

J. ILAVSKÝ

VÝSKYT MANGÁNOVEJ RUDY V BRADLOVOM
PÁSME PRI ŠARIŠSKOM JASTRABÍ*(Obr. 11—13 v texte, tab. XV, ruské a nemecké resumé)*

O b s a h. Pri obci Šarišské Jastrabie na východnom Slovensku sa nachádza mangánová ruda v bradle pieninského vývoja na báze rádioláritov tzv. flyšového dogeru. Chemické rozbory, mikroskopické štúdium, ako aj geologická pozícia celého výskytu vedú autora k záveru, že tunajšia mangánová poloha vznikla druhotným premiestnením pôvodne rozptýlených mangánových šmúh z rádioláritov cestou migračnou a ich nahromadením na báze rádioláritov v podloží s nepriepustnými bridlicami.

Proces premiestnenia a migrácie mangánu mohol byť spôsobený koloidálnou povahou minerálov rádioláritov (chalcedón, opál), urýchlený povrchovými, tečúcimi vodami.

I. Ú v o d

V rámci ľudového prieskumu, ktorý sa v posledných rokoch robí z podnetu národných výborov nielen na území východného Slovenska, ale v celej republike, boli zahlásené banským ťažobným a prieskumným podnikom mnohé výskyty nerastných, rudných aj nerudných surovín, o ktorých prevažne nikde, alebo len veľmi zriedka, nájdeme v odbornej literatúre len kusé zmienky.

Príčinou, prečo sa týmto výskytom venovala v minulých rokoch len nepatrná pozornosť, je najmä tá okolnosť, že mnohé pokusy súkromných banských podnikateľov, vykonať tu kutacie práce, skončili bezúspešne, a to jednak z nedostatku financií, jednak z neznalosti geologických pomerov predmetného územia. Najmä však z neznalosti genézy a všeobecných geologických pomerov nemali a nemohli mať takéto pokusy kladné výsledky.

Rozsiahlu činnosť národných výborov a ich snahu, osvetliť problematiku takýchto výskytov zo stanoviska ich praktickej hodnoty dnes, treba preto hodnotiť kladne, a to už aj preto, že sa takýmto spôsobom pozbierali kusé historické údaje o prácach vykonaných na takýchto výskytoch. Z druhej strany nadhodenie problematiky takýchto výskytov má veľký význam preto, že sa na tomto základe vykoná obhliadka, ktorá na základe dnešného stavu vedy môže mať rozhodné slovo o nádejnosti, prípadne beznádejnosti takéhoto výskytu.

Jedným z takýchto výskytov je tiež výskyt mangánovej rudy pri obci Šarišské Jastrabie v Sabinovskom okrese Prešovského kraja.

II. Geografia a všeobecné geologické pomery

Obec Šarišské Jastrabie leží asi 1 km severne od štátnej hradskej Sabinov—Stará Ľubovňa a asi 10 km severoseverozápadne od obce Lipiany.

Terén okolia obce budujú elementy bradlovského pásma, ktoré je v týchto miestach široké ca 1,5 km. Na juhu sa bradlové pásmo stýka s vnútrokarpatským paleogénnym flyšom v súľovsko-podhalanskom vývoji, na severnej strane s karpatským flyšom magurského vývinu. Ide o bradlá pieňinského vývoja, ktoré podrobne opísal Andrusov (1938, 1945).

Výskyt mangánových rúd je viazaný na jedno takéto bradlo pri východnom okraji obce. Bradlo má šošovkovitý tvar východozápadného smeru a tvoria ho tieto súvrstvia:

1. Najspodnejším súvrstvím sú tmavošedé bridlice, tenkolavicoité až rozpadavé, ílovitej povahy, miestami až šedozelenej farby. Bridlice ako plastický element sú intenzívne zvrásnené, preto sú drobné s trieskovitým rozpadom. Na zložení týchto bridlíc sa okrem ílovitých minerálov v nepatrnej miere účastia sľudnaté súčiastky. Ďalej do podložia, t. j. smerom hore potokom Vesna, v týchto bridliciach sa objavujú slabé polohy pieskovcov, ca 10 cm hrubé.

2. V nadloží ílovitého súvrstvia vystupuje komplex červených až škvrnitých lavicovitých rádiolárových vápencov, až rádioláritov. Lavice sú 5—10 cm, maximálne 15 cm hrubé. Úklony lavíc sú 30—40—70° k juhu, smer V—Z. Bližšie ku styku s podložnými ílovitými bridlicami sú úklony lavíc príkrejšie; do nadložia sa strmý úklon pozvoľna mení v miernejšie až horizontálne uloženie.

3. Smerom nahor rádiolárity postupne strácajú červenú farbu, potom odrazu prejdú do svetlošedých slienitých hľuznatých vápencov, ktoré obsahujú polohy modrastých rohovcov. Celkovým rázom pripomínajú komplex neokomu subtatranských príkrovov.

Celkovú situáciu zachycuje obr. 1. Je to odkryv v potoku Vesna, ktorým je celé bradlo narezané a v ktorého brehoch vidieť celú sériu a jej úložné pomery.

