

STRATIGRAFIA, LITOLÓGIA A PALEONTOLÓGIA

DIMITRIJ ANDRUSOV, EDUARD MARTÍNY*

MENILITOVÉ ROHOVCE KARPÁT (KRITICKÁ POZNÁMKA)

МЕНИЛИТОВЫЕ РОГОВИКИ КАРПАТ
(КРИТИЧЕСКОЕ ЗАМЕЧАНИЕ)

(Nemecké resumé)

Pod menom „Pechstein de Mesnil Montant“ označili r. 1787 Delabre a Quinquet osobitné minerálne útvary, ktoré sa vyskytujú pri Ménil-Montant neďaleko Paríža a ktoré neskoršie J. C. Delamétherie (1797) označil ako „ménilite“. Podľa A. Lacroixa (1901—1909, str. 333) sú minerálne útvary, označené ako „opale ménilite“, dosť znečistenými amorfnými kremíťmi konkréciami (str. 331), pri Ménilmontant tvoria tieto minerálne útvary konkrécie v bridličnatom íle, ktorý je za mokra lepkavý. V konkréciách vidno stopy bridličnatosti okolitých bridlíc (str. 333). Chemické zloženie je podľa A. Lacroixa (str. 332) toto: SiO_2 76,00, Al_2O_3 1,10, Fe_2O_3 2,50, MgO 6,79, CaO 1,40, $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 11,70, nerozpustný zvyšok 1,5, dovedna 99,49, hustota 2,17. „Rohovcami“ označovanými v okolí Paríža ako „menilitové“ sa zaoberá aj L. Cayeux (1929). Časť „menilitových rohovcov“, konkrétne rohovce označované tak z paleogénu pri Argenteuill pri Paríži, su kremičitými konkréciami vo vápencoch (Cayeux 1929, str. 665) a tiež pri Saint-Onen (A. Lacroix). „Menilitovými rohovcami“ možno nazývať len také kremičité konkrécie, ktoré sa nachodia v ílovitom alebo slienitom prostredí. Podľa A. Lacroixa (aj L. Cayeux 1929, str. 665) skladajú sa z amorfného opálu s ílovitými prúžkami alebo prúžkami, ktoré sa nachodia v konkréciách. L. Cayeux počíta príslušné konkrécie k typu „opalitov“. Avšak ich istá časť sú konkrécie vo vápencoch. L. Cayeux však nevie objasniť ich pôvod, keďže nepozoroval v hornine nijaké organizmy schopné poskytnúť kyselinu kremičitú,

* Akad. D. Andrusov, inž. E. Martiny, Geologické laboratórium SAV, ul. Obrancov mieru 41, Bratislava.

a anorganický pôvod z elementov horniny v dobe jej spevnenia sa mu zdá veľmi hypotetický. O horninách podobných „menilitom“ v karpatskej oblasti prvý raz hovoril Ami Boué (1829, str. 459, 460). Na Morave pri Křepiciach a Nikolčiciach na slienitom íle s lavičkami a kryštálmi sadrovca ležia: „graulichweiße, im höheren oder geringeren Grade erhärtete, kalkige Mergel“ a na nich „sieht man grauen, schieferigen Mergel, braunlichen kalkigen Mergel, zuweilen von Kiesel-Substanz durchdrungen, oder kieselige Kerne umschließend, ähnlich den Méniliten von St. Oien bei Paris“. „Sodann erscheinen braunliche, sehr blätterige Mergel, dem Dusodil Cordiers nahe stehend, mit Lagen von braunlichem Kalkopal, schwärzlichen bituminösen Schiefern, und mergelige, ziemlich dichte Kalksteine...“

Ak analyzujeme všetky tieto údaje, vidíme, že i v okolí Paríža sa pojem „ménilit“ alebo „silex ménilit“ vzťahuje poväčšine na konkréciové opálovité útvary, ktoré sa však len čiastočne nachodia — tak ako v Karpatoch — v ílovito-slienitom prostredí, kým druhé sú konkréciami vo vápencoch. „Menility“ Karpát sa v tomto ohľade približujú k menilitom z pôvodnej lokality Ménil-montant. Väčšinou však netvoria konkrécie, ale sú viac-menej súvislé. Tak ako vo Francúzsku, javí sa aj na Morave miestami jemné prúžkovanie.

