

RUDOLF KŮSÍK

ZPRÁVA O VÝSKYTE OOLITICKÝCH Fe—RŮD
V RÉTE MASÍVU VYSOKÝCH TATIER*(Tab. IV, ruské a nemecké resumé)*

Uvedený výskyt oolitických železných rud nebol zatiaľ spracovaný žiadnym geológom, podobne ani iné lokality podobného druhu. Ide síce iba o ložiská menšieho rozsahu, i tak sa im však dosiaľ nevenovala patričná pozornosť. Podobné ložiská vyskytujúce sa v dogeri švajčiarskych Álp sú už dávno predmetom štúdia geológov, pričom boli vyslovené zaujímavé názory o ich pôvode a vzniku, o ktorých sa ešte stále diskutuje. Podobne i české výskyty oolitických železných rud pútajú už dlho na seba pozornosť geológov, čo možno vysvetliť aj tým, že ich význam pre priemysel je dosť značný.

Na Slovensku je niekoľko lokalít s výskytom železitých oolitických rud. Niektoré z nich sú na Orave. K. Papp (1915) sa zmieňuje vo svojom súbornom diele o výskyte železných rud vo forme limonitu na Orave, a to v chotároch obcí: Habovka, Vitanová, Zuberec, Zábiedovo, Nižná, Osada, Jasenová a Valaská Dubová. Spomína, že Hornádska železopriemyselná spoločnosť tu podnikala kutacie práce. Uvádza, že podľa K. Hauera (1863) bola v Nižnej huta, kde sa táto ruda tavila. Huta bola majetkom Oravského panstva. Lokality týchto železných rud, i keď dosť schematicky, má Papp vyznačené na mapke pripojenej k svojej práci.

Železité oolitické rudy Oravíc, kde som robil výskum v lete 1955, nachádzajú sa v masíve Furkašky (k. 1499) nad Juráňovou dolinou. Pod názvom Oravice sa rozumie územie v povodí riečky Oravice, južne od obce Vitanová. Ako temer všetky výskyty železných rud, neušla ani táto lokalita pozornosti výskumníkov XIX. storočia. Škoda, že z tohto obdobia sa nezachoval nijaký záznam. Podľa kusých správ z rôznych prameňov sa dozvedáme, že v druhej polovici XIX. storočia (okolo roku 1880—1890) sa tu robili kutacie práce, ktorých zvyšky možno vidieť ešte i dnes. Ložisko sa zdalo nádejné, ako to vyplýva z faktu, že v Juráňových tiesňavách bol v roku 1885—1886 vystavaný 903 m dlhý drevený most. Most bol postavený na odvoz rudy. Jeho zvyšky sú tu ešte i dnes. Ruda sa tavila asi v Podbieli, kde ešte stoja holé múry starej huty. Podľa veľkosti rudných hald a rozsiahlosti kutacích prác sa dá usudzovať, že odvezenej rudy nebolo veľké množstvo. Nevedno, z akých príčin boli kutacie práce zastavené, takže ložisko zapadlo do zabudnutia.

Geologická stavba nie veľmi rozsiahleho územia Oravíc je veľmi pestrá. Na kryštaliniku Roháčov, tvorenom na území Oravíc najmä žulami, menej kryštalicými bridlicami, leží zo severnej strany normálny mezozoický obal vysokotatranskej série. Cez tento boli presunuté z juhu: spodný subtatranský príkrov križňanský a príkrov chočský. Severne od týchto mezozoických sérií je územie budované paleogénnymi sedimentami, a to na spodu zlepenými a vápencami a vyššie monotónnymi flyšovými sedimentami, budujúcimi Oravskú Maguru a Skorušinské pohorie.

Sedimentárne oolitické železné rudy sú vyvinuté v spodnom subtatranskom príkrove. Pre utvorenie predstavy o ich postavení treba v krátkosti načrtnúť sled súvrství tohto príkrovu, s krátkou charakteristikou zastúpených hornín.

