

MILAN MIŠÍK

LITOLOGICKÝ PROFIL SÚVRSTVÍM VYŠŠIEHO LIASU („FLECKENMERGEL“) BELANSKÝCH TATIER

(Tab. XIX, príl. I B, ruské a nemecké resumé)

V rokli na juhozápadnom svahu Havrana sa nachádza súvisle odkrytý profil od svetlých kremencov (pravdepodobne sinemur) po hnedasté hľuznaté vápence (pravdepodobne toark), ktorý obsahuje súvrstvie vyššej časti liasu („Fleckenmergel“) s rytmickou povahou, o celkovej hrúbke ca 300 m. Obvyklým postupom (Mišík 1957) bol z neho zhotovený komplexný litologický profil (príl. I B), ktorého výsledky tu stručne preberiem.

Litológia jednotlivých typov hornín

Škvornitý slienitý vápenec („Fleckenkalk“, „Fleckenmergel“). Keďže ide o typ horniny v Západných Karpatoch veľmi rozšírený, podám tu súhrnnú charakteristiku zo spracovania viacerých lokalít rôznych pohorí.

Po litologickej stránke ide o slienité vápence ojedinele dolomitické s okolo 20 % nerozpustného zvyšku (nerozp. zvyšky zo skúmanej oblasti Belanských Tatier boli 20,6 %, 21,6 %, 23,0 %, 25,1 %; z Malej Fatry — Ďurčiná 21,6 %; Západné Tatry — Juráňova dolina 12,3 %). Vložky v nich tvoria slienité bridlice (bridličnaté slieňovce) približne so 60 % nerozp. zvyšku (v skúmanom profile zistené 43,1 %, 55,4 %, 69,0 %; z Veľkej Fatry — uzáver Gaderskej doliny 63,4 %). Chemické zloženie je v tab. I.

1. Škvornitý slaboslienitý vápenec; Juráňova dolina, Západné Tatry.
 2. Škvornitý stredneslienitý vápenec; východná kóta 1062, Rajec, Malá Fatra.
 3. Škvornitý dolomitický slieňovec; profil na JZ svahu Havrana (vz. 3), Belanské Tatry. Vzorky 1—3— analyzovala K. V n u k o v á.
 4. Slieň s faunou toarku; Krzyżna. Prevzaté z K u Ź n i a r a (1913).
- Ďalšie zložky: K_2O 1,62 %, Na_2O 0,83 %, P_2O_5 0,22 %, CO_2 8,95 %. Prepočet na minerály: kremeň 46,7 %, kaolinit, sericit atď. 29,9 %, kalcit 20,0 %.

Tabuľka 1

	1	2	3	4
CaO	46,03	40,06	10,62	11,09
MgO	1,46	0,59	7,44	0,14
Strata žiňaním ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$)		34,76		14,01
Nerozp. zvyšok v HCl		21,60		
SiO ₂	10,97		35,83	56,78
Al ₂ O ₃	1,62		2,97	8,91
R ₂ O ₃		2,80		
FeO		0,25		
Fe ₂ O ₃	0,70		2,20	5,57

Slienité vápence (škvrité i neškvrité) možno podľa mikroskopického štúdia označiť ako spongiové. V skúšanom profile často obsahujú čierne rohovce a vložky spongolitov, v ktorých sa kyselina kremičitá skoncentrovala najskôr na úkor kalcifikácie ihlíc húb.

