

Andrzej WITKOWSKI

Jura górna i kreda dolna okolic Zacharza (NE skrzydło niecki łódzkiej)

WSTĘP

Obszar północno-wschodniego skrzydła niecki łódzkiej, położony między Rogoźnem na północy a nieką tomaszowską na południu, pozbawiony był dotychczas danych umożliwiających bliższą interpretację podzwartorzędowej budowy geologicznej tego rejonu.

Wykonane w latach 1961—1965 przez Kieleckie Przedsiębiorstwo Geologiczne Oddział w Częstochowie przy współpracy naukowej Zakładu Żył Rud Żelaza IG cztery wiercenia poszukiwawcze w okolicy Zacharza

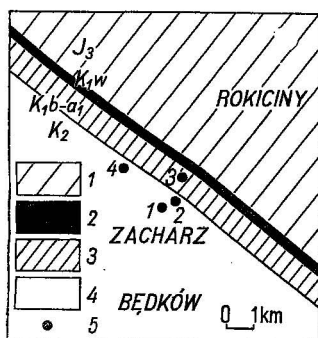


Fig. 1. Szkic geologiczny okolic Zacharza
Geological sketch of the Zacharz vicinity

1 — jura górna; 2 — kreda dolna (infrawalanzyn + walanzyn); 3 — kreda dolna (seria białogórska); 4 — kreda górna; 5 — otwór wiertniczy
1 — Upper Jurassic; 2 — Lower Cretaceous (Infravalangian + Valangian); 3 — Lower Cretaceous (Biała Góra series); 4 — Upper Cretaceous; 5 — bore hole

rza (fig. 1) przyniosły wprawdzie negatywne wyniki surowcowe, dały jednak bardzo interesujący materiał podstawowy. Za udostępnienie rdzeni wiertniczych z wymienionych otworów składam podziękowanie głównemu geologowi Oddziału Częstochowskiego mgrowi inż. H. Serwanowi.

Podstawą ustalenia stratygrafii była makrofauna i mikrofauna występująca w utworach jury i kredy oraz korelacja litologiczna profilów z obszarem niecki tomaszowskiej. Mikrofaunę występującą w osadach kredy dolnej oznaczyła dr J. Szejn z Zakładu Stratygrafii IG.

JURA GÓRNA

Kimeryd. Najstarszymi stwierdzonymi w okolicy Zacharza utworami jury górnej są osady kimerydu górnego występującego w otworze wiertniczym Zacharz 3. Są to iłowce i ily margliste popielatoszare z przewarstwieniami margli szarych, zawierające źle zachowane aulakostefanusy datujące je na poziom *Aulacostephanus pseudomutabilis*, identyczne z utworami kimerydu niecki tomaszowskiej (J. Kutek, A. Witkowski, 1963). W górnej części powyższej serii występuje liczny detryt nieoznaczalnych wirgataksjocerasów wskazujących jednak na obecność podpoziomu *Virgatixioceras fallax*. Łączna miąższość nawierconych w tym rejonie utworów kimerydu wynosi 22 m.

W ołg. Osady piętra wołżańskiego stwierdzone zostały trzema otworami wiertniczymi (Zacharz 2, 3 i 4). Na podstawie litologii wyróżniono tu dwa odmiennie wykształcone kompleksy, należące, być może, do różnych cykliów sedymentacyjnych.

Kompleks dolny stanowią iłowce i mułowce margliste szare i popielatoszare z licznym muskowitem, przewarstwiają się z marglami i wapieniami marglistymi. Zawierają one dość liczną faunę amonitów z rodzaju *Zaraiskites* (*Zaraiskites scythicus* (Visch.) i w partii dolnej mniej liczne *Subplanites* sp. Miąższość osadów kompleksu dolnego wynosi około 80 m.

Kompleks górny stanowią wapienie pelityczne białoszare i szare z wkładkami wapieni dolomitycznych i pojedynczymi przewarstwieniami dolomitów, zawierających warstwę wapienia brekcjowego o miąższości 0,4 m. W górnej części kompleksu pojawiają się wapienie porowate o strukturze detrytycznej z przewarstwieniami płytkowych wapieni korbulowych i pojedynczymi wkładkami serpulitu. Łączna miąższość osadów kompleksu górnego wynosi około 40 m.

Powyższe utwory należą do dolnego piętra wołżańskiego, zwanego przez J. Kutka (1962) wołgiem a przez Z. Dąbrowską (1964) portlandem, obejmującego poziomy *Subplanites* spp. i *Zaraiskites scythicus*. Być może, najwyższa część wapieni detrytycznych i korbulowych z serpulami należy już do poziomu *Virgatites virgatus*, lecz jest to mało prawdopodobne, ponieważ w analogicznych utworach występujących w niecce tomaszowskiej w Brzostówce (J. Kutek, 1962) znane są liczne zarajskity.

KREDA DOLNA

Infrawałanżyn. Najstarszymi stwierdzonymi w okolicy Zacharza utworami kredy dolnej są wyróżnione na podstawie korelacji litologicznej i mikrofauny osady infrawałanżynu wykształcone w facji mułowcowo-ilastej z oolitami żelazistymi i sferosyderytami. Są one identyczne z utworami udokumentowanymi fauną amonitów (*Dalmasiceras* sp., *Neocosmoceras* sp.) występującymi na północno-wschodnim skrzydle niecki tomaszowskiej (A. Witkowski, 1966).

W otworze wiertniczym Zacharz 3 infrawałanżyn podobnie jak w niecce tomaszowskiej leży penakordantnie na jurze, rozpoczyna się warstwą zlepieńca ilastego złożonego z otoczków i okruchów wapiennych (o śred-

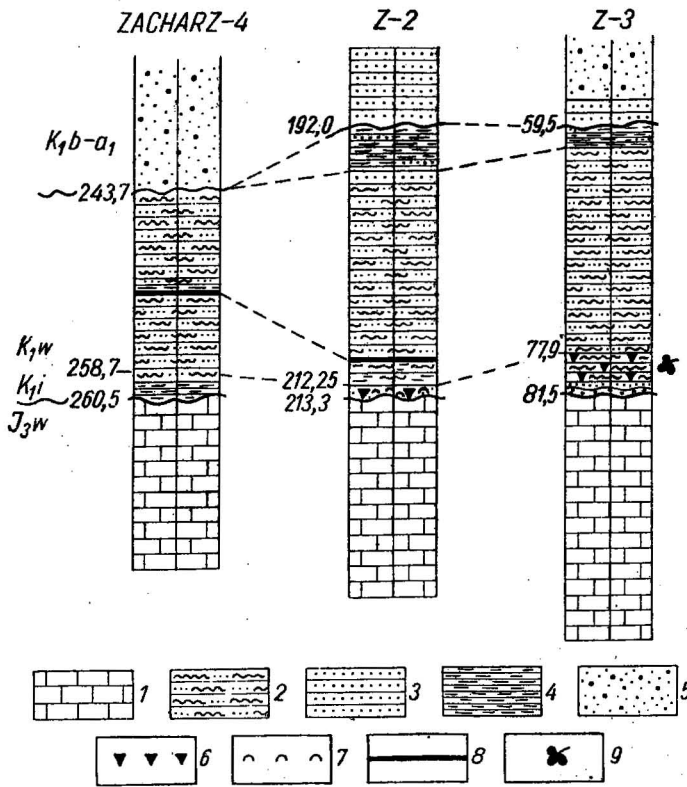


Fig. 2. Korelacja stratygraficzno-litologiczna profilów kredy dolnej w wierceniach Zacharz

Stratigraphic-lithological correlation of the Lower Cretaceous sections in the bore holes at Zacharz

1 — wapienie; 2 — mułowce piaszczyste; 3 — piaskowce; 4 — ily piaszczyste; 5 — piaski różnoziarniste; 6 — ruda oolitowa; 7 — zlepy muszlowe; 8 — syderyty; 9 — szczątki zwęglonych roślin; J_3w — jura górna; K_1i — kreda dolna (infrawalanżyn); K_1w — kreda dolna (walanżyn); K_1b-a_1 — kreda dolna (seria białogórska)

1 — limestones, 2 — arenaceous siltstones, 3 — sandstones, 4 — arenaceous clays, 5 — variously grained sands, 6 — oolitic ore, 7 — shell conglomerates, 8 — siderites, 9 — fragments of charred plants; J_3w — Upper Jurassic, K_1i — Lower Cretaceous (Infravalanginian), K_1w — Lower Cretaceous (Valanginian), K_1b-a_1 — Lower Cretaceous (Biała Góra series)

nicy do 2 cm) tkwiących w szarym spoiwie ilastym. Ku górze zlepniec przechodzi w iłowce popielatoszare ze szczątkami spirytyzowanych roślin i detrytusem drobnej fauny małżowej oraz większymi nagromadzeniami oolitów i pseudo-oolitów żelazistych. Wyżej występują muły piaszczyste i piaski ilaste o teksturach fukoidowych z licznymi *Rhynchonella* cf. *valangiensis* de Loriol, oraz mułowce piaszczyste i ily z oolitami żelazistymi, zlimonityzowanymi szczątkami fauny małżowej i fauną drobnych, źle zachowanych małżów (*Thracia* sp., *Pinna* sp., *Nucula* sp.), zawierające

w stropowej części niezbyt liczne nagromadzenia zwęglonych roślin i pojedynczą wkładkę sydereytu ilastego.