V zmysle Horwitza (19) a Andrusova (2) ílovité bridlice predstavujú facies flyšového dogeru, a to bajocién, súvrstvie rádioláritov v ich nadloží možno priradiť najvrchnejšiemu dogeru, a to kaloviénu až kimeridgu a svetlošedé hľuznaté vápence s polohami modrastých rohovcov by mohli patriť už titónu. Prirodzene, že toto zaradenie je zhotovené len na čisto litologickom podklade bez paleontologických dokla-

dov, čo nevyklučuje možnosť zaradenia jednotlivých súvrství stratigraficky vyššie alebo nižšie.

Pre nás je dôležité súvrstvie rádioláritov, na báze ktorého sa vyskytuje poloha mangánových koncentrácií.

4. Bradlový obal tu, ako aj v širšom okolí Šarišského Jastrabia, tvoria pestré sliene, šedej, zelenej, modrastej a červenej farby — v detailoch veľmi premenlivého zloženia a zložitej tektoniky, vcelku však veľmi pekne a výrazne charakterizujú tento komplex, známy v celom bradlovom pásme, ako púchovské sliene. Ich vzťah k bradlám je diskordantne tektonický, čo vyplýva z tektoniky bradlového pásma ako celku.

III. Rudné výskyty

Výskyty mangánovej rudy sú viazané na najspodnejšiu časť červených rádioláritov, teda na ich styk s podložnými, šedozelenými ílovitými bridlicami.

Na prvý pohľad sa zdá, že ide o presne ohraničenú vrstvu o konštantnej hrúbke; pri sledovaní polohy smerne v záreze potoka však vidieť, že jej hrúbka je veľmi premenlivá, a to v tom zmysle, že lavice rádioláritov majú normálnu stálu hrúbku a smerne osciluje len zóna sfarbená druhotnými minerálmi mangánu. Najmocnejšia poloha je 30—40 cm, čo je po pár metroch vystriedané len 10 cm mocnou zónou, sfarbenou mangánom.

Pritom tmavé sfarbenie od oxidov mangánu možno pozorovať aj na podložných ílovitých bridliciach, a to najmä na styku, kde sú bridlice úplne čierne. Ďalej od styku sú v bridliciach len mangánom sfarbené konkrécie diskovitého tvaru, ktoré veľkosťou aj počtom na kolmej vzdialenosti 20—30 cm od styku rádioláritov s bridlicami celkom miznú.

Mangánová tmavá poloha nie je pritom v celej hrúbke sfarbenej zóny tvorená minerálmi mangánu, ale ide len o sfarbenie vrstevných plôch medzi lavicami rádioláritov, o nahromadenie oxidov mangánu na vrstevných špárach a puklinách, kým pri rozbití rádioláritu zreteľne vidieť jeho čerstvý charakter.

a) Chemická analýza takéhoto rádioláritu, vykonaná v chemickom laboratóriu SŽB Rudňany, vykázala:

Fe celkom 4,94 %, z čoho Fe ako kysličník 0,69 %, ako kremičitan 1,78 %
a ako uhličitan 2,47 %;

Mn — 0,34 %,

CO₂ — 1,40 %,

SiO₂ — 74,00 %.

Z výsledku analýzy teda zreteľne vidieť, že ide o čistý rádiolárit s ne-

patrným podielom mangánu, ktorý je tu prítomný ako povlak vo forme kyslíčnika ako psilomelan alebo wad.

b) Okrem týchto povlakov, vyložene sekundárne migračných, je vrstva alebo lavica rádioláritu, ktorá leží na styku s podložnými ilovitými bridlicami, tvorená mangánovými minerálmi iného druhu.

Pri rozbití takéhoto kusu je nápadné, že vonkajšie okraje tvorí nápadne čierna masa, kým stred v podobe disku alebo vajca svetlošedej farby býva zachovaný.

Priemerná vzorka, vybratá z tejto časti výskytu, bola analyzovaná v skúšobni banskoštiavnickej huty a vykázala tieto výsledky:

Mn	— 18,9 %,
Fe	— 15,23 %,
S	— 0,16 %,
SiO ₂	— 30,6 %,
Al ₂ O ₃	— 14,11 %.

Mikroskopické štúdium vzoriek tejto rudy vykonal prof. dr. R. Rost, ktoré sme mu zaslali pre štúdium ich mineralogického zloženia a spôsobu prerastenia jednotlivých komponentov.

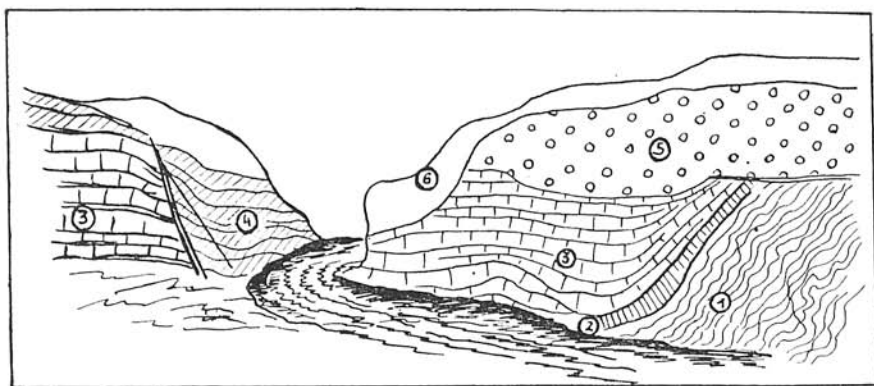
Chemickými skúškami zistil, že svetlošedé jadro vzoriek, obalené zvonka čiernym povlakom, je v podstate uhličitan, v ktorom sa ako prevládajúci kov uplatňuje mangán.