Charakteristické tmavé škvrny mávajú rôznu veľkosť a nepravidelný tvar. O ich pôvode sa vyslovilo veľa domienok; najčastejšie bývajú považované za fukoidy vytvorené prelebením sedimentu červami. Makroskopické pozorovania iba zriedkavo nasvedčujú tomuto predpokladu (tab. XIX, obr. 1). Pod mikroskopom škvrny nie sú veľmi nápadné. Líšia sa od okolnej masy len bituminóznou prímiesou a zrejme v dôsledku toho i väčším množstvom pyritu. Obohatenie škvŕn na organické látky možno sčasti pripísať na vrub hľenu vylučovanému červami. Zriedka bola v ich priereze pozorovaná kontruzívna textúra (zvírenie ihlíc húb, resp. rastlinných úlomkov pseudomorfovaných pyritom; tab. XIX, obr. 2). V škvŕnách ihlice húb obvykle chýbajú; limnivorné živočíchy sa im asi vyhýbali, resp. ich rozmelňovali. Podľa Albrechta (1953), ktorý tento typ horniny študoval v severných Vápencových Alpách, ide o vytvoreniny podobné gytiji, hromadiace sa v chodbách červov a iných nerovnostiach dna. Rytmičným zrážaním organických zlúčenín vznikajú niekedy prstencovité nahromadeniny. Škvŕny obsahujú benzolovú zlúčeninu tiofén a sú obohatené na Mn, V, Mo. Spektrálnu analýzu horniny ako celku neudáva. Na porovnanie podávam spektrálnu analýzu škvŕnitého slienitého vápenca južne od Frývaldu pri Rajci (Malá Fatra); dva z uvedených prvkov tu chýbajú, pravda, analýza je z nekonzentrovaneho materiálu (analyzoval prof. G. Kupčo): Nad 1 % Ca, Si; Al 1 až 0,01 % — Mg, Fe; Na, Sr; Mn, K, Ba, Ti. 0,01–0,0001 % — Cr, Ni, Cu; Pb, Ga, Y, Yb, Ag, Zr, Co. Pravda, škvrny nie sú vždy prítomné; časť slienitých vápencov ich neobsahuje.

Z mikrofauny najčastejšie sú ihlice húb. Su j k o w s k i (1933) uvádza z tohto súvrstvia z poľského územia *Hexactinellida*, *Tetractinellida* a *Monactinellida*. Okrem uvedených pozoroval som pravdepodobne aj globulárne ihlice — sphaery (tab. XIX, obr. 3). Ihlice sú takmer vždy kalcifikované; chalcedónom vyplnené ihlice nájdu sa obvykle iba v partiách obrubujúcich rohovce. Dokonca i v spongolitoch sa nachádzajú kalcifikované ihlice obklopené chalcedónom. Niektoré „čiarkovité“ pyrity predstavujú azda pseudomorfózy po ihliciach húb.

Z ostatných mikrofosilií pravidelne, ale zriedkavo sa vyskytujú rekryštalizované foraminifery (typ *Ammodiscus*, *Nodosaria*, *Dentalina*). Rádiolárie sa nájdu iba v niektorých vzorkách; v nich tvoria potom druhú najhojnejšiu zložku. Temer vždy sú kalcifikované; obvykle ich vyplňuje niekoľko väčších zŕn kalcitu, medzi ktorými, resp. uprostred prierezu býva často hnedý koloidný, pravdepodobne ílový minerál. Ojedinele ich vyplňujú pretiahnuté kalcitové zrná s tendenciou k radiálnej lúčovitosti. Články echinodermov a prierezy ostrakód sa vyskytujú veľmi zriedkavo. Ojedinele pristupujú ešte prierezy neistej príslušnosti („*Gyrogonites*“?).

Vo všetkých výbrusoch je konštantná slabá prímes klastického kremeňa aleuritckej veľkosti. Ojedinele sa vyskytol aj drobný autigénny kremeň bez idiomorfného obmedzenia.

Z autigénnej zložky najcharakteristickejší je hojný pyrit, najčastejšie vo forme pigmentu, zhlukov bodiek, ktoré sa pod väčším zväčšením javia ako globulky (metakoloidný pôvod; porov. tzv. „zrudnené baktérie“ — K a n t o r 1955); zriedkavejšie tvorí nepravidelné zrná alebo spomínané čiarkovité pseudomorfózy. Príznačné je aj vystupovanie koloidno-disperzného hnedého minerálu, tvoriaceho nepravidelné útržky (lupienky), niekedy prítomného i vo výplni rádiolárií. Ide pravdepodobne o ílový minerál, ojedinele azda i o fosfát.

Pre zistenie povahy ílového podielu urobil inž. Č i ě l röntgenografický rozbor z nerozpustného zvyšku škvrnitého slienitého vápenca (lok. Juráňova dolina, Západné Tatry) metódou Debye—Scherrerovou a metódou na priechod, a to jednak pôvodného zvyšku, ako aj zvyšku nasýteného glycerínom. Zistil sa iba kremeň a ilit. Ilit je pravdepodobne najbežnejším ílovým minerálom v tomto type hornín.

