprávy o geologických výzkumech v r. 1955, ÚÚG Praha, strana 97—99.
- Kužvart M. (1956): Geologické a petrografické poměry mastkových ložisek a jejich okolí u Hnúště na Slovensku. Sborník ÚÚG, svazek XXII—1955, oddíl geologický, strana 145—195.
- Láznička P. (1962): Příspěvky k poznání drobných rudních výskyť v okolí Tisovce, Hnúště, Klenovce a Kokavy (veporidy). Strana 1—233, nepublikovaná diplom. práce.
- Malukovič (1960): Geologická mapa oblasti Mútnik—Sinec 1:10.000. Kolorovaný světlotisk bez textu.

- Má š ka M. — Z o u b e k V. (1961): Tektonický vývoj Československa. Praha.
- Má š ka M. (1956): Některé problémy metalogeneze a hledání rudních ložisek v Spišsko-gemerském rudohoří. Zpráva za rok 1953/1954. Geologické práce. Zprávy 8. Bratislava, strana 95—109.
- M i c h ě v V. I. (1957): Rentgenometričeskij opredělitel' miněralov. Gosgeoltěchizdat, Moskva.
- O s t r i c a M. (1922): Rukopisné poznámky. MNV Klenovec.
- P e t r o M. (1961): Geologické a mineralogické poměry rudních ložisek v oblasti Klenovec—Ratkovské Bystré. Strana 1—105, nepublikovaná diplom. práce, Bratislava.
- P o l o v i n k i n a J. J. a kolektiv (1948): Struktury gornych porod. Moskva—Leningrad.
- R a m d o h r P. (1955): Die Erzminerale und ihre Verwachsungen. Akademie Verlag Berlin.
- S o m b a t h y L. (1950): Zpráva o zastavení kutacích prác v Klenovci a na Ostrej. RD Banská Bystrica, rukopis.
- Š u f J. (1937): Zpráva o nalezistištech užitečných nerostů v okolí Hnúšťa na Slovensku se zvláštním zřetelem ku geologickým poměrům této oblasti. Báňský svět, ročník 1937, strana 1—7 (Zvláštní otisk).
- Š u f J. (1938): Zpráva o geologických poměrech a o ložiskách užitečných nerostů v okolí Kokavy na Slovensku. Věstník SGÚ, XIV, strana 91—103, Praha.
- Š u f J. (?): Zpráva o pyritovém ložisku u Klenovce. Rukopis.
- T r d l i č k a Z. (1959 a): Příspěvek k mineralogii slovenských magnezitů. Geologické práce GÚDŠ, zošit 56, strana 165—200, Bratislava.
- T r d l i č k a Z. (1959 b): Mineralogicko-geochemický výzkum mastku a polymetalického zrudnění na ložiskách magnezitu na Slovensku. Závěrečná zpráva. Rukopis.
- T r d l i č k a Z. (1959 c): Příspěvek k mineralogii slovenských magnezitů. Acta geologica et geographica Universitatis Comenianae, Geologica Nr 2, strana 203—220, Bratislava.
- T r d l i č k a Z. (1960 a): Mineralogicko-geochemický výzkum mastku a polymetalického zrudnění na ložiskách magnezitu ve Spišsko-gemerském rudohoří. Věstník ÚÚG, ročník 35, č. 5, strana 403—405, Praha.
- T r d l i č k a Z. (1960 b): Charakter zrudnění ve štole Cerberus SZ od mastek-magnezitového ložiska Mútník u Hnúšti (Slovenské rudohoří). Časopis pro mineralogii a geologii, ročník V, č. 4, Praha.
- T r d l i č k a Z. (1962): Mineralogicko-geochemický výzkum mastku a polymetalického zrudnění na ložiskách magnezitu na Slovensku. Geologické práce, Zprávy 24, GÚDŠ Bratislava, strana 5—69.
- T r d l i č k a Z. — L o s e r t J. (1961): Kobaltin na ložiskách magnezitu a mastku u Hnúšti ve Spišsko-gemerském rudohoří. Věstník ÚÚG, ročník 37, strana 199—202, Praha.
- Ústředný banký archív, B. Štiavnica (1953): Medené u Klenovce (pyrit). Rukopis.
- V a r č e k C. (1959): Metalogenéza Spišsko-gemerského rudohoria. Acta geologica et geographica Universitatis Comenianae, Geologica Nr 2, strana 123—144, Bratislava.
- V i t á l i s S. (1908): Beiträge zur Geologie des Gebietes zwischen Rima- und Nagybalogbach. Jahresber. der kgl. ung. geol. Anstalt, strana 52—62, Budapest.
- Z e p h a r o v i c h v. V. (1859, 1871, 1893): Mineralogisches Lexikon für das Kaiserthum Österreich. Wien. Díl I, II, III.
- Z i p s e r C h. (1817): Versuch eines topographisch-mineralog. Handbuches von Ungarn. Ödenburg.
- Z o u b e k V. (1954 a): Předběžná zpráva o výzkumu oblasti západního zakončení muráňského příkrovu. Zprávy o geologických výzkumech v roce 1954, strana 204—207, Praha.
- Z o u b e k V. (1945 b): Zpráva o výzkumu východní části pásma Kohúta. Zprávy o geologických výzkumech v roce 1954, Praha, strana 207—210.
- Z o u b e k V. (1959): Kapitoly „Předmesozoické období“ a „Předmesozoické komplexy“ ve Vysvětlivkách ku generálnej mape list Banská Bystrica. Rukopis.



Vysvětlivky viz u geologických profilů okolí Klenovce.