„Menilitové rohovce“ pri Křepiciach a Nikolčiciach sme podrobne preskúmali. Ide poväčšine o celokremité amorfné horniny, zložené z opálu s nepatrnou prímiesou kryptokryštalickej kyseliny kremičitej. Pri Křepiciach sa vedľa lavičiek opálovitých hornín našli svetlé, značne pórovité horniny, tak isto tvoriace lavičky. Zatiaľ čo v rohovcovitých lavičkách je obsah SiO_2 väčší než 80 % (tab. 1 v texte, analýza 3), v svetlých pórovitých horninách je obsah SiO_2 značne menší. Makroskopicky vidíme prúžky tmavé, rohovcovité, zložené z jemnokryštalickej kyseliny kremičitej, kým svetlé pórovité prúžky medzi nimi sú z nečistého vápenca. Tieto malé nepravidelné rohovcovité prúžky sa približujú svojou povahou ku konkréciám SiO_2 vo vápencovom prostredí. Vedľa týchto prúžkov nájdeme však podobné, na výzor značne pórovité horniny, zložené však prevažne z SiO_2 (až 88 %, tab. 1, analýza 1). Objemová váha týchto hornín je menšia (1,40) než u rohovcov (2,04). Svojím výzorom sa pórovité lavice značne podobajú tzv. pouzdřanskému diatomitu, o ktorom bude ďalej reč. Pri mikroskopovaní zistíme, že sa skladá v podstate z opálu.

Podrobili sme výskumu aj „menilitové rohovce“ toho istého veku ako moravské, ale pochodiace od Dubovej v okolí Smilna na vých. Slovensku (tzv. „smilenské vrstvy“; vzorku láskave dodal prom. geol. J. Nemček).

Rohovce sú veľmi pevné, bohaté na organickú látku, obsah SiO_2 je vyšší (97 %), okrem toho je celý rohovec jemne prekryštalizovaný na kryptokryštalický kremeň. Súvisí to zreteľne s diagenetickými a epigenetickými premenami, ktoré tu v rohovcoch nastali, keďže pochádzajú zo série vystupujúcej v tektonickom okne spod magurskej flyšovej série.

Tabuľka 1

Chemické analýzy						
Vzorka	1	2	3	4	5	6
Komponenty	%	%	%	%	%	%
SiO ₂	88,68	50,31	85,31	97,47	84,18	37,71
P ₂ O ₅	0,01	0,13	0,01	0,01	0,05	0,08
TiO ₂	0,10	0,21	0,15	0,02	0,07	0,04
Al ₂ O ₃	2,28	3,57	2,85	0,52	1,17	0,12
Fe ₂ O ₃	0,63	1,78	0,89	0,64	0,70	1,11
MnO	—	0,02	st.	—	—	0,45
CaO	0,89	21,50	0,64	0,52	4,62	32,23
MgO	0,09	1,26	0,18	0,09	0,20	0,70
Na ₂ O	0,22	0,36	0,10	0,06	0,18	0,16
K ₂ O	0,36	0,46	0,44	0,08	0,15	0,24
—H ₂ O (do 110 °C)	5,29	1,61	4,95	0,08	3,68	1,03
Strata žiňaním	2,11	18,98	4,13	1,01	5,30	26,56
	100,66	100,19	99,65	100,50	100,30	100,43
Objemová váha	1,40	1,10	—	—	—	2,04
Kvalitatívna spektrálna analýza						
Hlavné komponenty (koncentračná oblasť ca 100—1 %)	Si, Al	Si, Al Ca, Fe	Si, Al	Si	Si, Al Ca	Si, Ca Fe
Vedľajšie komponenty (1—0,01 %)	Ca, Mg Fe, Na Ti, Ba	Na, Mg Ti, Sr Mn	Ca, Mg Fe, Na Ti	Al, Ca Mg, Fe Na, Ti	Mg, Fe Na, Ti	Al, Mg Na, Ti Sr, Mn
Stopové komponenty	B, V, Cu Ni, Cr Mn	B, V, Cu Ni, Ba Cr	B, Cu Ni?, Ba Mn	B, Cu Ag?, Ni?, Ba Mn, Cr?	B, V, Cu Ni, Ba Sr, Mn Cr?	Ag, Ba Cr
Č. chem. analýzy	Lokalita			Názov horniny		
1	Křepice — odkryv za dedinou			diatomit?		
2	Pouzdrňany			diatomit		
3	Nikolčice*			menilitový rohovec		
4	Dubová (vých. Slovensko)			smilenské rohovec		
5	Pouzdrňany			rohovec		
6	Křepice			diatomit s menilitovými prúžkami		

* Vlastnosti silicítov z Morans.