1. Čierne kôry a povlaky vykazujú vysoké obsahy mangánu a je zrejmé, že vznikli zvetraním rudy, ktorá je vo vnútri vzoriek dobre zachovaná, ako vidieť na obr. 3. Vryp čierneho nerastu je čiernohnedý, tvrdosť asi 4—5.

Pomer obidvoch zložiek je zachytený na obr. 3. Tenká vrstvička, označená na obraze písmenom „b“, je sfarbená svetlo, je mäkkšia a pórovitejšia ako pôvodné nepremenené jadro. Tieto zmeny sú vo vrstvičke „b“ spôsobené počiatočným štádiom zvetrávania.

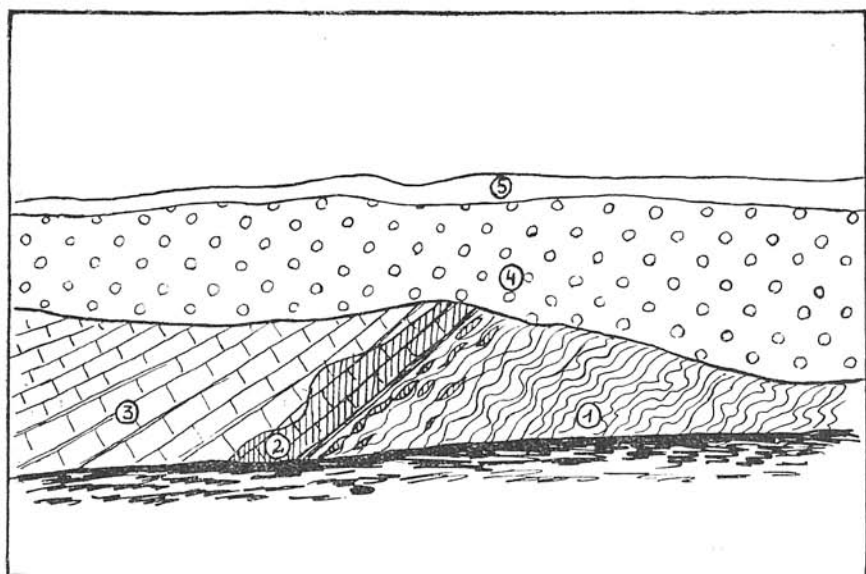
Čierna kôra je v miestach priliehania k vrstvičke „b“ miestami zrnitá, s priemerom zŕn 0,8—2 mm. Smerom navonok sa zrnitá štruktúra stráca. Na niektorých vzorkách možno na čiernej kôre pozorovať vrstevnatú stavbu okolo obvodu zdravého jadra, z čoho možno usudzovať na postupné ukladanie vrstiev, teda na čiastočne sekundárny vznik týchto povlakov, totiž, že mangán bol cirkulujúcimi vodami donesený a opäť vyzrážaný.

Čierne kôry sa veľmi zle leštia, a preto nebolo možné v nábrusoch zistiť nič podstatného o povahe materiálu v odrazenom svetle rudného mikroskopu. Je pravdepodobné, že mineralogicky sa tu uplatňuje psilomelan, prípadne wad. Podľa novších názorov názov psilomelan je totožný s wadom, jeho zloženie nie je presne zistené, pretože má metakoloidnú povahu.



Obr. 11. Celkový pohľad na pieninské bradlo s výskytom mangánu pri Šarišskom Jastrabí. 1. Ľovité bridlice — bajos, 2. Mangánová zóna, 3. Rádiolarity — vrchný doger, 4. Šedé hľuznaté vápence — titón, 5. Terasové štrky, 6. Alúvium.

Del. J. Ilavský.

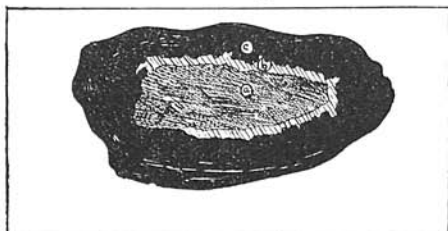


Obr. 12. Detailný náčrt výskytu v záreze potoka Vesna, 1. Ľovité bridlice, 2. Mangánová zóna, 3. Rádiolarity, 4. Terasové štrky.

Del. J. Ilavský.

Obr. 13. Mangánová ruda zo Šarišského Jastrabia. Schematický náčrt vzoriek skutočnej veľkosti, a — ne premenené jadro, b — zóna počínajúceho rozkladu, c — čierne kôry, psilomelan — wač.

Del. J. Ilavský.



2. Primárna nepremenená ruda v jadre vzoriek je v podstate uhličitan mangánatý (rodochrosit—dialogit). Na mikrofotografii je zachytený styk uhličitanu s vodnatými kysličníkmi. Je ostrý, bez pozvoľných prechodov. Miestami síce preniká malá časť kysličníkov do susediaceho uhličitanu, avšak len do najbližšej blízkosti, a tiež naopak, ojedinelé kúsky nepremeného uhličitanu sú riedko roztrúsené blízko hranice styku.