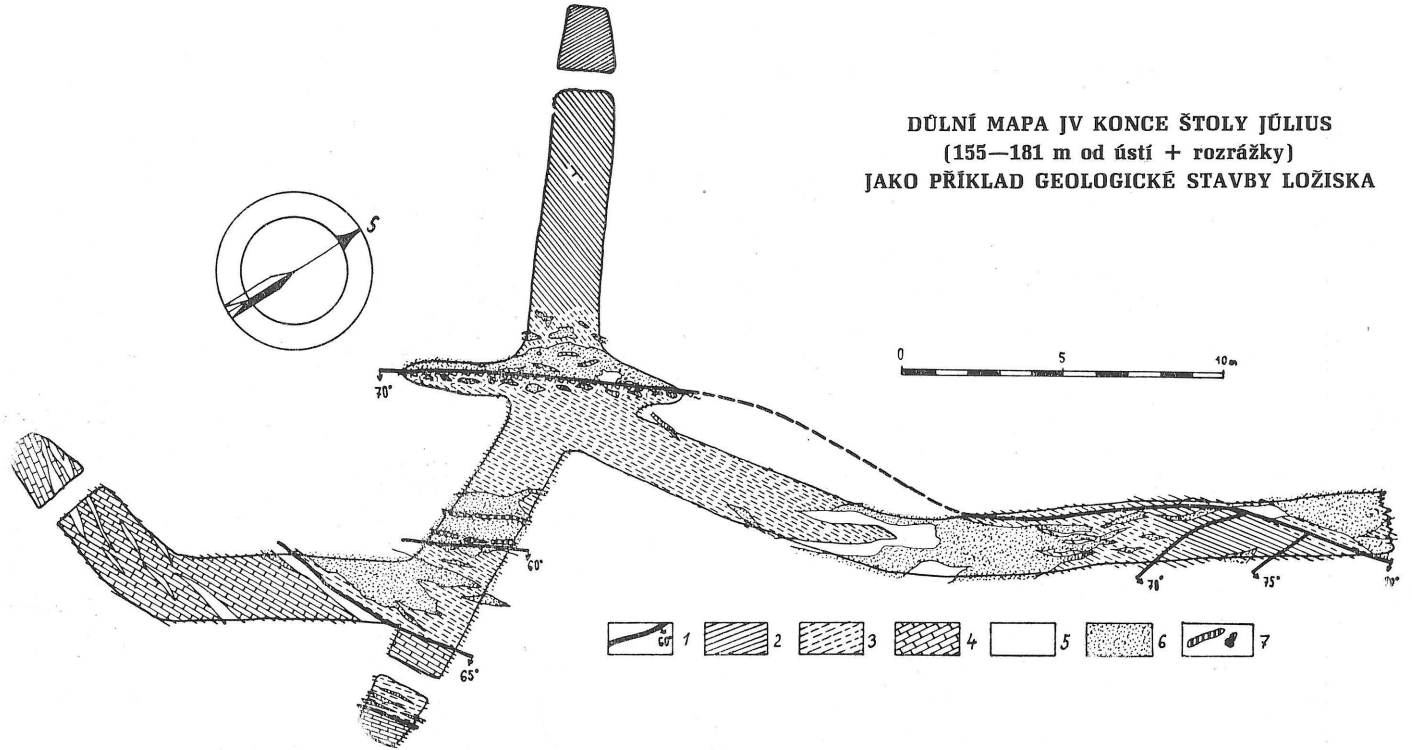
GEOLOGICKÉ PROFILY OKOLÍ KLENOVCE



1. Biotitický, vzácněji muskoviticko-biotitický migmatit ve všech stupních přechodů od arteritů do migmatitů granitového vzhledu.
2. Svory (muskovitické, chloriticko-muskovitické, grafitické, obvykle s porfyroblasty granátu).
3. Muskovitické a biotiticko-muskovitické světlé synkinematické ortoruly.
4. Karbonátové horniny (krystalické vápence, silikátové vápence).

5. Amfibolity.
6. Biotitické lokálně muskoviticko-biotitické plagioklasové pararuly.
7. Slabě a středně injikované biotitické pararuly. Parasložka převládá nad ortosložkou, nebo jsou obě složky v rovnováze.
8. Injikované biotitické pararuly s převahou ortosložky až ortoruly.
9. Sutě, hlíny.
10. Holocenní náplavy vodních toků.
11. Dislokace střížných příkrovů.
12. Lomy, opuštěné důlní práce.

**DŮLNÍ MAPA JV KONCE ŠTOLY JŮLIUS
(155—181 m od ústí + rozrážky)
JAKO PŘÍKLAD GEOLOGICKÉ STAVBY LOŽISKA**

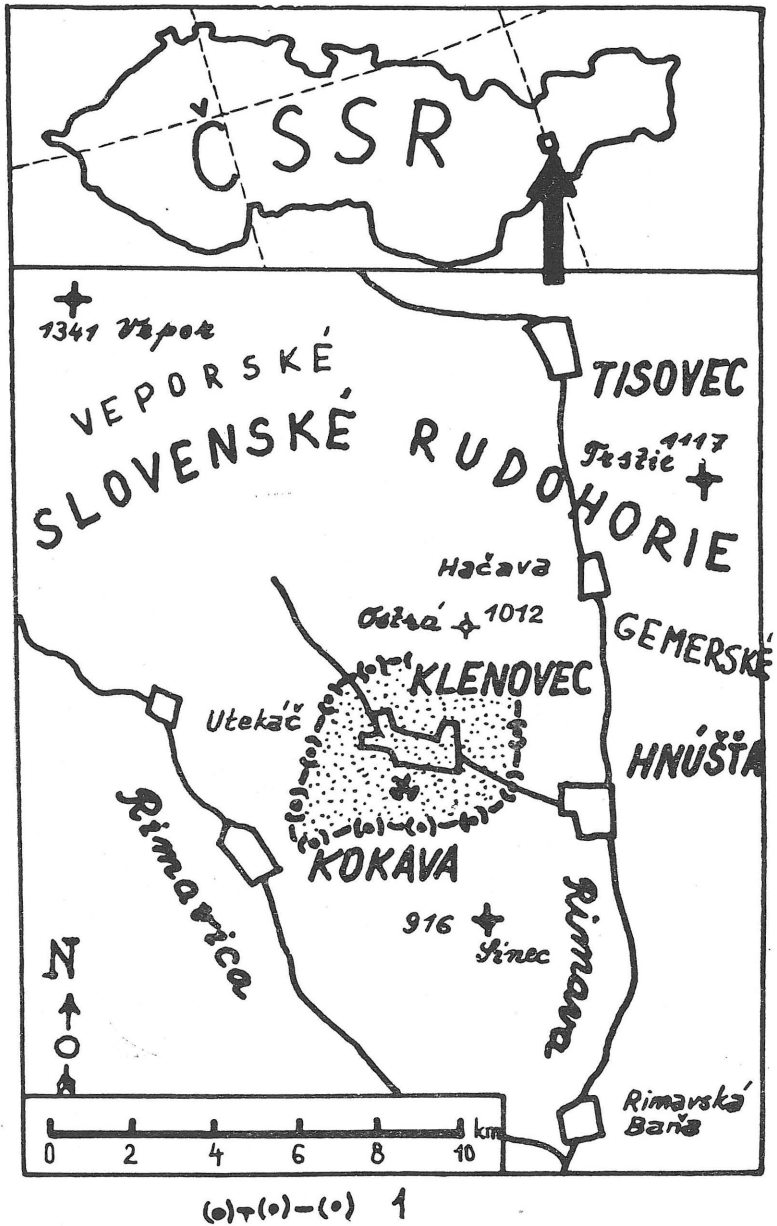


1. Dislokace.
2. Biotitické pararuly.
3. Hydrotermálně vybělené biotitické pararuly.

4. Kalcitické pararuly.
5. Krystalické vápence.
6. Křemen.
7. Rekrystalovaný karbonát (dolomít-ankerit).

FIG. 1.