Spodným členom križňanského príkrovu je pestré súvrstvie, tzv. karpatský keuper. Tvoria ho najmä bridlice, lavice dolomitov a pieskovce. Celkovo možno konštatovať, že v spodnej časti keupera prevládajú detritické sedimenty, kým vo vrchnejšej časti sa dolomity zúčastňujú na zložení sedimentov rovnocenne s bridlicami. Pritom dolomity tvoria ostro ohraničené lavice. Napriek tomu však možno pozorovať určitý podiel dolomitického materiálu i v samých pieskovcoch a bridliciach. Kým dolomity sú šedé a na zvetrávajúcich plochách žlté, bridlice a pieskovce sa vyznačujú veľkou pestrosťou. Najcharakteristickejšie sú červené a zelené, nechýbajú však ani fialové a iné kombinácie týchto farieb. Farebná pestrosť tohto súvrstvia je podmienená prítomnosťou hematitu a slúd. Sedimenty keupera sú vo vrchnej časti tektonicky porušené dislokáciami, kolmými na vrstevnatosť, ktorá je na nepostihnutých miestach smeru 70° severozápadne so sklonom 55° k severu.

V nadloží detritického keupera je vápenec tmavomodrej farby, zastupujúci réť. V spodných častiach je masívny, s vložkami bridlíc tmavších farieb. Vrchnejšia časť réty je tvorená lavicovitými vápencami, ktoré sa striedajú s vložkami tmavých slienitých bridlíc. Práve na prechode vápenca masívneho do lavicovitého sa vyskytujú šošovkovité polohy železitých oolitov. Zvláštne pomery, vládnuce v období vzniku železitých oolitov, prejavujú sa miestami i na vápencoch, ktoré tiež prejavujú oolitickú stavbu. Stratigrafické postavenie železitých oolitov ako rétických sedimentov potvrdzujú nálezy fosílií, ako napr. *Alectryonia haidingeriana*. Ináč prevažnú časť réty tvorí hrubozrnný krinoidový vápenec a na niektorých miestach i množstvo lumachel.

Styk rétického vápenca a grestenských bridlíc je ťažko sledovateľný pre silnú zasutenosť gresténu. V spodných partiách gresténu sa nachodia lavice

kremencov o mocnosti 60—70 cm. Vetrajú do hrdzava, lebo sa v nich nachádza pyrit. Ide o pyrit vzniknutý sedimentárnou cestou v nevetranom mori (v redukčnom prostredí). Samy gresténske bridlice sú monotónnym súvrstvím, v ktorom sa nachodia aj tenšie piesčité preplástky.

Nad gresténskymi bridlicami je lias vo fleckenmerglovom vývoji. Tento je charakteristický pravidelným striedaním lavíc slienitých vápencov priemerne o mocnosti 20—50 cm s tenšími vložkami tmavých ílovitých bridlíc. Úložné pomery liasu sú približne rovnaké ako detritického keupera. Vo vrchnej časti prechádza fleckenmerglový vývoj do polohy spongolitov o menšej mocnosti, tieto však netvoria súvislú polohu. Hľuznaté vápence, ktoré sa nachodia v nadloží, sú súvislejšie, dosahujú mocnosť do 10 m. Smerom do nadložia badať pribúdanie ílovitého materiálu, ktorý tvorí tmavé až čierne bridlice. Niektoré takéto bridličnaté polohy sú aj kremité a znamenajú prechod do kremitých hornín dogeru. V tomto prípade je ich farba do zelenošeda.

Doger tvoria vrstvičky kremitých vápencov o priamere 5—10 cm. Materiál tvoriaci horniny dogeru je veľmi jemný, svedčiaci o hlbokomorskom (abysálnom) vzniku. Horniny dogeru sa prejavujú dosť značne morfológicky, keď vytvárajú pásma vyčnievajúcich brál.

Prechod z dogeru do malmu nie je nijako výrazný. Už v dogeri sa vyskytujú tenšie polohy kremitých vápencov červenej farby. Najvýraznejšie sú tieto červené kremité vápence vyvinuté v nadloží dogeru, kde zastupujú malm. Podobne ako horniny dogeru, aj malm tvoria vrstvičky o priemere 5—10 cm, bez bridličnatých vložiek.

Na hlbokomorských malmských sedimentoch sa nachodia sliene a slienité vápence neokómu. Tieto sú miestami mierne zbridličnatené. Sú prevažne svetlých farieb, často až biele. Apt je zastúpený krinoidovými vápencami, tvoriacimi lavice. Posledným členom kriedy je alb, zastúpený bridličnatým, až jemnobridličnatým súvrstvím.