Z osadów tych oznaczono następujący zespół mikrofauny: *Citharina striolata* (Reuss), *Cytherella ovata* (Roem.), *Bairdia subdeltoidea* (Münst.), *Haplocytheridea bonvalensis* Szejn, *Lenticulina münsteri* (Roem.), *L. subalata* (Reuss), *Marginulinopsis bettenstaedti* Bart., Brand, *Protocythere propria* Scharap, *Schuleridea thörensensis* (Trieb.), *Vaginulina deustensis* Bart., Brand, *Vaginulinopsis humilis* (Reuss). W otworze wiertniczym Zacharz 4 wśród podobnie wykształconych osadów występuje ubogi zespół mikrofauny: *Haplophragmoides concavus* (Chap.), *Lenticulina subalata* (Reuss), *Protocythere propria* Scharap, *P. tomaszoviensis* Szejn, *Baginulina duestensis* Bart., Brand, *Vaginulinopsis humilis* (Reuss). Miąższość osadów infrawalanżynu waha się w tym rejonie od 1,05 m (Zacharz 2) do 3,6 m (Zacharz 3).

Walanżyn. Osady infrawalanżynu przechodzą stopniowo, bez śladów rozmycia czy przerwy sedymentacyjnej, w utwory walanżynu, stanowiąc prawdopodobnie tak samo jak w północno-wschodniej części niecki tomaszowskiej utwór jednego cyklu sedymentacyjnego kredy dolnej.

Są to ilowce fukoidowe mulasto-piaszczyste ze szczątkami fauny małżowej, spirytyzowanych roślin i licznymi skupieniami ziemistego pirytu, tworzącego miejscami większe nagromadzenia przechodzące w mułowce piaszczyste z muskowitem, często o warstwowaniu mierzwiwym. Wśród ilowców występuje pojedyncza warstwa sydereytu ilastego; podrzędnie w mułowcach występują wkłady piaskowca mulastego, drobnoziarnistego, zawierającego obfity muskowitz oraz dość liczne skupienia drobnej fauny małżowej *Leda scapha* (d'Orb.), *Nucula* sp., *Grammatodon* sp. i pojedynczymi brachiopodami z rodzaju *Rhynchonella*. Omawiane osady zawierają następujący zespół mikrofauny: *Ammodiscus gaultinus* Berth., *Ammoboculites subcretaceus* Cush., Alex., *Brachythere* cf. *sculpta* (Cornuel), *Conorbis volencensis* Bart., Brand, *Cytherella ovata* (Roem.), *Epistomina cretosa* Ten Dam, *Gaudryinella hannoverana* Bart., Brand, *Haplophragmium inconstans* gracile Bart., Brand., *Haplophragmoides concavus* (Chap.), *Haplophragmoides* cf. *cushmani* Loeb., Tap., *Lenticulina subalata* (Reuss), *Lenticulina nodosa* (Reuss), *Proteonina difflugiformis* (Brady), *Protocythere propria* Scharap, *Reophax scorpiurus* Montf., *Verneuulinoides neocomiensis* (Mjat.).

Górna granica walanżynu w otworze Zacharz 4 jest granicą erozyjną. Miąższość zachowanych w rejonie Zacharza osadów tego piętra waha się od 15,0 m (Zacharz 4) do 18,4 m (?) w otworze Zacharz 3. W powyższych otworach wiertniczych (fig. 2) nie stwierdzono typowych osadów hoterywu znanego z sąsiednich obszarów Rogoźna (S. Marek 1957, 1961, 1963) i niecki tomaszowskiej. Być może jednak, że odpowiedniki tego piętra istnieją w górnej części mułowców i ilowców piaszczystych, zawierających w otworze Zacharz 3 ślady zniszczonych amonitów zbliżonych do rodzaju *Dichotomites* (?). Powyższe utwory zaliczone zostały przez autora do walanżynu górnego, ponieważ brak jest obecnie podstaw dla wyróżnienia hoterywu w tym rejonie; bezpośrednio na mułowcach i ilach piaszczystych walanżynu leżą osady serii białogórskiej.

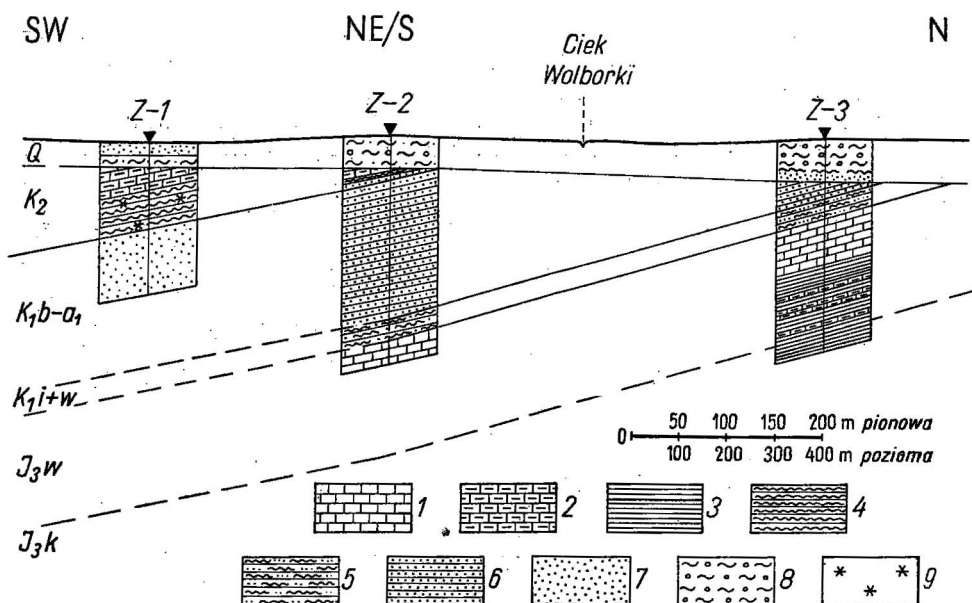


Fig. 3. Przekrój geologiczny przez otwory wiertnicze Zacharz
Geological cross section through the bore holes at Zacharz

1 — wapień; 2 — margle; 3 — ilowce margliste; 4 — mułowce; 5 — mułowce piaszczyste; 6 — piaskowce; 7 — piaski; 8 — gliny morenowe; 9 — glaukonit; J_3k — jura górna (kimeryt górny); J_3w — jura górna (wołg); K_{1i+w} — kreda dolna (Infrawalanzyn + walanzyn); K_{1b-a_1} — kreda dolna (seria białogórska); K_2 — kreda górna; Q — czwartorzęd

1 — limestones; 2 — marls; 3 — marly claystones; 4 — siltstones; 5 — arenaceous siltstones; 6 — sandstones; 7 — sands; 8 — boulder clays; 9 — glauconite; J_3k — Upper Jurassic (Upper Kimmeridgian); J_3w — Upper Jurassic (Volgian); K_{1i+w} — Lower Cretaceous (Infrawalangiian + Valangiian); K_{1b-a_1} — Lower Cretaceous (Biała Góra series); K_2 — Upper Cretaceous; Q — Quaternary

Barrem-alb dolny. Osady piaszczyste leżące nad neokomem, a pod albem środkowym według schematu stratygraficznego J. Lewińskiego (1932) należą do okresu barremu-aptu-albu dolnego i zwane są przez autora (A. Witkowski, 1966) za M. Kobyleckim (1936, 1948) serią białogórską.