V uhličitanovej časti miestami vidieť škvrny limonitu o priemere niekoľko milimetrov, vzdialenosti medzi limonitovými škvrnami sú priemerne okolo 1 mm. Limonitové škvrny sú iste aj v psilomelane, čo vyplýva z povahy obidvoch kovov, ktoré sa po rozklade separátne znova vyzrážajú, avšak tieto nemožno tak ľahko vidieť, pretože psilomelan je vo výbruse nepriehľadný.

Okrem toho v uhličitanovej časti vo výbruse vidieť drobné dutinky vyplnené opálom, prípadne chalcedónom, zriedkavo sú aj v psilomelanovej časti. Ich priemerná veľkosť je pod 0,1 mm, maximálna 0,2 mm. Vzdialenosť medzi týmito pórmí býva niekoľko desiatin milimetrov v miestach, kde ich je veľa, naproti tomu kde ich je málo, vzdialenosť je 1—2 mm.

Celkový mikroskopický ráz týchto hornín je teda totožný s rádioláritmi vyšších nadložných častí, ktoré podrobne opisuje Šujkowski (4) z poľskej časti vnútorného bradlového pásma, t. j. z priameho západného pokračovania tohto pruhu.

IV. Genéza mangánových rúd

Šujkowski (4) a Andrusov (2) opisujú rádiolárity Pienín ako horniny, ktoré sa skladajú prevažne z chalcedónu, pigmentovaného hematitom alebo zlúčeninami mangánu. Okrem chalcedónu je častý aj opál.

a) Toto isté mineralogické zloženie možno interpretovať pre rádiolárity tiež z uvedenej chemickej analýzy. Prítomnosť opálu a chalcedónu, podobne aj zlúčenín železa, bola preukázaná tiež mikroskopickým štúdiom. Je teda jasné, že tieto komponenty sú v rádioláritoch primárne, t. j. sedimentárne. Čo sa týka pôvodu železa a mangánu v rádioláritoch, to je problém otvorený a bolo by ho možné dať do súvisu s tektonikou bradlového pásma ako celku, s výskytmi exotík v ňom, čo iste súvisí s hlbokým podložíom flyšových Karpát, v ktorom sa nachádzajú aj samostatné ložiská mangánu podobného mineralogického zloženia ako sú výskytu v bradlovom pásme (J. Tokarski, 1934).

Rozšírenie mangánových zlúčenín v rádioláritoch je v Pieninách a v bradlovom pásme vôbec dosť značné a časté, ako poukazujú na to nielen už spomenutí autori (2, 4), ale aj novšie kutacie práce prieskumných rudných podnikov v oblasti západného a severného Slovenska.

Pokiaľ sú mi o týchto ložiskách známe podrobnosti, ide tiež o väčšie-menšie koncentrácie uhličitanu mangánatého, podobnej povahy ako tu opísaný výskyt pri Šarišskom Jastrabí.

b) Celkový ráz rádioláritov, najmä ich mineralogický charakter na jednej strane a charakter mangánových koncentrácií na báze rádioláritov pri Šarišskom Jastrabí na druhej strane, priamo natískajú možnosť migrácie prvotných mangánových zlúčenín, ich premiestenie a nahromadenie na báze rádioláritov cestou chemických zmien. Na tento vznik poukazujú tieto skutočnosti:

1. Mikroskopické rozbory rádioláritov ukazujú, že sú zložené najmä z opálu a chalcedónu, t. j. zo zlúčenín koloidálnej povahy, nestálych a variabilných. Obsahy mangánu a železa sú v nich všeobecne nízke, ako vidieť aj z chemickej analýzy rádioláritu.

Naproti tomu chemická analýza rudy z najspodnejšej časti rádioláritov, obohatenej vodnatými kysličníkmi mangánu a zdravým nerozloženým jadrom z dialogitu, vykazuje okrem vyššieho obsahu mangánu aj pomerne vysoké percento železa.

2. Kým v celistvom rádiolárite je železo viazané v nepatrnej miere ako kysličník a v prevahe je zastúpené vo forme uhličitanu a kremičitanu, zatiaľ železo v obohatenej časti na báze rádioláritov je skoro výlučne viazané vo forme kysličníka.

3. Forma vystupovania mangánových zlúčenín v čerstvých rádioláritoch je pigmentovanie v podobe šmúh ako dialogit a pravdepodobne aj ako vodnatý silikát. Naproti tomu v obohatenej časti na báze rádioláritov ide v čiernych kôrach o vodnaté kysličníky, najskôr psilomelan, ktoré majú niekedy zreteľne vrstevnatú stavbu, rovnobežnú s povrchom lavice rádioláritu, čo by svedčilo o čiastočne druhotnom, donesenom pôvode mangánu.

Okrem toho čerstvé dialogitové jadrá vo vnútri čiernych oxydických kôr a povlakov sú výlučne z dialogitu a z koloidálnych foriem kysličníka kremičitého chalcedónu a opálu, to sú formy nestále a mohli byť sem do najspodnejších polôh rádioláritov prenesené, premiestené práve v tejto nestálej, premenlivej forme koloidov.