Oolitické železné rudy

Poloha oolitických Fe-rúd dosahuje mocnosť 1,5 m. Táto mocnosť však nie je stabilná, lebo to vylučuje šošovkovitý charakter. Dôsledné sledovanie vystupovania železitých oolitov na povrch sťažuje silné zasutenie. Na odkryvoch, ktoré sú buď prirodzené, alebo obnažené kutacími prácami, možno zistiť, že prechod rétického vápenca do polohy železitých oolitov je plynulý a nemá ostrú hranicu. Prechod tvoria tmavé vápence s vtrúseniami oolitov kovového lesku. Oolitické Fe-rudy sú na čerstvých plochách šedofialové. Celkový vzhľad je podmienený tmavým vápencom tvoriacim

Výhodnotenie práškovej difrakčnej snímky
Geologickom laboratóriu Slovenskej akadémie vied, Bratislava

Vzorka č. 14				Fe ₂ O ₃		$\frac{\Delta d}{d_{tah} - d_m}$	Poznámky
č. l.	θ°	d_m	I_m	d_{tah}	I_{tah}	Δd	
1	13,91	3,71	m.				3,84—0,6 CaCO ₃
2	14,54	3,56	sl.	3,69	0,8	0,13	
3	15,57	3,33	m.				3,35—1,0 SiO ₂
4	15,66	3,31	v. sl.				?
5	19,53	2,67	v. s.	2,69	1,0	0,02	
6	21,02	2,49	v. s.	2,51	0,9	0,02	
7	25,25	2,09	m.	2,20	0,6	0,11	
				2,11	0,1		x
				2,07	0,2		x
8	29,21	1,829	m.	1,838	0,8	0,009	
9	32,09	1,680	s.	1,690	0,9	0,010	
				1,598	0,6	0,010	
10	34,20	1,588	m.	1,594	0,6	0,006	} koincidencia
11	34,42	1,579	v. sl.				
12	37,26	1,474	s.	1,482	0,8	0,008	?
13	38,16	1,445	s.	1,448	0,8	0,003	
				1,345	0,3		x
14	43,29	1,302	m.	1,307	0,6	0,005	
				1,304	0,4		x
15	50,40	1,159	m.	1,159	0,6	—	
16	51,71	1,137	sl.	1,137	0,5	—	
17	55,71	1,081	sl.	1,100	0,5	0,019	
18	58,19	1,051	v. sl.	1,052	0,5	0,001	
				1,037	0,2		x
19	64,94	0,985	v. sl.	0,986	0,4	0,001	} difúzne rozšírené línie
20	68,94	0,957	v. sl.	0,960	0,5	0,003	

θ° — Bragov difrakčný uhol.

d_m — nameraná hodnota vzdialenosti ekvidistantných atom. rovín v kX.

I_m — odhadnutá intenzita difrakčných línii.

x — línie, ktoré sa pri danej expozícii nezaznamenali na filme.

? — línie neznámeho pôvodu.

I_m : V. sl. — veľmi slabá, sl. — slabá, m. — medium, s. — silná, v. s. — veľmi silná.

Pracovné údaje: Röntgenometrická prášková difrakčná analýza sa urobila zo vzorky č. 14. Ziarenie K α_{12} , Co antikatóda, filtrované Fe filtrom, clona 0,5 mm, expozícia 6 hod. pri 23 kV a 32 mA. Snímka sa zhotovila v normálnej polohe filmu, preparát sa nalepil na sklené vlákno (nedifraktujúce). Použitý film Agfa-Laue Rtg, vývojka Agfa-Rtg, doba vyvolávania 6 min. pri 18 °C. Difrakčné záznamy sú uložené v archive Katedry mineralógie a petrografie.

tmel a železitými oolitmi kovového lesku s hnedočerveným vrypom. V pokročilejšom štádiu vetrania nadobúdajú rudy hnedožltú farbu, pričom vápencový tmel rýchlejšie vetrá, kým odolnejšie železité oolity vystupujú na drsnom povrchu. Už makroskopicky možno vidieť, že hustota železitých

oolitov nie je veľmi veľká, takže sa zriedkavo navzájom dotýkajú. Plôšky s menej pokročilým zvetrávaním majú hnedočervenú farbu, čo je charakteristické pre rudy na haldách, získaných kutacími prácami.