Pełny profil osadów serii białogórskiej w tym rejonie uzyskano w otworach wiertniczych Zacharz 2 i 4. Są to piaskowce i piaski przeważnie drobno- i średnioziarniste, miejscami różnoziarniste, żwirkowe, z obfitym białym i kremowym pyłem glinowym (kaolinit). W piaskowcach częsty jest muskowit nie występujący w osadach gruboziarnistych. W otworze Zacharz 4 w górnej części serii białogórskiej występuje 1,2 m warstwa czarnych ilów mułkowych z cienkimi laminami piasku drobnoziarnistego, o płaszczyznach warstewkowania pokrytych licznymi dużymi łuskami muskowitu. Mułki takie nie zostały stwierdzone przez autora w czasie prowadzenia badań geologicznych w niecce tomaszowskiej w latach 1960—1965. Jedynie J. Lewiński (1932) podaje, że w dolnej części barremskich piasków różnoziarnistych występują dwie podrzędne wkładki ciemnych

bitumicznych, węglistych piaskowców drobnoziarnistych. Łączna miąższość osadów serii białogórskiej w rejonie Zacharza waha się od 145 do 156 m (fig. 3) i jest znacznie większa niż w Łodzi-Chojny, gdzie J. Samsonowicz (1948) do serii białogórskiej zaliczył również częściowo osady hoterywu.

KREDA GÓRNA

Alb środkowy i górny. Do albu środkowego i górnego zaliczono występujące w otworze wiertniczym Zacharz 1 mułowce ciemnoszare z odcieniem zielonawym, glaukonitowe, z licznym muskowitem, zawierające w dolnej części konkrecje fosforytu o średnicy od 2 do 3 cm. W górnej części występują przewarstwienia gezy piaszczystej, często o wyraźnym uwarstwieniu spływowym, przechodzące w margle tilaste z fauną *Aucellina grypheoides* Sow., skupieniami ziemistego pirytu, drobnym muskowitem i nielicznym glaukonitem.

W otworach wiertniczych Zacharz 2 i 4 występują margle i gezy piaszczyste z glaukonitem, zawierające liczne żwirki detrytycznego kwarcu o średnicy do 2,0 mm, które tworzą miejscami większe nagromadzenia (Zacharz 2). Podrzednie występują mułowce ciemnoszare z licznymi skupieniami pirytu, glaukonitem i muskowitem, lecz pozbawione fosforytów znanych z otworu Zacharz 1. Maksymalna miąższość stwierdzonych w tym rejonie osadów albu środkowego i górnego wynosi 44,3 m (Zacharz 1). Młodsze ogniwa kredy górnej nie występują w tych otworach.

CZWARTORZĘD

W rejonie Zacharza brak jest utworów trzeciorzędu, co jest zgodne z obrazem przedstawionym na przeglądowej mapie geologicznej powierzchni podczwartorzędowej arkusz Łódź w skali 1 : 300 000.

Osady czwartorzędu reprezentowane są przez piaski różnoziarniste sedymentacji fluwioglacjalnej, gliny morenowe piaszczyste z licznymi otoczkami skał północnych, oraz muły zastoiskowe zawierające miejscami szczątki roślinne. Miąższość powyższych osadów waha się od 26,0 m (Zacharz 1) do 61,2 m (Zacharz 4).

TEKTONIKA

Budowa geologiczna opisywanego fragmentu północno-wschodniego skrzydła niecki łódzkiej jest dość prosta (fig. 3). Podkredowa powierzchnia górnojurajska wykazuje monoklinalne nachylenie, zapadając ku SW pod kątem około 8°. Podobny upad posiadają utwory dolnokredowe.

Jak wynika z przedstawionego na fig. 1 szkicu geologicznego, upad mierzony między otworami wiertniczymi Zacharz 2 i 3 jest upadem pozornym; przypuszczać należy, że upad rzeczywisty jest nieco większy, lecz zapewne nie przekracza 10°.

Nachylenie powierzchni górnokredowej przykrywającej osady serii białogórskiej, pomierzone między otworami wiertniczymi Zacharz 1 i 2, jest znacznie mniejsze i wynosi 5,5–6,0°. Jest to również upad pozorny; mniejszy zapewne o około 2° od upadu rzeczywistego.

PETROGRAFIA I CHEMIZM OSADÓW KREDY DOLNEJ

Na podstawie wykonanych badań mikroskopowych płytek cienkich w świetle przechodzącym, uzupełnionych badaniami chemicznymi wybranych próbek, można podać następującą charakterystykę utworów kredy dolnej w tym rejonie.

Osady ilaste (tabl. V, fig. 12, 13) stanowiące podstawowy składnik utworów infrawalanżynu i walanżynu złożone są z minerałów ilastych, wśród których przeważa illit, oraz drobnodispersyjnego kwarcu detrytycznego o średnicy poniżej 0,005 mm i ksenomorficznie wykształconych minerałów z grupy węglanów (kalcyt, dolomit, syderyt). Z minerałów akcesorycznych występuje glaukonit (często rozłożony) o średnicy ziarn do 0,06 mm oraz liczne skupienia pirytu o średnicy do 0,2 mm.

Osady mułowcowe charakteryzują się podstawową masą różnofrakcyjnego kwarcu detrytycznego, przeważnie o średnicy 0,01÷0,12 mm, występującego w zmiennych proporcjach ze spoiwem złożonym z minerałów ilastych. Charakter spoiwa jest zmienny — od kontaktowego do masy wypełniającej. Wśród mułowców występują często przewarstwienia, przemazy i gniazda piasku drobnodziarnistego, złożonego z ostrokrawędzistych i subangularnych ziarn detrytycznego kwarcu z domieszką łusek miki. Tekstura osadów mułowcowych jest najczęściej uporządkowana, niekiedy podkreślona ułożeniem lamin piaszczystych.

Osady piaszczyste złożone są z różnofrakcyjnego kwarcu detrytycznego o średnicy od 0,1 do 2,0 mm. Większość ziarn kwarcu jest dość dobrze obtoczona — zarysy ostrokrawędziste i subangularne przeważają w ziarnach poniżej 0,1 mm występujących w postaci podrzędnej domieszki. Większość ziarn wykazuje proste znikanie światła, jedynie pojedyncze ziarna wygaszają światło w sposób falisty. Z reguły pozbawione są wrostków i pęcherzyków. Akcesoryczną domieszkę w osadach piaszczystych stanowią pojedyncze ziarna skaleni, kryształy ilmenitu i rutylu oraz skupienia tlenków i wodorotlenków żelaza. W piaskowcach serii białogórskiej spoiwo o charakterze kontaktowym i masy wypełniającej stanowią minerały ilaste, wśród których przeważa kaolinit tworzący miejscami większe nagromadzenia do 0,8 mm średnicy.

W utworach ilastych infrawalanżynu i walanżynu występują podrzędne przejawy okruszcowania osadów związkami żelaza, wyrażone podwyższeniem zawartości Fe₂ w utworach płonnych, oraz wyodrębniającymi się w profilu litologicznym warstwami syderytów ilastych i sferosyderytów o miąższości od 10 do 41 cm (Zacharz 2). Mineralizacja ta ze względu na znaczną zmienność i podrzędną zawartość składnika użytecznego nie posiada znaczenia praktycznego.

Na podstawie badań mikroskopowych wyróżniono dwa typy syderytów:

1. Syderyty ilaste kryptokrystaliczne i drobnokrystaliczne (tabl. II, fig. 6), miejscami złożone z ksenomorficznie wykształconych kulistych kryształków o średnicy do 0,018 mm tkwiących w pozornie kryptokrystalicznej masie węglanowo-ilastej (tabl. I, fig. 4), której krystaliczna budowa widoczna jest dopiero przy skrzyżowanych nielach. Dość znaczną domieszkę stanowią kryptokrystaliczne minerały ilaste tworzące miejscami tło skalne. Podrzędnie występują ziarna detrytycznego kwarcu o zarysach ostrokrawędzistych i skupienia pirytu.

Tabela 1

Chemizm osadów mułowcowo-łlastych i syderyticznych kredy dolnej

Nazwa otworu	Nr próbki	Zawartość w %							
		Fe _c	FeO	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	MnO	Al ₂ O ₃
Zacharz 2	1	26,2	—	—	25,7	2,40	2,48	—	—
	2	25,8	—	—	24,5	2,80	3,04	—	—
	3	26,2	—	—	23,32	2,53	3,36	—	—
	4	28,1	—	—	19,55	3,13	3,39	—	—
	5	18,5	—	—	26,06	7,99	1,79	—	—
	6	20,3	—	—	17,55	14,2	2,79	—	—
	7	31,5	—	—	10,0	5,7	4,16	—	—
	8	28,7	—	—	10,22	8,78	3,40	—	—
Zacharz 3	1	25,5	31,0	2,0	27,3	2,1	1,7	0,34	6,90
	2	23,1	27,2	2,7	11,7	12,9	2,8	0,21	5,3
	3	13,4	13,9	3,7	9,8	19,9	0,9	0,13	6,7
	4	4,2	1,5	4,4	44,8	7,8	1,2	ś1	10,3
	5	3,9	1,1	4,4	47,8	6,7	1,0	ś1	14,8
Zacharz 4	1	—	0,4	2,3	—	—	—	—	—
	2	—	7,9	10,0	—	—	—	—	—
	3	—	2,1	6,3	—	—	—	—	—
	4	27,2	—	—	22,4	3,36	2,83	—	—

Uwaga: — nie wykonano oznaczeń.

2. Zasadniczym typem rudy są syderyty drobno- i średniokrystaliczne (tabl. I, fig. 5; tabl. IV, fig. 11) złożone z romboedrycznych, kulistych i rozetkowych, ksenomorficznie i hipautomorficznie wykształconych kryształków syderytu o średnicy do 0,1 mm, ze sporadycznymi ziarnami automorficznie wykształconego rombowego i wrzecionowego syderytu o średnicy do 0,32 mm. Syderyty te zawierają rozproszone oolity żelaziste o średnicy do 0,3 mm, zbudowane głównie z syderytu i szamozytu o jądrze stanowiącym ziarno kwarcu lub glaukonitu. Część oolitów jest plastycznie zdeformowana i ma wydłużone formy owalne (tabl. II, fig. 7). Nielicznie występują oolity żelaziste przesycone wodorotlenkami żelaza, silnie zdeformowane, przybierające wydłużone kształty. Pistolity ułożone są kierunkowo, nadając rudzie rodzaj warstewkowania. Część oolitów nosi ślady korozji zewnętrznych otoczek szamozytowo-węglanowych przez rekrystalizującą podstawową masę syderytu (tabl. III, fig. 8 i 9). Pojedyncze oolity spokane są radialnie, a szczeliny wypełnia drobnokrystaliczny syderyt. Z minerałów akcesorycznych występują ziarna detrytycznego kwarcu, nieliczny, często rozłożony glaukonit oraz skupienia kalcytu budującego szczątki fauny małżowej. Obserwuje się stopniową syderytyzację włókien kalcytowych, w krańcowych przypadkach zacierającą pierwotną strukturę skały.

Jedynie podrzędnie w masie podstawowej syderytu drobno- i średniokrystalicznego występują skupienia syderytu grubokrystalicznego o wykształceniu automorficznym i hipautomorficznym (tabl. IV, fig. 10).

Typowe wyniki analizy chemicznej płonnych osadów ilastych i mułowcowych oraz syderytów z rejonu Zacharza przedstawiono w tabeli 1.

Na podstawie wyników półilościowej analizy spektralnej, wykonanej w Głównym Laboratorium Instytutu Geologicznego w skali SPD i SSL, przeliczonej na zawartość procentową według skali Klera stwierdzono, że osady mułowcowo-ilaste i żelaziste kredy dolnej zawierają podrzędne ilości pierwiastków śladowych, nie wykazujących żadnych prawidłowości koncentracji mikroelementów w zależności od zawartości żelaza całkowitego w osadzie.

Przykładowe zawartości pierwiastków śladowych w osadach kredy dolnej z rejonu Zacharza przedstawiono w tab. 2.

Tabela 2

Zawartość mikroelementów w osadach kredy dolnej

Próbka	Zawartość w %								
	Ba	V	Cr	Mo	Co	Ni	Zn	Pb	As
Iłowce z oolitami żelazistymi	0,03	0,1	0,03	—	0,003	0,003	0,01	0,001	0,01
Poziom sferysyderytów	—	—	0,001	0,001	0,003	0,01	0,03	0,001	0,01
Syderyty ilaste	—	—	0,001	0,001	0,003	0,003	0,03	0,001	0,01
Mułowce piaszczyste	0,03	0,01	0,003	—	0,003	0,003	0,01	0,001	0,01
Mułowce z oolitami żelazistymi	—	0,03	0,03	0,001	0,01	0,01	0,03	0,001	0,01
Mułowce	0,01	0,01	0,03	—	0,003	0,003	0,01	0,001	0,01
Iłowce fukoidowe	—	0,01	0,01	0,001	0,01	0,003	0,01	0,003	0,01

Uwaga: nie wykryto Sr, Bi, Sb, Cd.

Opisane wyżej osady syderytyczne są podobne do znanych powszechnie z kredy dolnej przejawów okruszczenia związkami żelaza. Różnią się natomiast dość znacznie składem mineralnym oolitów żelazistych. Powszechnie dolnokredowe oolity żelaziste są zbudowane głównie z pierwotnych wodorotlenków i tlenków żelaza (struktura Szamotuł, Mogilna, Pogórki, Gronowo, Trzemzał, niecka tomaszowska) podrzędnie zawierających syderyt i szamozyt.

Oolity żelaziste występujące z infrawalanżynie i walanżynie rejonu Zacharza zbudowane są głównie z syderytu i szamozytu, które w tym przypadku stanowią pierwotne minerały syngenetyczne. Spotykane podrzędnie wodorotlenki żelaza występują z zasady w zewnętrznych „otoczkach” oolitów i są bez wątpienia wtórnymi minerałami epigenetycznymi, powstałymi z rozkładu syderytu i szamozytu. Tak więc utwory oolityczne kredy dolnej Zacharza są bardzo zbliżone do oolitów żelazistych jury środkowej (Góry Świętokrzyskie, rejon częstochowski, pomorski, Łęczycza), gdzie głównymi składnikami oolitów jest szamozyt i syderyt.

UWAGI O SEDYMENTACJI

Opierając się na przedstawionym wyżej materiale można by przypuszczać, że rozpoczynająca dolnokredowy cykl sedymentacyjny transgresja infrawalanżynu nastąpiła na tym obszarze po nieznacznych ru-

chach wychylających poziomo leżące utwory jurajskie podłoża podkredowego, co mogło być spowodowane ruchami neokimeryjskimi. Świadcząłaby o tym obecność w spagu osadów infrawalanzynu zlepieńca złożonego z otoczków wapieni.

Jednak wyniki badań prowadzonych w niecce tomaszowskiej przez J. Pruszkowskiego (1962) i autora (A. Witkowski 1961, 1966) umożliwiają również odmienną interpretację. Stwierdzony przez J. Pruszkowskiego w otoczaku zlepieńca podstawowego infrawalanzynu w Wąwale amonit *Neocomites* sp. wskazuje, że niszczeniu ulegały również najstarsze, wykształcone w facji wapiennej osady kredy dolnej. Podobne dane uzyskał autor z wierceń wykonanych w centralnej części niecki tomaszowskiej, gdzie stwierdzono odmienną materiał budującego otoczaki od wapieni budujących podłoża podkredowe w tym rejonie.

Tak więc obecność zlepieńca w spagu osadów kredy dolnej występującej w otworze wiertniczym Zacharz 3 można wyjaśniać alternatywnie:

1. Zlepieniec powstał z rozmycia osadów jury górnej i jest najstarszym ogniwem dolnokredowego cyklu sedymentacyjnego.
2. Zlepieniec powstał z rozmycia najstarszych osadów kredy dolnej, które zachowane są na tym obszarze jedynie w postaci żwirów i otoczków, a zaliczone obecnie do infrawalanzynu osady stanowią utwór drugiego cyklu sedymentacyjnego kredy dolnej, podobnie jak w północno-wschodniej części niecki tomaszowskiej.

