

STANISŁAW BUKOWY

PROFIL JURY I KREDY W RACIBOROWICACH KOŁO KRAKOWA

(Fig. 1)

The Profile of Jurassic and Cretaceous Series at Raciborowice near Kraków

(Fig. 1)

Treść. W Raciborowicach, położonych na NE od Krakowa, nawiercono pod czwartorzędem i miocenem utwory kredy, a pod nimi malm. Profil kredy podobny jest do opisanej już poprzednio kredy okolic Krakowa przez swoją litologię, faunę oraz charakterystyczną przerwę, obejmującą koniak. Pod turonem stwierdzono obecność margli kimerydu, a pod nimi gąbkowy wapień skalisty.

WSTĘP

Otwór wiertniczy Raciborowice został wykonany w 1952 r. w związku z badaniami hydrogeologicznymi, przeprowadzonymi celem zaopatrzenia Nowej Huty w wodę.

Wiercenie to sprofilowaliśmy wspólnie z doc. A. Michalikiem, a po opracowaniu hydrogeologicznym rdzenie malmu i kredy, dzięki uprzejmości prof. M. Książkiewicza i doc. A. Michalika zostały mi, z wyjątkiem miocenu, udostępnione.

Pod miocenem i kredą nawiercona została bardzo interesująca seria malmu. Ponieważ podobne utwory z okolic Krakowa nie są opisane, podaję ich profil w tej notatce.

Lokalizacja:

Otwór wiertniczy Raciborowice usytuowany jest na wzniesieniu w odległości 1 km na E od Dłubni. Znajduje się on niedaleko na S od linii kolejowej Kraków — Miechów.

Obszar ten w ujęciu geomorfologicznym znajduje się na brzegu niecki miechowskiej, a mianowicie na pograniczu Wyżyny Miechowskiej i Działów Proszowickich (J. Flis 1956). Ma on charakter wyżyny o powierzchni płaskiej, wzniesionej około 300 m npm., rozciętej licznymi głębokimi dolinami. Brzegi dolin są strome, a deniwelacje mają tu około 130 m i zawierają się między izohipsami 210 m npm. do 340 m npm. Utwory starsze przykryte są lessem. Doliny strumieni są szerokie, płaskie i wyraźnie prostoliniowe. Mają najczęściej kierunek NNW — SSE i W — E. Wypełnione są grubą warstwą aluwów.

Obszar ten znajduje się w zasięgu transgresji morza środkowej kredy, a na zachodnim skłonie niecki miechowskiej. Znajduje się on równo-

cześnie na północnym brzegu tektonicznego rowu krzeszowicko-krakowskiego, który w obszarze krakowskim rozszerza się bardzo znacznie, a zarazem zatracą swój charakter.

RYS HISTORYCZNY

Obszar, gdzie usytuowano omawiany otwór, jest jeszcze bardzo mało poznany pod względem geologicznym, a szczególnie słabo opracowane są tutaj utwory malmu.

Obszar ten znajduje się już poza zasięgiem mapy St. Zaręcznego (1894). Nowszych opracowań kartograficznych z tego obszaru brak z wyjątkiem map 1:300 000 (S. Z. Różycki, S. Doktorowicz-Hrebnicki 1949 r.) oraz 1:300 000 w odkrytej wersji opracowanej przez S. Doktorowicza-Hrebnickiego 1950 r.

Utwory jury w samych Raciborowicach poznane zostały dopiero w opisanym wierceniu. Natomiast najbliższe odsłonięcia malmu, znajdujące się w okolicy Krakowa, nie mają dotąd ustalonej pozycji stratygraficznej. Mięjsza ta seria, mająca bowiem około 200 m, składa się z nie uławiconych i uławiconych wapieni skalistych przechodzących ku dołowi w wapienie płytowe. Zawierają one wprawdzie liczną faunę bentoniczną, ale trudną do wypreparowania i z tego powodu dotąd nie opracowaną. Ponownego opracowania wymagają występujące tu amonity, opisane przez J. Siemiradzkiego (1899).

Wapienie skaliste okolic Krakowa już L. Zejszner (1869) zalicza do poziomów gama i delta podziału Q u e n s t e d t a, podaje przy tym, że tych dwóch poziomów nie można rozdzielić litologicznie. Inny podział zastosował opracowujący jurę nad źródłami Warty F. Roemer (1871). W wapieniach Jury Krakowsko-Częstochowskiej wydzielił on poziom *Rhynchonella lacunosa* (wapienie skaliste dolne) i poziom *Rhynchonella astieriana* (wapienie skaliste górne), a nadległe wapienie cienkopłytowe zalicza do poziomu *Rhynchonella astieriana*.

A. Michalski (1888) i St. Kontkiewicz (1890) zaliczają całą serię skalistych i płytowych wapieni do kimerydu.

Natomiast J. Siemiradzki (1891, 1922) zajmuje pośrednie stanowisko i przyjmuje, że wapienie skaliste sięgają od dolnego oksfordu do górnego kimerydu, a nawet w przypadku okolicy Krakowa do dolnego tytonu.

St. Zaręczny (1894) zwraca ich występowanie do poziomów: od *Peltoceras transversarium* do poziomu *Oppelia tenuilobata*.

Wiek wapieni skalistych okolic Krakowa nie został ustalony. Jedni geolodzy jak T. Wiśniowski (1900) zaliczają je do kimerydu, inni do oksfordu. Pogląd J. Siemiradzkiego został poparty przez E. Pannowa (1934), który komunikował o znalezieniu amonita górnokimerydzkiego *Aspidoceras longispinum* Sow. w kamieniołomie Libana (Kraków), gdzie znany jest jedynie wapień skalisty.

Natomiast S. Z. Różycki (1948) na podstawie opracowanych *rhynchonell* podaje, że w całej Jurze Krakowsko-Częstochowskiej nie są znane utwory kimerydu ani też astartu, a wapienie skaliste reprezentują poziomy niższe.

Ostatnio o obecności astartu w okolicy Krakowa komunikuje St. Bukowy (1957). W następnym roku wykazuje obecność kimerydu górnego w Sudole (1957, w druku), którego utwory margliste leżą niezgodnie na wapieniu skalistym.

Należy tu podkreślić, że odsłonięcie kimerydu w Sudole jest oddalone od omawianego wiercenia o 6 km na SWW.

Utwory senonu znane są w licznych odsłonięciach w pobliżu Raciborowic. Znacznie dalej na zachód w pobliżu samego Krakowa odsłaniają się pod nimi utwory turonu i cenomanu.

Utwory turonu opisuje St. Zaręczny (1894), który wykazuje przerwę pomiędzy turonem a senonem. Stratygrafię ich opracowuje następnie E. Panow (1936), który wykazuje w okolicy Krakowa poziom *Inoceramus labiatus* i poziom *Heteroceras reussi* i potwierdza obecność przerwy trwającej przez emszer.

W utworach senonu w zachodniej części niecki miechowskiej zaznacza się trójdzielność w wykształceniu litologicznym, opisana już przez L. Zejsznera (1847).

J. Nowak (1909) zalicza dolną część tych utworów do poziomu granulatowego, środkową do kwadratowego, a górną do poziomu mukronatowego.

OPIS PROFILU WIERCENIA

W Raciborowicach (fig. 1) przewiercono pod pleistocenem osady senonu oraz turonu, a pod nimi leżącą serię margli kimerydu i wiercenie weszło w wapień skalisty oksfordu.

Wapienie skaliste

Seria wapieni skalistych w omawianym profilu ma ponad 181 m miąższości. Przeważają wapienie nie uławiczone, wapienie skaliste; wapienie płytowe tworzą tu jedynie cienkie wkładki. Serię tę na podstawie cech litologicznych podzielić można na trzy kompleksy.

Zespół niższy tworzą wapienie skaliste z nielicznymi wkładkami wapieni płytowych. Są to szarobiałe wapienie o przełamie nierównym, chropowatym. Zarówno wapienie uławiczone, jak i nieuławiczone zawierają nieduże, ciemne krzemienie w postaci buł, a w stropowej części w postaci cienkich warstewek. W wapieniach tych występują liczne gąbki, terebratule oraz cienkoskorupne małże, ale tak zrosnięte ze skałą, że nie dadzą się odpreparować. Wapienie te nie różnią się wykształceniem litologicznym od wapieni skalistych, znanych z odsłonieć w okolicy Krakowa. Zestaw składników skałotwórczych podaje załączona tabela (fig. 1).

Na omawianej serii występują (na głębokości 186, 60 m) płytowe wapienie okruchowe, mające 16 m miąższości. Okruchy dochodzą w nich do 1,5 cm średnicy. Są one słabo obtoczone i tkwią w ciemnoszarym spoiwie tak, że zaznacza się w skale przekątne warstwowanie, podkreślone cienkimi, zielonymi smużkami leptochlorytu. Obok okruchów wapienia występują tu dość liczne człony liliowców. Wapienie te przypominają bardzo okruchowe wapienie z Sułoszowej (dolina Prądnika) St. Bukowy — 1959). Z całej tej serii wapieni oznaczono następującą faunę:

Septaliphoria moravica (Uhl.)

Terebratula bisuffarcinata Schlth.

