

JÓZEF PORZYCKI  
Oddział Górnośląski IG

## BUDOWA GEOLOGICZNA CENTRALNEGO OKRĘGU WĘGLOWEGO W LUBELSKIM ZAGŁĘBIU WĘGLOWYM

UKD 553.94.042:551.735.002.4:551.243(438-11 Lubelskie Zagłębie Węglowe)

Historię odkrycia oraz przebieg badań geologicznych karbonu nadbużańskiego w okresie przedwojennym szczegółowo przedstawił H. Makowski (12). Po zakończeniu wojny ukierunkowane, systematyczne poszukiwania złóż węgla kamiennego na Lubelszczyźnie podjęte zostały przez Oddział Górnośląski IG w 1964 r. Podstawę tych poszukiwań stanowiły wyniki badań J. Samsonowicza (21, 22, 23), poszukiwania Zakładu Złóż Węgli IG (5, 4) oraz badania Zakładu Geologii Struktur Węglowych Niżu IG przeprowadzone w latach 1958—1962 na Lubelszczyźnie (20). Pracami poszukiwawczymi objęto obszar wschodniej Lubelszczyzny, w którego granicach głębokość występowania powierzchni karbonu nie powinna przekraczać 750 m (ryc. 2).

W pierwszym etapie poszukiwań należało wyjaśnić ciągłość rozprzestrzenienia osadów karbonu na badanym obszarze oraz potwierdzić przypuszczenia co do szerokiego występowania jego młodszymi, złożowo wysoce perspektywicznych, ogniw znanych wówczas jedynie z otworów Dorohucza IG-1, Radzyń IG-1 i Żyrzyn IG-1. Celem kolejnych etapów badań było poznanie ogólnego modelu geologicznego podstawowej serii produktywnej ze szczególnym uwzględnieniem parametrów geologiczno-złożowych pozwalających na definitywne wyjaśnienie zagadnienia występowania w karbonie lubelskim złóż węgla kamiennego o znaczeniu gospodarczym.

Główne prace poszukiwawcze zrealizowano w latach 1964—1969, a ich efektem było stwierdzenie korzystnej węglizacji westfalu i występowania złóż węgla kamiennego dostępnych dla działalności górniczej. Uzyskano obszerny materiał, z którego niezbicie wynikało, że na Lubelszczyźnie występuje rozległe zagłębie węglowe. W ogólnych zarysach określono ważniejsze cechy budowy geologicznej tego zagłębia, jego obszar, a także złożowo najciekawszą jego partię, położoną pomiędzy Radzyńcem a Kockiem na NW, a Chełmem i Rejowcem na SE.

Wyniki poszczególnych etapów badań przedstawiono w opracowaniach J. Porzyckiego (14—18), Z. Dembowskiego (6), Z. Dembowskiego i J. Porzyckiego (7, 8). Pod koniec 1968 r. podjęto rozpoznanie geologiczne pierwszego złoża węgla kamiennego położonego na NE od Łęcznej (ryc. 2). Na dzień 31 VII 1971 r. ukończono wszelkie prace i badania, a całość materiałów zestawiono w formie obszernej dokumentacji (18) wieńczącej długotrwałe i żmudne badania polskiej

służby geologicznej nad karbonem regionu lubelsko-wołyńskiego.

Kolejnym złożem rozpoznany przez Instytut Geologiczny było złożo węgla kamiennego Chełm, którego dokumentację ukończono 30 IV 1974 r. (18).

W 1971 r. do prac nad karbonem lubelskim przystępuje MGIE, prowadząc szczegółowe rozpoznanie geologiczne poszczególnych partii, udokumentowanych przez Instytut Geologiczny, złóż Łęczna i Chełm. Badania te są intensywnie kontynuowane.

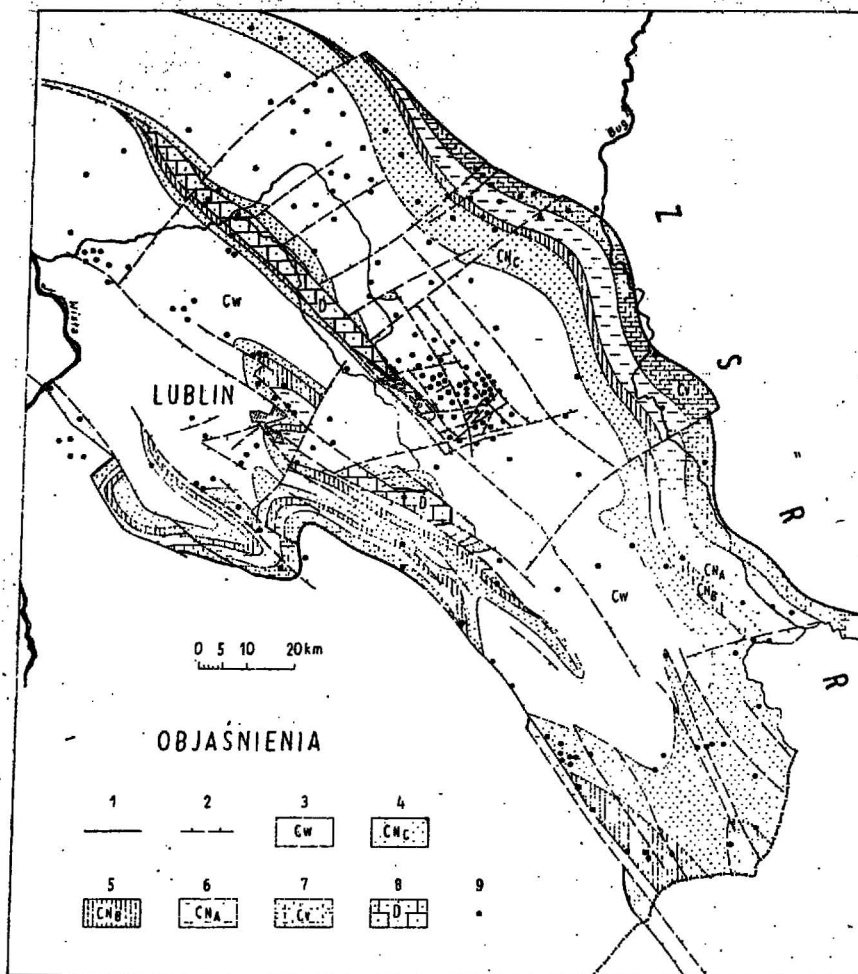
W międzyczasie Główne Biuro Studiów i Projektów Górniczych w Katowicach dokonuje analizy warunków występowania złóż węgla kamiennego badanych obszarów. Analiza ta wykazała, że występujące na NE od struktury kockiej (ryc. 1, 2) złoża węgla kamiennego są w pełni dostępne dla współczesnej techniki wydobywczej. Uwzględniając styl budowy geologicznej oraz stopień rozpoznania geologicznego Główne Biuro Studiów i Projektów Górniczych w części zagłębia znajdującej się na NE od struktury kockiej, pomiędzy Parczewem a Rejowcem, wstępnie wyodrębniło trzy okręgi węglowe — północny, centralny i południowy. Centralny Okręg Węglowy jest aktualnie intensywnie geologicznie rozpoznawany i przygotowywany do działalności inwestycyjnej.

### POŁOŻENIE CENTRALNEGO OKRĘGU WĘGLOWEGO

Centralny Okręg Węglowy położony jest w środkowej części Lubelskiego Zagłębia Węglowego (ryc. 1, 2) w odległości około 6 km na NE od Łęcznej. Fragment zagłębia określamy mianem Centralnego Okręgu Węglowego stanowi względnie naturalną jednostkę geologiczną, której granicę zachodnią, północną i wschodnią stanowią płaszczyzny uskokowe, a granicę południową wychodnie spągu warstw lubelskich pośł osady jury (ryc. 1, 2, 3). Centralny Okręg Węglowy znajduje się w całości w obrębie wielkiej jednostki geologicznej — prekambryjskiej platformy Europy Wschodniej. Osady całego paleozoiku, w tym również karbonu, omawianego rejonu rozwinięte są w fałdach epikontynentalnych, mają stosunkowo małą miąższość, a pod względem strukturalnym charakteryzują się tektoniką blokowo-uskokową przy braku wyraźnych deformacji plastycznych.

### STRATYGRAFIA I LITOLOGIA

Dotychczasowe schematy podziału stratygraficznego karbonu LZW ujmowane są różnorodnie zarówno przez poszczególnych autorów, jak i metody badawcze



Ryc. 1. Przeglądowa mapa geologiczna Lubelskiego Zagłębia Węglowego (bez utworów młodszych od karbonu).

1 — przypuszczalny zasięg osadów karbonu (granice erozyjne i tektoniczne), 2 — uskoki, 3 — warstwy lubelskie (westfal A—B) + młodsze ogniwa westfalu, 4 — warstwy kumowskie (namur C), 5 — warstwy bużańskie (namur B), 6 — warstwy komarówskie (namur A), 7 — wizen, 8 — dewon (odsłonięty na kulminacjach w obrębie konturu zagłębia), 9 — najważniejsze otwory wiertnicze.

Fig. 1. Sketch geological map of the Lublin Coal Basin (Mesozoic subcrops).

1 — inferred extent of the Carboniferous (erosional and tectonic boundaries), 2 — faults, 3 — Lublin beds (Westfalian A—B) and younger Westfalian strata, 4 — Kumów beds (Namurian C), 5 — Bug beds (Namurian B), 6 — Komarów beds (Namurian A), 7 — Visean, 8 — Devonian (exposed at culminations within the boundaries of the basin), 9 — main boreholes.

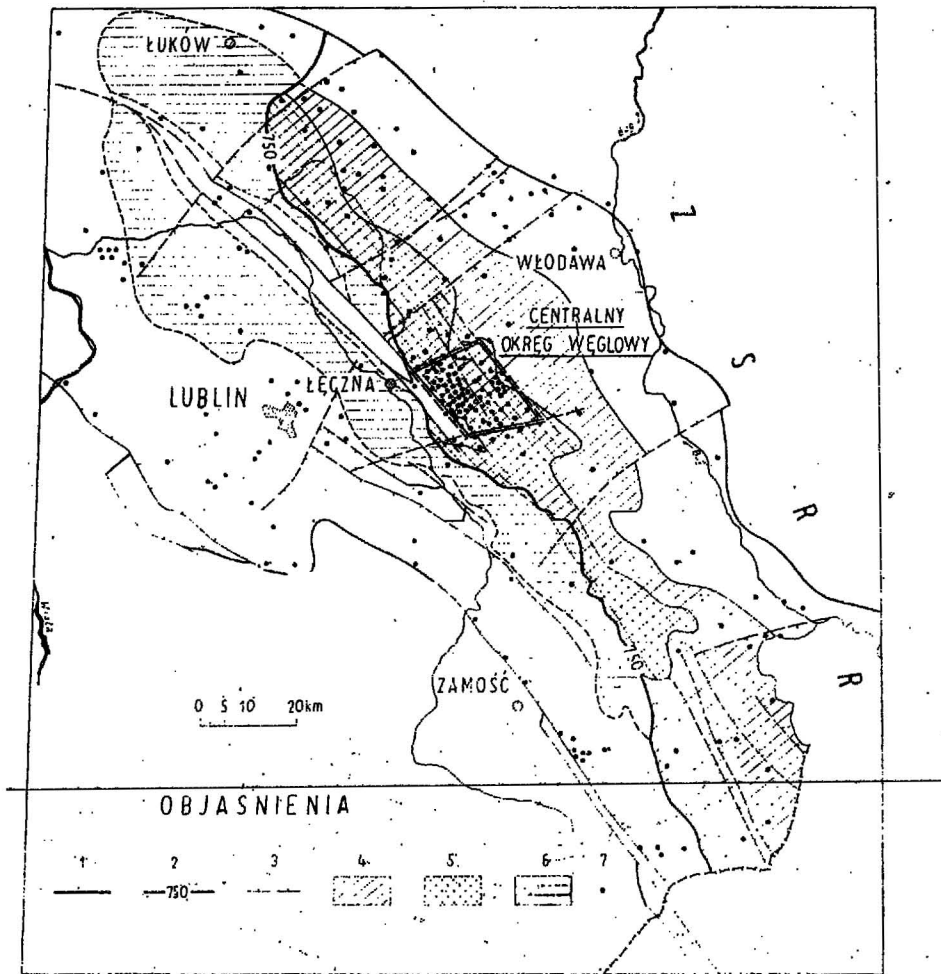
biostratygrafii. Konstruując model geologiczny złóż węgla kamiennego Centralnego Okręgu Węglowego należało przede wszystkim wprowadzić jednolity podział litostratygraficzny karbonu i w miarę możliwości skorelować go z międzynarodowym podziałem stratygraficznym. Było to konieczne dla prawidłowego przedstawienia modelu geologicznego badanych złóż i ma zasadnicze znaczenie na etapie projektowania górniczego.

Wyodrębnienie ogniw litostratygraficznych przeprowadzono na podstawie badań litostratygraficznych i facjalnych J. Porzyckiego i badań petrograficznych S. Cebulaka wykonanych w latach 1963—1971. Podstawę przyjętej korelacji z międzynarodowym podziałem stratygraficznym w różnym stopniu stanowią badania biostratygraficzne karbonu lubelskiego wykonane przez: K. Bojkowskiego (3, 2), A. Jachowicza (9, 3), K. Korejwo (11, 10), T. Migier (3), M. Tabor i Ł. Musiał (24) oraz badania biostratygraficzne profilu karbonu poszczególnych otworów wykonane w latach 1965—1974 przez: K. Bojkowskiego, A. Jachowicza, S. Jachowicz, H. Kmicik, T. Migier, Ł. Musiał, M. Tabor i Z. Zóldani.

#### Karbon dolny (wizen górny)

Osady karbonu Centralnego Okręgu Węglowego leżą stratygraficznie niezgodnie na zerodowanej i wyrównanej powierzchni starszych formacji. Na przeważającej części obszaru, jak to wynika z otworów Busówno IG-1, Łęczna IG-9 i Syczyn IG-4, bezpośrednio podłoże karbonu stanowią kontynentalne osady old redu reprezentowane przez piaskowce kwarcowe, jasnoszare, przeławiczone pstryimi mułowcami. W SW części obszaru karbonu leży na grubodetrytycznych utworach tzw. serlii pstrej (warstwy hulczańskie), której pozycja stratygraficzna nie jest jeszcze definitywnie ustalona.

Paleontologicznie datowany profil karbonu rozpoczyna się osadami wizenu górnego i obejmuje w ciągłości stratygraficznej kolejne ogniwa karbonu aż po westfal B włącznie. Młodszość wizeny zmienia się od 79,50—102,30 m w północnej części obszaru do 114,50 m w części południowo-zachodniej, zachowując generalną tendencję wzrostu w kierunku południowym i południowo-zachodnim. W profilu wizeny przeważają osady środowiska morskiego — wapień i margle przeławiczone ilowcami, w których występuje ob-



Ryc. 2. Szkic położenia i węgloności LZW.

1 — przypuszczalny zasięg osadów karbonu (granice erozyjne i tektoniczne, 2 — izopachyta 750 m nadkładu karbonu, 3 — uskoki, 4 — obszar o węgloności 2–10 m, 5 — obszar o węgloności 10–15 m, lokalnie 18–20 m. (do głębokości 1000 m przy nadkładzie karbonu mniejszym od 750 m), 6 — obszar wysoce perspektywiczny (do głębokości 1250 m przy nadkładzie karbonu większym od 750 m), 7 — ważniejsze otwory wiertnicze.

Fig. 2. Location map and coal resources of the Lublin Coal Basin.

1 — inferred extent of the Carboniferous (erosional and tectonic boundaries), 2 — 750 m isopachyte of Carboniferous blanket, 3 — faults, 4 — area where coals are 2–10 m thick, 5 — area where coals are 10–15 m and, locally 18–20 m thick (down to the depth of 1000 m; blanket of the Carboniferous less than 750 m thick), 6 — highly — perspective area (down to 1250 m depth; blanket of the Carboniferous over 750 m thick), 7 — main boreholes.

fita fauna ramienionogów, małżów, liliowców i koralowców. Dolne odcinki profilu wżenu rozwinięte są w postaci osadów limnicznych — mułowców i ilowców z detrytem roślin, wśród których występują warstewki węgla kamiennego (ryc. 4). W przyspągowej partii wżenu poznanego w otworze Łęczna IG-3 występuje wkładka wulkanitów reprezentowanych przez silnie przeobrażoną skałę typu diabazowego wymieszaną z materiałem okrucowym i tufitowym.

#### Namur A (warstwy komarowskie)

Stratygraficznie zgodnie na wżenie leżą osady namuru A, których dolną granicę wyznacza spągowa płaszczyna wapienia A, a górną stropowa powierzchni pakietu ilowców obficie zawierających małże rodzaju *Posidonia*, lokalnie również goniatyty rodzaju *Homoceras* (ryc. 4).

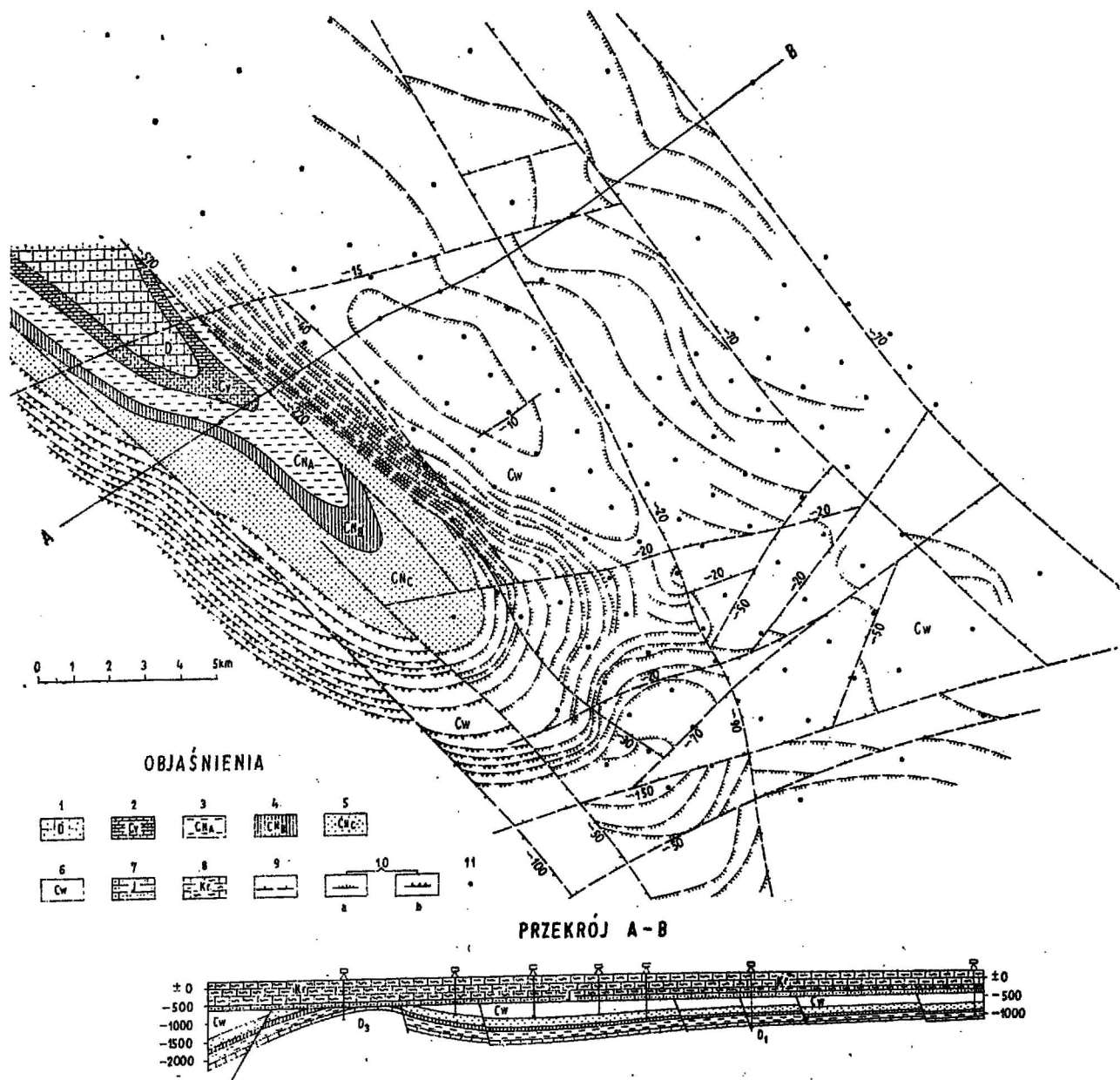
Miąższość namuru A, w granicach Centralnego Okręgu Węglowego, zmienia się od około 160–175 m w części północno-wschodniej do 227,50–238,50 m w jego części południowej wzrastając stopniowo w kierunku SW. Namur A wykształcony jest w postaci miąższych pakietów ilowcowo-mułowcowych poprzedzielanych ławicami wapieni, niekiedy piaskowców, rzadziej warstewkami węgla. W niższej i środkowej

partii profilu namuru A przeważają osady środowiska morskiego, w kierunku stropu zwiększa się udział osadów limnicznych. Profil namuru A cechuje się klasyczną budową cykliczną charakterystyczną dla paralicznych formacji węglonościowych. Występujące w profilu namuru dolnego ławice wapieni (A, B, C, D, E, F, G, H) stanowią doskonale poziomy korelacyjne (ryc. 4).

#### Namur B (warstwy bużańskie)

Do namuru B odniesiony jest kompleks osadów zawarty między poziomem ilowców z *Posidonia* a spągową płaszczyną wapienia N. Miąższość namuru B, w granicach omawianego rejonu, zmienia się od 53,60–81,20 m w części północnej do 124,00–139,90 m w partii południowej. Rozkład miąższości namuru B odbiega zauważalnie od rozkładu miąższości ogniw niżej występujących.

Niższe partie namuru B wykształcone są w postaci pakietu mułowcowo-piaskowcowego charakteryzującego się wysoką zawartością białej miki (tzw. piaskowce srebrzyste), natomiast w części środkowej i wyższej dominują osady mułowcowo-ilowcowe środowiska limnicznego, wśród których względnie często występują warstewki węgla. Osady środowiska mor-



Ryc. 3. Mapa geologiczna Centralnego Okręgu Węglowego (bez utworów młodszymi od karbonu).

1 — dewon, 2 — wizen górny, 3 — warstwy komarówskie (namur A), 4 — warstwy bużańskie (namur B), 5 — warstwy kumowskie (namur C), 6 — warstwy lubelskie (westfal A—B), 7 — jura, 8 — kreda, 9 — uskoki, 10 — wychodnie (pod jurę) pokładów węgla warstw lubelskich: a — przebieg wychodni w obszarach rozpoznanych, b — przypuszczalny przebieg wychodni w obszarach nie rozpoznanych, 11 — otwory wiertnicze.

Fig. 3. Geological map of the Central Coal Basin (Mesozoic subcrops).

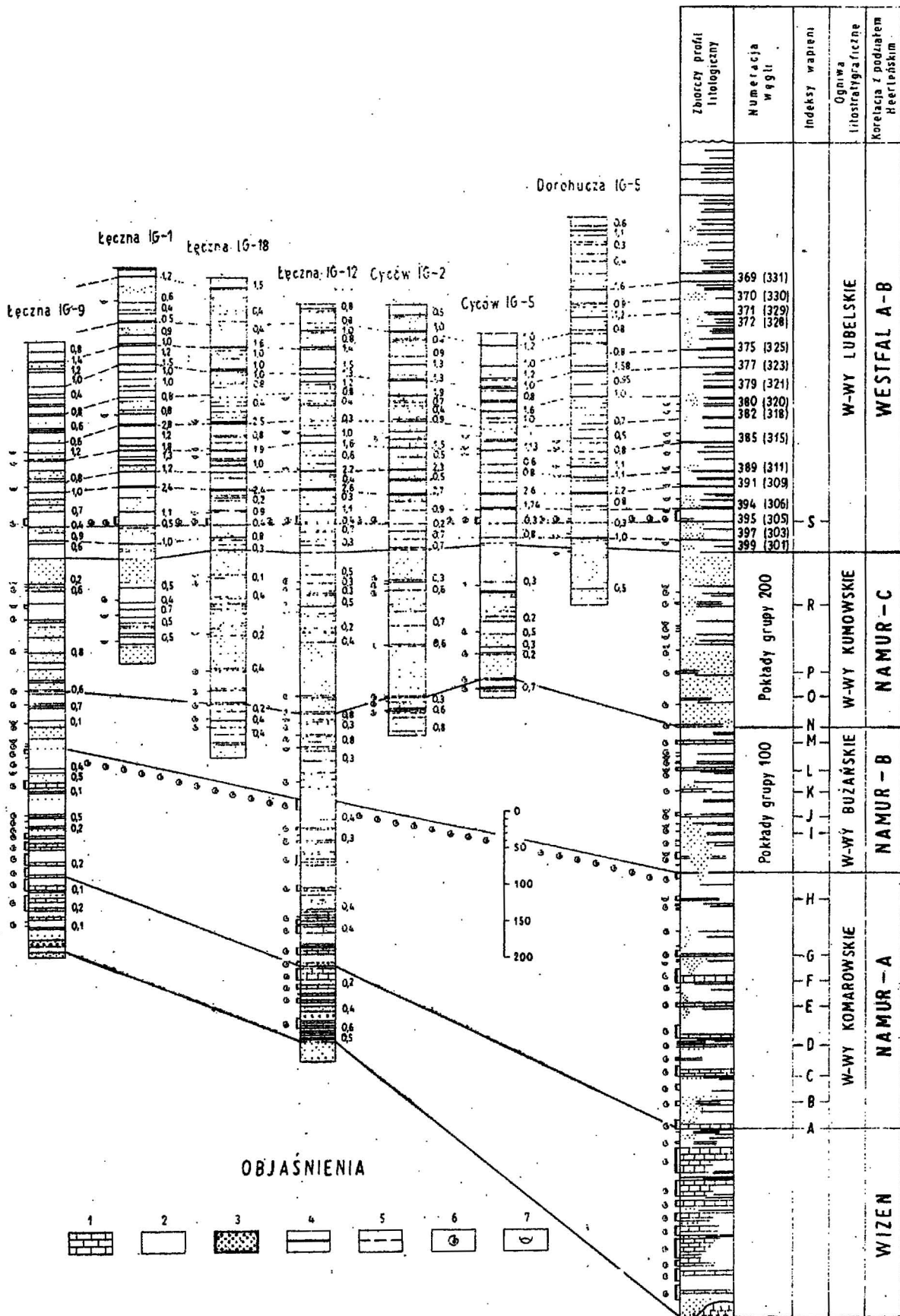
1 — Devonian, 2 — Upper Viséan, 3 — Komarów beds (Namurian A), 4 — Bug beds (Namurian B), 5 — Kumów beds (Namurian C), 6 — Lublin beds (Westfalian A—B), 7 — Jurassic, 8 — Cretaceous, 9 — faults, 10 — Jurassic subcrops of coal seams of Lublin beds: a — course of subcrops in recognized areas, b — inferred course of subcrops in areas currently studied, 11 — boreholes.

skiego — wapień i ilowce z fauną, rozwinięte są w formie cienkich, ale szeroko rozprzestrzenionych ławic, stanowiąc ważne horyzonty korelacyjne. W profilu namuru B pojawiają się pierwsze (licząc od spągu karbonu) bilansowe pokłady węgla kamiennego. Stanowią one podstawę eksploatacji w Zagłębiu Lwowsko-Wołyńskim.

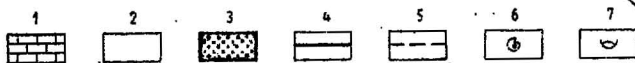
#### Namur C (warstwy kumowskie)

Osady zaliczone do namuru C obejmują profil karbonu od spągu wapienia N do stropowej powierzchni kompleksu piaskowcowego, nad którym występuje wyjątkowo stały poziom łożców morskich z fauną *Dunbarella* (24) (ryc. 4). Wyżej sprecyzowany odcinek

profilu karbonu LZW stanowi niewątpliwie samodzielne ogniwo litostratygraficzne zdefiniowane na podstawie kryteriów litologicznych, facjalnych i genetycznych. Pod względem biostratygraficznym cechuje się natomiast współwystępowaniem form młodonamurskich i wczesnowestfalskich. Miąższość namuru C zmienia się, w granicach Centralnego Okręgu Węglowego, od 155,80—169,50 m w partii północno-wschodniej od 242,00—243,10 m w partii południowej. Litologicznie namur C wykształcony jest odmiennie w stosunku do pozostałych ogniw karbonu. W jego profilu przeważają płaskowce z reguły grupujące się w partii dolnej i stropowej stanowiące miejscami aż 85% ogólnej miąższości. Partię środkową tworzą osady mu-



OBJAŚNIENIA



Ryc. 4. Korelacja karbonu Centralnego Okręgu Węglowego.

1 — wapienie, 2 — ilowce i mułowce, 3 — piaskowce, 4 — węgle, 5 — łupki węglowe, 6 — fauna morska, 7 — fauna słodkowodna.

Fig. 4. Correlation of the Carboniferous of the Central Coal Basin.

1 — limestones, 2 — claystones and siltstones, 3 — sandstones, 4 — coals, 5 — coaly shales, 6 — marine fauna, 7 — fresh-water fauna.



łowcowo-łowcowe zawierające także warstewki węgla kamiennego. Poziomy osadów ewidentnie morskich (wapienie dolomityczne, margliste oraz łowce z fauną) charakteryzują się zmiennością miąższości i rozprzestrzenienia, a ich występowanie w profilu nie jest już tak częste, jak to rejestrowano w niżej leżących cigniwach.

#### Westfal A—B (warstwy lubelskie)

W ciągłości stratygraficznej na namurze C leży kompleks osadów wieku westfalskiego wykształcony zdecydowanie odmiennie od pozostałych ogniwi karbonu. Poznana miąższość westfalu (przy porównywalnych profilach) zmienia się od 281,6 m w NE partii omawianego rejonu do 398,50 m w SW części. Miąższości maksymalne 435,00—461,50 m zachowały się w obniżeniach tektonicznych.

Profil westfalu charakteryzuje się dominacją osadów łowcowo-mułowcowych nad gruboklastycznymi oraz częstym występowaniem warstewek i pokładów węgla kamiennego. Jest to monotonna seria, złożona z przewarstwiających się łowców, mułowców i węgla z podrzędnymi ławicami piaskowców powstała głównie w warunkach limnicznej sedymentacji. W przyspągowej części westfalu występuje pakiet łowców środowiska morskiego, stanowiąc najwyższy (idąc od spągu karbonu) poziom morski w profilu tułejszego karbonu. Osady wyżej występujące są typowe dla środowiska jezior przybrzeżnych, rozlewisk i bagien. Profil westfalu jest mało urozmaicony, a pod względem budowy litologiczno-facjalnej wykazuje duże podobieństwo do warstw orzeskich Zagłębia Górnośląskiego. Ich upodabniająca cechą jest identyczna budowa cykliczna, obecność licznych cyklotemów węglowych, obfitość skamieniałości roślinnych oraz konkrekcji syderytowych.

Osady westfalu stanowią główną serię produktywną zarówno w granicach omawianego rejonu, jak i na całym obszarze Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Charakteryzują się one częstym występowaniem pokładów węgla oraz wysoką węglonością względną (6,75—8,54%) kilkakrotnie przewyższającą węgloność niżej leżących ogniwi.

Pokłady węgla wieku westfalskiego pod względem budowy i udziału poszczególnych litotypów są znacznie zróżnicowane. Są to na ogół węgle pasemkowe od odmian błyszczących po matowe, z przewagą litotypów błyszczących i półbłyszczących o bardzo zróżnicowanej grubości poszczególnych pasemek. Dominują węgle humusowe; wkładki sapropelitów i humusapropelitów stwierdzono w szeregu przypadków głównie w stropowych partiach niektórych pokładów, zwłaszcza w dolnej części warstw lubelskich. Bezpośredni strop większości pokładów stanowią łowce ze skamieniałościami roślinnymi, niekiedy łowce z małżami słodkowodnymi, rzadziej mułowce, a sporadycznie piaskowce. W spągu wszystkich poznanych pokładów występują poziomy gleb stygmariowych.

Profil karbonu Centralnego Okręgu Węglowego kończy się osadami westfalu B. Młodsze ogniwa westfalu nie występują wskutek ściecia erozyjnego w okresie lądowym poprzedzającym sedymentację jury.

Powierzchnia karbonu została wyrównana przez transgresję jurajską, łagodnie obniżając się w kierunku SW. Grubość osadów pokrywających karbon zmienia się od 622,50—632,90 m w północnej strefie obszaru do 710,80—745,90 m w SW części; średnio w tym rejonie wynosi 675,00 m. Bezpośrednio na karbonie leżą osady jury środkowej, zaś wyżej jury górnej. Przyspągowe partie jury lokalnie rozwinięte są w facji brunatnowęglowej. Kredę reprezentują ogniwa od albu po mastrycht górny. W południowej części rejonu miejscami na kredzie leżą ility trzeciorzędowe. Cała powierzchnia obszaru przykryta jest osadami czwartorzędowymi.

#### MODEL STRUKTURALNY CENTRALNEGO OKRĘGU WĘGLOWEGO

Budowę tektoniczną Centralnego Okręgu Węglowego ustalono przez powiązanie wyników wierceń z wynikami powierzchniowych badań geofizycznych. Konstruując model strukturalny Centralnego Okręgu Wę-

glowego uwzględniono również ogólną koncepcję budowy tektonicznej tej części LZW przedstawioną w opracowaniu zbiorczym pt.: „Rop- i gazoność obszaru lubelskiego na tle budowy geologicznej” oraz w pracach B. Arenia (1), L. Miłaczewskiego, A. M. Zelińskiego (13), W. Pożaryskiego (19), J. Znoski (25) i A. M. Zelińskiego (26). Na podstawie istniejących danych odnośnie do budowy strukturalnej regionu i Centralnego Okręgu Węglowego przedstawiono model strukturalny Centralnego Okręgu Węglowego (ryc. 3), który przypuszczalnie najbardziej zbliżony jest do rzeczywistego.

Warstwy karbonu, na przeważającej części omawianego rejonu, ujęte są w łagodną asymetryczną synklinę (ryc. 3) o osi przebiegającej z NW na SE. Warstwy NE skrzydła tej synkliny zapadają pod kątem 2—4° w kierunku SW. Jej SW skrzydło jest bardziej podgięte, a warstwy w jego obrębie zapadają pod kątem 12—16° w kierunku NE. Skrzydło to przechodzi w strukturę Kock—Łęczna mającą formę antykliny obciętej na skłonach uskokami podłużnymi, pogrążającej się w kierunku SE i stopniowo wygasającej. W jej obrębie osady karbonu uległy głębokiej erozji, na NW od Łęcznej zostały całkowicie zniszczone, a bezpośrednio pod jurą występują osady dewonu górnego. Rozciągłość warstw karbonu na terenie COW ma generalny kierunek NW-SE.

Górotwór Centralnego Okręgu Węglowego pocięty jest wieloma uskokiemi o różnej amplitudzie tworzących dwa generalne systemy. Uskoki pierwszego z nich, o ogólnym kierunku NW-SE, przecinają warstwy równoległe do rozciągłości, charakteryzując się szerokim zasięgiem (ryc. 1) i znacznymi amplitudami zrzuć, natomiast uskoki drugiego systemu o kierunku NE-SW przecinają poprzecznie górotwór powodując rozbić, szczególnie południowo-wschodniej części obszaru, na bloki o charakterze zrębów i zapadliśk (ryc. 3). W wyniku najnowszych badań geologicznych stwierdzono, że niektóre uskoki zostały odnowione po okresie jurajskim. Aktualny stopień rozpoznania Centralnego Okręgu Węglowego pozwolił na ustalenie wyżej omówionych ogólnych rysów układu strukturalnego w zakresie makrotektoniki. W miarę dalszego rozpoznania przedstawiony model strukturalny ulegnie modyfikacji i uściśleniu.

#### WĘGLONOŚĆ I WĘGLOZASOBNOŚĆ

Węgloność i węglozasobność karbonu omawianego rejonu jest bardzo zróżnicowana, co szczególnie jaskrawo widać na tle profilu stratygraficznego. Warunkują je głównie przynależność stratygraficzna poszczególnych ogniwi, w znacznie mniejszym stopniu natomiast zmienność facjalna danego ogniwa w przestrzeni. Idąc od spągu karbonu, grupami litostratygraficznymi, węgloność i węglozasobność Centralnego Okręgu Węglowego przedstawia się następująco.

W profilu wizeny i namuru A stwierdzono występowanie 8—21 warstewek węgla o zmiennej grubości od 0,05 m do 0,50 m. Wskaźniki węgloności bezwzględnej i względnej wynoszą 1,85—4,20 m i 0,72—1,20%. Oba te ogniwa w obrębie omawianego rejonu nie zawierają pokładów bilansowych. Ich węglozasobność nie ma znaczenia praktycznego ze względu na małą miąższość i znaczną głębokość występowania.

W profilu namuru B i C występuje 7—21 warstewek węgla o zmiennej grubości od 0,10 m do 1,30 m. Wskaźniki węgloności bezwzględnej i względnej wynoszą 1,50—7,90 m; 0,55—2,27%. W namurze B i C cztery pokłady lokalnie osiągają miąższości bilansowe 0,80—1,30 m. Są to jednak pokłady zmienne pod względem budowy, rozprzestrzenienia i jakości. Aktualnie nie mają znaczenia praktycznego również ze względu na znaczną głębokość występowania. W Zagłębiu Lwowsko-Wołyńskim całe wydobycie węgla bazuje na pokładach węglowych namuru B.

Osady westfalu (przy porównywalnych profilach) zawierają 26—32 warstw węglowych o grubości zmieniającej się od 0,10 do 3,80 m. Wskaźniki węgloności bezwzględnej i względnej dla westfalu wynoszą 18,72—32,90 m i 6,75—8,54%, zaś analogiczne wskaźni-

ki węglizasobności kształtują się w granicach 10,22—23,30 m i 2,72—6,04%.

Z osadami westfalu (warstw lubelskich) wiąże się podstawowa węglizasobność omawianego rejonu i całego Lubelskiego Zagłębia Węglowego. W rozpoznanym profilu warstw lubelskich Centralnego Okręgu Węglowego 24 warstwy węgla kamiennego osiągają miąższości bilansowe. Pokłady te są jednak bardzo zróżnicowane pod względem budowy i zasięgu występowania. Szerokim rozprzestrzenieniem z zachowaniem miąższości bilansowej cechuje się zaledwie kilka pokładów. Pozostałe mają złożoną budowę, skomplikowany kontur bilansowy i ograniczone rozprzestrzenienie. Miąższość pokładów bilansowych zmienia się w granicach 0,70—2,60 m. Lokalnie pojedyncze pokłady osiągają 3,20—3,80 m. Średnia miąższość pokładów bilansowych w zachodniej, wschodniej i północnej części Centralnego Okręgu Węglowego wynosi odpowiednio 1,21, 1,23 i 1,25 m.

Ilość bilansowych pokładów węgla kamiennego oraz zależna od niej węglizasobność Centralnego Okręgu Węglowego jest w dużym stopniu proporcjonalna do miąższości warstw lubelskich. Dlatego też maksymalna węglizasobność COW występuje w obrębie strukturalnych obniżzeń, w których zachowały się pełniejsze profile warstw lubelskich.

Większość pokładów, jak to wynika z dotychczasowego rozpoznania, charakteryzuje się znaczną zmiennością pod względem miąższości, budowy, zasięgu występowania i jakości. Uwzględniając powyższe kryteria występujące w Centralnym Okręgu Węglowym pokłady węgla kamiennego zakwalifikowano według następujących grup: 397 (303), 391 (309) i 385 (315) — pokłady stałe; 394 (306), 389 (311), 382 (318), 377 (323) i 375 (325) — pokłady względnie stałe; 387 (313), 384 (316), 380 (320), 379 (321), 378 (322), 376 (324), 369 (331) — pokłady zmienne; 393 (307), 381 (319), 374 (326), 373 (327), 372 (328), 371 (329) i 370 (330) — pokłady bardzo zmienne. Z wyszczególnionych wyżej pokładów do eksploatacji nadają się jedynie te pokłady, które zachowują kontur bilansowy na znacznym obszarze i charakteryzują się względnie stałymi miąższościami. Do pokładów takich według opinii Głównego Biura Studiów i Projektów Górniczych zaliczono: 397 (303), 394 (306), 391 (309), 389 (311), 387 (313), 385 (315), 384 (316), 382 (318), 380 (320), 379 (321), 378 (322), 377 (323), 376 (324) i 375 (325).

W dokumentowanych przez Instytut Geologiczny złożach Łęczna i Chełm wprowadzono liczbową (trójcyfrową) numerację pokładów według zasady — najniższy numer ma pierwszy pokład idąc od spągu danego ogniwa litostratygraficznego, przy czym numery kolejnych pokładów wzrastają w górę profilu, a więc zgodnie z rozwojem geologicznym i następstwem stratygraficznym. Pokłady węgla warstw bużańskich (namur B) stanowią grupę 100, warstw kumowskich (namur C) grupę 200, zaś warstw lubelskich (westfal A—B) grupę 300 (ryc. 4).

Ten przyrodniczo uzasadniony sposób numeracji pokładów nie został w pełni wprowadzony przez służbę geologiczną MGIE, która wprawdzie stosuje numerację trójcyfrową, lecz w odwrotnym porządku — najwyższy numer posiada najniższy pokład warstw lubelskich. W celu uniknięcia nieścisłości w artykule niniejszym zastosowano obie numeracje.

## JAKOŚĆ WĘGLI

Jakość węgla Centralnego Okręgu Węglowego poznana została na podstawie wyników badań laboratoryjnych, jakie wykonano dla 1675 próbek węgla. Ocena wyników analiz węgla pozwala na stwierdzenie dużego zróżnicowania jakości węgla w obrębie omawianego obszaru. Analizując zmiany wartości podstawowych wskaźników klasyfikacyjnych (W<sub>a</sub>, LR, V<sub>b</sub>, Q<sub>c</sub><sup>b</sup>, C<sub>b</sub>) zauważa się duży rozrzut wyników analiz. Pomimo tego rozrzutu rysuje się jednak strefowy rozkład jakości w profilu pionowym. Fakt ten sprawia, że w profilu pionowym utworów produktywnych COW obserwuje się charakterystyczny strefowy układ typów węgla.

Najpłycej występuje strefa węgla typu 32 o niskiej spiekalności (LR 5—45) i wysokiej zawartości części lotnych, z tym że w wyższej części tej strefy występują przeważnie węgle typu 32.1, zaś w części niższej przeważają węgle typu 32.2, a sporadycznie trafiają się węgle typów 33 i 34. Niższą część profilu zajmują węgle gazowo-koksove typu 34 o spiekalności wyższej od LR 55 i wysokiej zawartości części lotnych. Strefa ta jest dość jednolita, jednak w górnej jej części trafiają się z rzadka węgle typu 33, a sporadycznie nawet 32. Nie można natomiast wydzielić względnie jednolitej strefy węgla typu 33, rozgraniczającej węgle energetyczne od węgla gazowo-koksowych typów 34.

Wysoka zawartość części lotnych w węglach omawianego rejonu sprawia, że nie można wydzielić tam węgla ortokoksowych typu 35, pomimo iż wiele analiz wykazało wysokie wartości dylatacji czy też wartości ciśnienia rozprężania, skurczu i grubości warstwy plastycznej odpowiadające typowi 35 w ujęciu starej normy.

Strop strefy węgla koksojących typu 34 o liczbie Rogi większej od 55 występuje w omawianym obszarze na różnej głębokości wahającej się w granicach od 730,00—747,80 m w południowej części obszaru do 988,20—1067,20 m w części północnej. Równocześnie strop ten nie utrzymuje się w jednym poziomie stratygraficznym i jego położenie waha się w stosunku do przewodniego pokładu 395 (305) (ryc. 4) od —186 do +192 m, a więc strop strefy węgla typu 34 przemieszcza się w profilu stratygraficznym o 378 m. Przemieszczanie się powierzchni strefy węgla typu 34 w tak szerokim interwale stratygraficznym dowodzi, że metamorfizm węgla COW przebiegał nie pod wpływem pierwotnego pograżenia utworów produktywnych, lecz został spowodowany innymi czynnikami już po uformowaniu się zagłębia.

Ważniejsze parametry jakości węgla pokładów bilansowych omawianego rejonu podano w tabeli.

Ustalone zasoby geologiczne Centralnego Okręgu Węglowego przekraczają 4 mld t. Z ilości tej około 70% stanowią zasoby bilansowe. Procentowy udział zasobów bilansowych wg typów węgla przedstawia się następująco: typ 32 — 55%, typ 33 — 10%, typ 34 — 35%.

Złoża węgla kamiennego centralnego okręgu węglowego zostały prawie w całości rozpoznane wg kat. C<sub>2</sub>, około 60% powierzchni COW rozpoznano również

Wskaźniki jakości	Wartości ekstremalne	Wartość średnia
Popiół (A <sup>a</sup> )	1,97—39,97% 1,97—20,01% 20,01—39,97%	14,63%* 10,81%** 23,86%***
Wartość opałowa (Q <sub>w</sub> <sup>a</sup> )	4125—7487 koal/kg	6311 koal/kg
Prasmoła (T <sup>a</sup> )	4,02—19,24%	11,04%
Siarka całkowita (S <sub>c</sub> <sup>a</sup> )	0,30—8,15%	1,36%
Siarka palna (S <sub>p</sub> <sup>a</sup> )	0,14—8,00%	1,22%
Siarka popiołowa (S <sub>A</sub> <sup>a</sup> )	0,16—0,24%	0,17%

\* Pokłady bilansowe ogółem.

\*\* Pokłady bilansowe niskopopiołowe.

\*\*\* Pokłady bilansowe wysokopopiołowe.

w kat. C. Szczegółowe rozpoznanie geologiczne jest nadal kontynuowane.

#### LITERATURA

1. Areń B. — Geologia węgla wschodniej Polski na przekroju Fasty — Tyszowce. Kwart. geol., 1964, nr 1.
2. Bojkowski K. — Das Oberkarbon (Silesium) in Polen im Lichte faunistischer Untersuchungen. 7<sup>e</sup> Congr. Intern. Strat. Geol. Carbonif., Krefeld, 1971. Vol. II, 1973.
3. Bojkowski K., Cebulak S., Jachowicz A., Migler T., Porzycki J. — Osady karbońskie w Zagłębiu Lubelskim. Pr. Inst. Geol., t. XLIV, 1966.
4. Ciuk E. — Badania geologiczne karbonu nadbużańskiego oraz złóż węgla brunatnego. Biul. Inst. Geol., nr 148, 1959.
5. Ciuk E., Porzycki J. — Projekt robót geologicznych dla wiercenia Kryłów w Kryłowie pow. Hrubieszów. Inst. Geol. Sosnowiec, 1958.
6. Dembowski Z. — Utwory westfalu w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Kwart. geol., 1968, nr 2.
7. Dembowski Z., Porzycki J. — Wyniki prac geologiczno-poszukiwawczych prowadzonych w nowo odkrytym Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Prz. geol., 1967, nr 1.
8. Dembowski Z., Porzycki J. — Geological Structure of the Lublin Coal Basin in the Light of Recent Investigations. 6<sup>e</sup> Congr. Intern. Strat. Geol. Carbonif., Sheffield, vol. II, 1967.
9. Jachowicz A., Korejwo K. — Wyniki wiercenia w Chełmie. Karbon. Stratygrafia na podstawie makrofauny. Badania sporowe. