

UKD 551.763.13(183):551.735+551.24:550.832+550.822.1(084.3M.200)(438–12 LZW)

Włodzimierz PIETRUSZKA, Jan WILGAT

Miąższość i zasięg osadów albu w obszarze lubelskim

Przedstawiono wyniki pracy nad odtworzeniem regionalnego rozkładu miąższości piaszczystych osadów albu środkowego i górncgo w obszarze występowania karbonu lubelskiego. Głównym rezultatem jest mapa miąższości osadów albu w skali 1:200 000 obejmująca obszar Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Praca została oparta na reinterpretacji pomiarów karotażowych z 442 otworów wiertniczych. Wykorzystano również i porównano z danymi geofizycznymi rezultaty rdzeniowania interesującego odcinka profilu ze 104 otworów. Autorzy prezentują tezę o związku miąższości transgresywnych osadów kredy dolnej, reprezentowanych w tym obszarze przez osady albu, z blokową budową podłoża krystalicznego i pokrywy paleozoicznej. Zaobserwowano wpływ aktywności tektonicznej elementów bretońskich i asturyjskich w kredzie dolnej, wyrażający się kontrastem miąższości osadów albu oraz jej szybkimi zmianami w strefach głównych dyslokacji podłoża.

WSTĘP

Osady albu na Lubelszczyźnie stanowią przedmiot zainteresowania – poza klasycznym już rejonem badań w okolicy Rachowa (J. Samsonowicz, 1925; W. Pożaryski, 1947, 1948; S. Cieśliński, 1959; A. Krassowska, 1977a) oraz badaniami o charakterze podstawowym (W. Pożaryski, 1960, 1962; A. Krassowska, 1974, 1976, 1977b; A. Krassowska, K. Wyrwicka, 1978; S. Cieśliński, 1975) – w związku z zagospodarowaniem Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Rozpoznanie litologii, miąższości i zawodnienia tego kompleksu skalnego ma bowiem duże znaczenie dla lokalizacji szybów powstających kopalń, technologii ich drążenia oraz bezpieczeństwa robót górniczych. Potrzeby górnictwa węglowego spowodowały podjęcie przez różnych autorów opracowań miąższości osadów albu, przede wszystkim w obszarach przewidzianych w pierwszej kolejności do zagospodarowania górniczego. Obszary te (np. Centralny Rejon Węglowy) są najlepiej rozpoznane pod względem geologicznym, co ułatwiło badania. Mapy miąższości osadów albu ukazały się w wielu opracowaniach (m.in. A. Szyborski, 1974; A. Zdanowski, 1976; S. Jucha i in., 1978, 1980).

Celem artykułu jest przedstawienie przestrzennego zróżnicowania miąższości osadów albu w całym obszarze występowania karbonu lubelskiego. W stosunku do prac wspomnianych wyżej autorów uzyskany obraz jest uproszczony, co wynika ze skali opracowania oraz z niedostatecznego rozpoznania wiertniczego wielu rejonów LZW. Uzyskany w wyniku wykorzystania wszystkich dostępnych ma-

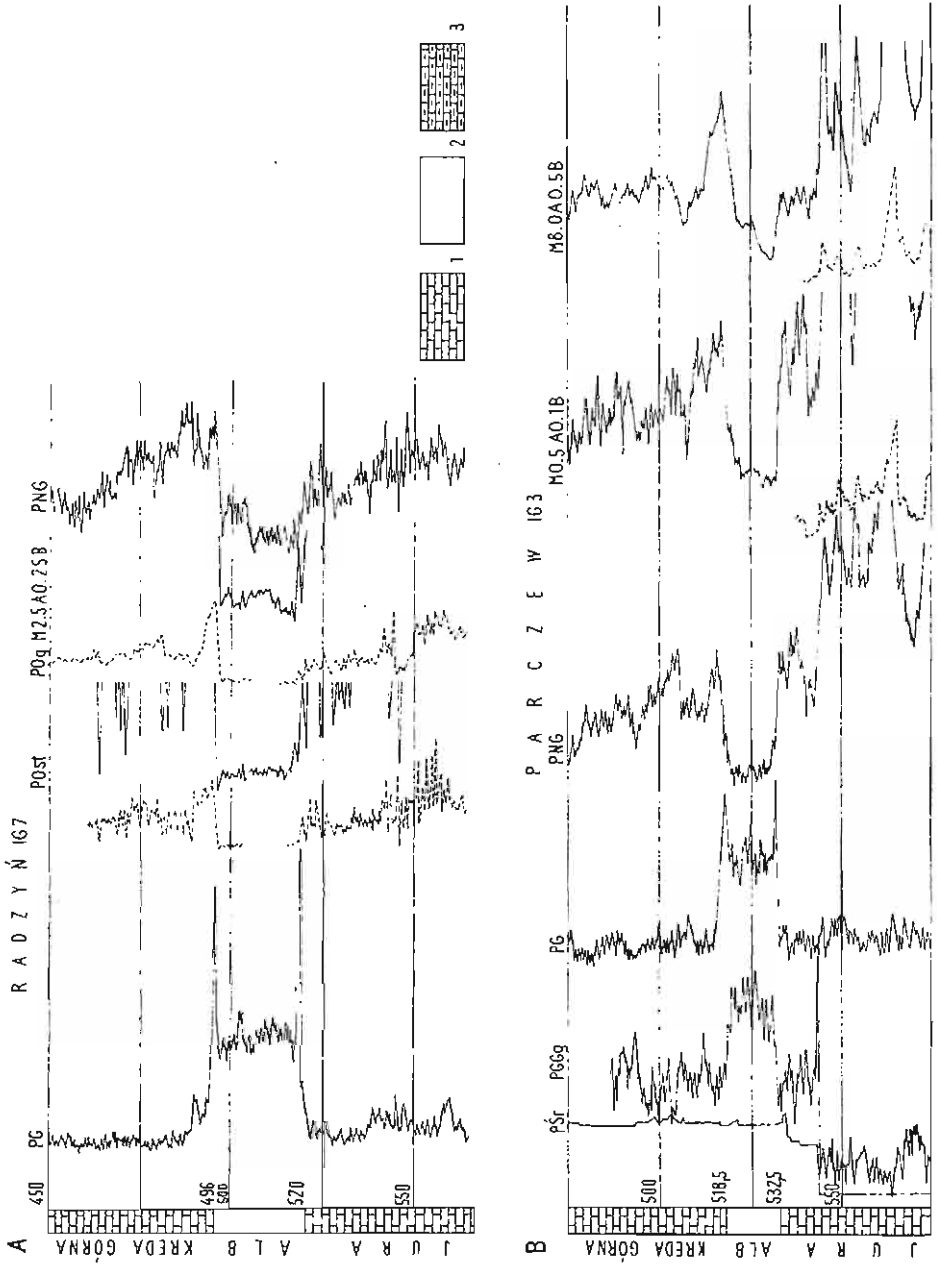
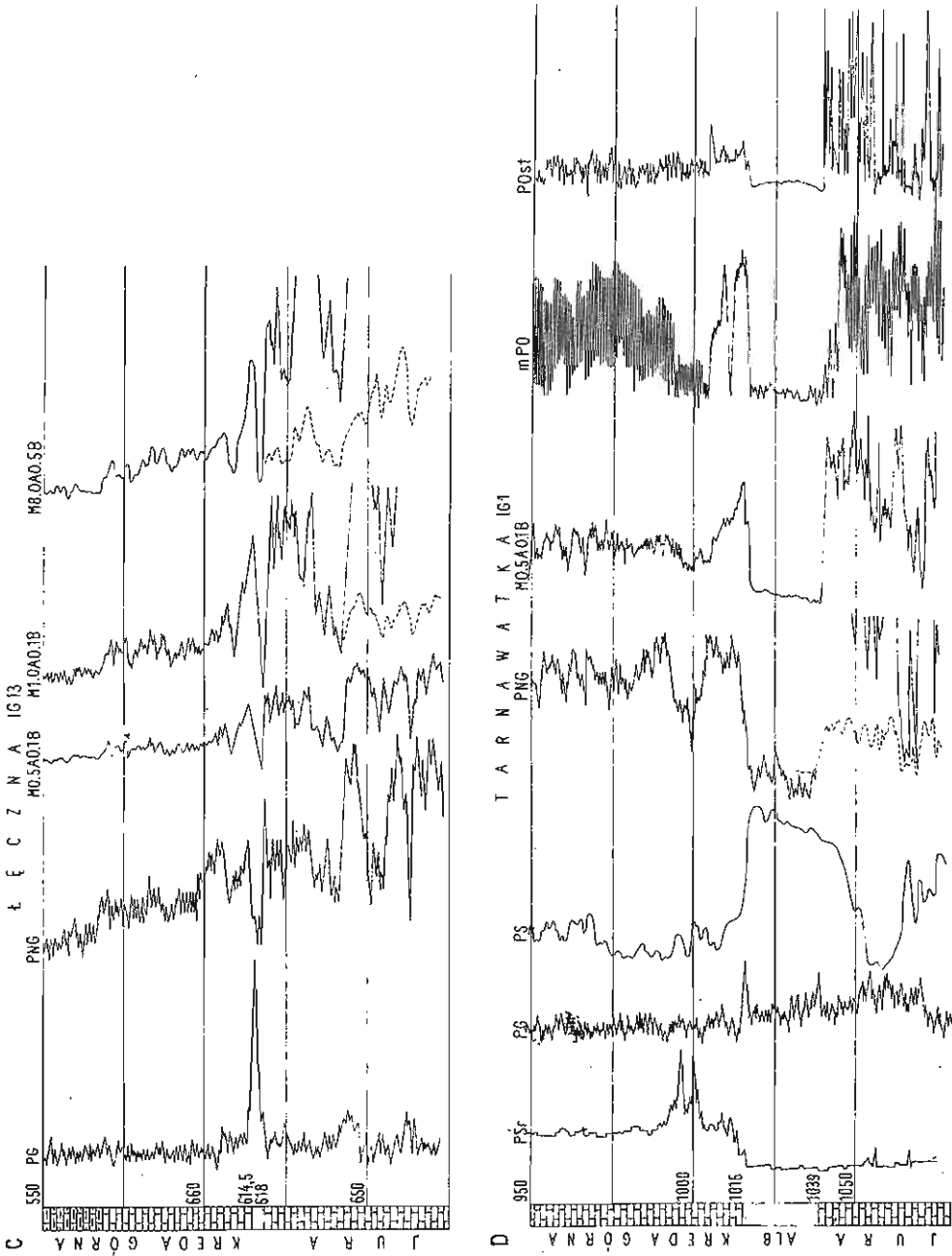