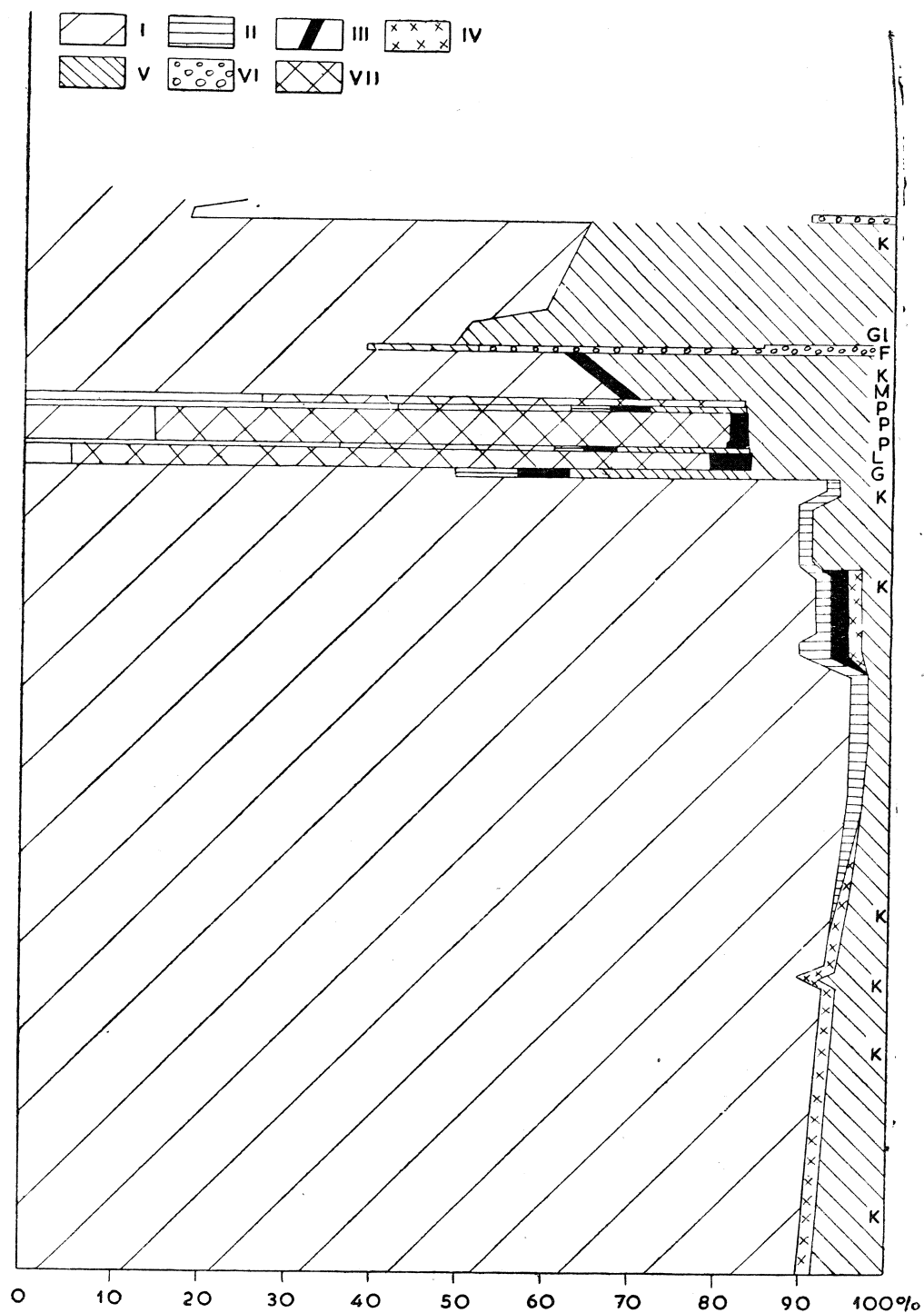
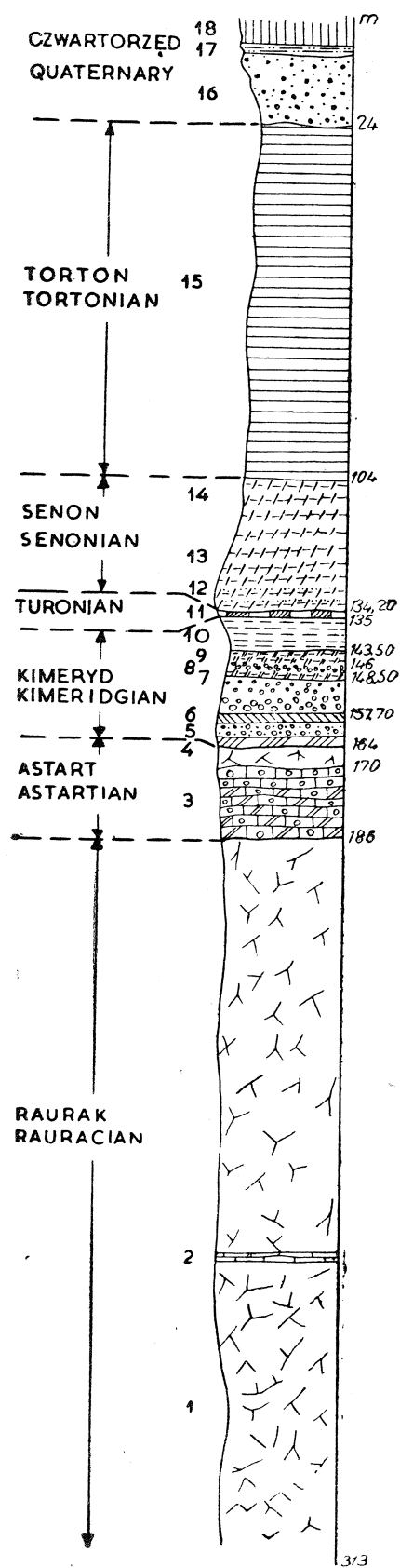
Megerlea sp.

kolce *Cidaris florigemna* Gb.

Cnemidiastrum sp.

Obecność *Septaliphoria moravica* wskazuje, że wapienie te zaliczyć należy do rauraku środkowego lub górnego.

Wapienie wyżej położone mają około 6 m miąższości. Wykształcone są one jako żółtawobiałe nie uławiczone wapienie pelityczne, rzadziej drob-



nookruchowe lub margliste. Występują tu również wapienie cienkopłytowe nieco zsylikowane. Wapienie skaliste są lite, przełam mają kostkowy lub zbliżony do muszlowego. Jest on zawsze gładki. Zawierają w swym spągu dość duże, jasne konkrecje krzemienne. Fauny w nich niestety nie znaleziono. Wykształceniem litologicznym przypominają wapienie astartu, opisane z Korzkwi i Sudołu (S t. B u k o w y 1956, w druku).

Wapienie te, biorąc pod uwagę ich ułożenie oraz wykształcenie litologiczne, zaliczyć należy do rauraku górnego, ewentualnie astartu, w którym właśnie takie jasne, duże krzemienie (pasiaki, salcesony) występują.

Zarówno zespół wyróżnionych tu wapieni skalistych dolnych, jak i górnych pocięty jest licznymi krasowymi szczelinami. Powierzchnie jam krasowych są wygładzone przez wodę płynącą. Wapienie w pobliżu krasu miejscami są zdolomityzowane, przyjmują wtedy żółtawe zabarwienie oraz cukrowatą strukturę.

Na podstawie uzyskanego rdzenia trudno jest orzec, czy szczeliny są całkowicie wypełnione, stwierdzono jednak w nich obecność okruców zwietrzałych konkrecji krzemiennych oraz ułamki nacieków.

Kras ten sięga do samego dna wiercenia. W dolnej części jest on zawodniony i, jak sądzić można, rozwija się on jeszcze obecnie. Opisane wapienie ścięte są powierzchnią, na której znać ślady rozmyć.