Znikomy materiał faktyczny nie przemawia na korzyść żadnego z powyższych rozwiązań. Na marginesie warto jeszcze zaznaczyć, że brak jest wyraźnych różnic w budowie petrograficznej otoczków i wapieni górnourajskich.

Występujące wyżej osady infrawalanzynu i walananzynu wykształcone są w typowej dla neokomu północno-wschodniej części niecki tomaszowskiej facji mułowcowo-ilastej, z podrzędnymi przejawami okruszcowania osadów związkami żelaza. Charakter osadów wskazuje, że powstały one w płytkim środowisku epikontynentalnym, przy czym należy podkreślić znacznie większe podobieństwo do osadów kredy dolnej z niecki tomaszowskiej niż do osadów neokomu z Rogoźna czy Łodzi. Prawdopodobnie powstawały one w warunkach dynamicznych zbliżonych do warunków zbiornika tomaszowskiego, który stanowił południowo-zachodni fragment dolnokredowego basenu sydymentacyjnego Polski, ale w odmiennych warunkach geochemicznych.

Przy analizie profilu litologicznego kredy dolnej w rejonie Zacharza zastanawia przepełnienie osadów neokomu skupieniami pirytu, który tworzy nie tylko liczne pseudomorfozy po faunie małżowej i szczątkach roślinnych, lecz również lokalne nagromadzenia i impregnacje. Brak w osadzie glaukonitu (podrzędnie występuje on jedynie wśród osadów syderytycznych, przy czym często znajduje się w stanie rozkładu) oraz pierwotnych wodorotlenków i tlenków żelaza stwarza określony obraz warunków geochemicznych tego fragmentu tomaszowskiego zbiornika sedymentacyjnego.

Według G. I. Teodorowicza (1964) na podstawie powyższej paragenety minerałów żelazistych (piryt, szamozyt, syderyt), stanowiących najpewniejszy wskaźnik warunków fizyko-chemicznych środowiska sedy-

mentacyjnego, utwory te odpowiadają osadom powstałym na pograniczu facji siarkowodorowej (silnie redukcyjnej) i facji wyraźnie redukcyjnej, obejmując 1—4 typy schematu klasyfikacyjnego facji geochemicznych na podstawie tzw. profilu rH (uwzględniającego jednocześnie pH i Eh środowiska sedymentacyjnego).

Na omawianym obszarze nie znane są utwory hoterywu; bezpośrednio na mułowcach i ilowcach piaszczystych walanżynu leżą piaszczyste osady serii białogórskiej, stanowiącej bezsprzecznie (A. Raczyńska, S. Cieśliński, 1960) utwór sedymentacji morskiej. Trudno jest przypuszczać, aby nieobecność w tym rejonie osadów hoterywu, piętra odznaczającego się na Nizu Polskim (S. Marek, 1963; W. Pożaryski, 1960; A. Raczyńska, 1961) maksymalnym rozwojem zasięgu zbiornika morskiego kredy dolnej, była spowodowana pierwotnym brakiem sedymentacyjnym. Znacznie bardziej prawdopodobne jest, że osady hoterywu zostały tu erozyjnie usunięte w trakcie sedymentacji gruboklastycznych utworów młodziej kredy dolnej. Podobne zjawiska spotykane są w niecce tomaszowskiej (A. Witkowski, 1966), a jak wynika ze szczegółowej analizy, zostały spowodowane zniszczeniem starszych ogniwi kredy dolnej przed osadzeniem serii białogórskiej.

Dodatkowym, często obserwowanym w niecce tomaszowskiej zjawiskiem jest wzajemna kompensacja miąższości osadów neokomu *sensu stricto* (tj. infrawalanżynu, walanżynu i hoterywu) i młodziej kredy dolnej (tj. serii białogórskiej). Maksymalnym miąższościom neokomu odpowiadają minimalne miąższości serii białogórskiej i odwrotnie — miąższościom najmniejszym odpowiada maksymalnie rozwinięta miąższość serii białogórskiej, w otworze wiertniczym Wiaderno 1 wynosząca 146,8 m. Stwierdzona w rejonie Zacharza miąższość serii białogórskiej osiąga (otwór Zacharz 4) 156,2 m i jest największa z dotychczas znanych na tym obszarze.

WNIOSKI

1. W rejonie Zacharza stwierdzono w jurze górnej obecność kimerydu górnego — poziom *Aulacostephanus pseudomutabilis*; prawdopodobnie występują tu również utwory należące do najwyższego podpiętra kimerydu górnego *Virgataxioceras fallax*.

2. Na omawianym obszarze istnieje ciągłość sedymentacyjna między utworami kimerydu górnego i wołgu podobnie jak w niecce tomaszowskiej.

3. Osady piętra wołżańskiego jury górnej Zacharza należą do poziomów *Subplanites* spp. i *Zaraiskites scythicus*.

4. Kreda dolna reprezentowana jest przez osady infrawalanżynu, walanżynu i serię białogórską osiągającą maksymalną w tym rejonie miąższość 156,2 m.

5. Na omawianym obszarze brak jest utworów hoterywu lub są one znacznie zredukowane. Prawdopodobnie tak samo jak w niecce tomaszowskiej mamy tu do czynienia z wzajemną kompensacją osadów neokomu i serii białogórskiej.

6. Większość osadów neokomu powstała w silnie redukcyjnych i redukcyjnych warunkach środowiska sedymentacyjnego przy zdecydowa-

nie ujemnych wartościach Eh (N. M. Strachow, 1948; N. K. Huber, R. M. Garrels, 1953; G. I. Teodorowicz, 1964).

7. Wśród osadów infrawalanzynu i walanżynu Zacharza występują podrzędne przejawy okruszcowania związkami żelaza nie posiadające znaczenia praktycznego.

8. Oolity żelaziste występujące w osadach neokomu, zbudowane głównie z szamozytu i syderytu, są bardzo zbliżone do oolitów jury środkowej, różnią się natomiast od większości znanych dotychczas wodorotlenkowych i tlenkowych oolitów żelazistych z kredy dolnej w Polsce.

Zakład Ziół Rud Żelaza Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 30 sierpnia 1966 r.

PIŚMIENNICTWO

- DĄBROWSKA Z. (1964) — W sprawie terminologii stratygraficznej najwyższego malmu w Polsce. *Kwart. geol.*, 8, p. 619—624, nr 3. Warszawa.
- HUBER N. K., GARRELS R. M. (1953) — Relation of pH and oxidation potential to sedimentary iron mineral formation. *Econ. Geol.*, 48, p. 337—358, nr 5. Lancaster.
- KOBYLECKI M. (1948) — Kredowa niecka tomaszowska. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 41, p. 52—61. Warszawa.
- KOBYLECKI M. (1963) — O stratygrafii i tektonice utworów kredowych niecki tomaszowskiej, *Spraw. TNW.* Warszawa.
- KUTEK J. (1962) — Górny kimeryd i dolny wołg północno-zachodniego obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich. *Acta Geol. pol.*, 12, p. 445—527, nr 4. Warszawa.
- KUTEK J., WITKOWSKI A. (1963) — Kimeryd i bonon z wierceń w Zarzęcinie, *Kwart. geol.*, 7, p. 159—168, nr 1. Warszawa.
- LEWIŃSKI J. (1932) — Das Neokom in Polen und seine paläogeographische Bedeutung. *Geol. Rundschau*, 23, nr 5, p. 258—275.
- MAREK S. (1957) — Wstępne rozpoznanie dolnej kredy w obszarze Rogoźna i Ozorkowa. *Kwart. geol.*, 1, p. 247—258, nr 2. Warszawa.
- MAREK S. (1961) — Nowy pogląd na stratygrafię neokomu w Rogoźnie. *Kwart. geol.*, 5, p. 345—352, nr 2. Warszawa.
- MAREK S. (1963) — Szkic paleogeograficzno-stratygraficzny kredy dolnej na Niżu Polskim. *Kwart. geol.*, 8, p. 282—290, nr 2. Warszawa.
- POŻARYSKI W. (1960) — Zarys stratygrafii i paleogeografii kredy na Niżu Polski. *Pr. Inst. Geol.*, 30, cz. 2. Warszawa.
- PRUSZKOWSKI J. (1962) — Geologia okolic Smardzewic i Nagórzyc. (praca magisterska-maszynopis) — *Bibl. Wydz. Geol. U.W.* Warszawa.
- RACZYŃSKA A., CIEŚLIŃSKI S. (1960) — W sprawie tzw. serii lądowej na NW od Gór Świętokrzyskich. *Prz. geol.*, 8, p. 521—525, nr 10. Warszawa.
- RACZYŃSKA A. (1961) — Stratygrafia osadów dolnokredowych okolic Sompolna. *Kwart. geol.*, 5, p. 353—371, nr 2. Warszawa.