Glaukonit, ktorý uvádza K u Ź n i a r (1913), som nepozoroval. Základnú masu horniny tvoria drobné zrnká kalcitu (0,015—0,005 mm) a drobné lupienky ílových minerálov.

S p o n g o l i t y. Obsahujú ca 80 % nerozpustného zvyšku. Tvorené sú prevažne chalcedónom s hojnými ostrovčekmi vápenca a s hojnými klenčekom dvoch druhov karbonatických minerálov (chalcedónom korodované klence kalcitu a vyššie lomné žltkasté klenčky pravdepodobne ankeritu). Ihlice húb sú i tu často kalcifikované. Ojedinele (vz. 14) sa zistila tenká poloha silicifikovaného krinoidového vápenca (72,2 % nerozpustného zvyš-

ku) s hojnými reliktnými echinodermovými článkami; ostatné ako v predošlom. Podobné prípady silicifikovaných krinoidových vápencov z tohto súvrstvia z Poľska uvádza S u j k o w s k i (1933, „czerty epigeneticzne“).

K r i n o i d o v é v á p e n c e. Sú pravidelne slabopiesčité (8,2 % a 14,9 % nerozp. zvyšku). Mimo echinodermových článkov nájdú sa vo výbrusoch úlomky brachiopódov, ostne ježoviek, rekryštalizované foraminifery, ojedinele aptych. Klastické zrná kremeňa dosahujú max. 0,3–0,5 mm, zväčša sú subangulárne, korodované kalcitom. Častý je autigénny kremeň, aj idiomorfny. Pyrit vystupuje v podobe zŕn a pigmentu.

Stratigrafický súhrn

Súvrstvie s prevahou škvrnitých slienitých vápencov má na rôznych miestach v Západných Karpatoch nerovnaký stratigrafický rozsah. V pieninskej sérii bradiel je preukázaný faunou lotaring a domér (A n d r u s o v 1957), v branskej sérii bradiel bažos (B i r k e n m a j e r 1953), v križňanskom príkrove lotaring, pliensbach, domér, toark, aalen (A n d r u s o v 1957). V Alpách zaberá „fleckemerglová“ fácia miestami celý lias, ako aj časť dogeru (H a g n 1955). V skúmanom profile dielového príkrovu Havrana má pravdepodobne rozsah lotaring-domér. Podľa litologickej povahy možno ho rozdeliť na tri časti:

1. Spodná časť je charakterizovaná prítomnosťou krinoidových vápencov. Tieto zaberajú len asi 7 % z celkovej mocnosti profilu; vcelku ide o štyri polohy, takmer všetky sústredené do spodnej časti. Avšak susedný profil (Ždiarska Vidla) obsahuje až sedem tenších vložiek v profile dosť rovnomerne rozmiestnených. Sú teda polohy krinoidových vápencov nepriebežné.

2. Stredná časť súvrstvia obsahuje najviac slienitých bridlíc. Vápence sú tu bezrohovcové, neobsahujú polohy silicitov.

3. Vrchná tretina profilu je silne kremitá (veľa rohovcov, hojné súvislé polohy spongolitov).

Charakteristika uvedená pod 2. a 3. platí i pre susedné profily; ide asi o znaky konštantné pre túto oblasť.

Sedimentačné pomery

„Fleckemerglová“ fácia je charakterizovaná sedimentáciou po väčších hĺbkach, až batýálnych, avšak v nepríliš veľkej vzdialenosti od pobrežia (konštantná prímes aleuritického kremeňa). Dno mora bolo tu v značnej miere nevetrané, zamorené sírovodíkom (hojnosť syngenetického pyritu, čierna farba sedimentov). K u Ź n i a r (1913) považoval škvrnitú slienu liasu za sediment analogický modrému bahnu, čo je dosť priliehavé. Z bentických živočíchov vyskytovali sa tu miestami huby, ktoré poskytli kyselinu kremičitú na vytvorenie