Kimeryd

Na wapieniach skalistych leży zlepieniec utworzony wyłącznie z otoczków białego wapienia (przypuszczalnie wapieni skalistych), oddzielony od podłoża cienką warstwą oliwkowych margli ilastych zawierających drobne kryształy gipsu.

Seria tego zlepieńca ma około 18 m miąższości i jest rozdzielona tylko cienkimi warstewkami margli na trzy ławice.

Dolny zlepieniec występuje na głębokości 159,2—164,0 m, utworzony jest wyłącznie z otoczków białego wapienia gąbkowego o średnicy około 2 cm. Otoczaki są dość dobrze obtoczone i ciasno ułożone. Spoiwo skąpe, wapienne, niebieskawo zabarwione wiąże je w jeden lity zlepieniec.

W samym zlepieńcu zaznacza się przekątne warstwowanie podkreślone cienkimi 5 mm warstewkami zielonawoszarych pelitycznych ilów lub też równie cienkimi warstewkami zielonawoszarego i brunatnego piaskowca, utworzonego z drobnych ziarn kwarcu. Warstewki te ułożone są pod kątem około 15°.

Fig. 1. Profil geologiczny wiercenia Raciborowice. Profil litologiczny. 1 — wapień skalisty; 2 — wapień płytowy; 3 — wapień okrucowy; 4 — margle ilaste; 5 — zlepieniec z otoczków wapiennych; 6 — margle; 7 — margle wapniste; 8 — wapienie pseudoolitowe; 9 — niebieskawe margle ilaste; 10 — oliwkowe margle ilaste; 11 — zlepieniec marglisty z kwarcem; 12 — margle ilaste z glaukonitem; 13 — szare margle ilaste; 14 — margle wapniste; 15 — iły i iłolupki; 16 — żwiry; 17 — gliny; 18 — less. Składniki skałotwórcze. I — węglan wapnia; II — węglan magnezu; III — wodorotlenki żelaza; IV — krzemionka; V — substancje ilaste; VI — otoczaki kwarcu; VII — otoczaki wapienia; K — konkrecje krzemienne; G — gips; L — wodorotlenki żelaza; P — pirit; F — konkrecje fosforytowe; Gl — glaukonit

Fig. 1. Profile of the bore-hole at Raciborowice. 1 — rocky limestone; 2 — platy limestone; 3 — detrital limestone; 4 — marly clays; 5 — conglomerate with limestone pebbles; 6 — marls; 7 — limy marls; 8 — pseudo-oolitic limestones; 9 — blue clayey marls; 10 — olive-green clayey marls; 11 — limy conglomerate with quartz pebbles; 12 — clayey marls with glauconite; 13 — grey clayey marls; 14 — limy marls; 15 — clay and shales; 16 — gravels; 17 — loams; 18 — loess. I — calcium carbonate; II — magnesium carbonate; III — iron hydroxides; IV — silica; V — clay; VI — quartz pebbles; VII — limestone pebbles; K — flints; G — gypsum L — iron hydroxides; P — pyrite; F — phosphorite concretions; Gl. — glauconite

Na opisanych zlepieńcach leży warstwa (1,30 m) jasnoszaro-zielonych pelitycznych margli mających przełam ziemisty; w dotyku są szorstkie. Zawierają one drobne okruchy białego wapienia. Mikrofauny ani też makrofauny w opisanych marglach nie znaleziono.

Na marglach leży ponownie seria zlepieńca (na głęb. 148,30—157,7 m) utworzonego również wyłącznie z otoczków wapienia gąbkowego, jednak nieco większych, bo mających około 3 cm średnicy. Fragmenty wapienia są znacznie lepiej obtoczone, ułożone są one również ciasno i spojone nielicznym lepiszczem wapiennym. Zawierają one cienką warstwę okruchowych margli.

Ku górze wielkość otoczków wyraźnie się zmniejsza, przechodzą one w drobny okruchowiec, pseudoolit, gdzie okruchy wapienia spojone są marglem ilastym. Oprócz okruchów wapieni są w nich drobne okruchy muszel. Psefit ten przechodzi w niebieskawoszare margle o szorstkim ziemistym przełamie.

W warstwie tej znaleziono *Astarte extensa* (Phill), *Astarte suprajurensis* Roemer,

Ataxioceras sp.

Pecten solidus Roemer.

Również nieliczna jest mikrofauna reprezentowana tylko przez 3 rodziny otwornic bentonicznych, wśród których przeważa bardzo znacznie rodzina *Lagenidae*. Mikrofauna ta jest źle zachowana, dlatego też gatunkowo można było oznaczyć tylko niektóre okazy:

Fronicularia sp.

Lingulina ovalis Schwager

Lenticulina cf. *subalata* (Reuss)

Lenticulina münsteri (Roemer)

Lenticulina brückmani (Mjatliuk)

Planularia tricarinnella (Reuss)

Eoguttulina sp.

Guttulina cf. *pera* Lalicker

Trocholina sp.

Epistomina sp.

Conicospirillina sp.

Spirillina cf. *orbicula* Terquem et Berthelin

Porównując tę faunę z zespołem, podanym przez W. Bielecką i W. Pożaryskiego (1954), stwierdzić należy, że zespół z Raciborowic jest znacznie uboższy nie tylko w gatunki i rodzaje, ale brak tu całej rodziny *Lituolidae* licznie reprezentowanej w Polsce środkowej, a także mniej licznych tam *Ophthalmidiidae* i *Buliminidae*.

Mikrofauna w utworach kimerydu, jak podaje W. Bielecka i W. Pożaryski (1954), wykazuje dużą zmienność uzależnioną od facji, jest to bowiem wyłącznie fauna bentoniczna.