Fig. 1A-D. Przykłady wykresów geofizyki wiertniczej dla osadów alba i utworów otaczających
 1 - wapienie; 2 - piaskowce; 3 - margle



Examples of well logs obtained for Albian and neighbouring rocks

1 - limestones; 2 - sandstones; 3 - marls

teriałów przetrzenny obraz miąższości osadów albu ujawnił szereg prawidłowości, pozwalających – zdaniem autorów – na wyciągnięcie wniosków ogólnych dotyczących zachowania się podłoża w czasie sedymentacji osadów albu.

W trakcie pracy potwierdziła się w pełni przydatność pomiarów karotażowych do wydzielenia detrytycznych osadów albu pośród węglanowych serii jury i kredy górnej.

MATERIAŁ PODSTAWOWY I JEGO INTERPRETACJA

Materiałem podstawowym do badań zasięgu i miąższości osadów albu były pomiary geofizyki wiertniczej wykonane w 442 otworach oraz dane z profilowania rdzeni uzyskane ze 120 otworów.

Materiały odnoszą się do obszaru ograniczonego od północy miejscowościami: Dęblin, Łuków, Międzyrzec, Włodawa, od wschodu – granicą państwa i od południowego zachodu linią: Machnów–Tomaszów Lubelski–Zawada–Zakrzew–Zakrzówek–Bełżyce–Nałęczów. Jest to więc w przybliżeniu obszar występowania karbonu.

W dokumentacjach dominowała skala pomiarów geofizycznych 1:500, rzadsza była skala 1:200. Kompleks metod pomiarowych był niejednorodny, w zależności od inwestora wiercenia i wykonawcy badań geofizycznych. Pomiary wykonywane były przez: Przedsiębiorstwo Badań Geofizycznych, Kombinat Geologiczny „Południe”, Przedsiębiorstwo Geofizyki Górnictwa Naftowego w Krakowie oraz Przedsiębiorstwo Geofizyki Morskiej i Lądowej Górnictwa Naftowego w Toruniu dla Instytutu Geologicznego, Przedsiębiorstwa Poszukiwań Nafty i Gazu oraz Kopalń Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Największy zakres badań był wykonywany w otworach dokumentujących złoża węgla dla potrzeb Kopalń Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Składały się one jedynie z pomiarów PG, PNG i PŚr w skali 1:500; obecnie w otworach wierconych na tych złożach wykonuje się dla osadów albu pomiary detalizujące w skali 1:50. W innych otworach kompleks pomiarowy był bogatszy, co pozwoliło na korzystanie przy interpretacji z następujących pomiarów: PG, PNG, PNNnt, SO, POst, mPO, PS, PSgrad, PŚr (z pomiarów PNNnt, POst, mPO i PSgrad – sporadycznie). W większości przypadków pomiary były zadowalające i stanowiły podstawę do interpretacji jakościowej. Interpretacja ta polegała na wyznaczeniu spągu i stropu albu na podstawie odczytu zapisów wszystkich pomiarów geofizycznych. Granice warstw wyznaczano na krzywych pomiarowych z dokładnością 1 mm, co w skali 1:500 odpowiada tolerancji głębokości 0,5 m, a w skali 1:200 – 0,2 m.

Występowanie w albie kongrecji fosforytów oraz dużego nagromadzenia glaukonitu powoduje wysoki wzrost wskazań sondy gamma (fig. 1A, B, C). Anomalia PG zwykle nie odpowiada całej miąższości osadów albu, w związku z czym użyto profilowania gamma przede wszystkim jako charakterystycznego wskaźnika przy identyfikacji poszukiwanej warstwy w profilu. Jej granice określano natomiast na podstawie wszystkich pomiarów wymienionych wyżej, a przede wszystkim PNG, SO, PŚr, które ze względu na to, że warstwa ta zwykle jest luźna, porowata i nasycona wodą, dają silne anomalie ujemne (w otworach Włodawa IG 1 i Włodawa IG 2 stwierdzono dodatnie anomalie PNG, PNNnt i POst). Wyniki pozostałych profilowań były wykorzystywane jako uzupełnienie zestawu podstawowego (fig. 1).