rohovcov a spongolitov, ako aj červy. Recentný sediment s podobnou škvrnitou textúrou, spôsobenou limnivornými živočíchmi, z hĺbok 3000—4000 m vyobrazujú Bramlette a Bradley (Bušinskij 1954). V brázdach a chodbách červov zhromažďoval sa gyttji podobný sediment (Albrecht 1953) vytvárajúci tmavšie škvrny. Planktonická zložka je zastúpená veľmi slabo, pravdepodobne v dôsledku rozpúšťacieho účinku sírovodíka na jemné vápnité schránky. Z makrofosílií boli v skúmanom profile zistené iba belemnity. Pri sedimentácii sa rytmicky striedali polohy bohatšie a chudobnejšie na CaCO_3 .

Odlišné sedimentačné podmienky reprezentujú krinoidové slabopiesčité vápence (s úlomkami brachiopódov, s ostňami ježoviek). Ukazujú na sediment značne plytšieho mora. Na juhozápadných svahoch Belanských Tatier tvoria 4—7 tenkých vložiek. Možno ich vysvetľovať buď osciláciou hĺbky mora, alebo pomocou kalných prúdov. V tomto prípade by išlo o občasné pretransportovanie šelfových sedimentov prúdmi o veľkej špecifickej hustote do sedimentačného priestoru „Fleckenmerglu“. Malá mocnosť týchto vložiek a ich nepriebežnosť robí tento názor dosť pravdepodobným, hoci priame dôkazy sa predbežne nezistili (porov. prípad klastických vložiek — stôp turbiditných prúdov v alpskom malme, opísaný Carozzi 1957).

LITERATÚRA — ЛИТЕРАТУРА — SCHRIFTTUM

- Albrecht A., 1953, Das Synklinorium zwischen Isar und Schwarzenbach (Ross- und Buchsteingebiet bei Lenggries). *Geologica Bavarica* 17, München. — Andrusov D., 1957, Heslo „Fleckenmergel“ v Lexique stratigraphique international I, 6b, Paris. — Birkenmajer K., 1953, Predvariteľný peresmotr stratigrafii klippenskogo pojasa v Pieninach (Centralnye Karpaty). *Bull. Pol. Akad. nauk otd. III*, 6. — Bušinskij G. I., 1954, Litologija melovych otloženij dneprovsko-doneckoj vpadliny. *Trudy Inst. geol. nauk* 156, Moskva. — Carozzi A., 1957, Tracing Turbidity Current Deposits Down the Slope of an Alpine Basin. *Journal of sedimentary petrology* 27, 3, Menasha. — Hagn H., 1955, Fazies und Mikrofauna der Gesteine der Bayerischen Alpen. Leiden. — Kantor J., 1955, K otázke tzv. zrudnených sírnych baktérií a ich stratigrafického rozšírenia. *Geol. práce, Zprávy* 2, Bratislava. — Kužniar Cz., 1913, Skaly osadowe tatrzańskie. *Rozprawy Wydz. Mat. Przyr. Akad. Umiej.*, ser. 3, 13, A. — Mišík M., 1957, Litologický profil manínskou sériou. *Geol. sborník VIII*, 2. — Sujkowski Z., 1933, Niektóre spongiolity Tatr i Karpat. *Spraw. Pol. Inst. Geol.* 7, 4, Warszawa.

Recenzoval D. Andrusov

*Katedra geológie a paleontológie
Fakulty geologicko-petrografických vied
Univerzity Komenského,
Bratislava*

ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ТОЛЩЕЙ ВЫШЕГО ЛЕЙАСА
(«ФЛЕККЕНМЕРГЕЛЬ») БЕЛАНСКИХ ТАТР

(Табл. XIX, прил. I B)

На юго-западном склоне Гаврана (Беланские Татры) хорошо открыта толща (мощность 300 м) высшего лейаса вероятно лотаринг-домера в «флеккенмергловом» развитии. Автор в настоящей работе дает комплексный литологический разрез (прил. I B) этой толщи (о примененном методе см. Мишик, 1957), присоединяет литологическое описание пород, расчленение толщи и устанавливает условия осадкообразования.