ORIENTATION TOPOGRAPHICAL SKETCH BOUNDARIES OF AREA UNDER STUDY



SUMMARY

METASOMATIC ORE DEPOSIT UNDER THE HILL MEDENE NEAR KLENOVEC (SLOVAKIA) AND THE GEOLOGY OF ITS ENVIRONMENT

In the course of the study of some small ore occurrences and geological mapping procedure in the area near Polom and Kokava widely developed metasomatosis of carbonate rock beds in the Vepor crystalline complex of the Kohút zone (according to M. Máška—V. Zoubek, 1961) through not only Mg-Si components (magnetit and talc deposits), but also through quartz-sulphidic paragenesis was found. A number of small ore occurrences of alpine age in the area between Polom and Kokava are situated on alpine longitudinal nappe dislocations of inferior order in places where in the course of the genesis of hydro-thermal deposits insufficient space prevailed on account of constricted dislocation and where the genesis of deposits was due to metasomatic replacing of carbonate lens under constant circumference. The metasomatic origin of some ore occurrences in this area cannot be in most cases clearly distinguished on the first glance, as the pyrite and polymetallic deposits mostly with quartz veins resemble at the first glance to hydrothermal deposits which took their origin through simple infilling of cracks. In reality rocks with vein appearance represent the best copy of the shape of the former carbonate rocks. The best uncovered deposit of this type is represented by a dislocation zone filled with ore which was opened through an old gallery Julius. A detailed study of this deposit was undertaken, together with it geological maps of the surrounding area of about 20 km² were made.

Geological and petrographical conditions of the surroundings of Klenovec.

The Kohút zone of the Vepor crystalline complex in which the studied ground is situated has been considered in the latest time (M. Máška—V. Zoubek, 1961) to be a structural layer of recent Proterozoic age, resting on Tatricum of middle Proterozoic or recent Archaic age. The Kohút zone possesses a more independent nature in the Vepor complex family and a different composition of the basis than the neighbouring zones. Furthermore the zone is divided by reversed faults dislocations running parallelly with the Muráň-Divín line (along which the Kohút zone represents the overthrust on the Králova Hola zone, situated in the north direction) into several tectonic scales. The scales situated in the south-east direction are overthrust under gentle dip to the scales situated more to the north-west.

In the Klenovec ground a map of which was made, three petrographical units can be distinguished:

- On the north-west: granit and migmatit unit
- on the north: mica-schist unit with orthogneiss beds,
- in the south: biotit paragneiss and migmatit unit.

The mica-schist unit and the biotit paragneiss unit are divided one from the other by a mylonit zone and there are therefore two independent tectonic scales. The relation of the granit and migmatit unit and the neighbouring mica-schist unit could not be ascertained on account of insufficient uncovering of the soil.

1. In the granit and migmatit unit arctic up to nebulitic biotit migmatites prevail, which as a result of increased feldspar migmatoblasts and general gradual loss of parallel texture are passing slowly into granitoid rocks. In the migmatites found in the quarry under the hill Chorepa a vastly developed cataclasis was found which is manifested through crumbling of feldspar migmatoblasts on the edges and their penetration through thin crushed zones and through heavy kneading of the basic ground.

2. Mica-schists are mostly to be found in the gneiss units with mica-schist beds as far as petrographical composition is concerned. Other types of rocks are represented only in not strong beds.

Among mica-schists muscovitic mica-schists occur mostly with accessory up to substantial contents of garnet. The local concentration of garnet leads up to the genesis of small lens of nearly monomineral garnet rocks.

A special sort of mica-schists is represented by graphitic mica-schists with clinozoisite, whose macroscopic appearance is grey, up to grey-black, the layers of which reveal detail wrinkles, which possess sometimes even phyllitic appearance. When studied under microscope, triangular, rectangular and oval shapes are to be seen, which are kneaded together with garnet porphyroblasts into a basic plastic mass in which mica and crushed quartz prevail. These forms originated as a result of the transformation of feldspar porphyroblasts in the course of diaphoritic processes and rarely feldspar relics were preserved in some places. It cannot be excluded that this type of rock represents diaphorite of granitic and migmatitic units, which are to be found in the north-west neighbourhood of mica-schists, together with clinozoisite. This is corroborated by the rather vast mechanical disturbance of granites and migmatites, which is more substantial in the direction towards the neighbourhood of mica-schists.

3. In the biotite paragneiss and migmatites a very monotonous series of grey slab plagioclase gneisses are prevailing, which are in some places more or less synkinematically migmatitized.

In a number of mostly narrow zones moving zones of Neoidic age originated in the complex of these rocks, along which either rolled structures or weak epizonal diaphoresis, or crushed formations and mylonites have arisen. Only very rarely lens of crystallitic carbonates several meters thick were found in a series of paragneiss. These lens which suffered generally under longitudinal tectonics possessed a substantial importance for the origin of hydrothermal metasomatic ore occurrences.

Ore deposit under the hill of Medené

The dislocated zone containing ore deposits takes its origin about 800 m in south-west direction from the border of the village Klenovec. The entrance on the surface is opened with a gallery Julius, which is accessible up to now and is nearly 200 m long. The gallery was hewn along the dislocation zone in the direction $225^{\circ}/50^{\circ}$ — 80° south-west and passes through biotite paragneiss in the direction according to their foliation. Some carbonate lens, found in the gallery are formed by white grain crystalline limestone, which are connected with the surrounding paragneiss over a silicate carbonate and calcitic paragneiss by gradual passes.

In the neighbourhood of the dislocation, rocks suffered mechanically and hydrothermally. Paragneiss was only bleached, whereas the most part of carbonate was wholly replaced by white quartz. In the deposit a number of minerals originating from ore mass as well as from lateral rocks have been found. Their survey is to be found in the following table (Nr. 3).

In ore masses pyrrhotite wholly prevails, mostly strongly disturbed by secondary transformation into pyrite and marcasite. Chalcopyrite represents the mostly found mineral, which economically is the most important one. There are important occurrences of pyrite and tetrahedrite, whereas arsenopyrite, sphalerite, galenite, jamesonite and boulangerite are represented only as a mineralogical rarity. The oxidation zone in the deposit under the Medené is mineralogically poor. A part of very rich occurrences of limonite and malachite, practically no other minerals are to be found. Azurite and chrysokolla occur only very rarely. Almost all hydrothermal minerals in the deposit had enough space, which enabled their crystallization as a result of replacing the carbonate. A part of the original rock carbonate (calcite) was recrystallized under the addition of Ca and Mg and gave origin to a rather rich dolomite-ankerite carbonates, the composition of which varies. Quantitative changes of individual minerals in the course of ore forming process in the deposit as a result of replacing older minerals by new ones is represented in the table Nr 5.

In the deposit seven types of ore were found, which differ in their macroscopic appearance. There are differentiated by the character of the original rock, which suffered by metasomatic replacing and by the distance of this rock from the source in which the ore originated and this took place as well in the time of quartz crystallization as in the course of sulphide crystallization.