4. Takýto spôsob vzniku — obohatenie rádioláritov na zlúčeniny mangánu cestou premiestenia a migrácie jednak vo forme kysličníkov a jednak vo forme koloidálnych kremičitanov, vyplýva aj z geologickej pozície tohto výskytu: podložné ílovité bridlice vrchného dogeru predstavujú prakticky nepriepustný horizont pre roztoky cirkulujúce cez súvrstvie rádioláritov, a preto ich zastavili na rozhraní, čo je v odkryve zárezu potoka Vesna veľmi pekne vidieť. Hlavná časť mangánových koncentrácií ostala v posledných laviciach rádioláritov na styku s bridlicami, roztoky ďalej nemohli migrovať, len vo veľmi nepatrnej miere prenikli niekoľko dm do

ílovitých bridlíc po špárach a trhlinách porušených a zvrásnených bridlíc.

Treba ešte pripomenúť, že na priebeh migrácie mangánu mohli mať značné účinky povrchové vody, a to tým viac, že celé bradlo, v ktorom sa výskyt nachádza, má smer V—Z, teda je zhodný s tokom potoka Vesna, leží práve pozdĺž jeho koryta, narezávajúc pritom subsekventne súvrstvia celého bradla. Behom vývoja údolia potoka Vesna zarezával sa tento epigeneticky do skalného podkladu, infiltroval ešte v značnej miere vodami bohatými na kyslíčnik uhličitý vápencové aj rádioláritové súvrstvia a urýchlil takto rozpúšťanie a prenos zlúčenín mangánu z vyšších rádioláritových súvrství do hlbších častí, kde došlo na nepriepustnom podklade ílovitých bridlíc bajociénu k ich koncentrovaniu.

Výskyt mangánových koncentrácií pri Šarišskom Jastrabí nám teda predstavuje ďalší typ ložísk mangánu druhotne prenesených, vzniknutých nahromadením zlúčenín mangánu cestou geochemických zmien a migrácií blízko povrchu zemského, čiastočne urýchlených povrchovými tečúcimi vodami.

V. História prác

Odkryvy v záreze potoka Vesna a bezprostredná blízkosť pri obci boli podnetom pre viaceré pokusy o vykonanie kutacích prác na tomto výskyte.

Podľa údajov miestnych obyvateľov, najmä občana Štefana Havrilu, prvé pokusy kutacích prác v okolí Šarišského Jastrabia boli vykonané ešte v minulom storočí v 60—70-ich rokoch. Išlo o kutacie práce na mangánovú rudu a pravdepodobne aj pyrity, ktoré sa vyskytujú v podobe nepravidielných konkrécií v bradlovom obale. Vyrúbaná ruda bola odvázaná na ďalšie spracovanie do Kurčina pri Orlove, kde od r. 1863 bola v prevádzke vysoká pec baróna Palocsayho. Podľa Pappa (9) sa tu spracovávali rudy z celého Šariša, a to najmä pyrity z flyšových útvarov. Je len prirodzené, že železiarstvo, založené na surovinách takéhoto druhu, nemohlo mať a ani nemalo dlhé trvanie.

Konjunktúra prvej svetovej vojny, najmä jej posledné roky (1918), bola podnetom pre ďalšie pokusy obnoviť a rozšíriť kutacie práce pri Šarišskom Jastrabí. Bol to košický banský podnikateľ Szentimrei, ktorý tu dal raziť asi 25—30 m dlhú štôľňu od potoka smerom na sever. Štôľňa bola razená v ílovitých, bajocienských bridliciach na výskyty pyritových konkrécií, známych na východoch zo starších kutacích prác v minulom storočí. Podľa údajov občana Štefana Havrilu štôľňa zastihla ca v 20 m vzdialenosti od ústia pyritové konkrécie väčšieho rozsahu, ktoré boli vybraté, a práce boli zastavené.

Za druhej svetovej vojny v r. 1941 kutacie práce opäť obnovili súkromní podnikatelia, inž. J. Klimko a inž. Langfelder. Bola razená štôľňa

smerom severovýchodným v miestach starých štôlní o celkovej dĺžke ca 50 m, ktorá zastihla niekoľko pyritových konkrécií o maximálnej dĺžke 0,5 m. Vyrúbaná ruda v množstve niekoľkých m³ bola odtransportovaná cez železničnú stanicu Pusté Pole. Z východov mangánovej rudy bolo odvezené niekoľko m³ do Rudnian. Práce boli koncom r. 1941 zastavené a štôlna zasypaná. Na týchto prácach sa ako robotník zúčastnil spomínaný občan Štefan Havrila, ktorý výskyt zahlásil v rámci ľudového prieskumu Prešovského kraja a ktorý ma v r. 1951 sprevádzal pri prehliadke celého terénu, ako aj samotného výskytu mangánovej rudy a pyritových konkrécií.