Пятнистый мергелистый известняк содержит около 20 % нерастворимого остатка. Химические анализы и спектральные разборы приведены в словацком тексте. Пятна были в значительной мере обусловлены деятельностью лимниворных животных (табл. XIX, рис. 1). Они содержат битуминозную примесь и обильный пирит. Альбрехт (1953) утверждает, что они представляют образования подобные гиттии. Из микроорганизмов всего чаще встречаются иглы губок (почти без исключения кальцифицированные), менее часто радиолярии (кальцифицированные), перекристаллизованные фораминиферы, в единичных случаях обломки иглокожих и разрезы раковинчатых. Была констатирована слабая примесь клас-тических кремневых зерен алевритового размера. По рентгенографическим результатам глинистая часть состоит из иллита. Из автигенных элементов самым обильным является пирит (мелкие шарики, пигмент, черточковидные псевдоморфозы, зерна).

Спонголиты содержат около 80 % нерастворимого остатка. Преобладает халцедон с островками известняка, корродированными ромбоэдрами кальцита и анкерита. Спонголиты и кремни (силексы) в форме желваков возникли очевидно за счет кальцификации игол губок. Местами встретился окремненелый криноидный известняк.

Сланцеватые мергеля ритмически перемежающиеся с мергелистыми известняками содержат 40—60 % нерастворимого остатка.

Криноидные известняки слабопесчаные (8—15 % нерастворимого остатка), с обломками брюхоногих и иглами морских ежей. Криноидные известняки образуют лишь 7 % общей мощности разреза. Они создают большей частью линзообразные прослойки в количестве 4—7, что можно констатировать сравнением соседних разрезов. Произведенные исследования показали, что «флеккенмергловая» фация представляет седимент возникший в батинальной области в небольшом расстоянии от побережья, на непроветриваемом дне, в общем довольно похожий на голубой ил. Из бентонных животных здесь жили лишь губки и черви; мелкие раковины планктонических организмов были большей частью при падении на дно растворены сероводородом. Вышеприведенные криноидные известняки в этом комплексе являются инородным, более мелководным осадком, наличие которого мы можем объяснять либо колебательным движением с изменением глубины моря, или скорее спорадически переносом шельфовых осадков мутными потоками.

Средняя часть толщи отличается максимумом развития мергелистых сланцев; известняки здесь не содержат кремней (силексы) и прослоек спонголитов. Наоборот, верхняя треть разреза сильно кремнистая [кремни (силексы), спонголиты]. Это может служить для литологического расчленения пачки.

Перевод со словацкого В. Шейбнер

Кафедра геологии и палеонтологии
Факультета геолого-географических наук
Университета им. Коменского,
Братислава

Табл. XIX

Рис. 1. Пришлифовка пятнистого мергелистого известняка высшего лейаса крижнянского покрова; Юранева долина, Западные Татры. Видно разрез каналов червяка. Примерно 2 раза увеличено. — Рис. 2. Разрез пятном с контрузивной текстурой. Черточковидные псевдоморфозы пирита по обломкам растений, или по иглах губок. Пятнистый мергелистый известняк высшего лейаса крижнянского покрова. В южном направлении от в. 887 у Райца (М. Фатра). $\times 55$. — Рис. 3. Пятнистый мергелистый спонгиевый известняк («флеcken-мергель»). Зазривская долина, М. Фатра. $\times 37$. — Рис. 4. Спонгиевый известняк. Присутствуют правдоподобно и шаровидные иглы губок (срефы). Лейас частичного покрова Гаврана (пр. № 10). Беланские Татры. $\times 43$. Фото Освальд.

Прил. I B

Разрез высшего лейаса (синемур-тоарк) крижнянского развития (частичный покров Гаврана), овраг на юго-западном склоне Гаврана — Беланские Татры.

MILAN MIŠÍK

LITHOLOGISCHES PROFIL DURCH DIE SCHICHTENFOLGE
DES HÖHEREN LIAS („FLECKENMERGEL“) DES GEBIRGES
BELANSKÉ TATRY

(Taf. XIX, Beil. I B)

Am SW Hange des Havran-Berges (Belanské Tatry) ist eine gut aufgeschlossene 300 m mächtige Schichtenfolge des oberen Lias (wahrscheinlich Lotharing-Domer) mit Fleckenmergelfazies. Verf. gibt ein komplexes lithologisches Profil (Beil. I B) dieser Schichtenfolge (über die angewandte Methode siehe Mišík 1957) samt lithologischer Beschreibung der Gesteine, Gliederung der Schichtenfolge mit Rekonstruktion der Sedimentationsverhältnisse.