Geochemical conditions on the deposit were followed along the line of semi-quantitative spectral analysis, represented graphically in the figure Nr 7. The hydrothermal metasomatic origin of most of the minerals found in the deposit is to be seen in the results of spectral analysis through constant content of relics of elements of elder replaced minerals (calcite and sulphate) by younger minerals. In the course of the main crystallization period in the deposit a mighty crystallization of Si in the quartz took place. The crystallization of the older sulphates was characterised by the siderophil association of elements (Fe, Ni, Co).

In the middle part of the period Zn and Pb prevailed, whereas in the recent part chalcophil elements Sb, Pb and especially Cu with minor quantities of Bi, Ag, Sn, Zn, As, Ag and other have a dominating position.

The problem of the age of the ore genesis as well as the metallogenetic family of the deposit under the hill Medené is closely linked to the solution of the analogical problem concerning the whole larger zone of metallogenetic provinces in the central west Carpathians, in which deposits situated in Kohút zone represent a distinctive unit.

In spite of some different opinions especially of elder authors regarding the age of the main masses of sulphidic (and sideritic and magnesitic) ore genesis in Slovakia, most deposits are considered actually to be of Alpine age. There can be no doubt that the deposit under the hill Medené as well as small deposits in the neighbourhood are of Alpine age, as they originated evidently as a result of Alpine tectonics. The sulphidic ore contents is in close connection with talc and magnesite deposits found in wider surroundings and it is evident that the quartz-sulphidic paragenesis in the deposit Medené is younger than magnesites and talcs in the neighbourhood.

National Museum in Prague,
Department of Mineralogy.

МЕТАСОМАТИЧЕСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПОД МЕДЕНЫМ ОКОЛО КЛЕНОВЦА И ГЕОЛОГИЯ ЕГО ОКРЕСНОСТЕЙ

При исследовании отдельных мелких рудных месторождений и геологической съемке области расположенной приблизительно между Поломом и Кокавой был кроме прочего обнаружен широко развернутый метасоматоз включений карбонатных пород в вепоридной кристаллической формации зоны Когута не только Mg-Si (магнезитовые и тальковые месторождения), но и кварцево-сульфидическими парагенезисами. Целый ряд мелких рудных месторождений альпийского возраста в области между Поломом и Кокавой расположен на альпийских продольных покровных дислокациях низшего полярка в местах, где при образовании гидротермальных месторождений в связи и сжатием дислокаций получился недостаток пространства и где месторождения образовывались метасоматическим вдавливанием карбонатных линз при постоянном объеме. Метасоматическое происхождение некоторых рудных месторождений на исследуемой территории в большинстве случаев (с первого взгляда) мало выразительно, т. к. все колчеданные и полиметаллические месторождения с кварцевыми прожилками и с первого взгляда похожи на гидротермальные месторождения, образованные простым заполнением трещин. В сущности с виду жильные тела воспроизводят точно форму первоначальной карбонатной породы. Лучшее всего разработанным месторождением этого типа является орудненная дислокационная зона около Кленовца, открытая старой шгольной Юлиусь. Это месторождение было подробно разработано и одновременно была произведена геологическая съемка окружающей территории площадью около 20 км².

На территории съемки, которая входит в когускую зону вепорид, представлены 3 петрографические единицы, которые могут быть и тектоническими чешуями, в которых юго-

восточные чешуи надвинуты на чешуи северозападные. В северозападной части встречается единица гранитов и мигматитов, в северной части единица слюдяного сланца, на юговостоке единица парагнайзов с мигматитами.

Рудное месторождение под Меденым получило вследствие гидротермально-метасоматического вдавливания линз кристаллического известняка с нарушением в направлении $225^{\circ}/50^{\circ}-80^{\circ}$ ЮВ кварцем старшего возраста и сульфидами младшего возраста. Самыми распространенными сульфидами в месторождении являются пирротин, халькопирит, тетраэдрит и пирит, остальные минералы приведены графически на диаграмме № 3.

Возраст месторождения под Меденым явно альпийский, так как оно образовалось на очевидно альпийских дислокациях и ясно видна тесная связь с близкими месторождениями талька и магнезита.

Национальный музей в Праге,
минералогическое отделение.

SBORNÍK NÁRODNÍHO MUZEA V PRAZE — ACTA MUSEI NATIONALIS PRAGAE
XIX, 1963/B (přírodovědný), No. 1

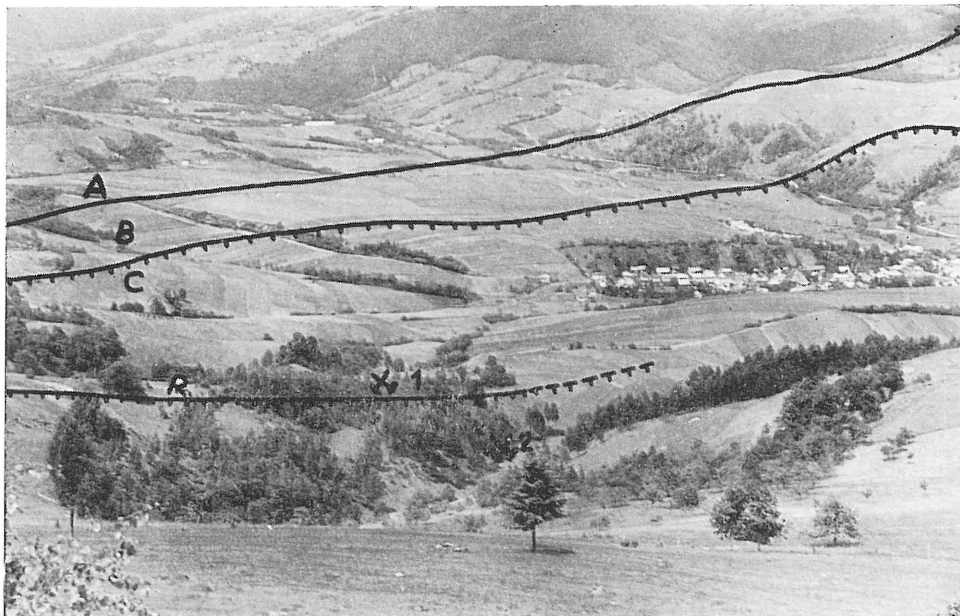
Redaktor:

Dr. JIŘÍ KOUŘIMSKÝ

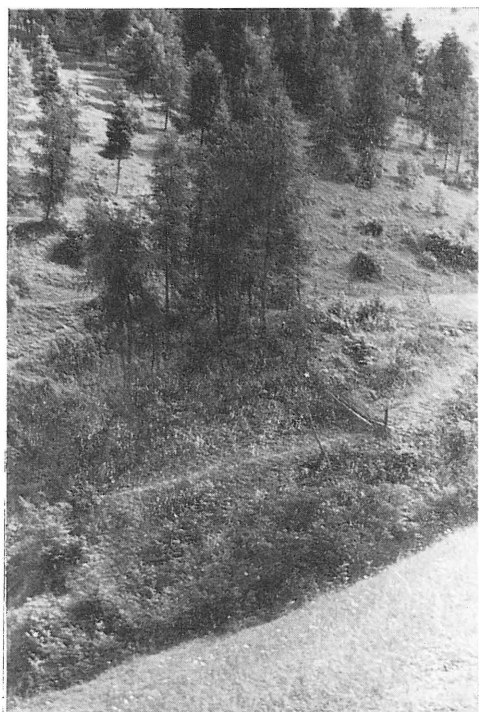
Petr Láznicka: Metasomatické ložisko pod Medeným u Klenovce a geologie jeho okolí

A-11*31381

TABULE I.