W części północno-zachodniej obszaru obserwuje się przy dużych miąższościach osadów albu bardzo charakterystyczne anomalie dodatnie profilowania gamma (fig. 1A, B). Maksyma występujące w spągu i stropie albu są związane z dużym na-

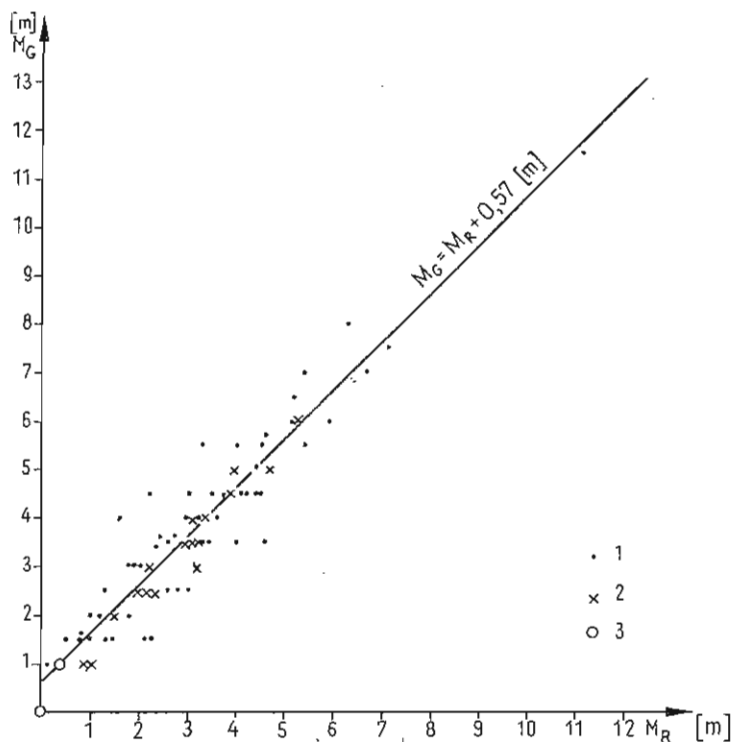


Fig. 2. Porównanie wyników interpretacji geofizycznej (M_G) z miąższością osadów albu w rdzeniach wiertniczych (M_R)

Comparison of results of geophysical interpretation (M_G) and actual thickness of the Albian, established on the basis of borehole data (M_R)

1 – jeden pomiar; 2 – dwa pomiary; 3 – trzy pomiary

1 – one measurement; 2 – two measurements; 3 – three measurements

gromadzeniem fosforytów i glaukonitu (rejon Kolechowic, Parczewa i Radzynia Podlaskiego). W otworach o małej miąższości osadów albu interpretacja jest utrudniona. Występujące anomalie są tam poszerzone w stosunku do rzeczywistej miąższości uzyskanej na podstawie rdzenia wiertniczego (np. rejon Włodawy) lub bardzo trudne do wydzielenia (np. rejon Zemborzyc).

W 120 otworach określono miąższość osadów albu na podstawie rdzenia. W grupie tej w 16 otworach nie zinterpretowano pomiarów geofizycznych. W 104 otworach przeprowadzono porównanie wyników uzyskanych metodą geofizyczną i danych otrzymanych na podstawie rdzeniowania (fig. 2). Porównanie to dotyczy tylko otworów, w których uzysk rdzenia z utworów albu i warstw sąsiednich był na tyle wysoki, aby bezwzględna dokładność określenia miąższości na podstawie rdzenia nie była gorsza niż uzyskana z interpretacji pomiarów karotażowych. Zastosowanie takiej zasady jest możliwe przy stałej na ogół dokładności metody geofizycznej, a wykorzystanie otworów rdzeniowanych zależy od uzysku rdzenia i miąższości warstwy, np. przy miąższości 30 m uzysk rdzenia musi być co najmniej 98%, aby wynik rdzeniowania mógł być wykorzystany. Określona dwiema metodami miąższość osadów albu pozwala stwierdzić, że metoda geofizyczna daje wartości nieco zawyżone – średnio o 0,57 m. Można zatem przyjąć, że otrzymane wyniki przedstawiają miąższość osadów albu trochę większą od rzeczywistej, określonej na podstawie rdzeniowania.

OBSZAR WYSTĘPOWANIA

Uwzględnienie wszystkich dostępnych materiałów prowadzi do wniosku, że w obrębie występowania karbonu lubelskiego pokrywa osadów albu jest ciągła. Niektóre wcześniejsze opracowania (oparte na materiale rdzeniowym) sugerowały występowanie na obszarze LZW izolowanych płatów utworów albu (A. Zdanowski, 1976) lub nieciągłej pokrywy (S. Cieśliński, 1975). W czasie analizowania materiałów geofizycznych nie wykryto charakterystycznych anomalii albskich jedynie w otworach: Bychawa IG 1, Świdnik 8 i Zemborzyce 2 – położonych w centralnej części obszaru oraz w otworach południowo-wschodniej części zagłębia. Brak osadów albu w tej części obszaru potwierdził również ostatni z odwierconych tu otworów – Hostynne IG 1, w którego profilu stwierdzono w spągu kredy jedynie okruchy skał drobnoklastycznych z glaukonitem, prawdopodobnie karbońskich, tkwiących w wapieniach kredy górnej. Wschodnią granicę zwartego występowania osadów albu wyznacza linia otworów: Chełm IG 1, Kumów IG 3, Grabowiec IG 2, Grabowiec IG 4, Tyszowce IG 2 i Ułhówek IG 1. Na wschód od tej linii brak w spągu kredy osadów klastycznych z charakterystycznym obrazem geofizycznym, a występujące tam piaskowce i margle zaliczane są do osadów cenomanu (A. Krasowska, 1976). Na północ od Kumowa granicy tej nie można dokładnie wyznaczyć. Wiadomo tylko, że biegnie ona na wschód od Chełma i Włodawy, na co wskazują otwory: Chełm IG 1, Sawin IG 2 oraz Włodawa IG 1. Niewielkie miąższości osadów albu w tej strefie (0,1–3 m) pozwalają sądzić, że wschodnia granica zasięgu kredy dolnej na tym odcinku pokrywa się w przybliżeniu z linią Bugu lub niewiele ją przekracza.

REGIONALNY ROZKŁAD MIĄŻSZOŚCI

W rozkładzie miąższości można wyróżnić kilka kontrastujących ze sobą obszarów (fig. 3).

Do rejonów o minimalnych miąższościach (nie przekraczających 2 m) osadów albu należy przede wszystkim brzeżna strefa zbiornika sedymentacyjnego o szerokości 2–20 km, ciągnąca się w kierunku N–S wzdłuż wschodniej granicy zasięgu kredy dolnej. Jednocześnie z redukcją miąższości obserwuje się w tej strefie wzrost udziału frakcji grubszych, aż do zlepieńców fosforytowych (Grabowiec IG 1, Kumów IG 3, Włodawa IG 2, IG 4).

Drugim obszarem o zredukowanej miąższości osadów albu jest równoleżnikowa strefa o szerokości do ok. 30 km, której część osiowa, wyznaczona przez izopachytę 2 m, przebiega od Bełżyc przez Bychawę, Krasnystaw do Chełma na wschodzie.