Záverom o výskyte mangánovej rudy pri Šarišskom Jastrabí treba povedať, že rozsahom ide o veľmi malé teleso, nepravidelného, pritom malého smerného aj úklonného rozsahu, uloženého pomerne prikre, ktorého východy oscilujú pozdĺž potoka Vesna. Malé mocnosti rudy s obsahom kovu na hranici bilančnosti alebo pod ňou a celkový ráz ložiska, najmä vzhľadom na genézu, nedávajú pri vykonávaní ďalších prieskumných prác žiadne predpoklady. Súčasne výskyt pri Šarišskom Jastrabí potvrdzuje doterajšiu skúsenosť, že aj iné podobné výskytu mangánových rúd v bradlovom pásme západných Karpát rozsahom a obsahom nedosahujú rudné celky, ktoré by mali väčší praktický význam.

*Východoslovenský rudný prieskum, n. p.,
Spišská Nová Ves*

LITERATURA — ЛІТЕРАТУРА — BIBLIOGRAPHIE

1. Andrusov D., 1938: Geologický výzkum vnitřního bradlového pásma v západních Karpatech. Část III. Rozpravy St. geol. úst. Praha.
2. Andrusov D., 1945: Geologický výzkum vnútorného bradlového pásma v západných Karpatoch. Časť IV, V. Práce št. geol. ústavu, Bratislava.
3. Horwitz G., 1936: Stratigrafija „osłony“ pkredowej Pieñinskiego pasa skałkowego. Posiedzenia nauk. Pol. inst. geol. Warszawa.
4. Sujkowski Z., 1932: Radiolarity Polskich Karpat Wschódnych i ich porównanie s radiolarit. tatrzańskimi. Bulletin du Ser. géolog. de Pologne. Warszawa.
5. Tokarski J., 1934: Pasma gór Czywczyńskich. Polskie towarzystwo geologiczne. Kraków.
6. Birkenmayer K., 1953: Tektonika Pienińskiego Pasa Skalkowego. Region. geologia Polski. I, Karpaty, 2, Kraków.
7. Książkiewicz M., 1953: Karpaty flyszowe między Olzą a Dunajcem. Region. geologia Polski. I, Karpaty, 2, Kraków.
8. Świdziński H., 1953: Karpaty flyszowe między Dunajcem a Sanem. Region. geologia Polski. I, Karpaty, 2, Kraków.
9. Papp K., 1919: Die Eiseherze und Kohlenvorräte des ungarischen Reich, Budapest.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ МАРГАНЦЕВОЙ РУДЫ В КЛИППОВОЙ ЗОНЕ БЛИЗ СЕЛ. ШАРИШСКЕ ЯСТРАБИЕ

(Рис. 11—13 в тексте, табл. XV)

Залежи марганцевой руды известны в клипповой зоне с давних пор как по литературе (1, 2, 4, 19), так и по нескольким попыткам добывать их, которые были предприняты в конце прошлого столетия, а затем во время первой и второй мировых войн.

Одне из таких месторождений находится близ сел. Шариске Ястрабие в клиппе пиедининской фации, образованной, по мнению Горвица, доггером во флишевом развитии со следующими стратиграфическими членами:

1. темносрые сланцы байоса,
2. радиоляриты (красные и пятнистые) — келловей-кимеридж,
3. узловатые известняки с роговиками — титон.

Вся клиппа окружена оболочкой из пестрых пуховских мергелей.

Марганцевая руда находится в самой нижней части радиоляритов, на контакте с подстилающими серозелеными глинистыми сланцами. Мощность горизонта, заключающего марганцевые руды, колеблется, общая же мощность радиоляритов остается постоянной.

Химические анализы показывают, что обыкновенные радиоляриты содержат очень незначительное количество марганца. Исследование под микроскопом позволило установить, что порода состоит главным образом из халцедона и опала.

В основании радиоляритов различают два типа марганцевых руд, а именно:

1. Черные корки, местами с ясной слоистостью, образованные псиломеланом—вадом, которые образовались отчасти в результате замещения карбонатных масс (родохрозит), отчасти в результате приноса и вторичного осаждения руды на поверхностях слоев ранее образовавшихся радиоляритов. Химический состав черных корок следующий: $Mn = 18,9$, $Fe = 15,23$, $S = 0,16$, $SiO_2 = 30,6$, $Al_2O_3 = 14,11$.

2. Родохрозит, образующий светлосерые пятна внутри слоя радиолярита, на поверхности которого находятся черные корки. Такие же черные корки бывают на краях родохрозитового ядра, что хорошо видно на свежем изломе. Исследование под микроскопом показало, что ядро заключает также халцедон и опал.

Слоистость черных корок, присутствие халцедона и опала в ядрах родохрозита, также как и геологическое положение залежи в нижней части радиоляритов приводят к предположению, что месторождение образовалось в результате миграции: примарные соединения Mn , рассеянные в радиолярите, были перемещены в нижнюю часть этого горизонта, где образовали скопления. К такому мнению приводят следующие факты:

1. Радиоляриты содержат мало Mn и несколько больше железа, тогда как черные корки марганцевой руды богаты железом, которое безусловно было принесено.

2. Слоистость черных корок может являться результатом вторичного отложения соединений марганца, принесенных из вышележащих слоев. Минералогический состав (неустойчивые и непостоянные метакolloидные образования — халцедон и опал) был благоприятен для перемещения вещества как в виде окислов, так и в виде силикатов (Fe присутствует и связанным в силикате).