Pohled na průběh ložiska pod Medeným od jihovýchodu. 1 — povrchové dobývky, 2 — štola Július, R — přibližný průběh dislokačního pásma. V pozadí přibližné ohraničení geologických jednotek: A — granity + migmatity, B — svory, C — pararuly + migmatity.

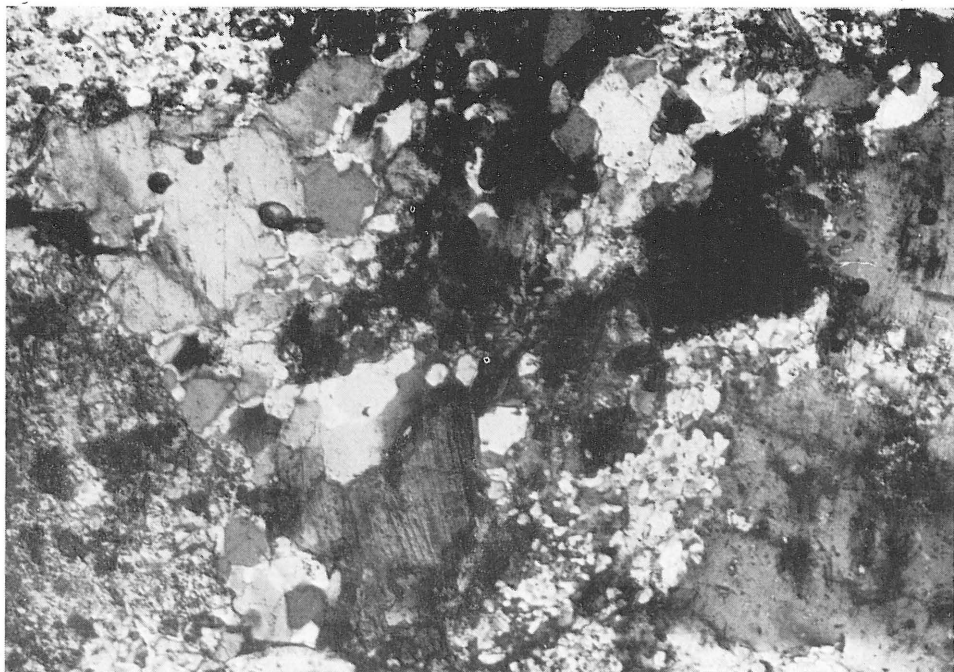


Stará halda štoly Július, bohatá na Cu.
Pohled od severozápadu.

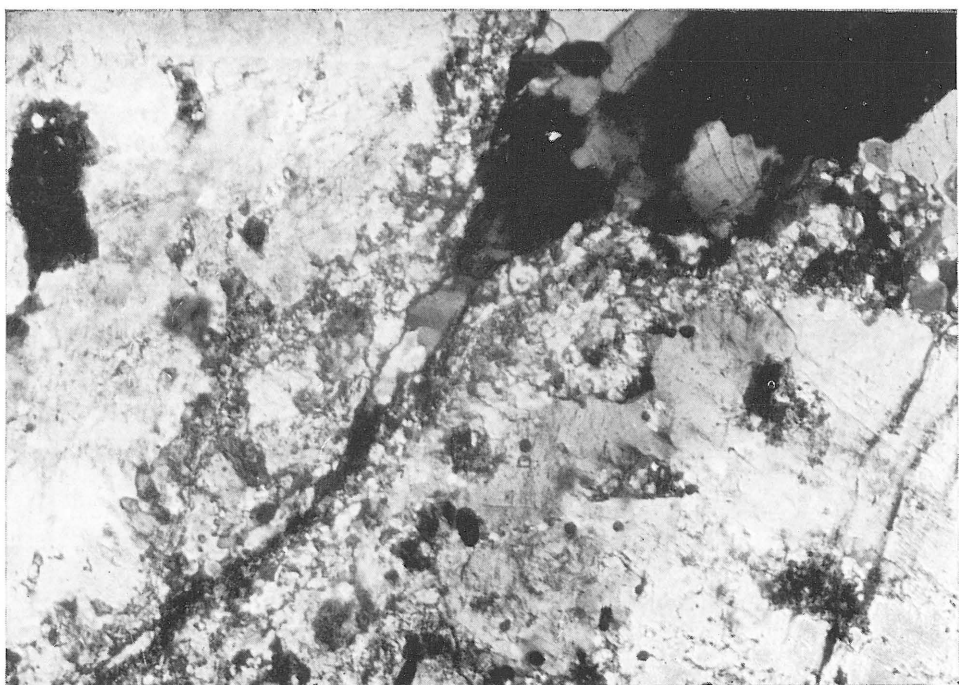


Ústí štoly Július v údolí 800 m JJZ od
Klenovce. Pohled od východu.

TABULE II.

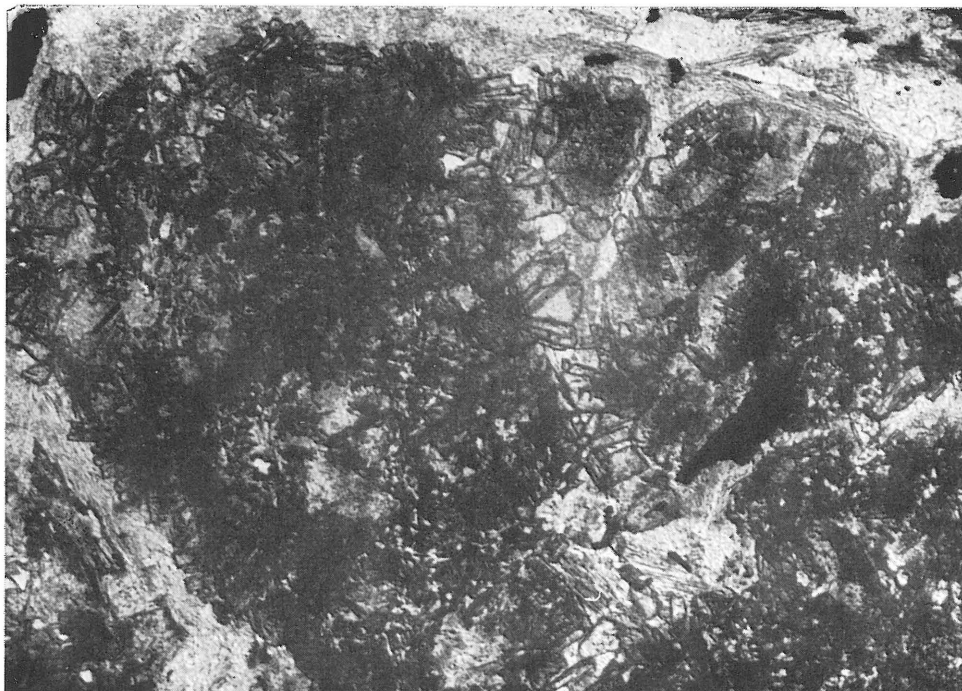


Migmatit z lomu pod Chorepou. Katablastezou a kataklazou silně ovlivněná struktura horniny. X nikoly, zvětšeno asi 30 X.