Do rejonów o niewielkich miąższościach (do 6 m) osadów albu należy wąska strefa (do 10 km szerokości) biegnąca w kierunku NW–SE po zachodniej stronie miejscowości: Kock, Lubartów, Łęczna i łącząca się z poprzednio wymienionym obszarem w okolicach Piasków. Największą redukcję miąższości w tej strefie stwierdzono w otworze Łęczna IG 26 położonym w odległości 12 km na N od Lublina. W otworze tym na głębokości 716,20 m nawiercono w spągu wapieni kredowych jedynie 0,5 m zlepieńca wapiennego, impregnowanego glaukonitem, zawierającego liczne konkracje fosforytów.

Wymienione rejonu silnej redukcji osadów albu rozdzielają znacznie większe, mniej więcej izometryczne obszary o zwiększonej miąższości. Największym z nich jest obszar ograniczony od SW wspomnianą wyżej strefą Kock–Lubartów–

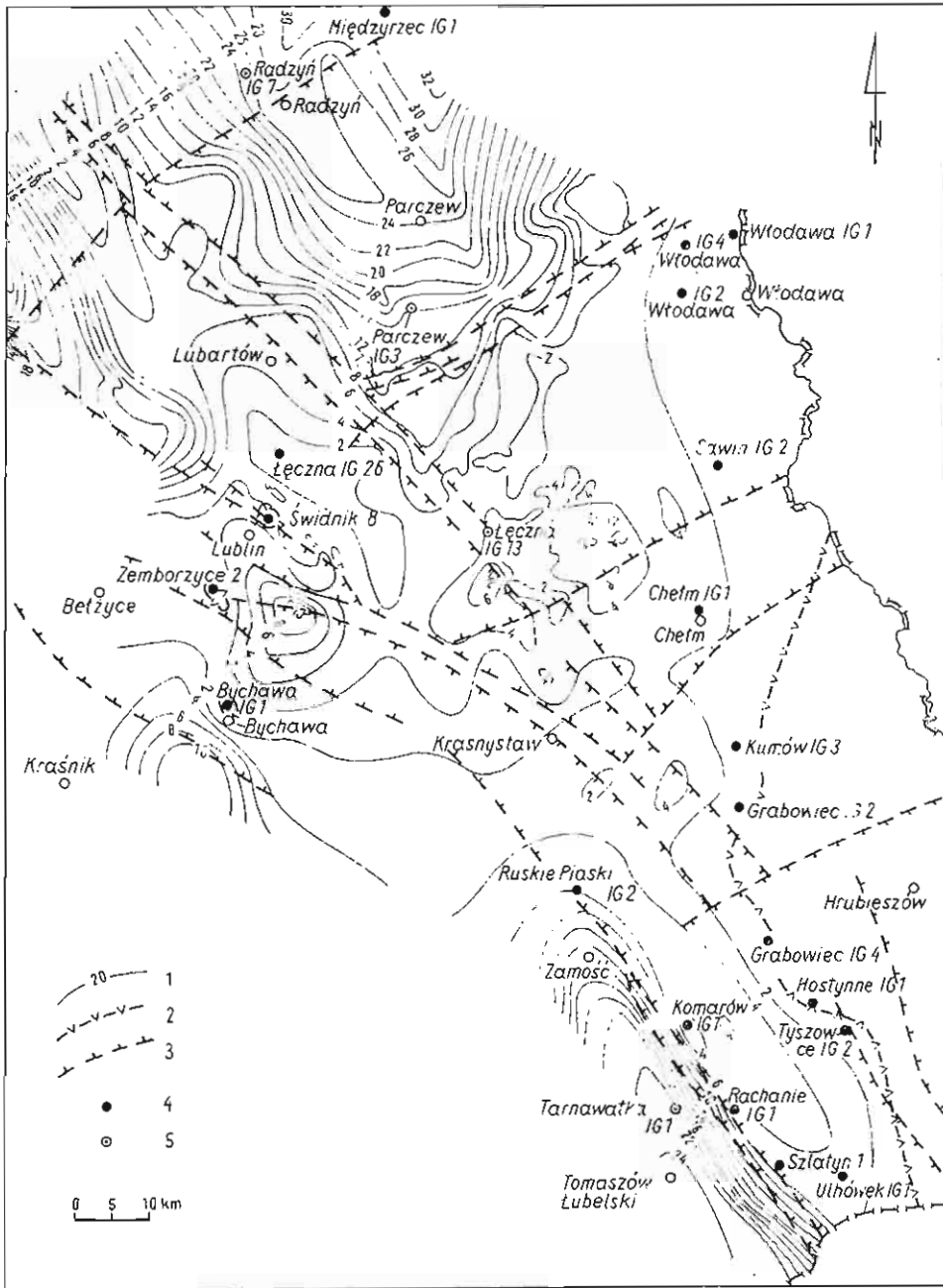


Fig. 3. Mapa miąższości osadów albu
Map of thickness of Albian deposits

1 - izopachyty; 2 - granica zasięgu osadów albu; 3 - główne uskoki; 4 - otwory wiertnicze wymienione w tekście; 5 - otwory wiertnicze zilustrowane na fig. 1 A-D; główne uskoki wg A.M. Żelichowskiego (1972)
1 - isopachs; 2 - extent of Albian deposits; 3 - major faults; 4 - boreholes mentioned in the text; 5 - boreholes shown in Fig. 1 A-D; major faults after A.M. Żelichowski (1972)

Łęczna oraz od SE linią Łęczna – Sosnowica – Kaplonosy. Obszar ten jest w rzeczywistości większy od przedstawionego na mapie (S. Cieśliński, 1975), gdzie znalazła się tylko jego południowa część. Stosunkowo dobre rozpoznanie wiertnicze pozwala jednoznacznie prowadzić granice tego obszaru i wiązać go z konkretnymi jednostkami podłoża. W obrębie omawianego obszaru stwierdzono w otworze Międzyrzec IG 1 maksymalną miąższość osadów albu wynoszącą 36,5 m.

Znaczne wartości i zróżnicowanie osiąga miąższość osadów albu również w rejonie Dęblina i Abramowa. Fragmentaryczne rozpoznanie tego rejonu uniemożliwia jednak jego bliższą charakterystykę.

Drugi obszar o znacznej miąższości osadów albu (S. Cieśliński, 1975; A. Krasowska, 1976) znajduje się na południe od strefy zredukowanych miąższości Bychawa – Krasnystaw. Od wschodu wzdłuż linii otworów: Ruskie Piąski IG 2, Komarów IG 1, Rachanie IG 1 i Szlatyn 1 graniczy on z brzezną częścią basenu dolnokredowego. W osiowej części rozpatrywanego obszaru, biegnącej przez Zamość, Tomaszów Lubelski i Rudę Lubycką, stwierdzono miąższości do 23 m.

WNIOSKI

Rozmieszczenie i zarysy wymienionych obszarów zwiększonej bądź zmniejszonej miąższości osadów albu nie są przypadkowe, lecz wykazują związek z układem jednostek i nieciągłości tektonicznych podłoża, zwłaszcza w piętrze waryscyjskim, wyróżnianych przez A.M. Żelichowskiego (1972). Wnioskowanie o wpływie aktywności tektonicznej podłoża na sedymentację tych osadów wymaga jednak określenia udziału innych możliwych przyczyn obecnego zróżnicowania miąższości osadów albu. Należy tu wymienić przede wszystkim wypełnienie zagłębień w erozyjnej powierzchni stropowej jury oraz możliwości wtórnych zmian miąższości, spowodowanych różnicami posedymentacyjnymi i zróżnicowaniem kompaktacji osadów w trakcie diagenety.