Na identifikáciu železitého minerálu tvoriaceho oolity som použil röntgenometrickú analýzu. Po rozdrvení rudy na veľkosť 2—3 mm som použil 5 % HCl, v ktorej som rozpustil vápencový tmel. Takto získaný materiál som podrobil elektromagnetickej separácii, pričom som vylúčil niektoré znečisteniny, ako kremeň a nerozpustný kalcit. Elektromagnetickou separáciou získaná frakcia prejavovala pod binokulárnou lupou zloženie prevažne z obalov a vrstvičiek oolitov, kým kalcitové jadro bolo rozpustené. Celistvosť niektorých oolitov nebola porušená, a preto sa prejavili línie kalcitu a kremeňa na difrakčnej snímke. Ako vyplýva z difrakčnej snímky, namerané hodnoty sa zhodujú s hodnotami hematitu, uvádzanými v Hannawaldtových tabuľkách.

LITERATŮRA — ЛИТЕРАТУРА — SCHRIFTTUM

Hannawaldt J. D., 1944: First Supplementary Card File of X-ray Diffraction. 1, II, 1921; 2, II, 1349; 3, II, 1007. Vyd. ASTM, New York. Kavuljak A., 1955: Historický miestopis Oravy. SAV, Bratislava. Papp K., 1915: A Magyar birodalom vasérc-és kőszénkészlete. Kiadja a M. K. Földművelésügyi minisztérium alá tartozó M. K. Földtani intézet, Budapest. Tolkačev S. S., 1955: Таблицы межпоскостных расстоjаний. Izdat. Leningradskogo universiteta.

РУДОЛЬФ КИШНИК

О НАХОЖДЕНИИ ООЛИТОВЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД В РЭТЕ МАССИВА ВЫСОКИХ ТАТР

(Таблица IV)

Оолитовые железные руды района Оравице находятся в массиве Фуркашка над Юраньовой долиной, где они образуют линзы неправильной формы и различной мощности в рэте нижнего субтатранского (крижнянского) покрова. Под рэтом лежит толща кейпера, состоящая из пестроцветных сланцев, доломитов и песчаников. Рэт перекрыт грестенскими сланцами с горизонтами кварцитов, которые содержат пирит осадочного происхождения. Рэт развит в виде темносиних криноидных известняков; в нижней части толщи известняки массивные, выше образуют пласты с прослоями глинистых и мергелистых сланцев. Оолитовые гематитовые руды приурочиваются к отложениям рэта, что подтверждают и находки окаменелостей, например *Alectryonia haidingeriana*. Гематитовые оолиты цементированы кальцитом. Как и кальцит, гематит является материалом, в котором хорошо сохраняются окаменелости. Уже при макроскопическом изучении руд видно, что оолиты расположены негусто и редко соприкасаются друг с другом. Железистый минерал, из которого состоят оолиты, был подвергнут рентгенометрическому анализу. Величины, полученные методом порошка, соответствуют величинам,

приводимым для гематита в таблицах Ганнавальда. На пленке зарегистрированы также линии кальцита и кварца — минералов, из которых состоят ядра оолитов.

Перевод со словацкого В. Андрусовой.

Геологическая лаборатория
Словацкой академии наук,
Братислава

Объяснение табл. IV

- Рис. 1. Гематитовый оолит с концентрическими слоями. Светлый цемент из кальцита. Шлиф, николи параллельны. $\times 125$. Фото Т. Мاستигубы.
- Рис. 2. Гематитовые оолиты, отделенные электромагнитическим сепаратором по воздействию HCl. $\times 35$. Фото Т. Мастигубы.