- SAMSONOWICZ J. (1948) — O utworach kredowych w wierceniach Łodzi i budowie niecki łódzkiej. Biul. Państw. Inst. Geol., 50. Warszawa.
- WITKOWSKI A. (1961) — Wstępne wyniki nowszych prac wiertniczych prowadzonych w niecce tomaszowskiej. Prz. geol., 5, p. 241—244. Warszawa.
- WITKOWSKI A. (1966) — Budowa geologiczna oraz problemy sedimentacji i okruszcowania osadów kredy dolnej niecki tomaszowskiej. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- СТРАХОВ Н. М. (1948) — Распределение железа в осадках и морских водоемов и факторы его контролирующие. Изв. Акад. Наук СССР, сер. геол., № 4, стр. 3—50. Москва.
- ТЕОДОРОВИЧ Г. И. (1964) — Восстановление гидрохимических условий древних морских водоемов по литологическим и геохимическим признакам. В кн. Методы палеогеографических исследований, стр. 16—45. Изд. Недра, Москва.

Анджей ВИТКОВСКИ

ВЕРХНЕЮРСКИЕ И НИЖНЕМЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ РАЙОНА ЗАХАЖА

Резюме

В статье приводятся новые данные о геологии северо-восточного крыла Лодзинской мульды (фиг. 1). К древнейшим образованиям, выявленным в районе Захажа, относятся верхнекемериджские глинисто-мергелистые породы подзоны *Virgatixioceras fallax* и зоны *Aulacostephanus pseudomutabilis*. Верхнекемериджские образования постепенно переходят в мергелисто-известковые отложения волжского яруса, относящиеся к зонам *Subplanites* spp. и *Zaraiskites scythicus*.

Выше залегают почти согласно нижнемеловые образования, представленные породами инфраваланжина и валанжина, развитыми в алевролито-глинистой фации. В исследуемом районе отсутствуют готервские отложения. Верхневаланжинские образования перекрываются песчаными породами белогурской серии, относимой вслед за Я. Левинским (1932) к поздне-нижнемеловым отложениям (фиг. 2). К верхнему мелу относятся средне- и верхнеальбские алевролито-мергелистые породы, содержащие в подчиненном количестве фосфориты. Четвертичные образования образуют покров, мощность которого колеблется в пределах от 26,0 до 61,2 м. В изучаемом районе отсутствуют третичные образования.

Исследуемый район характеризуется простым тектоническим строением; верхнеюрская подмеловая поверхность, представляющая собой северо-восточное крыло Лодзинской мульды, наклонена под углом 8—10° к юго-западу, а верхнемеловая поверхность над белогурской серией — под углом 5—7° (фиг. 3).

На основании детальных исследований даны петрографическая и химическая характеристики отложений нижнего мела. Исходя из выявленного в отложениях парагенезиса железосодержащих минералов было установлено, что отложения неокома района Захажа в преобладающей своей части образовались в восстановительной осадочной среде. В соответствии с классификацией геохимических фаций Г. И. Теодоровича (1964), основанной на профиле *rH*, вышеуказанные отложения относятся к 1—4 типам.

В отложениях неокома района Захажа в подчиненном количестве проявляется оруденение железом, не имеющее практического значения. Железистые оолиты сложены, в ос-

новном, шамозитом и сидеритом (табл. I, фиг. 4, 5; табл. III, фиг. 8, 9); распространенные в подчиненном количестве гидроокислы и окислы железа (табл. IV, фиг. 10) образуют эпигенетические минералы. Следовательно, эти оолиты проявляют сходство со среднеюрскими оолитами, отличаются же от большинства ранее известных нижнемеловых железистых оолитов, сложенных в основном окислами и гидроокислами железа.

Andrzej WITKOWSKI

UPPER JURASSIC AND LOWER CRETACEOUS OF THE ZACHARZ VICINITY

Summary

The article presents some new geological data from the north-eastern limb of the Łódź trough (Fig. 1). Clayey-marly deposits of the Upper Kimmeridgian, belonging to the horizon *Virgataxioceras fallax* and the horizon *Aulacostephanus pseudomutabilis*, are the oldest formations found so far in the vicinity of Zacharz. The Upper Kimmeridgian deposits gradually pass into marly limestones of the Volgian stage, which belong to the horizon *Subplanites* sp. and *Zaraiskites scythicus*.

Higher up, the Lower Cretaceous deposits rest penaccordantly, represented by the Infravalangian and Valangian deposits developed in siltstone-clayey facies. Hauterivian deposits are lacking in this area. Above the Upper Valangian are found arenaceous deposits of the Biała Góra series, referred, according to J. Lewiński (1932), to the younger Lower Cretaceous (Fig. 2). To the Upper Cretaceous belong siltstone-marly deposits of Middle and Upper Albian age, which contain subordinate phosphorites. Quaternary formations make here a sedimentary cover, ranging from 26 m to 61,2 m in thickness. This area lacks Tertiary formations.

Tectonics of the area considered is simple. Dip of the Upper Jurassic Sub-Cretaceous surface, that makes the NE limb of the Łódź trough, amounts to 8–10° towards SW, and that of the Upper Cretaceous surface, above the Biała Góra series — 5–7° (Fig. 3).

On the basis of the detailed studies the author gives petrographic and chemical characteristics of the Lower Cretaceous deposits. The ascertained paragenesis of ferruginous minerals allowed to state that most of the Neocomian deposits at Zacharz had been formed under reducing conditions of sedimentary environment. According to the classification of geochemical facies by G. I. Teodorowitsh (1964), based on rH profile, these deposits belong to 1–4 type.

Among the Neocomian deposits from Zacharz a slight, unpayable iron mineralization occurs. Here, ferruginous oolites are built up of chamoisite and siderite (Tab. I, Figs 4 and 5; Tab. III, Figs. 8 and 9), and secondary iron hydroxides and iron oxides (Tab. IV, Fig. 10) are epigenetic minerals. Thus, these oolites are similar to the Middle Jurassic ones, and differ from most of the known Lower Cretaceous ferruginous oolites, which are built up mainly of iron oxides and iron hydroxides.

TABLICA I

Fig. 4. Syderyt średniokrystaliczny o hipautomorficznych romboedrach i ksenomorficznych sferolitach na tle pseudokryptokrystalicznej podstawowej masy węglanowo-ilastej z licznymi ziarnami detrytycznego kwarcu; pow. około 75 ×

Medium-crystalline siderite revealing hypautomorphic rhombohedrons and xenomorphic sphaerolites within the pseudocryptocrystalline base carbonate-clayey mass with numerous grains of detrital quartz; enl. about × 75

Fig. 5. Syderyt ilasty drobno- i średniokrystaliczny z pistolitami żelazistymi zbudowanymi w przeważającej części z wtórnych wodorotlenków żelaza; pow. około 32 ×

Fine- and medium-crystalline clayey siderite with ferruginous pistolites built up mostly of secondary iron hydroxides; enl. about × 32

