

UKD 551.763.022.4:552.54 + 552.51:550.822.1 + 550.832(438 – 12 LZW)

Aleksandra KRASSOWSKA

Charakterystyka osadów kredy na obszarze Lubelskiego Zagłębia Węglowego

Omówiono litologię i stratygrafię profilu kredy LZW. Wydzielono m.in. 5 kompleksów geofizycznych. Kredę dolną reprezentują piaszczyste osady albu środkowego i górnego. Kreda górna jest węglanowa i charakteryzuje się przechodzeniem od facji węglanowo-krzemionkowej i wapienno-marglistej w SW części obszaru przez fację wapieni i wapieni kredopodobnych aż do kredy piszącej w NE jego części. Stwierdzono dwie strefy zwiększonej miąższości albu. W kredzie górnej zwiększona subsydencja miała miejsce w SW części obszaru, os maksymalnej subsydencji przebiegała jednak poza jego granicami. W północno-wschodniej części obszaru zaznaczyła się silna redukcja miąższości osadów, szczególnie w górnym santonie, górnym kampanie i dolnym mastrychcie.

WSTĘP

Na obszarze Lubelskiego Zagłębia Węglowego oraz w jego sąsiedztwie kreda reprezentowana jest przez najmłodsze osady kredy dolnej (albu górnego, a miejscami i środkowego) oraz przez utwory wszystkich pięter kredy górnej: od cenomanu aż do najwyższego mastrychtu włącznie.

Zainteresowanie utworami kredy z odsłoneń obszaru lubelskiego sięga początków pierwszej połowy XIX w. Od tego czasu prowadzone były i obecnie nadal są kontynuowane liczne obserwacje powierzchniowe, prace kartograficzne, poszukiwawcze, hydrogeologiczne oraz badania litologiczne, stratygraficzne i surowcowe. Zarys rozwoju tych badań znaleźć można w publikacjach W. Pożaryskiego (1938, 1956), S. Cieślińskiego i K. Wyrwickiej (1970), A. Błaszkiwicza i S. Cieślińskiego (1973), H. Maruszczaka (1974), K. Wyrwickiej (1977), M. Harasimiuka (1980).

Na omawianym obszarze pierwszą głęboką wiercenie przebijające utwory kredy wykonano w Lublinie w okresie międzywojennym. Petrograficzne opracowanie utworów kredy z tego otworu opublikował Z. Sujkowski (1931), a ich stratygrafię podał W. Pożaryski (1938, 1956).

W latach pięćdziesiątych odwiercono pierwsze głębokie otwory reperowe, jak Chełm IG 1. Po 1960 r. nastąpił szybki rozwój prac wiertniczych i geofizycznych w związku z regionalnymi badaniami obszaru lubelskiego oraz Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Szczegółowe badania utworów kredy na podstawie materiałów uzyskanych z tych prac zapoczątkowane zostały w drugiej połowie lat pięć-

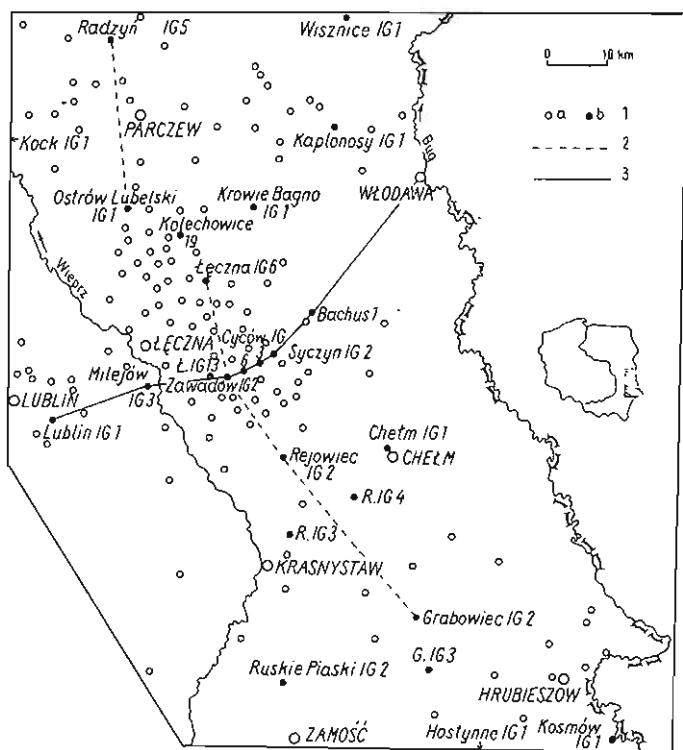


Fig. 1. Szkic sytuacyjny omawianego obszaru

Location map of the studied area

1a – otwory wiertnicze; 1b – ważniejsze otwory wiertnicze i ich nazwy; 2 – linia korelacji osadów kredy; 3 – linia przekroju geologicznego przedstawionego na fig. 7

1a – boreholes; 1b – more important boreholes and their names; 2 – line of correlation of Cretaceous deposits; 3 – line of geological cross-section shown in Fig. 7

dziesiątych i kontynuowane są do dziś. W tym okresie zespół specjalistów wykonał liczne opracowania analityczne, które znajdują się w archiwach Instytutu Geologicznego, a część z nich została opublikowana (E. Witwicka, 1958, 1976; K. Lendzion, M. Harapińska-Depciuch, 1960; A. Krassowska, 1974a, 1975a, 1976). Z opracowań syntetycznych obejmujących zagadnienie kredy ukazały się prace W. Pożaryskiego (1956, 1960, 1962, 1974) i A. Krassowskiej (1969, 1974b, *vide Atlas geologiczny...*, 1980).

Utwory kredy z otworów wiertniczych wykonanych przez Instytut Geologiczny po 1960 r. opracowała autorka przy udziale paleontologów: A. Błaszkiwicz, S. Cieślińskiego, E. Witwickiej i E. Gawor-Biedowej.

Stratygrafię kredy (fig. 1) ustalono na podstawie makrofauny, mikrofauny, litologii i wykresów geofizyki wiertniczej. W wyniku szczegółowej analizy powyższych materiałów i przeprowadzenia licznych korelacji między otworami otrzymano schemat stratygraficzny, który przedstawiono na fig. 2 i 3.

W niniejszym artykule szerzej omówiony zostanie tylko podział litostratygraficzny. Podziały biostratygraficzne oparte na faunie (głównogi, inoceramyl i otwornice) stosowano według schematów podanych przez A. Błaszkiwicza i S. Cieślińskiego oraz E. Gawor-Biedową i E. Witwicką (W: A. Błaszkiwicz, S. Cieśliński, 1973) z uwzględnieniem zaobserwowanych między nimi rozbieżności, omówionych częściowo w pracach autorki (A. Krassowska, 1974a, 1976).