Za zhotovenie kvalitatívnej spektrálnej analýzy ďakujeme s. J. Chudému, Vedeckovýskumný ústav UK.

Pre objasnenie pôvodu spomenutých hornín značný význam má tzv. „pouzďranský diatomit“, vystupujúci v nadloží tmavých pouzďranských slieňov a patriaci buď najvyššiemu eocénu, alebo už spodnému oligocénu. Podľa vzoriek (láskave daných k dispozícii doc. V. Pokorným) vidno, že diatomit je pórovitou (obj. váha 1,10) horninou s pomerne menším obsahom SiO_2 (50 %, tab. 1, analýza 2) a vyšším obsahom CaCO_3 .

V tejto hornine sa nachodia rohovcovité hnedasté konkrécie s vyšším obsahom SiO_2 (tab. 1, analýza 5), ktoré pripomínajú „menility“. Zaujímavé je množstvo kremitých organizmov v pórovitých horninách. Patria najmä diatomaceám. Vedľa toho vystupujú ihlice húb a snád aj rádiolárie.

Z týchto údajov vidno, že „menilitové rohovce“ na území ČSSR sú kremičitými horninami vystupujúcimi v podobe lavíc v ílovitom alebo slienitom prostredí. Názov „menilitové rohovce“ má isté opodstatnenie (ílovito-slienité prostredie), ale používa sa skôr pre označenie istého rohovcovitého (alebo na lavice rohovcov bohatého) súvrstvia, vystupujúceho často na spodu tzv. „menilitových vrstiev“ karpatského flyšu. Asociácia rohovcov s horninami bohatými na diatomacea, vysoký obsah SiO_2 a zloženie z odrôd SiO_2 podobných opálu alebo chalcedónu vedie k záveru, že spomenuté horniny treba označiť ako opálovitý alebo chalcedónovitý silicit vzniknutý z diatomového bahna.

„Menilitové rohovce“ sa v minulosti skúmali z územia Poľska, SSSR a najmä z Rumunska. Puščarovský (1951, str. 19) predpokladá, že vznikli na úkor celkovej premeny vápencov. Muratov a Maslakovová (1952, str. 200) uvažujú, že v dobe vzniku menilitových rohovcov nastal do mora prínos kyseliny kremičitej, ktorej pôvod nie je známy.

Iné názory zastával už dávnejšie Filipescu (1930, 1934) a Kužniar (1945). Objavili v „menilitových rohovcoch“ a v horninách, ktoré ich sprevádzajú, diatomacea, ihlice húb a rádiolárie. Usudzujú, že vznikli silicifikáciou hornín kyselinou kremičitou, ktorá pochádza zo zvyškov uvedených organizmov. Pôvodné horniny, ktoré podľahli silicifikácii, mali charakter diatomového bahna. V Rumunsku v oblasti medzi Teleajanom a Doflănou „menilitové rohovce“ podľa Filipescu (1934) len zriedkavo tvoria lavice. Častejšie ide o šošovky v svetlých horninách, ktoré pripomínajú ílovité sedimenty alebo vulkanické tufy. 75 % horniny je zloženej zo schránok diatomaceí a ihlíc húb, ktoré v zmysle klasifikácie označuje Cayeux ako diatomy. Menilitové rohovce by tu boli poväčšine celokremičitou časťou („accident silicénix“, podľa Cayeuxa 1929) typu „opalitu“ alebo „chertu“ v kremitých horninách typu „diatomit“.

Kremité horniny typu „menilitových rohovcov“ sa obyčajne objavujú v Karpatoch v obvode na rozhraní medzi eocénom a oligocénom a patria väčšinou vyššej časti vrchného eocénu. O niečo nižšie sa objavujú v centrálnokarpatskom paleogéne, kde sa niekedy objavujú azda už v strednom eocéne. Vo vonkajších pásmach

Východných Karpát sú okrem hlavnej polohy „menilitových rohovcov“ vyvinuté i vo vyššej polohe, ktorá patrí oligocénu. Novšie W. Nowak (1960) objavil kremité horniny s morskými diatomaceami nad jamnenským pieskovcom, t. j. asi v paleocéne Východných Karpát.