3. Геологическое положение месторождения обозначает конечную стадию миграции растворов с соединениями марганца, остановленных водонепроницаемым горизонтом глинистых сланцев, на котором они и концентрировались. Весьма вероятно, что на весь

процесс миграции благоприятно влияли поверхностные воды со значительным содержанием кислорода, так как всю клиппу пересекает субсеквентная долина ручья Весна.

Перевод со словацкого В. Андрусовой

Восточно-словацкое управление разведки
руд, Спишска Нова Весь

Объяснение рисунков 11—13 в тексте и табл. XV

Рис. 11. Общий вид на пиенинскую клиппу с месторождением марганца близ сел. Шаришке Ястрабие. 1 — глинистые сланцы, байос, 2 — марганцевая зона, 3 — радиолариты, верхний доггер, 4 — серые узловатые известняки, титон, 5 — галечники террас, 6 — аллювий. Нарис. Я. И л а в с к и й.

Рис. 12. Детальный эскиз месторождения на берегу ручья Весна. 1 — глинистые сланцы, 2 — марганцевая зона, 3 — радиолариты, 4 — галечники террас. Нарис. Я. И л а в с к и й.

Рис. 13. Марганцевая руда из месторождения Шаришке Ястрабие. Схематическое изображение образца в нат. величину: а — неизмененное ядро, родохрозит, б — зона начинающегося разложения, с — черные корки, псиломелан-вад. Нарис. Я. И л а в с к и й.

Табл. XV, рис. 1. Шаришке Ястрабие. Выход марганцевого горизонта на берегу ручья Весна к востоку от деревни. В центре слой родохрознита, направо глинистые сланцы, байос. Над верхним молотком видны галечники террас.

рис. 2. Микрофотография марганцевой руды из месторождения Шаришке Ястрабие. Светлосерое — родохрозит, черное — псиломелан-вад. Фото Р. Р о с т а.

J Á N I L A V S K Ý

VORKOMMEN VON MANGANERZ IN DER KLIPPENZONE BEI ŠARIŠSKÉ JASTRABIE

(Abb. 11—13 im Texte, Taf. XV)

Die Vorkommen von Manganerz in der Klippenzone sind schon länger bekannt, und zwar einerseits aus der Literatur (1, 2, 4, 19), anderseits aus einigen Versuchen dort Schurfarbeiten zu beginnen: zunächst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts, dann während des ersten und neuerdings während des zweiten Weltkrieges.

Eines dieser Vorkommen ist auch dasjenige von Šarišské Jastrabie. Es liegt in einer Klippe pieninischer Entwicklung, die nach Horwitz aus einer Flysch-Dogger-Fazies besteht, deren Stratigraphie folgend ist:

1. dunkelgraue Schiefer — Bajocien.
2. Radiolarite (rote bis fleckige) — Callov—Kimmeridge.
3. Knollenkalksteine mit Hornsteinen — Tithon,

Die ganze Klippe ist von bunten Púchover Mergeln umhüllt. Das Manganerz ist an die Radiolarite gebunden, und zwar an deren unterste Lage, d. i. den Kontakt der

Radiolarite mit den liegenden graugrünen Tonschiefern. Die Mächtigkeit der Manganlage ist veränderlich, und zwar in dem Sinne, daß die Radiolaritbänke eine normale, konstante Mächtigkeit haben und nur die Zone der Manganerze der Richtung nach oszilliert.

Die gewöhnlichen Radiolarite enthalten nur eine unbedeutende Menge von Mangan, was aus der chemischen Analyse hervorgeht. Mikroskopisch geprüft erscheinen sie als Gesteine, die vorwiegend aus Chalzedon und Opal bestehen.

Das Manganerz in ausdrücklicher Lage an der Basis der Radiolarite besteht aus zweierlei Typen:

1. Die schwarzen Rinden stellenweise mit deutlicher Schichtung bestehen aus Psilomelan—Wad und sind teilweise durch Umwandlung der Karbonatteile (Dialogit) und teilweise durch Zufuhr und sekundäre Ausscheidung an den Schichtfugen der ursprünglichen Radiolarite entstanden. Die chemischen Analysen haben folgende Zusammensetzung der schwarzen Rinden erwiesen: Mn — 18,9, Fe — 15,23, S — 0,16, SiO_2 — 30,6, Al_2O_3 — 14,11.

2. Die Zertrümmerung einer Radiolaritbank, die an der Oberfläche durch schwarze Rinden gefärbt ist, zeigt im Inneren einen erhaltenen lichtgrauen Kern, der aus Rodochrosit—(Dialogit) besteht. An den Rändern ist die Zersetzung in schwarze Rinden sichtbar. Der Rodochrosit-Kern enthält gemäß mikroskopischen Beobachtungen auch Chalzedon und Opal.

Dieser mineralogische Charakter sowohl der schwarzen Rinden (Schichtenform) als auch der Dialogit-Partien (Anwesenheit von Chalzedon und Opal) und die geologische Position des ganzen Vorkommens (an der Basis der Radiolarite) bietet die Möglichkeit das ganze Vorkommen als Migrationsvorkommen zu betrachten, wo die primären Manganverbindungen aus verstreuten Schlieren in den Radiolariten umgesiedelt und an deren Basis angesammelt wurden. Diese Möglichkeit hat ihre Begründung, und zwar hauptsächlich durch folgende Tatsachen:

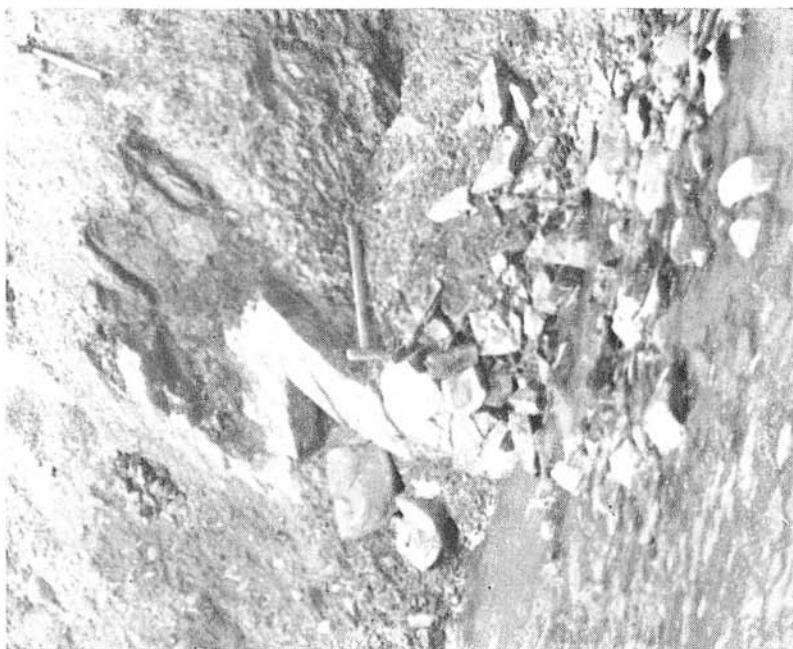
1. Die Radiolarite enthalten nur wenig Mn, Fe verhältnismäßig mehr, die schwarzen Rinden dagegen haben einen hohen Gehalt an Fe, das sicherlich sekundär zugetragen wurde.

2. Der schichtige Charakter der schwarzen Rinden kann als Folge einer sekundären Ablagerung der aus den oberen Lagen hergebrachten Manganverbindungen erklärt werden. Die mineralogische Zusammensetzung (unstete und variable metakoloide Formen — Chalzedon und Opal) eignete sich gut zur Stoffübertragung, und zwar einerseits in Form von Oxyden, andererseits in Form von Silikaten (Fe ist auch an ein Silikat gebunden — siehe die 1. chemische Analyse im Originaltexte).

3. Die geologische Position des Vorkommens bestätigt das Endstadium der Entstehung auf Migrationswege. Die Manganlösungen wurden aufgehalten und an einer undurchlässigen Lage der Tonschiefer konzentriert.

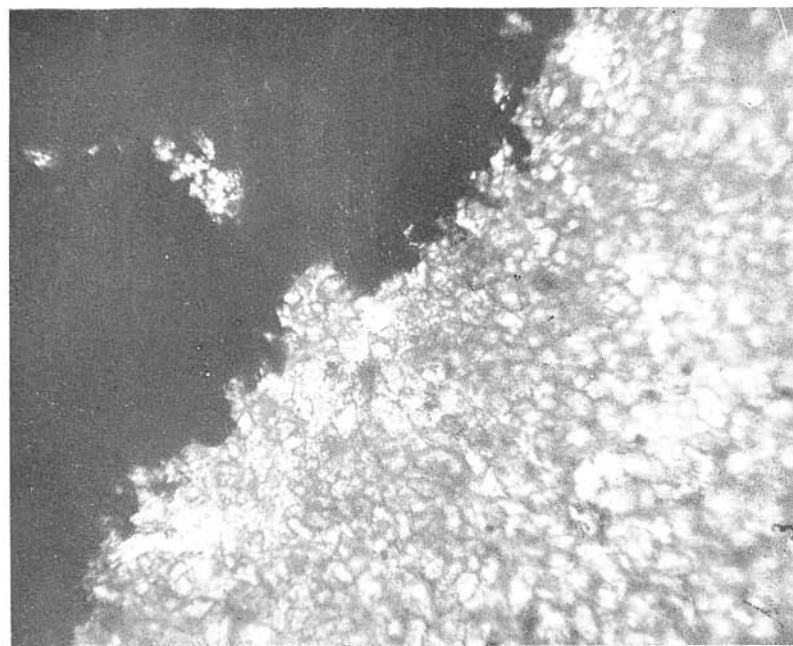
Auf den ganzen Verlauf der Migration konnten die Oberflächengewässer mit größerem Sauerstoffgehalt einen günstigen Einfluß ausüben, und zwar um so mehr, da durch die ganze Klippe subsequent der Bach Vesna fließt.

*Ostslowakische Erzforschung,
Spišská Nová Ves*



Obr. 1. Šarišské Jastrabie. Východ mangánovej polohy v záreze potoka Vesna východne od dediny. V strede lavica dialogitu, napravo ílovité bridlice, bajos. Nad horným kladivom terasové štrky.

Foto J. Flavský.



Obr. 2. Mikrofotografia mangánovej rudy zo Šarišského Jastrabia. Svetlosedé — dialogit, čierne — psilomelan — wad. zväčš. 180X.

Foto Rud. Rost.