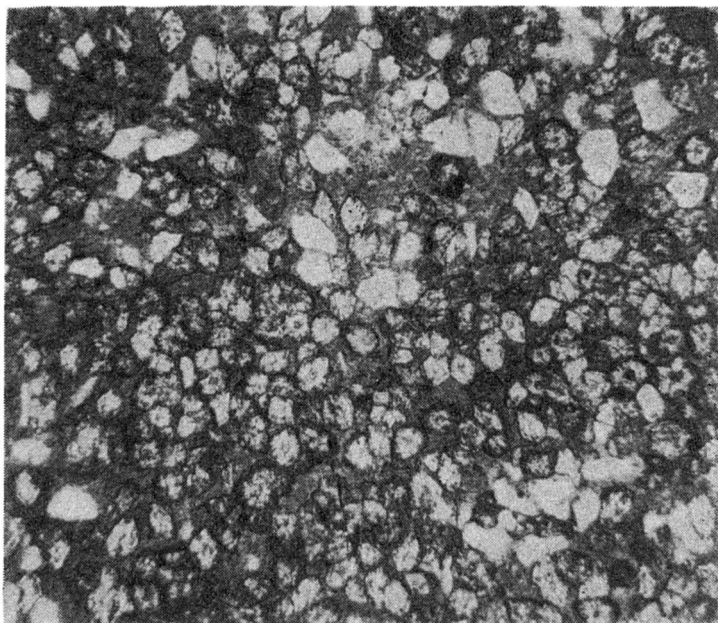


Fig. 4

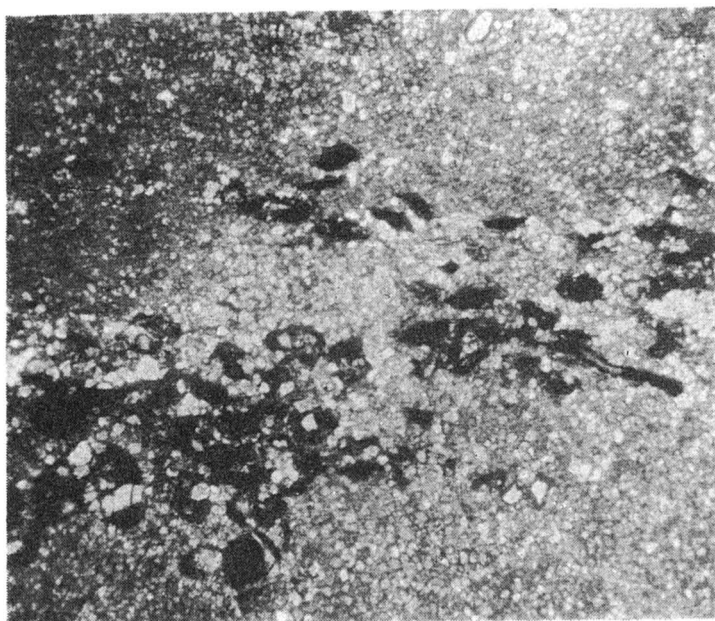


Fig. 5

TABLICA II

Fig. 6. Syderyt drobno- i kryptokrystaliczny z oolitami żelazistymi zbudowanymi z syderytu i szamozytu z podrzędnymi wodorotlenkami żelaza; pow. około 32 ×

Fine- and cryptocrystalline siderite with ferruginous oolites built up of siderite and chamoisite, showing subordinate iron hydroxides, enl. about × 32

Fig. 7. Oolity syderytowo-szamozytowe, częściowo plastycznie zdeformowane na tle drobnokrystalicznych i kryptokrystalicznych węglanów; pow. około 75 ×

Siderite-chamoisite partly plastic-deformed oolites in the fine-crystalline and cryptocrystalline carbonates; enl. about × 75

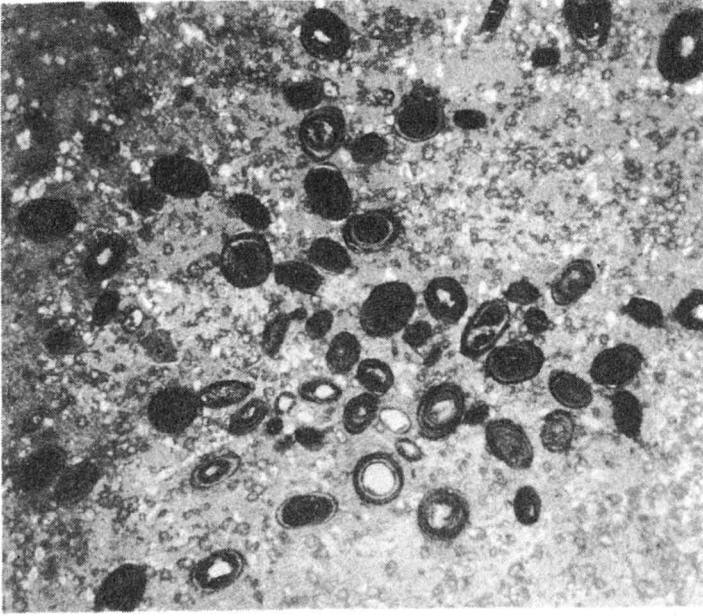


Fig. 6

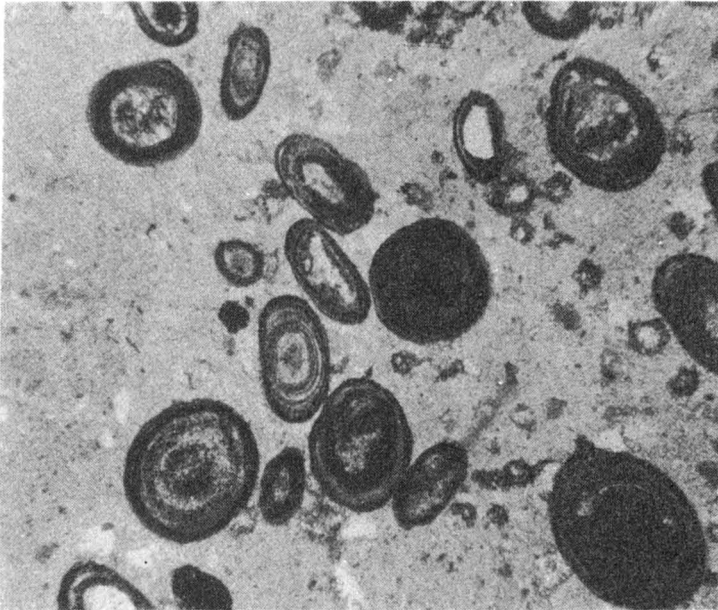


Fig. 7

TABLICA III

Fig. 8. Oolity szamozytowo-syderytowe niszczone przez rekrytalizujące spoiwo syderytowe; pow. około 75 ×

Chamoisite-siderite oolites destroyed by recrystallizing siderite cement; enl. about × 75

Fig. 9. Jak wyżej, z lewej strony widoczny oolit plastycznie zdeformowany; pow. około 75 ×

As on Fig. 8. To the left an oolite can be seen, deformed plastically; enl. about × 75