LITOSTRATYGRAFIA

Utwory kredy górnej są słabo zróżnicowane litologicznie i dlatego przy ich omawianiu trudno jest mówić o litostratygrafii w pełnym tego słowa znaczeniu, takiej np. jak w jurze. Występujące tutaj skały są często trudne do makroskopowego rozróżnienia. Pomimo to w monotonnym profilu kredy można wyodrębnić kilka poziomów i kompleksów litologicznych charakteryzujących się określonymi cechami (fig. 2 i 3). Lepiej natomiast przedstawia się obraz geofizyczny omawianych utworów. Wykresy geofizyczne uzyskane z wielu otworów wiertniczych z obszaru LZW oraz z rejonu Zamościa i Terebinia (A. Krassowska, 1975b, 1976; A. Krassowska, E. Witwicka, 1978) cechują się wyrazistym obrazem zapisu i wykazują między sobą duże podobieństwo. Te, głównie fizyczne cechy skał potwierdzają i świadczą wyraźnie o występowaniu w tym rejonie pewnych charakterystycznych zespołów litologicznych. Pozwoliło to na przeprowadzenie jednoznacznej korelacji utworów kredy na podstawie pomiarów geofizycznych w obszarze od Parczewa przez Kolechowice, Łęczną, Syczyn, Chełm, Grabowiec aż po Tyszowce. W wyniku tego porównania wydzielono 5 podstawowych kompleksów geofizycznych oraz wyodrębniono kilka poziomów korelacyjnych (fig. 2 i 3). Ostatecznie, po przeprowadzeniu analizy znalezionej makrofauny i mikrofauny, wydzielonym kompleksom geofizycznym przypisano określony wiek.

Krótki opis przewodnich poziomów i kompleksów litologicznych łącznie z charakterystyką przewodnich poziomów i kompleksów geofizycznych podano niżej.

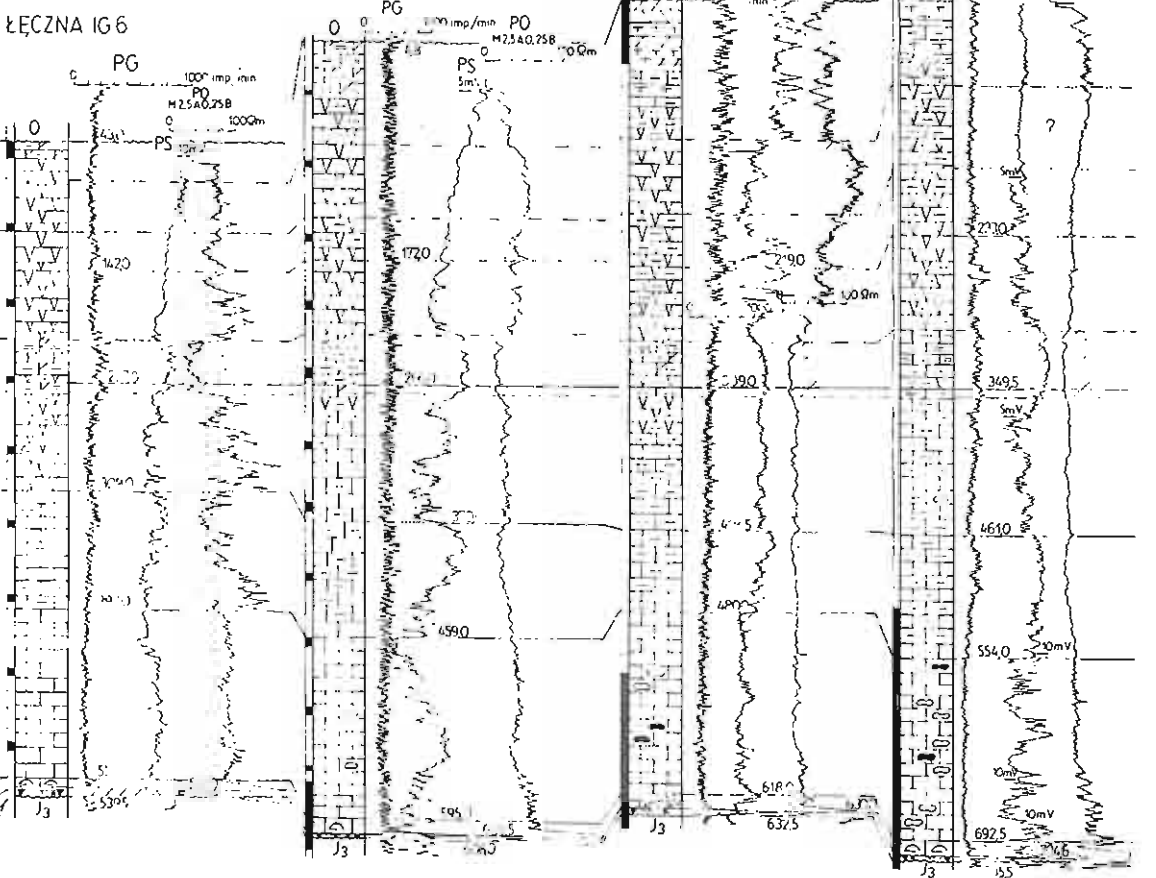
*

W wielu otworach (np. Cyców IG 1 i IG 2, Rejowiec IG 2 i Grabowiec IG 1) w rdzeniu wiertniczym uchwycono kontakt między osadami jury górnej i albu. Kontakt ten jest erozyjny. Stropowa powierzchnia wapienia górnourajskiego jest przeważnie wygładzona, lekko sfosforyzowana i często nadżarta przez skałotoczce. Typ kanalików skałotoczy wskazuje, że są to wydrążenia wieloszczetów rodzaju *Polydora* żyjących w wodach płytkich (*Sedymentologia*, 1976). Na kontakcie utworów jury z kredą nigdy nie stwierdzono występowania ani zwietrzliny jurajskiej, ani zlepieńca podstawowego. Zaobserwowano natomiast istnienie paleokrasu w otworach Krowie Bagno IG 1 (A. Krassowska, 1975a) i Kolechowice 19 (J. Liszkowski, 1979). W strefie występowania w podłożu utworów karbońskich profil kredy często zaczyna się zlepieńcem podstawowym – Dołhobyczów IG 1, Terebiń IG 2, Husynne IG 1 (A. Krassowska, 1976), Grabowiec IG 4 – nad którym przeważnie leżą osady cenomanu, a w otworze Hostynne IG 1 – wapienie turońskie.

Najstarsze osady kredy występują w okolicy Parczewa i Zamościa w strefie dużych miąższości albu (fig. 4). Są one reprezentowane przez piaski kwarcowe z glaukonitem, przeważnie drobno- i średnioziarniste, w północnej części obszaru często w danej partii mulkowate. W osadach tych nie stwierdzono obecności otwornic. W rejonie Parczewa znaleziono w nich jedynie nieoznaczalne szczątki fauny. Umownie są one zaliczane do albu środkowego i ewentualnie częściowo górnego. Osady te stanowią charakterystyczny poziom zarówno litologiczny, jak i geofizyczny (poziom A w kompleksie geofizycznym I – fig. 2 i 3).