Wyraźną granicę zaznaczoną zmniejszaniem się *Lagenidae* obserwują ci autorzy pomiędzy II i III poziomem kimerydu dolnego, a także pomiędzy kimerydem dolnym i górnym w wierceniu Zagłoba. Również w okolicy Burzenia, jak podaje W. C. Kowalski (1958), przeważają przedstawiciele rodziny *Lagenidae*. Charakterystyczny jest tu brak przedstawicieli rodziny *Lituolidae*, chociaż, jak podają W. Bielecka i W. Pożaryski, dość wyraźnie wiąże się z utworami marglistymi reprezentującymi fację nieco głębszego morza.

Nie jest to fauna przewodnia, niemniej *Astarte suprajurensis* Roemer oraz *Pecten solidus* Roemer nie są nigdzie notowane poza atsar-tem i kimerydem. Podkreślić tu należy, że w okolicy Krakowa *Astarte extensa* (Phill) występuje dość licznie w utworach kimerydu górnego Sudółu (St. Bukowy w druku).

Warstwa z pseudoolitami przechodzi ku górze poprzez żółtobrazowe margle pelityczne o przełamie chropowatym, nierównym, w margle popielatozielonawe o przełamie ziemistym. Margle te mają około 10,2 m miąższości.

Na głębokości 135,00 m — 143,30 m występują niebieskawoszare margle ilaste o przełamie gładkim; w dotyku są one tłuste. Margle te mają skłonność do tworzenia konkrecji i przy wietrzeniu rozpadają się skorupowo. Zawierają one czarne i złociste plamy siarczków żelaza. Zarówno margle pelityczne, jak i margle ilaste są do złudzenia podobne do odpowiednich im odmian margli senońskich okolic Krakowa.

K r e d a

Niezgodnie na marglach kimerydu leży 0,60 m warstwa zailonego zlepieńca turonu. Widoczna jest powierzchnia erozyjna, którą ścięte są pod kątem 10° łupkowe margle kimerydu.

Zlepieniec ten utworzony jest z otoczków dochodzących do 3 cm długości tkwiących w tak obfitym wapnistym spoiwie, że poszczególne ziarna nie dotykają się wzajemnie.

W zlepieńcu tym nie dostrzega się jakiegoś charakterystycznego warstwowania. Natomiast wydłużone otoczaki mają tu charakterystyczną orientację, mianowicie niektóre z nich ułożone są prawie pionowo do powierzchni stropu warstwy.

Utwór ten powstał w wyniku równoczesnej depozycji materiału klastycznego i pelitycznego. Wnosić stąd należy, że powstał on przez zsuniecie się materiału klastycznego po stromym dnie i zmieszaniu się gruboziarnistego materiału z mułem. Wśród otoczków przeważają 4 cm długie i 1 cm szerokie otoczaki stwardziałego marglu, prawdopodobnie z kimerydu. Rzadsze są otoczaki kwarcu dochodzące do 1 cm średnicy oraz 2 cm średnicy otoczaki wapienia gąbkowego (astart — raurak).

Znalezione zostały też nieliczne otoczaki 0,5 cm długości czarnych, twardych łupków (lidyków?). Mało w tym utworze drobnych ziarn kwarcu. Bardzo nieliczne są również minerały ciężkie (0,03% skały), wśród których przeważają minerały nieprzeźroczyste, oraz cyjanit, turmalin, granat, muskowit. Otoczaki obtoczone są dobrze. Dość dobrze obtoczone są również drobne ziarna kwarcu. Powierzchnie ich są jednak szklące i nie widać zmatowienia.

Materiału klastycznego, autogenicznego jest bardzo mało, są to około 0,7 cm średnicy ciemnozielone konkrecje fosforytów, nieliczne ziarna ciemnozielonego glaukonitu. Spoiwo jest wapienne z dość znaczną ilością (8%) materiału ilastego i wodorotlenków żelaza.

Fauna jest nieliczna, znaleziono tu:

Conulus ellipticus (Z a r)

Conulus sp.

Terebratula sp. (ułamek)

Inoceramus sp. (ułamek)

Również nieliczna jest mikrofauna. W szlifie widoczne są nieliczne globigeriny i globotrunkany dwulistewkowe, wśród których rozpoznać można: *Globotruncana lapparenti lapparenti* Brotzen.

Wiek zlepieńca jest górnoturoński. Bezpośrednie ułożenie turonu górnego na malmie w okolicy Krakowa i Skały jest znane (E. Panow 1934). Zlepieniec ten różni się jednak od zlepieńców turonu, opisanych przez S. Alexandrowicza (1954), S. Bukowego (1956) i W. Barczyka (1956), obecnością otoczków kimerydu i rauraku, brakiem inoceramów oraz większą ilością spoiwa. Od turonu z okolic Skały różni się gruboziarnistością i obfitym spoiwem.

Na wyraźnej erozyjnej powierzchni turonu leżą szare margle ilaste z nielicznym glaukonitem. Jest to utwór santonu, znany z okolic Krakowa, opisany przez Smoleńskiego (1906), S. Bukowego (1956) i W. Barczyka (1956). Wskazuje na to obecność w nich *Actinocamax verus* Mill. oraz otwornice:

Stensiöina exculpta (Reuss)
Globotruncana marginata (Reuss)
Globotruncana lapparenti tricarinata (Quereau)
Globotruncana lapparenti lapparenti Brotzen
Globotruncana cf. *globigerinoides* Brotzen
Globigerina cretacea d'Orbigny
Robulus macrodiscus (Reuss)
Marsonella oxycona (Reuss)
Gümbelina cf. *globulosa* (Ehrenberg)
Arenobulimina presli (Reuss)
Gyroidina globosa (Hagenow)
Ammodiscus cretaceus (Reuss)
Marginulina bullata (Reuss)
Marginulina trilobata d'Orbigny

Wśród otwornic stosunkowo duży udział jest mikrofauny pelagicznej, złożonej głównie z *Globotruncana marginata* (Reuss).

Wśród bentosu przeważają: *Robulus macrodiscus* (Reuss).

Spikule gąbek bardzo rzadkie, należą do *Monactinellida* i *Hexactinellida* a rzadziej do *Tetractinellida* oraz *Lithistida*.

Ku górze margle te przechodzą w margle szare, niewyraźnie warstwowane, a te z kolei w cienkopłytkowe margle wapniste z czertami naprzemianległe z cienkimi warstewkami margli ilastych. Zawierają one dość liczne źle zachowane inoceramy, a wyżej jeżowce. Spikule gąbek są nieliczne i źle zachowane. Reprezentują głównie grupę: *Tetractinellida*.

Są to utwory kampanu dolnego, jak na to wskazuje obecność:

Actinocamax quadratus (Blain.)
Inoceramus sp.

oraz otwornice

Profil ten od utworów opisanych w okolicy Krakowa różni się miąższością szarych margli ilastych oraz większą ilością inoceramów.

UWAGI KOŃCOWE

Opisany profil utworów malmu posiada faunę bardzo ubogą i trudno na jej podstawie przeprowadzić dokładny podział stratygraficzny. Nie ma jednak wątpliwości, że wapienie skaliste tu nawiercone należą do rauraku środkowego i górnego, jak na to wskazuje obecność *Septaliphoria*

moravica (Uhlig). Nie jest też wykluczone, że stropowa część tych wapieni zawierająca duże jasne konkretje, reprezentuje już astart.

Należy jeszcze zaznaczyć, że opisana seria wapieni rauraku nie różni się od znanych wapieni skalistych z okolic Krakowa i Ojcowa, że nie dostrzega się tu jeszcze żadnych zmian facjalnych zaznaczających się w wykształceniu malmu z obszaru niecki miechowskiej, opisanego przez J. Czarnockiego (1939) i J. Wdowiarza (1954) z wiercenia Żółcza.

Niezgodnie ułożone na wapieniu skalistym zlepieńce wapienne i związane z nimi margle zawierają faunę, która wprawdzie nie określa ściśle poziomu stratygraficznego, niemniej zwięża wiek tej serii do poziomów astart — kimeryd. Podkreślić tu trzeba, że *Astarte suprajurensis* Roemer występuje dość licznie w utworach kimerydu z Sudółu razem z *Aspidoceras longispinum* Sowerby.

Również znaleziona tu mikrofauna przemawia za kimerydem a obecność *Lenticullina brückmani* (Mjatluk) wskazywać może na kimeryd górny.

Przez porównanie opisanego profilu z utworami górnego kimerydu Sudółu opisanego przez St. Bukowego (1957, w druku) wykazać można, że istnieje podobieństwo litologiczne a także faunistyczne pomiędzy tymi profilami. Mianowicie zlepieńce z Raciborowic oraz okrucowce z Sudółu leżą niezgodnie na wapieniach skalistych. Utworzone są one w obydwu przypadkach wyłącznie z otoczków wapieni malmu i w obydwu przypadkach zawierają jednakową faunę złożoną z amonitów z rodzaju *Ataxioceras* oraz małżów.

Również duże podobieństwo wykazuje mikrofauna w towarzyszących zlepieńcom marglach. Zlepieńce różnią się jednak od siebie miąższością i swą budową. Mianowicie podczas gdy w Sudole okrucowiec ma zaledwie około 1 m miąższości, to w Raciborowicach zlepieniec posiada już 16 m. Podczas gdy w Sudole okrucowiec jest wybitnie nierównoziarnisty i bardzo słabo spojony obfitym wapiennym spoiwem i nie dostrzega się w nim uporządkowanego ułożenia otoczków czy też warstwowania, to w zlepieńcu z Raciborowic wielkość otoczków jest wyrównana, przy tym rozmiary otoczków są znacznie mniejsze, a ułożenie bardziej ciasne, mianowicie poszczególne otoczki przylegają tu do siebie ściśle, a wapieniste spoiwo wypełnia prawie wyłącznie tylko pory między nimi.

W zlepieńcu tym zaznacza się poza tym sukcesywne zmniejszanie się średnicy otoczków ku górze, czyli ma on cechy frakcjonalnie warstwowanego osadu.

Zapewne jednak nie można genezy tego zlepieńca przypisać prądowi zawiesinowemu. Przypuszczać raczej należy, że utwór ten powstał w pobliżu brzegu, gdzie przemieszczane były otoczki po pochyłym dnie morskim. Zmniejszanie się średnicy otoczków w górnej części ławicy zapewne wiązać należy z pogłębieniem się morza a zarazem oddaleniem się linii brzegowej. Przemawiać może za tym brak w tych zlepieńcach większej ilości materiału pelitycznego, który mieszając się z wodą może utworzyć prąd zawiesinowy. Nie są to jednak zlepieńce litoralne, brak tu bowiem charakterystycznych dla tej strefy otoczków mających jedną ścianę płaską. Natomiast utworzony jest on z dobrze wysegregowanych otoczków kulistych, a więc takich otoczków, jakie łatwo zabiera odbity od brzegu denny prąd wody. Sądzić więc można, że jest to zlepieniec nerytyczny.