BERICHT ÜBER DAS VORKOMMEN OOLITHISCHER Fe-ERZE IM RÄT DES MASSIVS DER HOHEN TATRA

(Taf. IV)

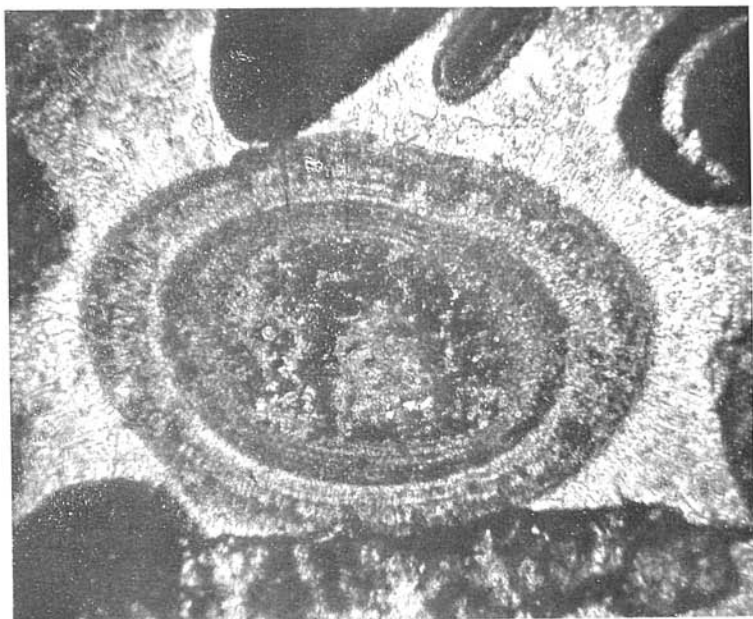
Die oolithischen Eisenerze von Oravice finden sich im Bergstocke Furkaška über dem Tale Juráňova dolina. Sie bilden im Rät der unteren subtratischen Decke (Križná-Decke) Linsen von unregelmäßigem Charakter und Mächtigkeit. Im Liegenden des Rät findet sich die bunte Schichtfolge Keuper, welche aus bunten Schiefern, Dolomitbänken und Sandsteinen besteht. Im Hangenden des Räts sind Grestener Schiefer mit Quarzitbänken, welche auf sedimentärem Wege entstandenen Pyrit führen. Rät selbst ist in kalkiger Entwicklung vorhanden: Es sind dunkelblaue Krinoidenkalke, welche im unteren Teile massig sind, in den höheren Lagen aber Bänke mit Einlagen toniger bis mergeliger Schiefer bilden. Die stratigraphische Stellung der oolithischen Hämatiterze als Sedimente des Räts wird bekräftigt durch Fossilienfunde, wie z. B. *Alectryonia haidingeriana*. Die Hämatitoolithe sind durch kalkiges (Kalzit) Bindemittel gebunden. Ähnlich wie Kalzit scheint auch Hämatit ein gutes Fossilisierungsmaterial zu sein. Schon aus dem makroskopischen Studium der Erze ergibt sich die ungroße Dichte der Oolithe, welche sich selten gegenseitig berühren. Das Eisenmaterial, aus welchem die Oolithe bestehen, identifizierte ich durch röntgenometrische Analyse. Die aus der Diffraktionsaufnahme in Pulverzustand gewonnenen Werte entsprechen den Werten von Hämatit, welche in Hannawaldts Tafeln angeführt sind. Auf der Aufnahme machten sich auch die Linien des Kalzits und des Quarzes geltend, da diese Minerale den Kern der Oolithe bilden.

Übersetzt von V. Dlabačová.

Geologisches Laboratorium
der Slowakischen Akademie
der Wissenschaften,
Bratislava

Erläuterung zur Tafel IV

- Abb. 1. Oolith aus Hämatit mit konzentrischen Lagen. Klare Grundmasse aus Kalzit. Dünnschliff, Nikols // . Vergr. $125\times$. Photo T. Mastihuba.
- Abb. 2. Oolithe aus Hämatit, abgeteilt durch elektromagnetische Separation nach Auflösung in HCl. Vergr. $35\times$. Photo T. Mastihuba.



Obr. 1. Hematitový oolit s koncentrickými vrstvičkami. Svetlé okolie oolitu je tvorené kalcitom. Výbrus, nikoly rovnobežné. Zväčš. 125 $\times$. Foto T. Mastihuba.



... i* ... ié e.ekt: ... netickou separáciou po rozpúšťaní v HCl. Foto T. Mastihuba.