Styk dvou migmatoblastů žilce ve stejné hornině. Jejich okraje jsou lemovány zónami z odrolených úlomků. X nikoly, zvětšeno asi 30 X.

TABULE III.

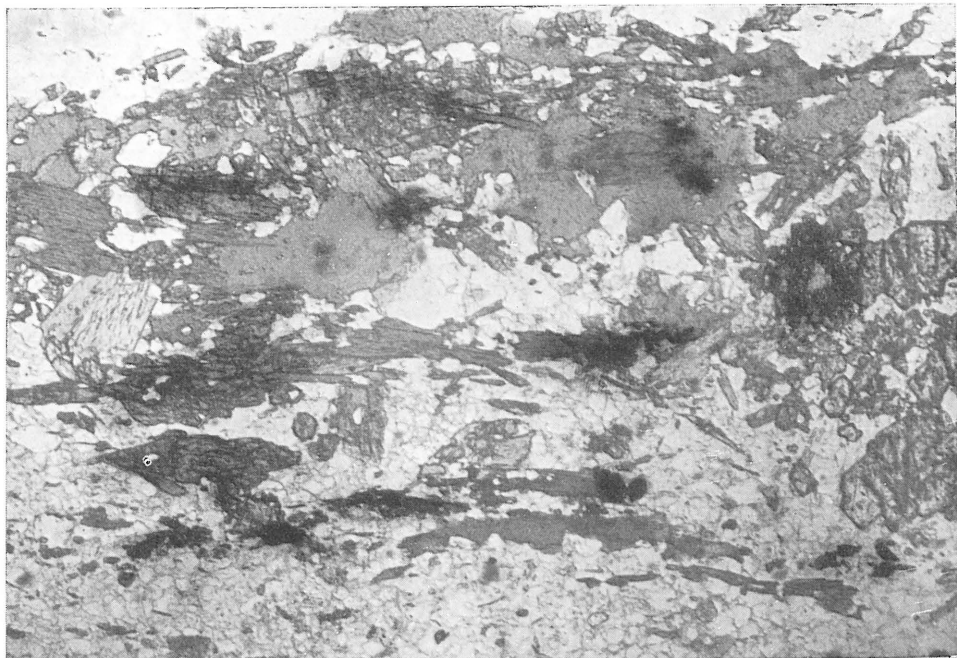


Grafitický svor s klinozoisitem. Detail hnízda s výše lomnými stébly kinozoisitu. // nikoly, zvětšeno asi 30 ×.



Jemnozrný amfibolit z Chorepy s „příčnými“ amfiboly. // nikoly, zvětšeno asi 30 ×.

TABULE IV.

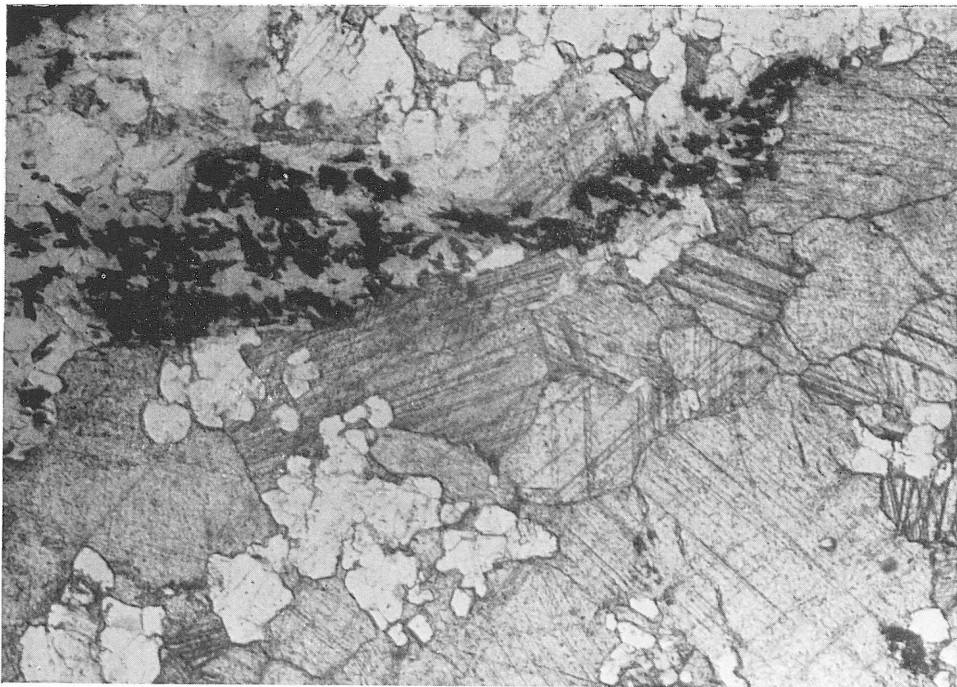


Slabě injikovaná amfibolicko-biotitická facie pararuly. // nikoly, zvětšeno asi 30 ×.