Wyżej leżą osady albu górnego zbudowane z piasków i piaskowców kwarcowych, marglistych, z glaukonitem, z licznymi drobnymi lub dużymi konkrecjami

K		R		O		R		E		D		A	
DOLNA		TURON		KONIAK+ SANTON		KAMPAN		KONIAK+ SANTON		MASTRYCHT		DOLNY GÓRNY	
K.G.I		K.G.II		K.G.III		K.G.IV		K.G.V		K.G.VI		K.G.VII	
KOMPLEKS GEOF. I		KOMPLEKS GEOF. II		KOMPLEKS GEOF. III		KOMPLEKS GEOF. IV		KOMPLEKS GEOF. V		KOMPLEKS GEOF. VI		KOMPLEKS GEOF. VII	



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14 *
- 15
- 16
- 17 x
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24

fosforytowymi lub ze zlepami kongrecji fosforytowych (tworzących warstwy grubości ok. 20–30 cm) oraz z margli piaszczystych z glaukonitem i drobnymi kongrecjami fosforytowymi z *Aucellina gryphaeoides* (S o w e r b y). Utwory te wraz z marglisto-piaszczystymi osadami najniższej części dolnego cenomanu tworzą wyższą część I kompleksu geofizycznego (fig. 2, 3). Poziom ten (B) jest przewodnim poziomem korelacyjnym zarówno litologicznym, jak i geofizycznym (A. Krassowska, 1976).

Mięszość utworów albu ilustruje fig. 4. Zagadnienie mięszości albu w Lubelskim Zagłębiu Węglowym i omówienie jej zależności od konfiguracji powierzchni niezgodności omawiają S. Jucha i in. (1979).

Piaszczyste osady albu są zawadnione. Pierwsze badania wód albskich wykonano w reperowych otworach wiertniczych Kock IG 1 (S. Depowski, 1974), Radzyń IG 1, Dorohucza IG 1 i innych. Obecnie przy rozwiercaniu LZW stanowią one jedno z podstawowych zagadnień hydrogeologicznych, którym zajmują się liczni specjaliści – A. Rózkowski, T. Rudzińska (1978); S. Jucha, L. Zawisza (1979); P. Herbich (1980) i inni.

Cenoman (fig. 5) leżący przekraczając na utworach albu górnego budują w najniższej części margle piaszczyste lub wapienie marglisto-piaszczyste z glaukonitem i drobnymi kongrecjami fosforytowymi (kompleks geofizyczny I, wyższa część poziomu B – fig. 3). Nad nimi występują charakterystyczne wapienie inoceramowe, ciężkie, twarde, na których w północno-wschodniej części obszaru kończy się często profil tego pięttra (fig. 2 i 3). Wapienie te są przewodnim poziomem litologicznym oraz geofizycznym (kompleks IIA, fig. 2 i 3). W najwyższej części cenomanu spotykane są, szczególnie w części zachodniej, wapienie ze stylolitami. Piętro to dokumentuje najczęściej obecność *Entolium orbiculare* (S o w e r b y) i *Gavelinella cenomanica* (B r o t z e n), a czasem *Inoceramus etheridgei* W o o d s. Mięszczość cenomanu waha się od kilku do około 20 m.

Turon jest reprezentowany w części północno-wschodniej przez kredę piaszczą, a na pozostałym obszarze przez wapienie i wapienie margliste (fig. 2, 3, 5). W osadach tych powszechnie występują czerty, laminy i cienkie warstewki zielonego marglu oraz stylolity. Utwory zaliczane do turonu, a miejscami i do najwyższej części cenomanu w obrazie geofizycznym wyodrębniono jako kompleks IIB. Piętro to daje się łatwo wydzielić mikrofaunistycznie. Z makrofauny najczęściej spotykany jest *Inoceramus lamarcki* P a r k i n s o n. Poza tym znaleziono kilka okazów *Inoceramus labiatus* S c h l o t h e i m, *I. inconstans* W o o d s, *I. cuvieri* S o w e r b y i *I. schloenbachi* B ö h m. Mięszczość turonu waha się między 90 a 160 m.

Fig. 2. Korelacja osadów kredy wzdłuż linii Łęczna–Grabowiec

Correlation of Cretaceous deposits along the line Łęczna–Grabowiec

1 – wapienie; 2 – wapienie margliste; 3 – wapienie silnie margliste; 4 – wapienie kredopodobne; 5 – wapienie kredopodobne margliste; 6 – wapienie kredopodobne silnie margliste; 7 – kreda piaszczą; 8 – kreda piaszczą marglista; 9 – wapienie inoceramowe; 10 – opoka; 11 – opoka marglista; 12 – margle; 13 – margle piaszczyste; 14 – piaski kwarcowe z glaukonitem; 15 – krzemienie i czerty; 16 – kongrecje fosforytowe; 17 – glaukonit; 18 – profil na podstawie: a – rdzenia, b – próbek okruchowych i profilowania geofizycznego; 19 – ważniejsze powierzchnie rozmyć; 20 – linie korelacji pięter; 21 – linie korelacji podpięter; 22 – linie korelacji kompleksów geofizycznych; 23 – linie korelacji poziomów geofizycznych; 24 – repery geofizyczne; J₁ – jura górna; Trz – trzeciorzęd; Q – czwartorzęd

1 – limestones; 2 – marly limestones; 3 – strongly marly limestones; 4 – chalk-like limestones; 5 – marly chalk-like limestones; 6 – strongly marly chalk-like limestones; 7 – chalk; 8 – marly chalk; 9 – Inoceramus limestones; 10 – opoka; 11 – marly opoka; 12 – marls; 13 – sandy marls; 14 – quartz sands with glauconite; 15 – flints and cherts; 16 – phosphatic nodules; 17 – glauconite; 18 – section reconstructed on the basis of: a – core material, b – core bits and well logs; 19 – major erosional surfaces; 20 – lines of correlation of stages; 21 – lines of correlation of substages; 22 – lines of correlation of geophysical complexes; 23 – lines of correlation of geophysical horizons; 24 – geophysical markers; J₁ – Upper Jurassic; Trz – Tertiary; Q – Quaternary