Der Fleckenmergelschicht enthält rund 20 % des unlöslichen Restes. Die chemischen Analysen und die Spektralanalyse ist im slowakischen Text angeführt. Die Flecken wurden größtenteils durch limnische Tiere (Taf. XIX, Abb. 1) verursacht. Sie enthalten eine bituminöse Beimengung und zahlreichen Schwefelkies. Albrecht (1953) behauptet, daß es sich um Bildungen ähnlich der Gytta handelt. Von den Mikrofossilien sind am häufigsten Spongiennadeln (fast insgesamt kalzifiziert), weniger Radiolarien (kalzifiziert), rekristallisierte Foraminiferen, vereinzelte Glieder von Echinodermen und Schnitte durch Ostracoden. Es wurde eine schwache Beimengung klastischer Quarzkörner aleuritischen GröÙe konstatiert. Der Tonanteil ist nach röntgenographischen Analysen durch Illit vertreten. Von den anorganischen Komponenten ist am häufigsten Pyrit (kleine Globulæ, Pigment, strichförmige Pseudomorphosen, Körner) vertreten.

Die Spongolithen enthalten rund 80 % unlöslichen Restes. Vorherrschend ist Chalzedon mit Kalzitinseln, kleinen korrodierten Kalzit- und Ankeritrhomboedern. Die Spongolithen und Hornsteinknollen entstanden offensichtlich auf Kosten der Kalzitisierung der Schwammnadeln. Vereinzelt kam silifizierter Krinoidenkalk vor.

Die schieferigen Mergel in rhythmischer Wechsellagerung mit Mergelkalken enthalten 40–60 % unlöslichen Restes.

Die Krinoidenkalke sind schwach sandig (8–15 % unlösl. Restes) mit Bruchstücken von Brachiopoden und Echinoideenstacheln. Die Krinoidenkalke nehmen nur 7 % der Gesamtmächtigkeit des Profils ein. Sie bilden zumeist dünne, nicht überlaufende Lagen in bezug auf die benachbarten Profile, in der Zahl von 4–7.

Aus den Analysen kann zusammenfassend gesagt werden, daß die „Fleckenmergel“ Fazies einem Sediment aus bathyalen Tiefen entspricht, die nicht allzu weit von der Küste entfernt sind, mit undurchlüftetem Grund, im allgemeinen dem Blauschlamm ziemlich ähnlich. Von den benthischen Tieren lebten hier nur Schwämme, Würmer; die kleinen Gehäuse des Planktons wurden zumeist beim Hinuntersinken durch Schwefelwasserstoff aufgelöst. In diesem Komplex sind die erwähnten Krinoidenkalke ein fremdartiges, seichteres Element, dessen Anwesenheit wir entweder durch Oszillation der Meerestiefe oder vielleicht noch besser durch zeitweisen Umtransport der Shellsedimente durch turbidite Ströme aus bathyalen Regionen erklären können.

Der mittlere Teil der Schichtenfolge zeichnet sich durch ein Maximum an Mergelschiefern aus; die Kalke enthalten hier keine Hornfelse und Spongilit-Einlagen. Der obere Teil des Profils ist im Gegenteil stark kieselig (Hornsteine, Spongilite). Dies alles kann zur lithologischen Gliederung der Schichtenfolge dienen.

Übersetzt von V. Dlabáčová

*Lehrstuhl für Geologie und Paläontologie
der Fakultät der geologisch-geographischen
Wissenschaften der Komenský Universität,
Bratislava*

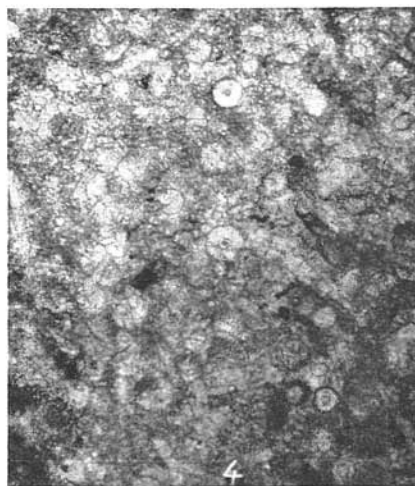
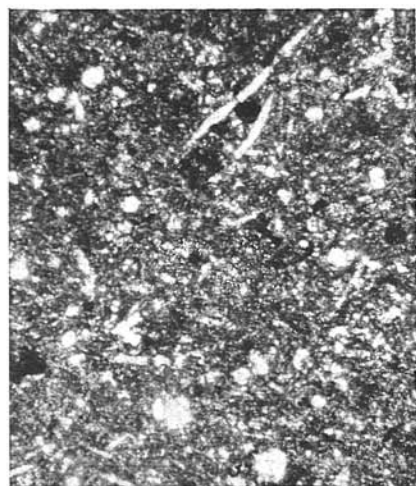
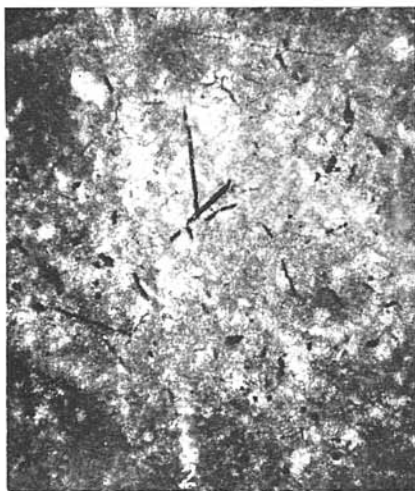
Erläuterungen zu der Taf. XIX und Beil. IB

Taf. XIX

Abb. 1. Anschliff des Fleckenmergelkalkes aus dem oberen Lias der Križna-Decke: Juraňova dolina (West-Tatra). Man sieht den Schnitt durch das Gängchen eines Wurmes. Vergr. 2X. — Abb. 2. Schnitt durch einen Fleck mit kontrastiver Textur. Strichförmige Pseudomorphosen des Pyrits nach Pflanzenbruchstücken, resp. Schwammnadeln. Fleckenmergelkalk des oberen Lias der Križna-Decke. Südlich der Ko. 887 bei Rajec (Kleine Fatra). Vergr. 55X. — Abb. 3. Fleckenmergel—Spongienkalk. Závrivská dolina, Kleine Fatra. Vergr. 37X. — Abb. 4. Spongienkalk. Es sind wahrscheinlich auch globulare Schwammnadeln (Sphaeren) anwesend. Lias der Havran-Teildecke (Probe Nr. 10), Belanské Tatry, Vergr. 43X. — Photo Osvald.

Beil. IB

Profil durch den oberen Lias (Sinemour—Toark) der Križna-Entwicklung (Havran-Teildecke), Schlucht am SW Hange des Berges Havran — Belanské Tatry.



Obr. 1. Nábrus škvrnitého slienitého vápenca vyššieho liasu križňanského príkrovu; Juráňova dolina (Západné Tatry). Vidno prierez chodbičkou červa. Asi 2X zväč. — Obr. 2. Prierez škvrnou s kontruzívnou textúrou. Čiarkovité pseudomorfozy pyritu po rastlinných úlomkoch, resp. po ihliciach húb. Škvrnitý slienitý vápenec vyššieho liasu križňanského príkrovu. Južne od kóty 887 pri Rajci (Malá Fatra). Zväč. 55X. — Obr. 3. Škvrnitý slienitý spongiový vápenec („Fleckenmergel“). Zázrivská dolina, Malá Fatra. Zväč. 37X. — Obr. 4. Spongiový vápenec. Pritomné sú pravdepodobne aj globulárne ihlice húb (sphaery). Lias čiastkového príkrovu Havrana (vz. 10), Belanské Tatry. Zväč. 43X. Foto O s v a l d.

PROFIL VYŠŠIM LIASOM (SINEMUR-TOARK) KRIŽŇANSKÉHO
VÝVOJA (ČIASTKOVÝ PRÍKROV HAVRANA). ROKĽA NA JZ.
SVAHU HAVRANA - BELANSKÉ TATRY