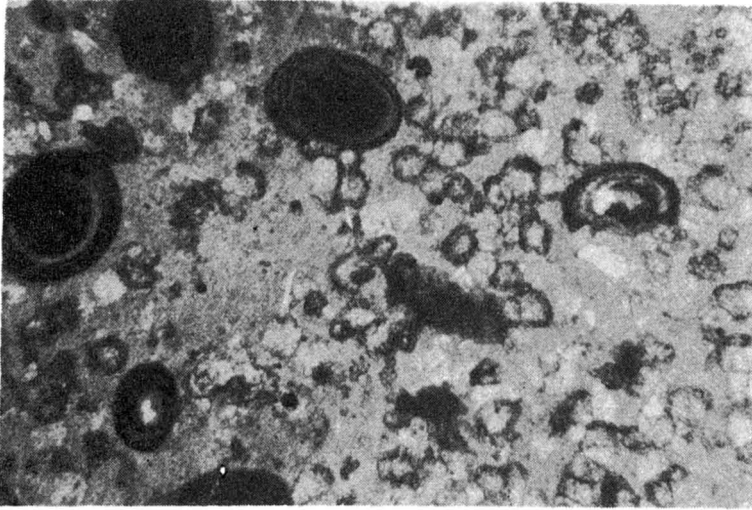


Fig. 8

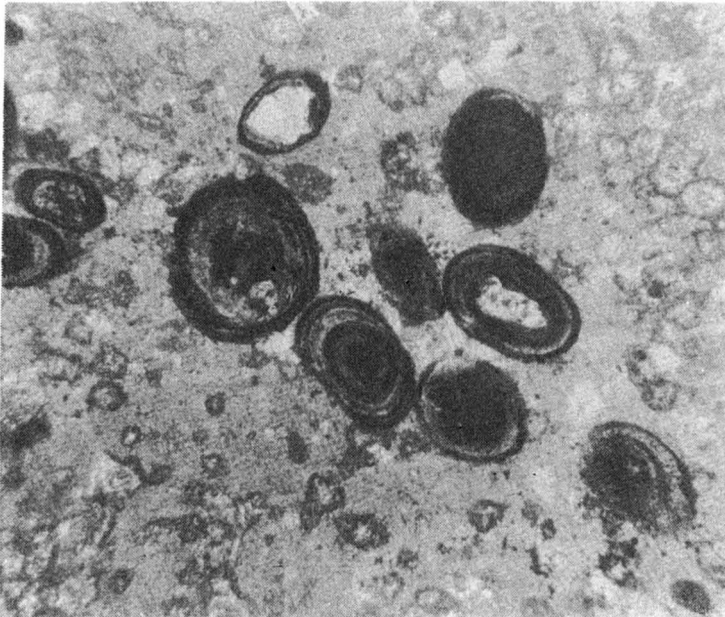


Fig. 9

TABLICA IV

Fig. 10. Syderyt grubokrystaliczny ze śladami zrekrytalizowanych, częściowo utlenionych oolitów żelazistych; pow. około 75 ×

Coarse-crystalline siderite with traces of recrystallized, partly oxidized ferruginous oolites; enl. about × 75

Fig. 11. Syderyt hipautomorficznie wykształcony drobno- i średniokrystaliczny; pow. około 75 ×

Fine- and medium-crystalline siderite developed hypautomorphically; enl. about × 75

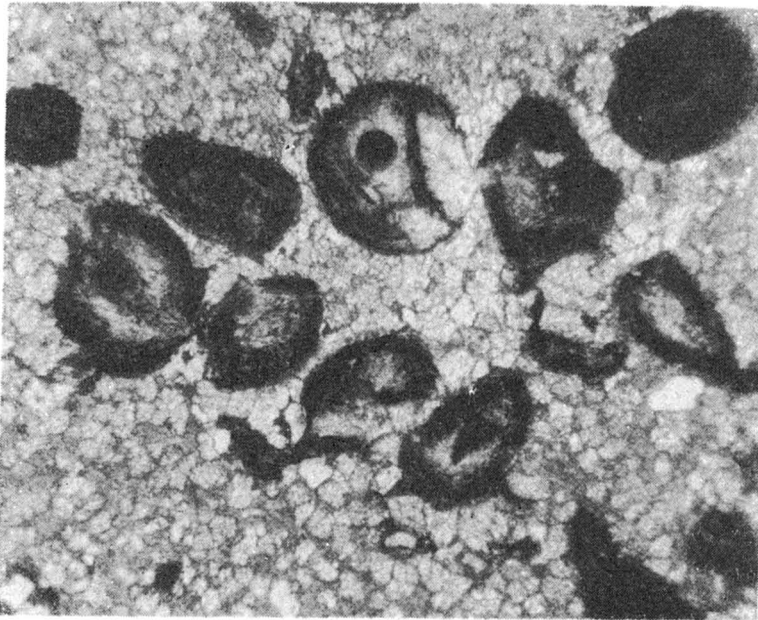


Fig. 10

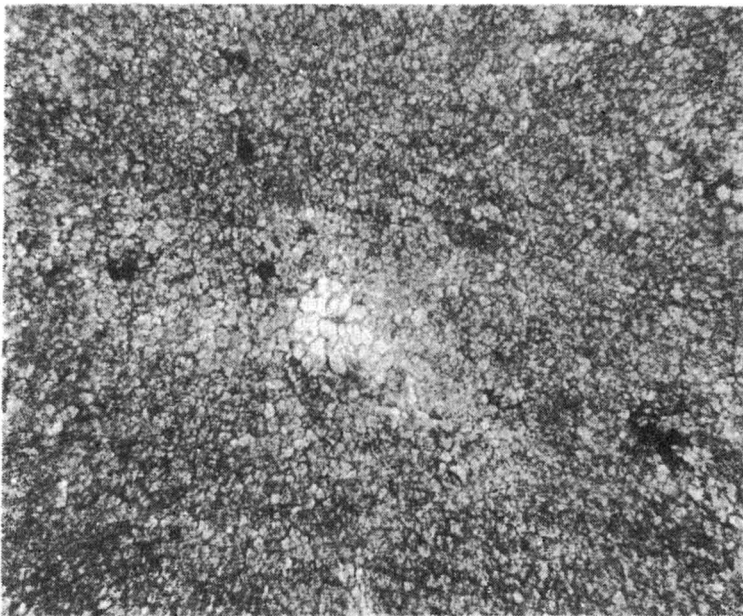


Fig. 11

TABLICA V

Fig. 12. Howiec ze skupieniami pirytu i pyłem bitumicznym; pow. około 32 ×
Claystone with pyrite concentrations and bituminous dust; enl. about × 32

Fig. 13. Howiec wapienno-syderytyczny o teksturze kierunkowej; pow. około 75 ×
Carbonate-sideritic claystone of directional structure; enl. about × 75

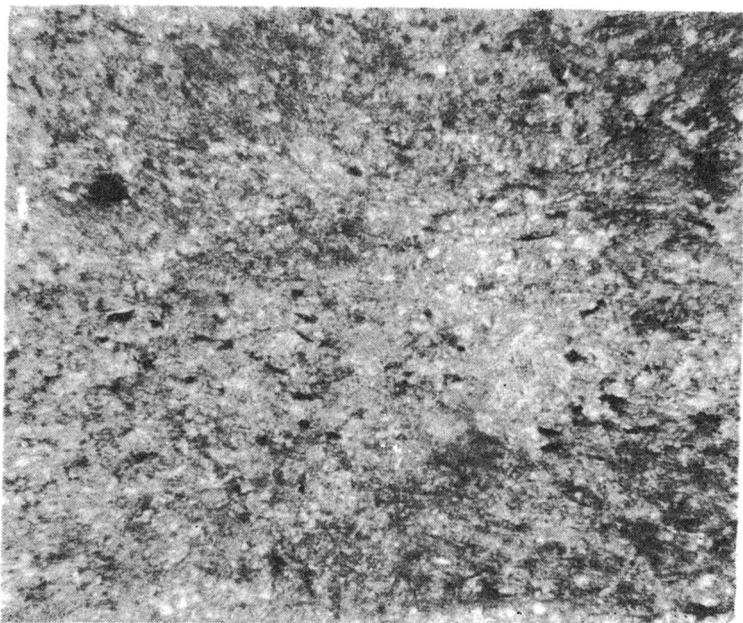


Fig. 12

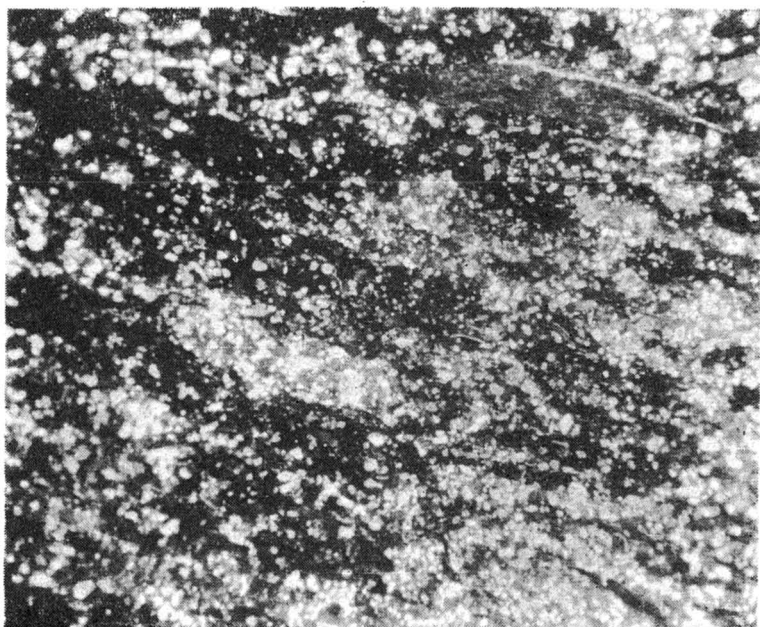


Fig. 13