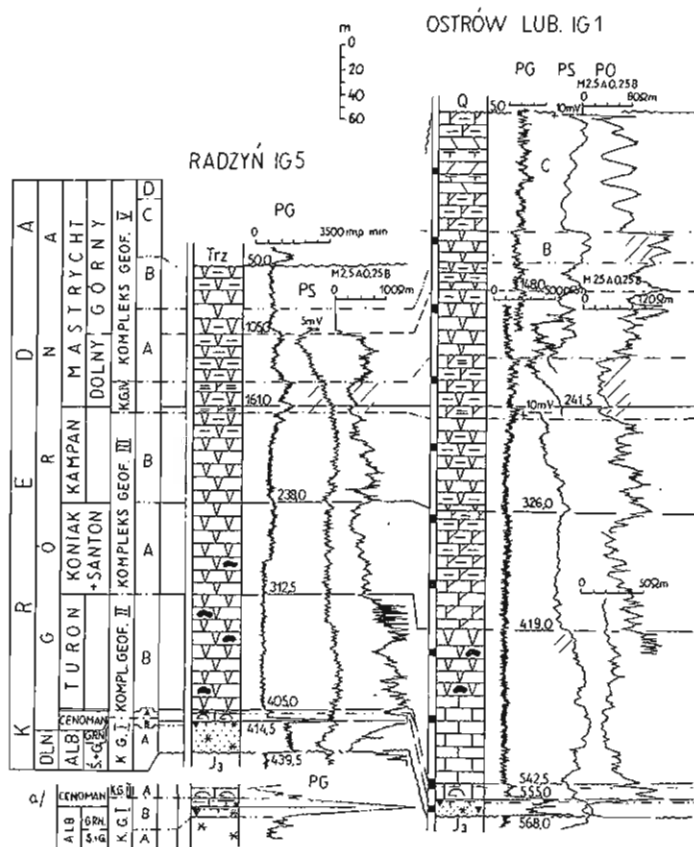


Fig. 3. Korelacja osadów kredy z otworów wiertniczych Radzyń IG 5 i Ostrów Lubelski IG 1
Correlation of Cretaceous rocks in boreholes Radzyń IG 5 and Ostrów Lubelski IG 1

a - powiększony obraz kompleksu geofizycznego IB (schematycznie); pozostałe objaśnienia jak na fig. 2
a - exaggerated image of geophysical complex IB (simplified); other explanations as in Fig. 2

Koniak i santon omawiane są łącznie, ponieważ nie można ich oddzielić na podstawie otwornic. Osady wykształcone są w postaci wapieni marglistych i kredy piszącej (fig. 2, 3, 5), charakteryzujących się występowaniem częstych smug i lamin szarzielonego marglu. Utwory te wydzielają się na wykresach geofizycznych jako kompleks geofizyczny IIIA. W rejonie Włodawy w otworach (Kapłonosy IG 1 i Wisznice IG 1) obserwuje się silną redukcję miąższości otwornic santonu, szczególnie górnego. Miąższość tych pięter waha się od 60 do 100 m.

W kampanie występują wapienie margliste, wapienie margliste kredopodobne i kreda pisząca, przeważnie ze smugami zielonego marglu (fig. 2, 3, 5), które tworzą kompleks geofizyczny IIIB. Przewodnia, kampanijska makrofauna jest bardzo rzadko znajdowana w rdzeniach wiertniczych. Na podstawie otwornic piętro to jest dobrze udokumentowane. Świadczy o nim obecność *Cibicidoides involuta* (R e u s s) aż do momentu pojawienia się otwornic przewodnich dla mastychtu. Miąższość kampanu waha się od 70 do 120 m. Na podstawie przeprowadzonych porównań wynika, że w rejonie na północ od Włodawy miała miejsce silna redukcja miąższości osadów kampanu, a szczególnie górnego.

Mastricht reprezentowany jest przez podpiętro dolne i górne (fig. 2, 3, 6). W niższej części mastrychtu dolnego obserwuje się wyraźną zmianę w warunkach sedimentacji wyrażającą się zwiększeniem dopływu materiału ilastego. Występują tu margle, wapień silnie margliste oraz kreda pisząca marglista, często z laminami lub cienkimi warstewkami margli. Utwory te łącznie z analogicznymi osadami najwyższej części kampanu zwane są roboczo serią marglistą i bardzo wyraźnie zaznaczają się na wykresach geofizycznych, na których zostały wydzielone jako kompleks geofizyczny IV. Jest to bardzo ważny przewodni w kredzie reper zarówno litologiczny, jak i geofizyczny. Kompleks ten koreluje się z litologicznym kompleksem I wydzielanym przez K. Wyrwicką (1977). Wyżej leżące utwory, reprezentowane przez kredę piszącą, przeważnie marglistą, należą już do kompleksu geofizycznego V. Mastrycht dolny dokumentuje obecność *Angulogavelinella gracilis* (M a r s s o n).

Utwory mastrychtu górnego korelowane są z kompleksem geofizycznym V. W niższej części tego podpiętra, odpowiadającej wyższej części poziomu VA i poziomowi VB, występuje kreda pisząca marglista i kreda pisząca z *Hoploscaphites*

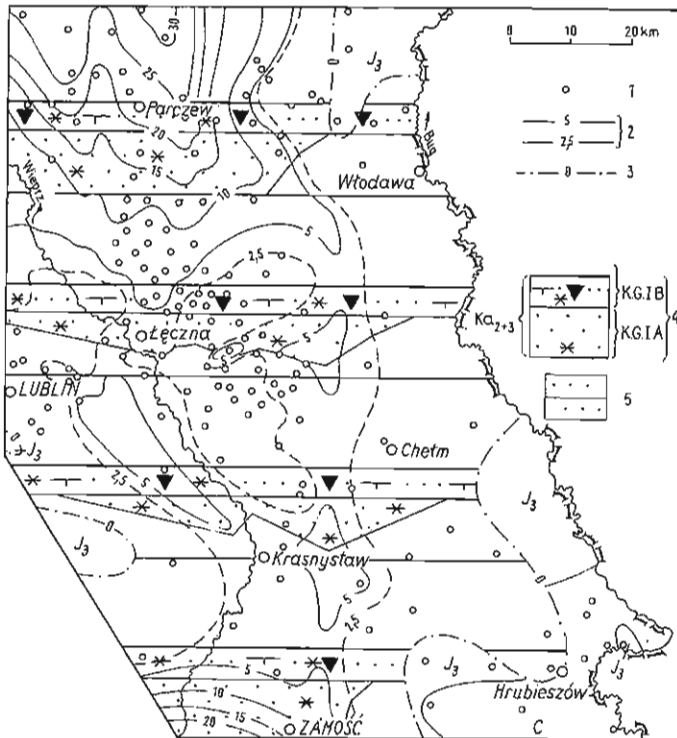


Fig. 4. Mapa litofacji i miąższości albu środkowego i górnego
Lithofacies and thickness map of the Middle and Upper Albian

1 - otwory wiertnicze; 2 - izopachy w metrach; 3 - granica obecnego zasięgu albu środkowego i górnego, a zarazem granica jego pierwotnego zasięgu; 4 - objaśnienia litologiczne jak na fig. 2; 5 - piaskowce kwarcowe margliste; C - karbon; J₃ - jura górna; Ka₂₊₃ - kreda - alb środkowy i górny; K.G. - kompleksy geofizyczne (patrz fig. 2 i 3)

1 - boreholes; 2 - isopachs in meters; 3 - present and, at the same time, original extent of Middle and Upper Albian; 4 - lithological explanations - see Fig. 2; 5 - marly quartz sandstones; C - Carboniferous; J₃ - Upper Jurassic; Ka₂₊₃ - Cretaceous - Middle and Upper Albian; K.G. - geophysical complexes (see Figs. 2-3)