Ogólny stopień rozpoznania wiertniczego regionu nie pozwala na uchwycenie rysów zbieżnych w obrazie hipsometrycznym powierzchni stropowej jury i w rozkładzie miąższości osadów albu w całym rozpatrywanym obszarze. Próby takiego zestawienia dokonać można jedynie w obrębie Centralnego Rejonu Węglowego (okolice Łęcznej, Cycowa) rozpoznanego dzięki regularnej sieci otworów o boku 1,0–1,8 km. Wprawdzie biorąc pod uwagę współczesne urozmaicenie rzeźby (np. Jura Polska) można sądzić, że gęstość punktów pomiarowych jest jeszcze niedostateczna, by uchwycić całe zróżnicowanie stropu jury, jednakże główne rysy ukształtowania tej powierzchni można odtworzyć dość dokładnie. W rejonie tym stropowa powierzchnia jury zapada monoklinalnie w kierunku SW. Jedynie w południowej części CRW przebiega elewacja W–E o szerokości ok. 4 km i wysokości względnej rzędu 40 m. Forma ta na odpowiednich mapach CRW w skali 1:50 000 zupełnie nie znajduje odbicia w rysunku izopachyt osadów albu, które w całym CRW – również w części o monoklinalnym zapadaniu stropu jury – mają przebieg nieregularny, a także nie uwidaczniają form charakterystycznych dla posedymentacyjnych rozmyć. Bezwzględne zmiany miąższości są tu niewielkie.

Ciągłość sedymentacyjna albu – cenomanu, wyrażona przechodzeniem osadów klastycznych w zapiaszczone wapienie i wyżej w czyste skały węglanowe, również przemawia za brakiem na większą skalę zjawisk erozji śródformacyjnej.

Piaszczyste osady kredy dolnej w obszarze będącym przedmiotem opracowania zaliczane są do albu środkowego i górnego (S. Cieśliński, 1959, 1960; W. Pożaryski, 1962; R. Ney, 1969; S. Cieśliński, W. Pożaryski, 1970; E. Gawor-Biedowa, 1972), obejmują więc tylko część piętra, co dla odtworzenia historii rozwoju paleotektonicznego obszaru ich występowania wymaga wykonania analogicznych map miąższościowych dla pięter kredy górnej.

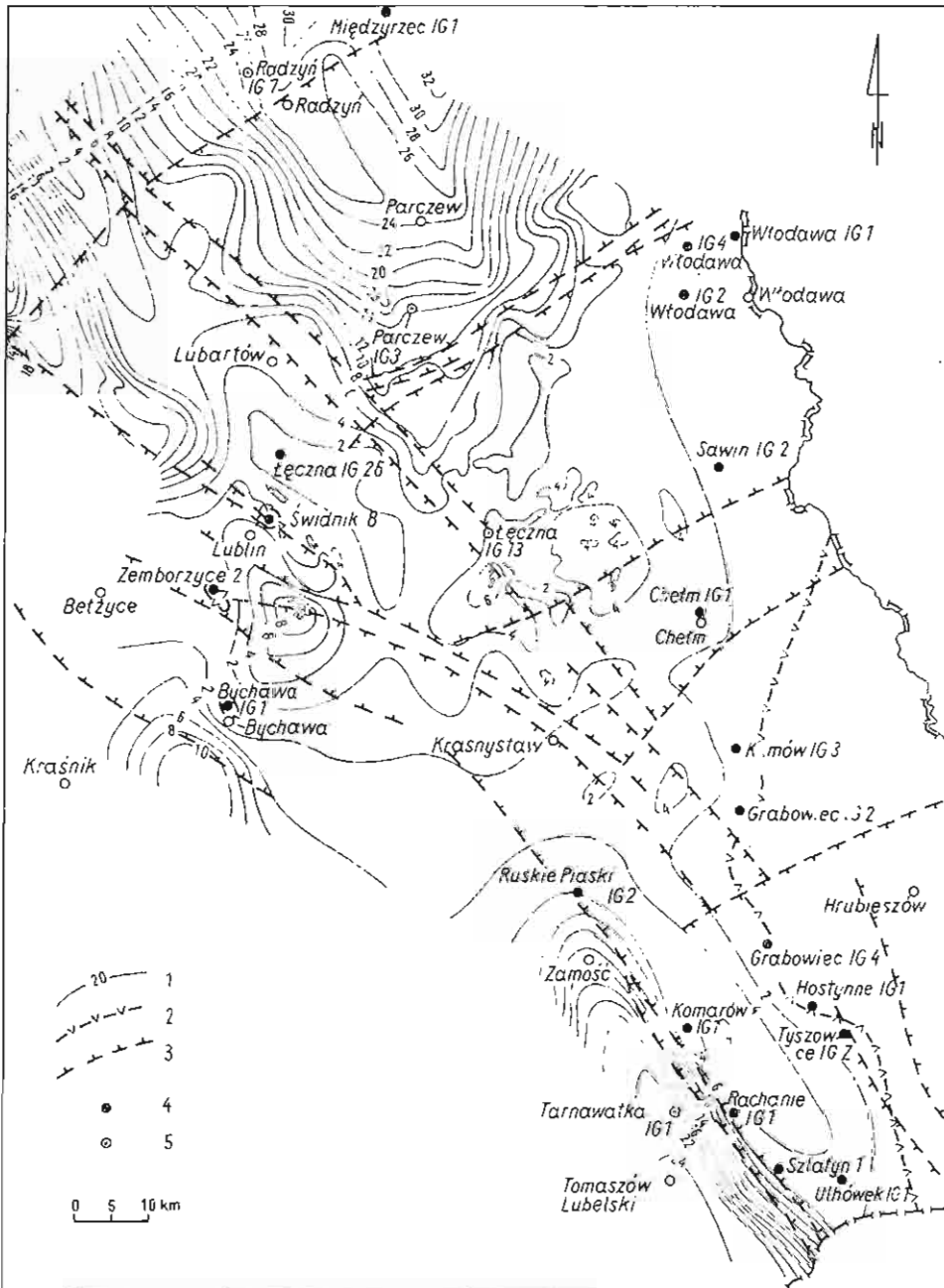


Fig. 3. Mapa miąższości osadów albu
Map of thickness of Albian deposits

1 - izopachyty; 2 - granica zasięgu osadów albu; 3 - główne uskoki; 4 - otwory wiertnicze wymienione w tekście; 5 - otwory wiertnicze zilustrowane na fig. 1 A-D; główne uskoki wg A.M. Żelichowskiego (1972)
1 - isopachs; 2 - extent of Albian deposits; 3 - major faults; 4 - boreholes mentioned in the text; 5 - boreholes shown in Fig. 1 A-D; major faults after A.M. Żelichowski (1972)

Łęczna oraz od SE linią Łęczna – Sosnowica – Kaplonosy. Obszar ten jest w rzeczywistości większy od przedstawionego na mapie (S. Cieśliński, 1975), gdzie znalazła się tylko jego południowa część. Stosunkowo dobre rozpoznanie wiertnicze pozwala jednoznacznie prowadzić granice tego obszaru i wiązać go z konkretnymi jednostkami podłoża. W obrębie omawianego obszaru stwierdzono w otworze Międzyrzec IG 1 maksymalną miąższość osadów albu wynoszącą 36,5 m.

Znaczne wartości i zróżnicowanie osiąga miąższość osadów albu również w rejonie Dębina i Abramowa. Fragmentaryczne rozpoznanie tego rejonu uniemożliwia jednak jego bliższą charakterystykę.

Drugi obszar o znacznej miąższości osadów albu (S. Cieśliński, 1975; A. Krasowska, 1976) znajduje się na południe od strefy zredukowanych miąższości Bychawa – Krasnystaw. Od wschodu wzdłuż linii otworów: Ruskie Piąski IG 2, Komarów IG 1, Rachanie IG 1 i Szlatyn 1 graniczy on z brzezną częścią basenu dołnokredowego. W osiowej części rozpatrywanego obszaru, biegnącej przez Zamość, Tomaszów Lubelski i Rudę Lubycką, stwierdzono miąższości do 23 m.

WNIOSKI

Rozmieszczenie i zarysy wymienionych obszarów w zwiększonej bądź zmniejszonej miąższości osadów albu nie są przypadkowe, lecz wykazują związek z układem jednostek i nieciągłości tektonicznych podłoża, zwłaszcza w piętrze waryscyjskim, wyróżnianych przez A.M. Żelichowskiego (1972). Wnioskowanie o wpływie aktywności tektonicznej podłoża na sedymentację tych osadów wymaga jednak określenia udziału innych możliwych przyczyn obecnego zróżnicowania miąższości osadów albu. Należy tu wymienić przede wszystkim wypełnienie zagłębień w poroziowej powierzchni stropowej jury oraz możliwości wtórnych zmian miąższości, spowodowanych rozmyciami posedymentacyjnymi i zróżnicowaniem kompaktacji osadów w trakcie diagenety.

Ogólny stopień rozpoznania wiertniczego regionu nie pozwala na uchwycenie rysów zbieżnych w obrazie hipsometrycznym powierzchni stropowej jury i w rozkładzie miąższości osadów albu w całym rozpatrywanym obszarze. Próby takiego zestawienia dokonać można jedynie w obrębie Centralnego Rejonu Węglowego (okolice Łęcznej, Cycowa) rozpoznanego dzięki regularnej sieci otworów o boku 1,0–1,8 km. Wprawdzie biorąc pod uwagę współczesne urozmaicenie rzeźby (np. Jura Polska) można sądzić, że gęstość punktów pomiarowych jest jeszcze niedostateczna, by uchwycić całe zróżnicowanie stropu jury, jednakże główne rysy ukształtowania tej powierzchni można odtworzyć dość dokładnie. W rejonie tym stropowa powierzchnia jury zapada monoklinalnie w kierunku SW. Jedynie w południowej części CRW przebiega elewacja W–E o szerokości ok. 4 km i wysokości względnej rzędu 40 m. Forma ta na odpowiednich mapach CRW w skali 1:50 000 zupełnie nie znajduje odbicia w rysunku izopachyt osadów albu, które w całym CRW – również w części o monoklinalnym zapadaniu stropu jury – mają przebieg nieregularny, a także nie uwidaczniają form charakterystycznych dla posedymentacyjnych rozmyć. Bezwzględne zmiany miąższości są tu niewielkie.

Ciągłość sedymentacyjna albu – cenomanu, wyrażona przechodzeniem osadów klastycznych w zapiaszczone wapienie i wyżej w czyste skały węglanowe, również przemawia za brakiem na większą skalę zjawisk erozji śródformacyjnej.

Piaszczyste osady kredy dolnej w obszarze będącym przedmiotem opracowania zaliczane są do albu środkowego i górnego (S. Cieśliński, 1959, 1960; W. Pożaryski, 1962; R. Ney, 1969; S. Cieśliński, W. Pożaryski, 1970; E. Gawor-Biedowa, 1972), obejmują więc tylko część piętra, co dla odtworzenia historii rozwoju paleotektonicznego obszaru ich występowania wymaga wykonania analogicznych map miąższościowych dla pięter kredy górnej.

Osady albu charakteryzują się mało zróżnicowaną litologią i nie wykraczają zasadniczo poza przedział psamitów oraz zawierają glaukonit i конкреcje fosforatów, które wskazują na jednakową fację płytkowodną. Wymienione wyżej cechy oraz stosunkowo niewielka miąższość osadów (przy prędkości osadzania się do 5 m piasku na 100 lat wg W.J. Chaina, 1974) wskazują, że sedymentacja piaszczystych osadów albu zachodziła w warunkach pełnej kompensacji i była uzależniona od subsydencji dna zbiornika oraz położenia podstawy falowania przy dostatecznym dopływie materiału terygenicznego. Można więc na podstawie przestrzennego rozkładu miąższości osadów albu dokonać próby odtworzenia aktywności tektonicznej rozpatrywanego obszaru. Wnioski mogą jednak dotyczyć obszarów wystarczająco rozległych dla wyeliminowania wpływu ewentualnych, trudnych do wykrycia, form erozyjnych powierzchni jurajskiej.

Generalną granicę podziału obszaru, jaką można poprowadzić na podstawie uzyskanych wyników i analogii z budową podłoża, jest linia NW–SE biegnąca po południowo-zachodniej stronie Kocka przez Lubartów–Łęczną–Rejowiec–Grabowiec w kierunku Tyszowców i Korczmina. Linia ta, pokrywająca się w przybliżeniu z południowo-zachodnią granicą wyniesionej części platformy wschodnioeuropejskiej, na mapie izopachyt przejawia się kontrastowymi miąższościami osadów albu (fig. 3).

Część basenu sedymentacyjnego albu, która rozwinęła się na wyniesionej platformie prekambryjskiej, w naturalny sposób dzieli się na dwa rejon. Rejon północno-zachodni charakteryzuje się maksymalnymi miąższościami osadów albu i odpowiada zrębowi łukowskiemu – bretońskiemu blokowi ograniczonemu od SE uskokiem Hanny, który zrzuca osady starszego paleozoiku i dewonu o 1400–2000 m na SE. Na mapie miąższości wzdłuż tej dyslokacji obserwuje się zagęszczenie izopachyt od Kapłonosów przez Sosnowicę w kierunku Ostrowa Lubelskiego. Mniej wyraźne odgańczenie tej dyslokacji biegnie od Sosnowicy w kierunku Łęcznej.

Inaczej zachował się w albie sąsiedni rejon, położony na SE od uskoku Hanny, w obrębie zapadliska włodawskiego. Dobrze rozpoznane wiertnicze tego rejonu wykazuje niewielkie zróżnicowanie miąższości: od 2 m na południu w rejonie okolic Rejowca i Chełma do 6 m przy uskoku Hanny. Był to więc element stabilny podłoża, ulegający nieznacznej subsydencji. Stopniowe cienienie osadów albu w kierunku południowo-wschodnim wiązać można z uskokiemi Gdoli i Udału (A.M. Żelichowski, 1972) przebiegającymi na północ i południe od Chełma i zrzucającymi schodowo północno-zachodnie skrzydła.

Najbardziej stabilnym, wyniesionym elementem platformy w kredzie dolnej był obszar zrębu kumowskiego i obniżenia terebińskiego, na których nie obserwuje się osadów albu i gdzie transgresja kredowa dotarła dopiero w cenomanie.

Obszar położony po południowo-zachodniej stronie generalnej linii podziału charakteryzuje się bardziej zróżnicowanym rozkładem miąższości osadów albu, co można wiązać z mozaikową budową podłoża paleozoicznego, powstałą w wyniku asturyjskiej przebudowy starszych przedkarbońskich elementów. Widoczna w północno-zachodniej części tego obszaru strefa redukcji serii transgresywnej przypada na karbońskie zapadlisko Stoczek–Dorohuczka. Strefa ta dość dokładnie pokrywa się po stronie NE z brzeżnym uskokiem zrębu Kocka, a po stronie przeciwnej jest ograniczona ciągiem struktur Żyrzyna, Abramowa, Świdnika i Trawniki. Na zrębach tych, w przeciwieństwie do zapadliska, miąższości są znacznie zróżnicowane: od wartości przekraczających 20 m w rejonie Dębina do 1–2 m na zrębie Świdnika. Brak osadów albu w otworze Świdnik 8 może zatem odpowiadać części zrębu wynurzonej w czasie transgresji albskiej. Wspomniane zróżnicowanie miąższości wskazuje na aktywność uskoków poprzecznych, tnących struktury zrębowe Żyrzyna–Świdnika. Występowanie na stropowej powierzchni paleozoiku osadów

westfału B w zrębie Żyrzyna, westfału A w zrębie Abramowa oraz namuru i wizenu w rejonie Świdnika, w zestawieniu z zaobserwowaną zmiennością albu na tych elementach, może świadczyć o utrzymywaniu się ich indywidualnej aktywności w długim odcinku czasu.

Obszar podniesienia radomsko-kraśnickiego został objęty analizą od szerokości Niedrzewicy w kierunku SE, co było spowodowane głównie stopniem rozpoznania wiertniczego; a także pierwotnie przyjętymi ramami opracowania. W obszarze tym zwraca uwagę strefa gwałtownego wzrostu miąższości osadów albu na zachód od linii Izbica – Komarów – Rachanie – Szlatyn. Wzdłuż tej linii A.M. Żelichowski (1974) prowadzi główną dyslokację wraz z towarzyszącymi jej uskokiemi antytetycznymi, zrzucającą osady dewonu i karbonu w kierunku rowu lubelskiego. Wzrostowi miąższości osadów albu z 1–8 m w rowie lubelskim do 23 m w bezpośrednio przyległym rejonie podniesienia radomsko-kraśnickiego towarzyszy znaczne obniżenie powierzchni stropowej jury z –50 do –150 m w rowie lubelskim do ok. –350 m po stronie zachodniej wymienionej dyslokacji. Tak znaczne pograżenie świadczy o mobilności tej strefy w okresie sedimentacji osadów albu i późniejszym.

Podobny, choć znacznie mniejszy wzrost miąższości osadów albu występuje na południowy zachód od linii Zakrzówek – Turobin, wzdłuż której przebiega główny uskok ograniczający rów lubelski od SW.

Obszar podniesienia radomsko-kraśnickiego w tej części podlegał więc w albie subsydencji (A. Krassowska, 1976) – przeciwnie niż w okresie formowania jego zasadniczych ram, kiedy był intensywnie wypiętrzany.

PODSUMOWANIE

1. Wykorzystanie pomiarów karotażowych dla określenia miąższości albu w otworach bezrdzeniowych lub z małym uzyskiem rdzenia daje wiarygodne wyniki pod warunkiem jednoczesnej interpretacji zapisów radiometrycznych, elektrycznych i kawernomierza. Pozwala to zidentyfikować i wyeliminować anomalie nie związane bezpośrednio z powierzchnią stropową i spagową.

2. Ze względu na wagę zagadnień związanych z utworami albu dla górnictwa węglowego, wprowadzono w aktualnie wierconych otworach na zlecenie IG detalizację w skali 1:50 w następującym zestawie: PG, PNG, PGGg, PŚr, POst, mPOst.

3. Metoda może być stosowana do wydzielania innych kompleksów skalnych o podobnej charakterystyce petrograficznej, np. zlepieńców podstawowych wizenu.

4. Przedstawiony rozkład miąższości osadów albu w rejonie LZW wykazuje zależności od blokowej struktury podłoża młodopaleozoicznego. Poszczególne jego elementy zachowywały się aktywnie i niezależnie od siebie. Niektóre struktury zrębowe (zrąb łukowski, południowa część wyniesienia radomsko-kraśnickiego) podczas transgresji dolnokredowej ulegały pograżeniu, inne – takie jak zrąb kumowski i zrąb Świdnika przejawiały tendencje do wypiętrzania. Paleozoiczne zapadliska: włodawskie, terebińskie i Stoczek – Dorohuczka w kredzie dolnej były elementami stabilnymi. Aktywność tektoniczna tych struktur uwidacznia się również w późniejszych fazach cyklu alpejskiego, w tym i obecnie, co znajduje wyraz w rzeźbie Wyżyny Lubelskiej i Rostocza (M. Harasimiuk, 1980).

PIŚMIENNICTWO

- CHAIN W.J. (1974) – Geotektonika ogólna. Wyd. Geol. Warszawa.
- CIEŚLIŃSKI S. (1959) – Alb i cenoman północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (stratygrafia na podstawie głowonogów). Pr. Inst. Geol., 28.
- CIEŚLIŃSKI S. (1960) – Biostratygrafia i fauna albu Polski. Pr. Inst. Geol., 30, cz. 2, p. 5–30.
- CIEŚLIŃSKI S. (1975) – Kreda dolna. Alb. W: Atlas litologiczno-paleogeograficzny obszarów platformowych Polski 1:2000000. Cz. 2 – Mezozoik (bcz utworów kredy górnej), pod redakcją J. Czerwińskiego i M. Pajchłowej. Inst. Geol. Warszawa.
- CIEŚLIŃSKI S., POŻARYSKI W. (1970) – Kreda. W: Stratygrafia mezozoiku obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Pr. Inst. Geol., 56, p. 185–224.
- GAWOR-BIEDOWA E. (1972) – The Albian, Cenomanian and Turonian Foraminifers of Poland and their stratigraphic importance. Acta Palaeont. Pol., 17, p. 1–155, nr 1.
- HARASIMIUK M. (1980) – Rzeźba strukturalna Wyżyny Lubelskiej i Roztocza (rozprawa habilitacyjna). Arch. UMCS. Lublin. 1N.
- JUCHA S. i IN. (1978) – Badania stosunków wodnych – półszczegółowe dla CRW LZW, szczególnie w rejonie Puchaczowa. W: Badania geofizyczno-geologiczne na obszarze górniczym Puchaczów, ze szczególnym uwzględnieniem pól granicznych K-1, K-2, K-3. Zadanie 3. Międzyresortowy Inst. Geof. Stos. i Geol. Naft. Arch. AGH. Kraków.
- JUCHA S., MAŁOSZEWSKI S., NITKIEWICZ K. (1979) – Miąższość albu i jej zależność od konfiguracji powierzchni niezgodności nadjurajskiej w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Zesz. Nauk. AGH. Geologia, 5, p. 73–84, z. 3.
- KRASSOWSKA A. (1974) – Mapa litologiczno-facjalna albu i cenomanu. W: Atlas geologiczny obszaru radomsko-lubelskiego w skali 1:500000 pod redakcją naukową A.M. Żelichowskiego. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- KRASSOWSKA A. (1976) – Kreda między Zamościem, Tomaszowem Lubelskim a Krylowem. Biul. Inst. Geol., 291, p. 91–101.
- KRASSOWSKA A. (1977a) – Kreda w okolicy Kraśnika–Zakrzewa (na podstawie głębokich otworów wiertniczych). Pr. Geol., 25, p. 65–70, nr 2.
- KRASSOWSKA A. (1977b) – Charakterystyka litologiczno-stratygraficzna i analiza paleotektoniczna obszaru w wybranych okresach geologicznych. W: Analiza paleotektoniczna utworów mezozoicznej i paleozoicznej pokrywy osadowej w strefie Biłgoraj–Cieszanów. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- KRASSOWSKA A., WYRWICKA K. (1978) – Charakterystyka litologiczno-stratygraficzna. W: Budowa geologiczna strefy Tercbinia. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- NEY R. (1969) – Piętra strukturalne w północno-wschodnim obramowaniu Zapadliska Przedkarpacciego. Pr. Geol. Kom. Nauk Geol. PAN Oddz. w Krakowie, nr 53.
- POŻARYSKI W. (1947) – Złoże fosforytów na północno-wschodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Biul. Państw. Inst. Geol., 27.
- POŻARYSKI W. (1948) – Jura i kreda między Radomiem, Zawichostem i Kraśnikiem. Biul. Państw. Inst. Geol., 46.
- POŻARYSKI W. (1960) – Zarys stratygrafii i palcogeografii 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.
- SAMSONOWICZ J. (1925) – Szkic geologiczny około Rachowa nad Wisłą oraz transgresje albu i cenomanu w bruździe północno-europejskiej. Spraw. Państw. Inst. Geol., 3, p. 45–98, z. 1/2.
- SZYMBORSKI A. (1974) – Geofizyczne poziomy przewodnie i ich charakterystyka w węglonośnym obszarze Lubelszczyzny. Arch. Inst. Geol. Warszawa.

- ZDANOWSKI A. (1976) – Mapa miąższości albu. W: Dokumentacja wynikowa badań geologiczno-złożowych na wybranych profilach N części LZW. Arch. Inst. Geol. Sosnowiec.
- ŻELICHOWSKI A.M. (1972) – Rozwój budowy geologicznej obszaru między Górami Świętokrzyskimi i Bugiem. Biul. Inst. Geol., 263.
- ŻELICHOWSKI A.M. (1974) – Obszar radomsko-lubelski. W: Budowa geologiczna Polski. T. IV. Tektonika. Cz. I. Niż Polski. Inst. Geol. Warszawa.

Влодзимеж ПЕТРУШКА, Ян ВИЛЬГАТ

МОЩНОСТЬ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОСАДКОВ АЛЬБА НА ЛЮБЛИНСКОЙ ТЕРРИТОРИИ

Резюме

Отложения альба покрывают почти всю площадь Люблинского угольного бассейна. Они представлены не очень плотными песчаниками или рыхлыми песками с глауконитом и фосфоритами. Мощность этих пород на Люблинской территории составляет от 0 до свыше 30 м. Породы эти обычно обводнены, что в значительной мере затрудняет и создаёт опасные условия при строительстве угольных шахт.

Петрографические свойства пород альба позволяют легко выделить их в карбонатных породах юры и верхнего мела. Эти свойства использовались при составлении карты мощности альбских пород. Она составлена на базе интерпретации коротажных данных по всем буровым скважинам в ЛУБ. Результаты интерпретаций сравнивались с разрезами альба, составленными по кернам. Оказалось, что коротажные данные достаточно точно отражают региональные изменения мощности этих пород.

Мощность альба на рассматриваемой площади зависит от глубинного строения докембрийского и палеозойского основания. Решающее значение имело опускание отдельных тектонических блоков во время осаднения пород альба. На севере угольного бассейна, где расположена приподнятая Восточно-Европейская платформа, наблюдаются два района седиментации. Северо-западный район расположен в пределах палеозойского (бретонского) Луковского горста, который в альбе опускался. В связи с чем здесь отложился пласт лесчаных пород мощностью 36,5 м. Второй район, расположен на ЮВ от Луковского горста, с другой стороны сброса Ганны, разделяющего эти районы. Это влодавская впадина, где мощность альба сравнительно невелика и составляет от 2 до 6 м. Этот факт говорит о стабильности блока в альбское время. На юго-восток от этой впадины образовались герцинские структуры Кумовского горста и Терембиньской впадины. Над ними нет отложений альба. Их восточная граница совпадает со сбросом, делящим приподнятую часть платформы и Люблинский ров (грабен). Этот цоколь вместе с герцинскими блоками палеозойского покрова в альбе поднимался.

На западе угольного бассейна мощность альба дифференцирована. Она отражает простирание палеозойских горстов и впадин, ориентированных в СЗ—ЮВ. Эти структуры во время осаднения альба были автономными. Один из главных тектонических элементов в этой части бассейна, а именно впадина Сточек—Дорахуча, в альбе была стабильна. Другие элементы, такие как горсты: Жижина, Абрамова, Свидника и Травник, характеризуются различной мощностью альба. Сильно опускались в альбское время также площади, расположенные на ЮЗ от Люблинского угольного бассейна, относящиеся к Радомско-Красническому поднятию.

Włodzimierz PIETRUSZKA, Jan WILGAT

THICKNESS AND EXTENT OF ALBIAN DEPOSITS IN THE LUBLIN REGION

S u m m a r y

Albian deposits are present almost in the whole area of the Lublin Coal Basin. They are represented by weakly cohesive or non-cohesive sands with glauconite and phosphorites. The layer, from 0 to over 30 m thick in the Lublin region, is usually saturated with water which represents a hazard and makes construction of coal mines very difficult.

Petrophysical features of Albian deposits make possible easy separation of that layer and Jurassic and Upper Cretaceous carbonate rocks. The properties were used in mapping distribution of thickness of the Albian on the basis of interpretation of well logs for all the borehole columns in the Lublin Coal Basin. The results of well log interpretation were subsequently compared with sections of the Albian, established on the basis of core material. It appeared that the well log interpretation is sufficiently accurate to reconstruct regional changes in thickness of the Albian.

Thickness of Albian deposits depends on deep structure of Precambrian and Paleozoic basement in this area. It is mainly determined by subsidence of individual tectonic blocks in time of sedimentation of the Albian. Two sedimentary regions may be delineated in northern part of the coal basin, situated in elevated part of the East-European Platform. North-western region is situated in area of Paleozoic (Bretonian) Łuków Horst. This area was subjected to subsidence in the Albian, which resulted in origin of a series of sandy sediments up to 36.5 m thick. The other region, Włodawa Depression, is situated SE of the Łuków Horst, being separated from it by the Hanna Fault. The Albian is relatively thin there (2 to 6 m thick) which indicates that this block was fairly stable in the Albian. Albian deposits are lacking in area of Hercynian structures of the Kumów Horst and Terebin Depression, situated south-east of the Włodawa Depression. Eastern boundary of these deposits coincides with a fault separating the Lublin Trough and elevated part of the Platform. The Platform sockle was subjected to strong uplift in the Albian along with Hercynian blocks of the Paleozoic cover.

The Albian appears more differentiated in thickness in western part of the coal basin. The thickness reflects there some rows of NW-SE oriented Paleozoic horsts and depressional structures. The structures were acting independently from one another in time of deposition of the Albian. The Stoczek - Dorohuczka Depression, one of the major tectonic elements in this part of the coal basin, was stable at that time. In turn, some other elements such as Żyrzyn, Abramów, Świdnik and Trawniki horsts, are characterized by highly differentiated thickness of these rocks. High rate of subsidence in the Albian is also typical of areas belonging to the Radom - Kraśnik Elevation, situated SW of the Lublin Coal Basin.