Je známe, že v karpatskej oblasti sa koncom paleogénu začala vulkanická činnosť, ktorá mohla podporiť vznik diatomových bahien a tak aj vznik z nich pochádzajúcich silicitov. Je však isté, že nešlo o priamu sedimentáciu SiO_2 , ktorou bolo morské prostredie obohatené. SiO_2 vulkanického pôvodu spolu s ílovitými čiastočkami suspenzované v morskej vode robili diatomové riasy a z nich potom vznikali kremité horniny.

LITERATŮRA — ЛИТЕРАТУРА — SCHRIFTTUM

Boué Ami, 1829: Geognostische Gemälde von Deutschland, Frankfurt a. M. — Cayeux L., 1929: Les roches sédimentaires de la France. Roches siliceuses. Mém. Carte géol. dét. France, Paris. — Delabre — Quinquet, 1787: Pechstein des Mesnil—Montant. Journal de Physique 31, Paris. — Delaméthérie J. C., 1797: Théorie de la terre, 2^e éd. t. II, Paris. — Filipescu M., 1930: Sur la nature des roches siliceuses de l'éperon de Vălenii de Munte. Bull. sect. Sc. Acad. Roum. 13, 6, Bucuresti. — Filipescu M., 1934: Quelques phénomènes de diagenèse dans les sédiments de Flysch compris entre Teleajan et Doflăna. Bull. lab. min. Unic. Bucuresti 1, Bucuresti. — Kuźniar Cz., 1954: W sprawie genezy łupków menilitowych. Roczn. pol. tow. geol. 22, 4, 1952, Kraków. — Lacroix A., 1901—1909: Minéralogie de la France et des colonies III, Paris. — Muratov M. — Maslaková N., 1952: Osnovnyje etapy geologičeskoj istorii Vostočnych Karpat. Bull. Mos. obšč. isp. prir., Otd. geol. 27, 3, Moskva. — Nowak W., 1960: Diatomowe skaly krzemionkowe z eocenu dolnego Karpat Borysławskich. Kwart. Geol. 4, 1, Warszawa. — Pušćarovský J., 1951: Očerk tektoniki vnešnej antiklinalnoj zony Vostočnych Karpat. Bull. Mosk. obšč. isp. prir., Otd. geol. 26, 6, Moskva. — Švecov N., 1957: Petrografia sedimentárnych hornín. Bratislava.

Recenzoval M. Mišik.

DIMITRIJ ANDRUSOV, EDUARD MARTINY*

DIE MENILITHORNFELSE DER KARPATEN

(Eine kritische Bemerkung)

In der vorliegenden Arbeit werden die „Menilit-Hornfelse“ von der Lokalität Křepice bei Nikolčice in Mähren untersucht. Es handelt sich zumeist um totalkieselige, amorphe Gesteine, die aus Opal mit unbedeutender Beimengung von kryptokristalliner Kieselsäure bestehen. Bei Křepice wurden neben den Bänkchen opalartiger Gesteine auch lichte, beträchtlich poröse Gesteine gefunden, die ebenfalls Bänkchen bilden. In den Horniälsbänkchen ist der SiO_2 -Gehalt größer als 80 % (siehe Analysen-Taf. 1, Pr. 3), in dem lichten, porösen Gestein dagegen ist er viel kleiner. Makroskopisch sind dunkle, hornfelsartige Streifchen sichtbar, die sich unter dem Mikroskop als fein kristalline Kieselsäure erweisen. Die lichten, porösen Streifchen dazwischen bestehen aus unreinem Kalk.

* Professor D. Andrusov, Ing. E. Martiny, Geologisches Laboratorium der SAV, ul. Obrancov mieru 41, Bratislava.

Neben diesen Gesteinen findet man jedoch dem Aussehen nach ähnliche, poröse Gesteine, die jedoch vorwiegend aus SiO_2 bestehen (bis 80 %, siehe Analysen-Taf. 1, Pr. 1). Das Volumgewicht dieser Gesteine ist kleiner als das der Hornfelse (1,4 im ersten Falle, 2,04 für Hornfelse).