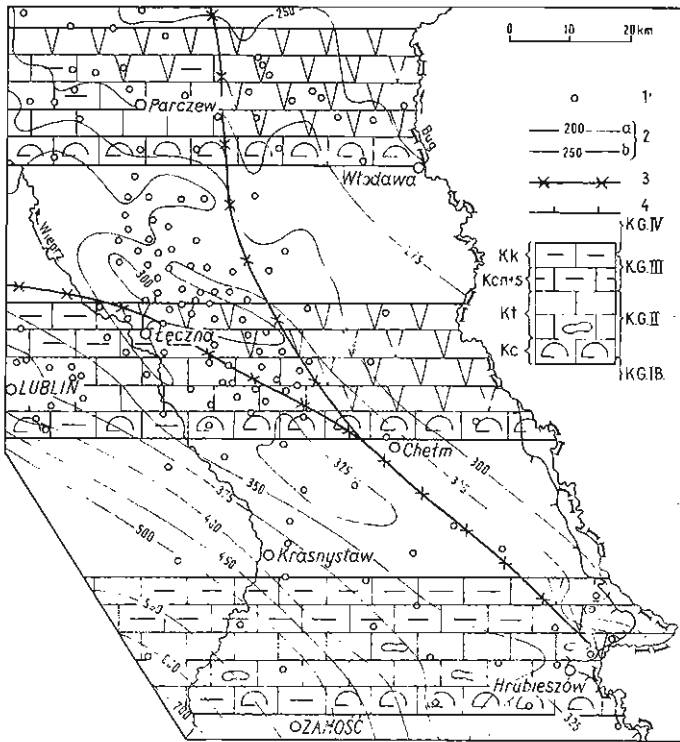


Fig. 5. Mapa litofacji i miąższości cenomanu, turonu, koniaku, santonu i kampanu

Lithofacies and thickness map of Cenomanian, Turonian, Coniacian, Santonian and Campanian deposits
 1 - otwory wiertnicze; 2a - izopachyty w metrach; 2b - izopachyty rekonstruowane w metrach; 3 - granice litofacji; 4 - wschodnia granica zasięgu pełnego profilu osadów; K - kreda: c - cenoman, t - turon, cn+s - koiak + santon, k - kampan; K.G. - kompleksy geofizyczne (patrz fig. 2 i 3)

1 - boreholes; 2a - isopachs in meters; 2b - reconstructed isopachs in meters; 3 - lithofacies boundaries; 4 - eastern boundary of extent of full sequence of deposits; K - Cretaceous: c - Cenomanian, t - Turonian, cn+s - Coniacian and Santonian, k - Campanian; K.G. - geophysical complexes (see Figs 2-3)

constrictus (Sowerby) subsp. cf. *constrictus tenuistriatus* (Kner) - A. Błaszkiwicz (1972). Wydzielony na fig. 2 i 3 poziom VB w części centralnej omawianego obszaru charakteryzuje się obecnością kredy piszącej o zawartości CaCO_3 powyżej 90%, natomiast w części południowej jest on słabo rozpoznany. Wyżej występuje kompleks skał słabo jeszcze zbadanych wierceniami, a w korelacji geofizycznej wydzielony jako kompleks VC, zbudowany z kredy piszącej marglistej, wapieni kredopodobnych marglistych, margli, a w górnej części opok. Znalezione w tych osadach mikrofauna wskazuje na obecność wysokich warstw mastrychtu górnego (E. Gawor-Biedowa, 1980), co zgodne jest z obserwacjami poczynionymi w odkrywkach z rejonu Chełma i Rejowca przez W. Pożaryskiego (1956) oraz S.W. Alexandrowicza i D. Tchórzewską (1975). Na omawianym obszarze, jak dotąd, nie zaobserwowano obecności poziomu VD wydzielonego przez autorkę w otworze wiertniczym Żyrzyn IG 1 koło Puław, a będącym odpowiednikiem warstw żyrzyńskich (K. Pożaryska, 1965; W. Pożaryski, K. Pożaryska, 1970).

Utwory mastrychtu na omawianym obszarze w wyniku późniejszej erozji epigenetycznej zostały częściowo lub całkowicie zniszczone (fig. 2, 3, 6). Osady

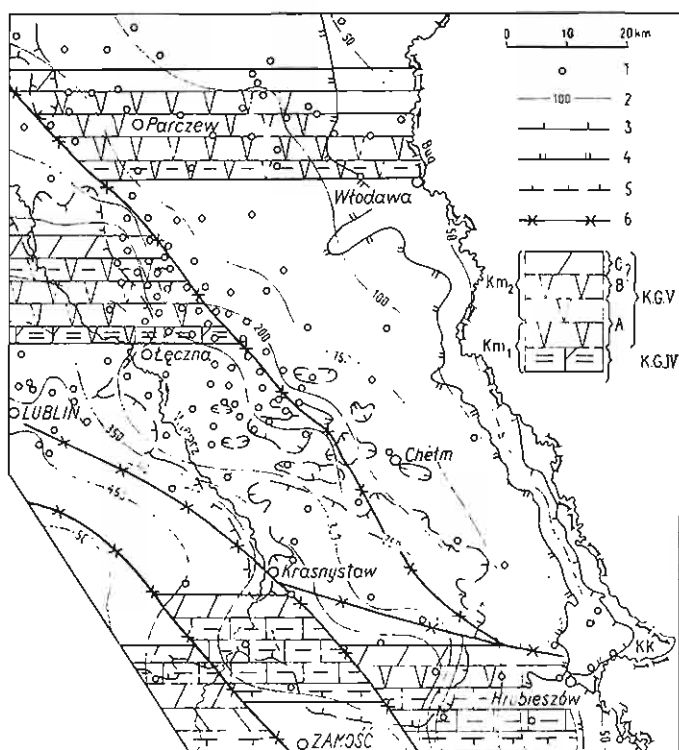


Fig. 6. Mapa litofacjalna utworów mastrychtu dolnego i górnego na tle schematycznej mapy miąższości tych osadów

Lithofacie map of Lower and Upper Maestrichtian deposits at the background of sketch map of distribution of their thickness

1 - otwory wiertnicze: 2 - izopachty obecnej miąższości w metrach: 3 - zasięg utworów mastrychtu dolnego: 4 - zasięg utworów niższej części mastrychtu górnego (orientacyjnie kompleksu geofizycznego VA - część górna i VB): 5 - zasięg utworów wyższej części mastrychtu górnego (orientacyjnie kompleks geofizyczny VC): 6 - granica litofacji: K - kreda: k - kampan, m_1 - mastrycht dolny, m_2 - mastrycht górny; K.G. - kompleksy geofizyczne (patrz fig. 2 i 3)

1 - boreholes: 2 - isopachs of recorded thickness in meters: 3 - extent of Lower Maestrichtian deposits: 4 - extent of lower part of Upper Maestrichtian (roughly corresponding to upper part of geophysical complex VA and VB): 5 - extent of upper part of Upper Maestrichtian (roughly corresponding to geophysical complex VC): 6 - lithofacies boundaries: K - Cretaceous: k - Campanian, m_1 - Lower Maestrichtian, m_2 - Upper Maestrichtian; K.G. - geophysical complexes (sec Figs. 2-3)

paleocenu, które zachowały się tylko miejscami, leżą niezgodnie na utworach mastrychtu różnego wieku.

Obecną miąższość utworów mastrychtu pokazano na fig. 6, bez uwzględnienia szczegółów bardzo zróżnicowanej powierzchni morfologicznej stropu kredy.

Szczegółowsze omówienie litologii utworów mastrychtu zachodniej części Wyżyny Lubelskiej znaleźć można w pracach K. Wyrwickiej (1977, 1980).

ANALIZA DZISIEJSZEGO OBRAZU STRUKTURALNEGO

Dzisiejsza miąższość utworów kredy na omawianym obszarze wzrasta stopniowo od północnego wschodu (ok. 300 m w rejonie Włodawy) ku południowemu za-

chodowi (>900 m w rejonie Zamościa). W pasie między Parczewem i Chełmem a Łęczną i Krasnymstawem jej miąższość powiększa się szybko od 400 do 700 m (fig. 6, 7). Ogólny rozkład pierwotnych miąższości był podobny.

Dzisiejszy obraz strukturalny utworów kredy na Lubelszczyźnie został przedstawiony przez A. Krassowską i A.M. Żelichowskiego (*Atlas geologiczny...*, 1980). Wynika z niego, że spąg utworów kredy na omawianym obszarze jest nachylony ogólnie ku południowemu zachodowi i znajduje się w części północno-wschodniej na głęb. ok. -150 m, a w części południowo-zachodniej, w rejonie Zamościa na głęb. ok. -700 m.

Utwory kredy górnej, jak wynika z licznych obserwacji przeprowadzonych w ostatnim 20-leciu przez wielu badaczy, są miejscami dość silnie naruszone tektonicznie. Zagadnienie tektoniki w tych utworach jest sprawą skomplikowaną, występują tutaj bowiem deformacje i odkształcenia powstałe w różnych okresach, które miejscami nakładają się na siebie, a miejscami występują oddzielnie. Mamy tu do czynienia ze zjawiskami tektoniki laramijskiej, które w wielu miejscach powstały na starych założeniach (A.M. Żelichowski, 1972), oraz często odkrywany w ostatnim dziesięcioleciu zjawiskami neotektoniki (M. Harasimiuk, A. Henkiel, 1977).

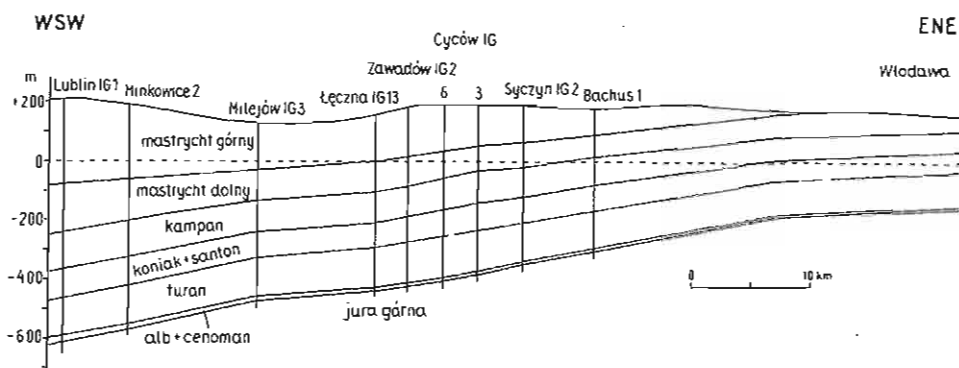


Fig. 7. Przekrój geologiczny wzdłuż linii Lublin-Cyców-Włodawa
Geological section along the line Lublin-Cyców-Włodawa

Jeżeli chodzi o obserwacje prowadzone w otworach wiertniczych, to ich wyniki są skąpe. W rdzeniach wiertniczych stwierdza się czasem naruszenia pierwotnego układu skał. Według obserwacji autorki najczęściej występują płaszczyzny poślizgów przebiegających pod różnymi kątami oraz drobne pęknięcia. Wyraźniejsze zjawiska tego typu zaobserwowano w otworach Rejowiec IG 3, Grabowiec IG 1 i Grabowiec IG 2. Opisano tu w utworach cenomanu, turonu i koniaku-santonu pęknięcia tektoniczne przebiegające pod różnymi kątami, których szczeliny zasklepione były czarnym iłem lub kalcytem a nawet pirytem drobnokrystalicznym. Można przyjąć, że są to dowody istnienia tektoniki nieciągłej. Szerszą analizę pęknięć i ich związek z tektoniką przedstawia P. Herbich (1980).

WNIOSKI

Powierzchnia przedkredowa, którą zalała transgresja albska, była zdenudowana. Odślawiały się na niej ku wschodowi coraz starsze ogniwa jury górnej, a na południowym wschodzie utwory karbonu (fig. 3).

Obraz pierwotnych miąższości osadów albu środkowego i górnego, pierwszej warstwy sedymentującej po długiej przerwie, przedstawiono na fig. 3 (oraz A. Krassowska, 1976; *Atlas geologiczny...*, 1980). Jak widać na omawianym obszarze widoczne są dwie strefy (w rejonie Parczewa i Zamościa) zwiększonej miąższości, prawdopodobnie odpowiadające strefom bardziej subsydnentnym, jak również wskazujące na istnienie paleoobniżeń związanych między innymi z paleoreliefem. Te dwie strefy dzieli strefa małych miąższości — obszar Łęcznej i Krasnegostawu. Jak przypuszcza autorka, w pierwszym okresie akumulacji wypełnione zostały materiałem piaszczystym obszary istniejących wtedy paleoobniżeń. Następnie rozszerzająca się transgresja objęła pod koniec albu większą część omawianego obszaru, na którym fragmenty lądu zachowały się tylko w jego północno-wschodniej i południowo-wschodniej części oraz w postaci niewielkich wysp na południe od Lublina. W albie górnym między Chełmem i Włodawą (fig. 4) nastąpiło połączenie z morzem ukraińskim (J.I.N. Senkowski, 1977). W cenomanie sedymentacja objęła już cały omawiany obszar i trwała nieprzerwanie, prawdopodobnie aż do końca mastrychtu.

Omawiany obszar stanowił fragment zbiornika górnokredowego, który od południowego zachodu sąsiadował z terenem charakteryzującym się zwiększoną subsydnacją dna, a od północnego wschodu z terenem ze zmniejszoną subsydnacją. Po ruchach fazy subhercyńskiej, począwszy od santonu nastąpiło wyraźne zmniejszenie się subsydnacji dna zbiornika w części północno-wschodniej tego obszaru w rejonie Włodawy. Zaznaczyła się tu silna redukcja miąższości osadów szczególnie w górnym santonie, górnym kampanie i dolnym mastrychcie.

Oś maksymalnej subsydnacji tego zbiornika przebiegająca w kierunku z północnego zachodu ku południowemu wschodowi znajdowała się w okresie górnej kredy daleko na południowy zachód od omawianego obszaru. Po koniaku natomiast, nieco bliżej Lublina i Zamościa, zaczęło się formować nowe lokalne zagłębienie w dnie zbiornika (A. Krassowska, E. Witwicka, praca w druku). W mastrychcie górnym w związku z zasadniczą przebudową planu strukturalnego zbiornika górnokredowego w centralnej Polsce (W. Pożaryski, 1962) oś maksymalnej subsydnacji zmieniła swoje położenie, zachowując kierunek przebiegu przybliżyła się bardzo do omawianego obszaru (A. Krassowska, 1974b, 1978, 1981; K. Wyrwicka, 1980). Dlatego mamy duże miąższości mastrychtu górnego, szczególnie w rejonie Lublina i Zamościa. Tak więc w mastrychcie górnym omawiany obszar znajdował się nadal na południowo-wschodnim zboczu zbiornika, lecz w pobliżu osi jego maksymalnej subsydnacji.

W okresie kredowym odbywała się tu spokojna sedymentacja morza płytkiego (W. Pożaryski, 1962). W części północno-wschodniej dominują utwory kredy piszącej, natomiast w pasie ciągnącym się od Parczewa przez Łęczną do Grabowca obserwujemy przechodzenie utworów kredy piszącej w wapień. W części najbardziej południowo-zachodniej zmienia się charakter osadów na fację bardziej marglistą. U schyłku mastrychtu górnego nastąpiła regresja morza i wraz z nią zmiany w sedymentacji, które są wyraźnie obserwowane zwłaszcza w rejonie Chełma (M. Harasimiuk, 1980).

PIŚMIENNICTWO

- ALEXANDROWICZ S.W., TCHÓRZEWSKA D. (1975) – Margle i opoki kredowe w Rejowcu. *Geologia*, 1, p. 19–34, nr 4.
- ATLAS GEOLOGICZNY OBSZARU RADOMSKO-LUBELSKIEGO W SKALI 1:500 000 (1980) – Redakcja naukowa A.M. Żelichowskiego (wydanie II). Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- BŁASZKIEWICZ A. (1972) – Opracowanie makrofaunistyczne 45 prób z otworu Cyców IG 1. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- BŁASZKIEWICZ A., CIĘŚLIŃSKI S. (1973) – Kreda. Ogólna charakterystyka geologiczna i podstawy stratygrafii. W: Budowa geologiczna Polski, Tom I. Stratygrafia, cz. 2 Mezozoik. Inst. Geol. Warszawa.
- CIEŚLIŃSKI S., WYRWICKA K. (1970) – Kreda obszaru lubelskiego. Przew. XLII Zjazdu Pol. Tow. Geol., p. 56–74.
- DEPOWSKI S. (1974) – Wyniki badań hydrochemicznych. W: Kock IG 1. Profile Głęb. Otw. Wiertn. Inst. Geol., z. 15.
- GAWOR-BIEDOWA E. (1980) – Opracowanie mikropalcontologiczne 45 próbek z wiercenia Grabowiec IG 2. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- HARASIMIUK M. (1980) – Rzeźba strukturalna Wyżyny Lubelskiej i Roztocza. UMCS. Lublin.
- HARASIMIUK M., HENKIEL A. (1977) – Tektoniczny kontakt kredy i trzeciorzędu w okolicy Chelma Lubelskiego. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 47, p. 553–558, z. 4.
- HERBICH P. (1980) – Tektoniczne uwarunkowanie horyzontalnej anizotropii wodoprzepuszczalności utworów górnej kredy rejonu Chelma. *Tech. Poszuk. Geol.*, nr 3.
- JUCHA S., MAŁOSZEWSKI S., NITKIEWICZ K. (1979) – Miąższość albu i jej zależność od konfiguracji powierzchni niezgodności nadjurajskiej w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. *Geologia*, 5, p. 73–84, z. 3.
- JUCHA S., ZAWISZA L. (1979) – Regionalne przepływy wód wgłębnych w albie i jurze Lubelskiego Zagłębia Węglowego. *Geologia*, 5, p. 85–95, z. 3.
- KRASSOWSKA A. (1969) – Kreda. W: Budowa geologiczna obszaru lubelskiego. *Prace Geost. Inst. Geol.*
- KRASSOWSKA A. (1974a) – Kreda. W: Kock IG 1. Profile Głęb. Otw. Wiertn. Inst. Geol., z. 15.
- KRASSOWSKA A. (1974b) – Mapy miąższościowe i litofacji kredy. W: Atlas geologiczny obszaru radomsko-lubelskiego w skali 1:500 000, pod red. naukową A.M. Żelichowskiego. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- KRASSOWSKA A. (1975a) – Kreda. W: Krowie Bagno IG 1. Profile Głęb. Otw. Wiertn. Inst. Geol., z. 25.
- KRASSOWSKA A. (1975b) – Kreda górna na obszarze Lubelskiego Zagłębia Węglowego (rejon Łęcznej). *Kwart. Geol.*, 19, p. 908–909, nr 4.
- KRASSOWSKA A. (1976) – Kreda między Zamościem, Tomaszowem Lubelskim a Kryłowem. *Biul. Inst. Geol.*, 29I, p. 51–101.
- KRASSOWSKA A. (1978) – Analiza paleotektoniczna strefy Biłgoraj–Cieszanów w kredzie. *Kwart. Geol.*, 22, p. 900–901, nr 4.
- KRASSOWSKA A. (1981) – Opracowanie utworów kredy i czwartorzędu z otworu wiertniczego Hostyune IG 1. Arch. Inst. Geol. Sosnowiec.
- KRASSOWSKA A., WITWICKA E. (1978) – Kreda – Charakterystyka litologiczno-stratygraficzna. W: Budowa geologiczna strefy Terebinia. Opracowanie zbiorowe pod kierunkiem A.M. Żelichowskiego. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- KRASSOWSKA A., WITWICKA E. (praca w druku) – Charakterystyka litologiczno-stratygraficzna albu górnego i kredy górnej w strefie uskoku Grójca. *Biul. Inst. Geol.*
- LENDZION K., HARAPIŃSKA-DEPCIUCH M. (1960) – Kreda. W: Wyniki wiercenia w Chełmie. *Biul. Inst. Geol.*, 165, p. 10–15, 115–124.
- LISZKOWSKI J. (1979) – Objąsnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski. Ark. Ostrów Lubelski. Inst. Geol. Warszawa.