Różnice pomiędzy utworami Raciborowic a utworami Sudolu tłumaczyć można różnicą w odległości od brzegu. Podczas gdy okrucowiec kimerydu w Sudole tworzył się w sąsiedztwie brzegu, to zlepieniec Raciborowic tworzył się w pewnej od niego odległości. Na podstawie odsłonięcia w Sudole przyjąć należy, że dno morza w tym czasie było bardzo strome, bowiem w Sudole skłon jego wynosił około 50° . Natomiast w Raciborowicach dno morskie pochylone było już pod znacznie mniejszym kątem. Wskazują na to wkładki iłu w zlepieńcu ułożone pod kątem około 15° .

Utwory klastyczne ku górze profilu kimerydu Raciborowic przechodzą stopniowo z sedymentacji klastycznej poprzez psefitowe margle do margli ilastych. Wskazuje to na pogłębianie się morza.

Wśród występujących margli wyróżnić można dwa typy: Pierwszy to margle żółtawozielonawe o przełamie ziemistym, w dotyku szorstkie. Zawierają one zawsze duży procent bardzo drobnych okruców wapienia tkwiących wśród masy wapnisto-ilastej. W marglach tych zaznacza się przekątne warstwowanie. Sedymentacja ich wiąże się jeszcze silnie z sedymentacją materiału klastycznego przynoszonego zapewne z brzegu.

Drugi typ stanowią margle niebieskawoszare, lite, zwięzłe, w dotyku tłuste, o przełamie muszlowym lub płaskim, ale zawsze gładkim. Margle te stanowią drobniejszą frakcję i wiążą się już z sedymentacją pelagicznych mułków.

Margle zaliczone tu do drugiego typu mają często plamiste czarne lub żółte zabarwienie pochodzące od siarczków żelaza. Obecność tych minerałów rozproszonych w skale wpływa zapewne na zabarwienie samych margli, które wystawione na warunki atmosferyczne szybko bieleją.

Obecność siarczków wskazuje, że utwór ten osadzał się raczej w redukującym środowisku, w każdym razie w takim miejscu, gdzie woda była słabo przewietrzana. Biorąc pod uwagę dane, że dno w tym obszarze morza kimerydzkiego było nie wyrównane i bardzo strome, jak to wiemy z przykładu Sudolu, to sądzić należy, że morze kimerydu przesuając się ku południowi (SW) wkraczało na ląd głębokimi, wąskimi, źle przewietrzanymi zatokami.

Należy tu podkreślić, że morze kimerydu w okolicy Krakowa nie wytworzyło równej platformy abrazyjnej, a wyrównanie dna morskiego nastąpiło tu przez pośpieszną akumulację materiału klastycznego.

Wnosić stąd należy, że nie była to powolna transgresja zdobywająca systematycznie ląd, ale zalew szybki, wywołany zapewne zanurzeniem się samego lądu, którego obniżanie nie odbywało się w sposób ciągły. Miały tu bowiem miejsce oscylacje morskie i z tym związane przesuwanie się linii brzegowej. Świadczyć o tym może obecność wśród zlepieńców wkładki margli, mającej około 1 m miąższości i następnie powrót sedymentacji materiału klastycznego.

Na podstawie zebranych danych sądzić należy, że transgresja kimerydu wkracza w okolice Krakowa od NE ku SW, a więc od strony niecki nidziańskiej. Wnosić stąd z kolei można, że obszar niecki nidziańskiej był w kimerydzie górnym już obniżeniem, na którym w okresie dolnego kimerydu, a więc w okresie wynurzenia się obszaru krakowskiego, morze mogło się dłużej zachować. Przemawiać za tym może bardzo duża miąższość utworów jurajskich przewierconych w Żółczy (J. C z a r n o c k i 1939, J. W d o w i a r z 1954) oraz odmienne od jury okolic Krakowa ich wykształcenie petrograficzne.

Niecka nidziańska zapewne już w kimerydzie stanowiła przedłużenie niecki łódzkiej, gdzie, jak wykazało wiercenie w Zagłobie, opisane przez K. Pawłowską (1958), utwory kimerydu górnego, pomimo że nie przewiercone, mają aż ponad 120 m miąższości. Mikrofaunę z tego wiercenia opracowali W. Bielecka W. Pożaryski (1954).

Tendencję do wypiętrzenia się zachodniego obrzeżenia synklinorium miechowsko-łódzkiego w kimerydzie ostatnio śledzi W. C. Kowalski (1958) i ruchy te przypadające na poziom *Ataxioceras suberinum* wiąże z początkiem fazy dajsterskiej.

Opisany profil kredy z wiercenia Raciborowice nie różni się w zasadzie od znanych odsłonień w okolicy Krakowa, chociaż leży w odległości 10 km na wschód.

W Raciborowicach, podobnie jak i w najbliższej okolicy Krakowa, turon górny leży niezgodnie na malmie. Większa różnica zaznacza się w składzie petrograficznym otoczków, a mianowicie w obecności otoczków margli kimerydzkich w turonie Raciborowic.

Obecność turonu, ułożonego bezpośrednio na jurze z pominięciem cenomanu, którego utwory znane są w okolicy Krakowa i Ojcowa (E. Pano w 1936), wskazuje, że jest to jeden obszar sedymentacyjny.

W Raciborowicach zaznacza się również przerwa erozyjna pomiędzy senonem a turonem, znana z okolic Krakowa. Wielkość tej przerwy nie jest dokładnie ustalona, ale problem ten nie jest jeszcze rozwiązany nawet w okolicy Krakowa.

Różnica w wykształceniu kampanu dolnego jest nieduża. Wyraża się jednak nieco większą miąższością szarych margli ilastych. Na tej podstawie wnosić należy, że ponowny ruch obniżający, w którego wyniku powstała niecka nidziańska, w kampanie dolnym jeszcze się nie zaznaczył.

*Instytut Geologiczny
Terenowa Stacja Górnośląska*

WYKAZ LITERATURY

REFERENCES

- Alexandrowicz S. (1954), Turon południowej części Wyżyny Krakowskiej. *Acta geol. pol.*, v. 4, Warszawa.
- Alexandrowicz S. (1956), Utwory senońskie wschodniej części Zagłębia Górnośląskiego. *Prz. geol.*, z. 1, Warszawa.
- Barczyk W. (1956), O utworach górnokredowych w Bonarce pod Krakowem. *Spraw. T. N. Tor.*, nr 7.
- Bielecka W., Pożaryski W. (1954), Stratygrafia mikropaleontologiczna górnego malmu w Polsce środkowej. *Pr. Inst. Geol.* T. 12, Warszawa.
- Brotzen F. (1935), Foraminiferen aus dem schwedischen untersten Senon von Eriksal in Schonen. *Arsbok*, Stockholm.
- Bukowy St. (1956), Geologia obszaru pomiędzy Krakowem a Korzkwią. *Biul. Inst. Geol.* 108, Warszawa.
- Bukowy St. (1957), Nowe dane o kimerydzie okolic Krakowa. *Prz. geol.*, z. 2, Warszawa.
- Bukowy St. Profil kimerydu w Sudole koło Krakowa. *Acta geol. pol.* (w druku).
- Cushman J. A., Dorsey A. L. (1953), The genus *Stensiöna* and its species. *Contr. Cush. Lab.* V. 16, p. 1, n. 214.

- Flis J. (1956), Szkic fizyczno-geograficzny niecki międzyńskiej. *Czas. geogr.* T. 27, z. 2, Warszawa.
- Czarnocki J. (1939), Sprawozdanie z badań terenowych wykonanych w Górach Świętokrzyskich w 1938 r. *Biul. Państw. Inst. Geol.* 15 Warszawa.
- Książkiewicz M. (1954), Uwarstwienie frakcyjne i laminowane we fliszu karpackim. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, t. XXII, Kraków.
- Kowalski W.C. (1958), Jura i kreda w zachodnim obrzeżeniu niecki łódzkiej w okolicy Burzenia nad środkową Wartą. *Biul. Inst. Geol.*, nr 143.
- Kontkiewicz St. (1890), Badania geologiczne w paśmie Jura między Częstochową a Krakowem. *Pam. fizjogr.*, 10.
- Michalski A. (1885), Formacja jurajska w Polsce. *Pam. fizjogr.* 5.
- Michalski A. (1888), Krótki zarys geologiczny południowo-wschodniej części guberni kieleckiej. *Pam. fizjogr.* 8.
- Nowak J. (1909), Zur Kenntnis des Senons im Koenigreich Polen. *Bull. intern. Acad. Pol.*, Kraków.
- Panow E. (1934), Stratygrafia kredy krakowskiej. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* t. 10, Kraków.
- Panow E. (1936), *Aspidoceras longispinum* Sow. z okolic Krakowa. *Spraw. Kom. fizjogr. PAU*, Kraków.
- Pawłowska K. (1958), O górnej jurze w otworze Zagłoba. *Prz. geol.*, z. 1, Warszawa.
- Roemer Fr. (1871), *Geologie von Oberschlesien*.
- Różycki S.Z. (1948), Uwagi o rhynchonellidach jury górnej pasma krakowsko-częstochowskiego. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, z. 42, Warszawa.
- Siemiradzki J. (1891), Fauna kopalna warstw oksfordzkich i kimerydzkich w Polsce. *Pam. Akad. Um.*, t. 18 Kraków.
- Siemiradzki J. (1899), *Monographische Beschreibung der Amoniten Gattung Perisphinctes, Palaentographica*, Stuttgart.
- Siemiradzki J. (1922), *Geologia ziem polskich*, Lwów.
- Smoleński J. (1906), Dolny senon w Bonarce. *Rozpr. PAU, Wydz. Mat-przyr.*, Kraków.
- Wdowiarz J. (1954), Zarys wglębnej tektoniki strefy na południowy wschód od Gór Świętokrzyskich. *Biul. Inst. Geol.*, Warszawa.
- Wiśniowski T. (1900), Szkic geologiczny Krakowa i jego okolicy. *Kosmos*, XXV.
- Zaręczny St. (1894), *Atlas geologiczny Galicji*, z. III, Kraków.
- Zejszner L. (1847), Ogniwa formacji kredy czyli opoki wyżyny Krakowskiej. *Prz. nauk.*, Warszawa.
- Zejszner L. (1869), Die Gruppen und Abteilungen des polnischen Jura. *Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.*

SUMMARY

The bore-hole at Raciborowice (north-east of Kraków) pierced the Quarternary, Miocene, and Cretaceous systems, and entered Upper Jurassic limestones, in which karst forms are present.

The Cretaceous is similar to that of the well known Cretaceous exposed in the vicinity of Kraków, and the resemblances are marked in lithology, fauna, and a very characteristic hiatus covering the Coniacian and partly the Upper Turonian.

The Upper Jurassic sediments contain a very poor fauna and it is difficult to establish a detailed stratigraphic division in this series. Intraformational conglomerates, limestones and marls contain a fauna in-

dicating their Astartian — Kimeridgian age. Also the microfauna indicates the Kimeridgian age, and suggests even the presence of the Upper Kimeridgian. The described series is separated by an erosional surface from the underlying „rocky” (biohermal) limestones of Middle and Upper Rauracian age, as indicated by the presence of *Septaliphoria moravica* (Uhl). It is possible that the uppermost part of the „rocky” limestones containing large light-coloured flints belongs to the Astartian. The described Rauracian „rocky” limestones are identical with the coeval „rocky” limestones exposed in the vicinity of Kraków and Ojców, and there are no traces of influence of the facial region of the Miechów basin described by J. Czarnocki (1939).

Translated by
R. Unrug