Es wurden außerdem auch andere „Menilit-Hornfelse“ desselben Alters, wie die mährischen untersucht, die jedoch von Dubová aus der Umgebung von Smilno in der Ostslowakei (sogen. „smilenské vrstvy“, Sch. v. Smilno) stammen. Diese Hornfelse sind sehr test, reich an organischen Stoffen, der SiO_2 Gehalt ist höher (97 %, siehe Analysen-Taf. 1, Pr. 4), außerdem ist der ganze Hornfels in zu kryptokristallinen Quarz umkristallisiert. Dies steht in engem Zusammenhang mit den diagenetischen und epigenetischen Umwandlungen, die sich hier in den Hornfelsen abspielten, da sie aus der Serie stammen, die in einem tektonischen Fenster unter der Magura-Serie des Flysch hervortritt.

Ferner wurde auch der sogen. „pouzďanský diatomit“ (Diatomit von Pouzďany) von der Lokalität Pouzďany in Mähren untersucht. Dieser ist von beträchtlicher Bedeutung für die Klärung des Ursprungs der oben beschriebenen Gesteine. Der „pouzďanský diatomit“ tritt im Hangenden der dunklen Mergel von Pouzďany auf und gehört entweder dem höchsten Eozän, oder bereits dem unteren Oligozän an. Diatomit ist ein poröses Gestein (Vol. Gew. 1,1) mit verhältnismäßig geringerem SiO_2 Gehalt (50 %, siehe Analysen-Taf. 1, Pr. 2) und größerem Gehalt an CaCO_3 . In diesem Gestein befinden sich hornsteinartige, bräunliche Konkretionen mit höherem SiO_2 -Gehalt (siehe Analysen-Taf. 1, Pr. 5), die an die „Menilite“ erinnern.

Interessant ist die Feststellung einer Menge kieseliger Organismen in den porösen Gesteinen, deren Untersuchung mit Hilfe des Elektronenmikroskops durchgeführt wurde. Die kieseligen Organismen gehören hauptsächlich den Diatomaceen an, deren Gattungen nicht näher bestimmt werden konnten. Neben diesen treten Schwamm-Nadeln und vielleicht auch Radiolarien auf.

Aus den angeführten Daten ist ersichtlich, daß die „Menilit-Hornfelse“ am Gebiete der ČSSR kieselige Gesteine sind, die in bankiger Form innerhalb der Tonsteine oder Mergel auftreten. Die Bezeichnung „Menilithornfelse“ ist gewissermaßen berechtigt (ton-mergeliges Mittel), doch eher zur Bezeichnung einer gewissen aus Hornfels bestehenden (oder an Hornfelsbänken reichen) Schichtfolge, die oft an der Basis der sogen. Menilitschichten des Karpatenflysches aufritt. Die Assoziation der Hornfelse mit diatomeenreichen Gesteinen, der hohe Gehalt an SiO_2 und die Zusammensetzung aus Opal, Chalzedon und ähnlichen SiO_2 -Varietäten läßt darauf schließen, daß die behandelten Gesteine als opalartiger, oder chalzedonartiger Silizit, der aus Diatomeenschlamm entstanden ist, zu bezeichnen sind.

Die kieseligen Gesteine vom Typus der „Menilithornfelse“ erscheinen gewöhnlich in den Karpaten an der Grenze zwischen Eozän und Oligozän und gehören zumeist dem höheren Teil des oberen Eozäns an; etwas weiter unterhalb erscheinen sie im zentralkarpatischen Paläozän, wo sie vielleicht manchmal schon im mittleren Eozän auftreten. In den äußeren Zonen der Ostkarpaten ist außer der Hauptlage der „Menilithornfelse“ auch eine höhere Lage derselben entwickelt, die dem Oligozän angehört.

In der letzten Zeit entdeckte W. Nowak (1960) kieselige Gesteine mit marinen Diatomaceen oberhalb des Jamnensky Sandsteins, d. i. ungefähr im Paläozän der Ostkarpaten.

Es ist bekannt, daß gegen Ende des Paläozäns in der Karpatenregion eine vulkanische Tätigkeit einsetzte, die die Entstehung von Diatomeenschlamm und der aus diesem hervorgehenden Silizite unterstützen konnte. Sicherlich handelte es sich jedoch nicht um eine direkte Sedimentation des im Meere reichlich anwesenden SiO_2 . Vielmehr bildete das SiO_2 vulkanischen Ursprungs gemeinsam mit den im Meerwasser suspendierten tonigen Teilchen Diatomeenalgen und aus diesen entstanden dann erst die kieseligen Gesteine.

Übersetzt von V. Dlabáčová.