- MARUSZCZAK H. (1974) – Zarys rozwoju znajomości geograficznej regionu lubelskiego. Przew. XII Ogólnopolskiego Zjazdu Pol. Tow. Geograf. Lublin.
- POŻARYSKA K. (1965) – Foraminifera and biostratigraphy of the Danian and Montian in Poland. *Palaeont. Pol.*, 14.
- POŻARYSKI W. (1938) – Stratygrafia senonu w przełomie Wisły między Rachowem i Puławami. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 6.
- POŻARYSKI W. (1956) – Kreda. Tektonika. W.: Regionalna geologia Polski. II. Region lubelski. Kraków.
- POŻARYSKI W. (1960) – Zarys stratygrafii i paleogeografii kredy na Niżu Polskim. *Pr. Inst. Geol.*, 30, cz. 2, p. 377–440.
- POŻARYSKI W. (1962) – Atlas geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne. Z. 10 – Kreda. *Inst. Geol. Warszawa.*
- POŻARYSKI W. (1974) – Obszar świętokrzysko-lubelski. W.: Budowa geologiczna Polski, 4. Tektonika, cz. 1. *Inst. Geol. Warszawa.*
- POŻARYSKI W., POŻARYSKA K. (1970) – Wycieczka do Kazimierza Dolnego i okolicy (górnym mastrycht i dolny paleocen). Przew. XLII Zjazdu Pol. Tow. Geol. Warszawa.
- SEDYMENTOLOGIA (1976) – Wyd. Geol. Warszawa.
- RÓŻKOWSKI A., RUDZIŃSKA T. (1978) – Warunki hydrogeologiczne i przewidywane zawodnienie kopalni w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. *Prz. Geol.*, 26, p. 553–557, nr 9.
- SUJKOWSKI Z. (1931) – Petrografia kredy Polski. Kreda z głębokiego wiercenia w Lublinie w porównaniu z kredą niektórych innych obszarów Polski. *Spraw. Państw. Inst. Geol.*, 6, z. 3.
- WITWICKA E. (1958) – Stratygrafia mikropaleontologiczna kredy górnej wiercenia w Chelmie. *Biul. Inst. Geol.*, 121.
- WITWICKA E. (1976) – Stratygrafia mikropaleontologiczna osadów kredy górnej w rejonie Zamościa. *Biul. Inst. Geol.*, 291, p. 103–120.
- WYRWICKA K. (1977) – Wykształcenie litologiczne i węglanowe surowce skalne mastrychtu lubelskiego. *Biul. Inst. Geol.*, 299.
- WYRWICKA K. (1980) – Stratygrafia, facje i tektonika mastrychtu zachodniej części Wyżyny Lubelskiej. *Kwart. Geol.*, 24, p. 805–819, nr 4.
- ŻELICHOWSKI A.M. (1972) – Rozwój budowy geologicznej obszaru między Górami Świętokrzyskimi i Bugiem. *Biul. Inst. Geol.*, 263.
- СЕНЬКОВСКИ Я.И.Н. (1977) – Литогенез кремнистых толщ Юго-Запада СССР. АН Укр. ССР. „Наукова Думка”. Киев.

Александра КРАССОВСКА

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЛЮБЛИНСКОГО УГОЛЬНОГО БАСЕЙНА

Резюме

В статье рассмотрена литология и стратиграфия отложений среднего и верхнего альба, а также верхнего мела, представленного всеми ярусами от сеномана до верхнего маастрихта. Приведена стратиграфическая схема с выделенными на данной площади геофизическими комплексами (фиг. 2 и 3). Подчеркивается важность геофизических комплексов I, II и IV, как корреляционных реперов. Показана литофациальная изменчивость отдельных ярусов мела (фиг. 4, 5, 6). Представлена первичная мощность среднего и верхнего альба первого пласта, отложившегося после длительного перерыва на этой территории (фиг. 4), которая в то же время отражает палеорельеф.

Приводится характеристика контакта мела с его основанием. Судя по kernovому материалу, кровельная поверхность верхнеюрского известняка обычно сглажена, слегка фосфоритизирована и часто выщерблена кольчатými червями рода *Polydora*. На контакте юры и мела ни разу не наблюдалось ни выветривания юрских пород, ни основного конгломерата, а в то же время наблюдался палеокарст. В зоне, где в подошве мела залегает карбон, меловой разрез часто начинается с основного конгломерата.

В итоге можно утверждать, что рассматриваемая территория являлась частью верхненелового бассейна, на юго-запад от которого располагалась площадь, отличающаяся большим понижением дна, а на северо-восток площадь с меньшим понижением дна. После того, как закончились движения субгерцинской фазы, начиная с сантона, на северо-востоке площади, в районе Каллоносов и Вишниц, замедлилось опускание дна бассейна. Здесь мощности пород были значительно редуцированы, особенно в верхнем сантоне, верхнем кампоне и нижнем маастрихте.

На рассматриваемой территории в её северо-восточной части, преобладают породы лисчег мела, а в поясе между Парчевом, Ленчной и Грабовом наблюдается переход лисчег мела в известняк. На крайнем юго-западе породы меняются, становясь более мергелистыми. На исходе верхнего маастрихта, в связи с регрессией моря, в составе асадков преобладают мергели и опоки.

Aleksandra KRASSOWSKA

THE CHARACTERISTICS OF CRETACEOUS DEPOSITS IN AREA OF THE LUBLIN COAL BASIN

Summary

The paper presents lithological and stratigraphic characteristics of the Middle and Upper Albian and the Upper Cretaceous, represented in the studied area by all the stages (from Cenomanian to Upper Maestrichtian). The stratigraphic scheme is given along with geophysical complexes differentiated in this area (Figs. 2 and 3). The importance of geophysical complexes I, II and IV, used as reference horizons for correlation, is shown. The lithofacies changes in individual stages of the Cretaceous are presented (Figs. 4, 5, 6). Moreover, original thickness of Middle and Upper Albian deposits, i.e. the first sedimentary layer formed in this area after a long break in sedimentation, is reconstructed in the map (Fig. 4) which, at the same time, is the map of paleorelief.

The contact of the Cretaceous and its bedrock is characterized. The studies on core material showed that top surface of Upper Jurassic limestone is usually evened, somewhat phosphatized and often corroded by boring organisms — polychaetes of the genus *Polydora*. The contact of the Jurassic and Cretaceous does not display weathering cover of the former deposits nor basal conglomerate but some traces of paleoкарст. It should be noted that the Cretaceous begins with basal conglomerate when it rests directly on the Carboniferous.

To sum up, the studied area was a part of Late Cretaceous basin neighbouring with rapidly subsiding part of that basin in south-west and with a part characterized by impeded subsidence in the north-east. After the movements of the Subhercynian phase, i.e. at the beginning of the Santonian, the rate of subsidence of basin floor became markedly impeded in north-eastern part of the studied area, in the vicinities of Kaplonosy and Wisznice. This is reflected by strong reduction in thickness of deposits, especially Upper Santonian, Upper Campanian and Lower Maestrichtian.

Chalk deposits predominate in north-eastern part of the studied area and transition from chalk to limestones is found in a belt stretching from Parczew through Łęczna to Grabowiec. The sedimentary facies changes to more marly in character in the most south-western part of the studied area. At the end of the Late Maestrichtian, there took place regression of sea and the facies changed to that of marls and opokas.