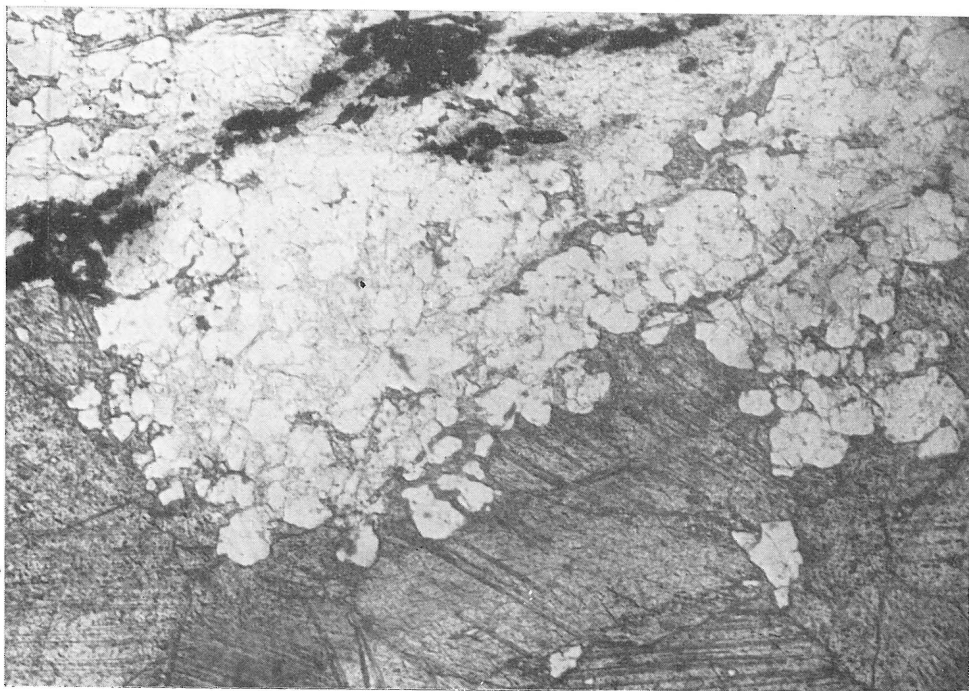


Amfibolitový kakirit z Chocopy. Zona intenzivní mylonitizace podél trhliny protíná jen slabě mechanicky postiženou horninu. // nikoly, zvětšeno asi 30 ×.

TABULE V.

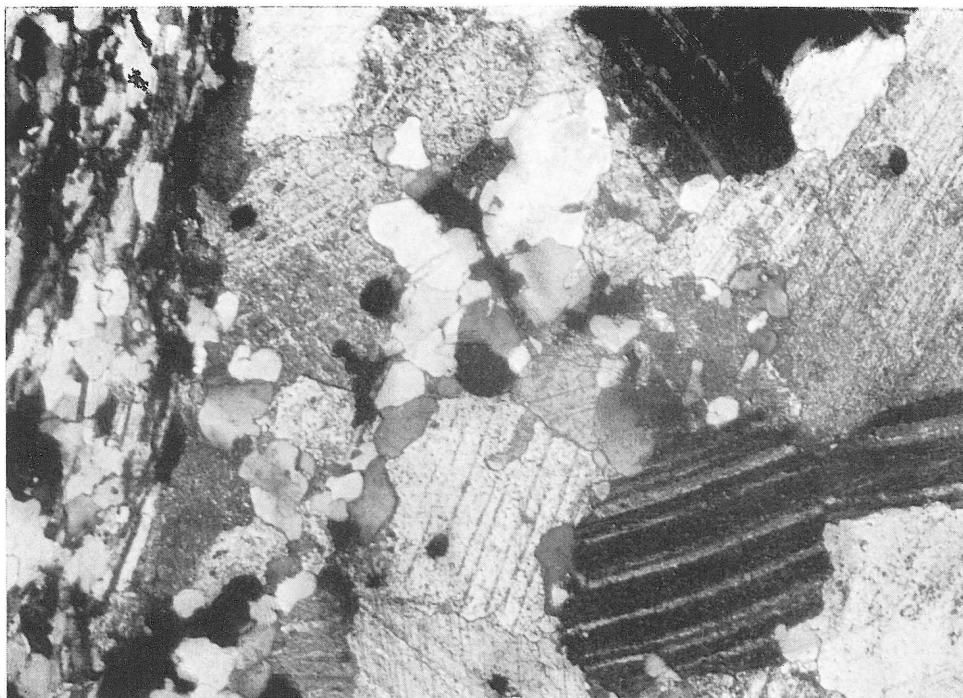


Krystalický vápenec na ložisku Medené je metasomaticky zatlačován křemenem a sirníky.
X nikoly, zvětšeno asi 30 ×.

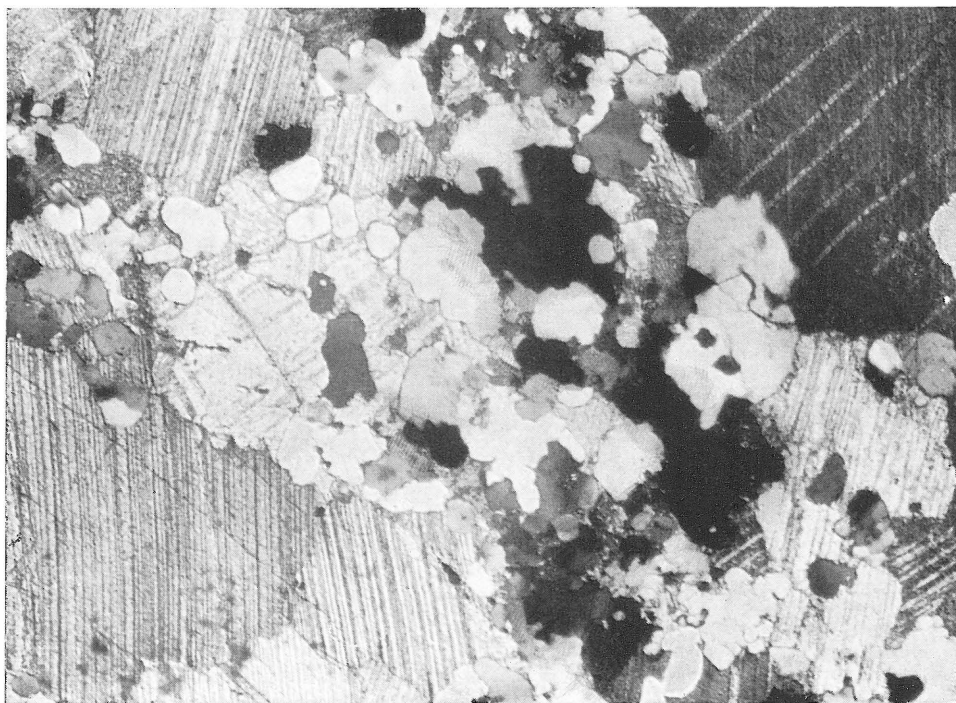


Stejná hornina. Okraj postupující fronty křemenné metasomatozy se smouhami mladších
sirníků. X nikoly, zvětšeno asi 30 ×.

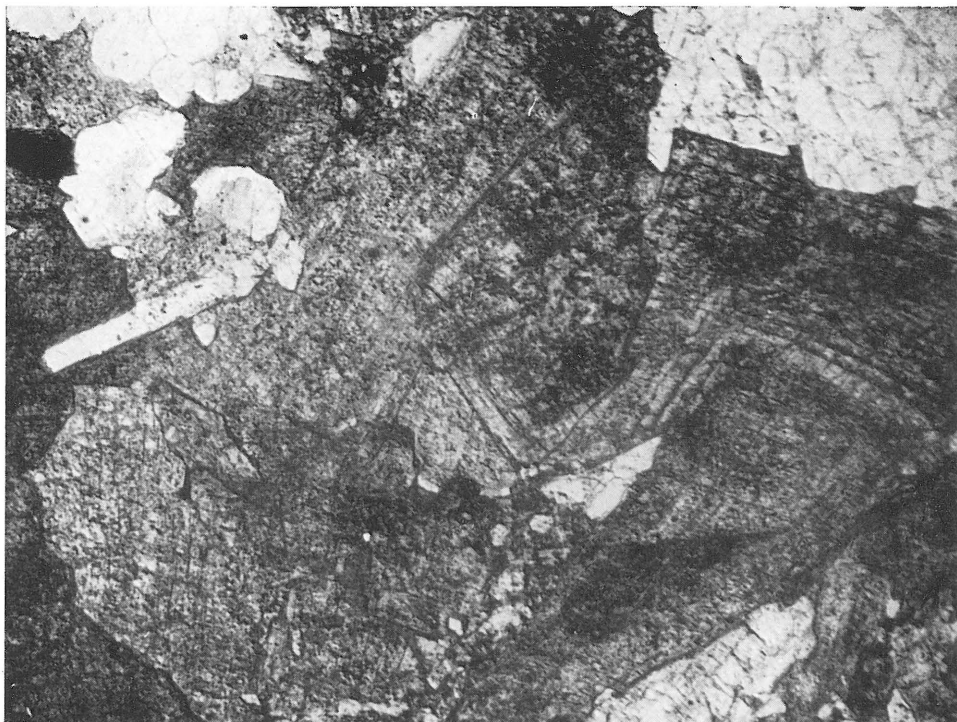
TABULE VI.



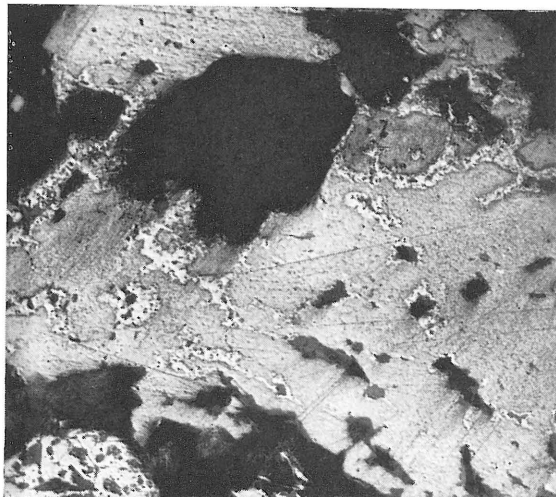
Stejná hornina. Jednotlivá, většinou oválná zrnka metasomatického křemene v karbonátu, jako předvoj hlavní fronty křemenné metasomatozy. X nikoly, zvětšeno asi 30 ×.



TABULE VII.



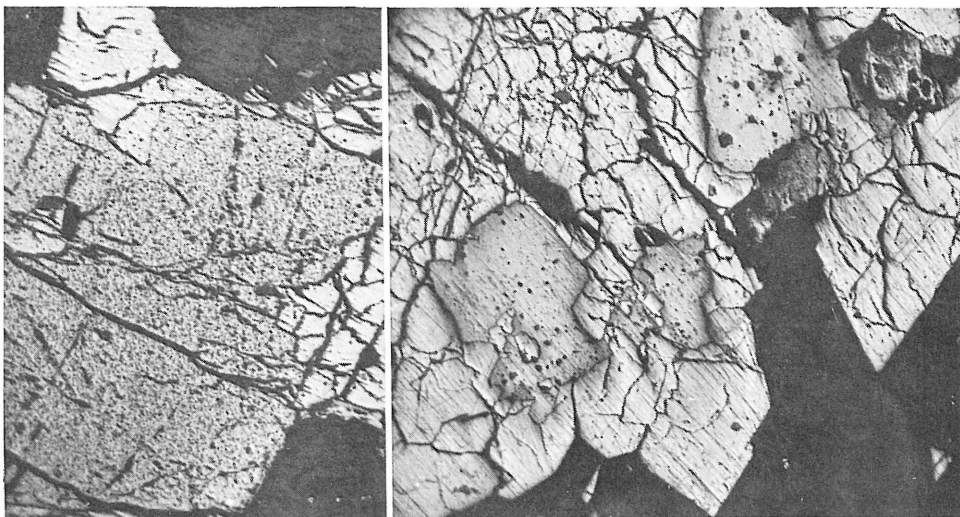
Stejná hornina. Karbonát je zatlačován křemenem s částečným respektováním hranic zrn a štěpných trhlín. X nikoly, zvětšeno asi 70 ×.



Metasomatická ruda z ložiska Medené. Relikty nerozloženého pyrhotinu (bílý) jsou obklopeny smyčkovitým agregátem směsi pyritu a markazitu. // nikoly, zvětšeno asi 50 ×.

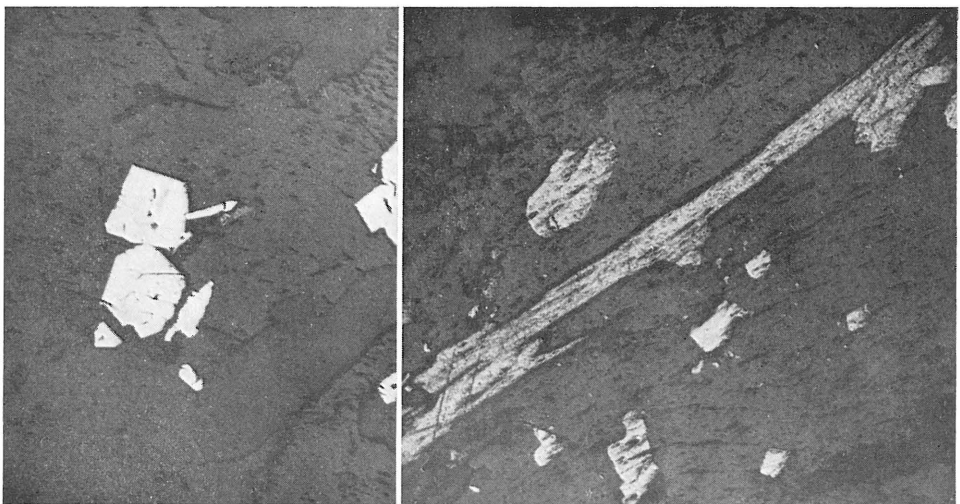
Rudní vzorek z ložiska Medené. Pyrit II (světlý) vzniká při okrajích pórů a trhlín v jemnozrnném pyrit+markazitovém agregátu po pyrhotinu. // nikoly, zvětšeno asi 50 ×.

TABULE VIII.



Rudní vzorek z ložiska Medené. Styk pyritu II s porovitým pyrit + markazitovým agregátem po pyrhotinu. // nikoly, zvětšeno asi 50 ×.

Rudní vzorek z ložiska Medené. Chalkopyrit selektivně zatlačil relikty buněčnatého pyrit + markazitového agregátu, které se uchovaly v pyritu II. // nikoly, zvětšeno asi 50 ×.



Vzácný případ metasomatického zatlačení metakrystů křemene v karbonátu pyritem. // nikoly, zvětšeno asi 50 ×.

Jehlice boulangeritu, uložené v karbonátu. // nikoly, zvětšeno asi 50 ×.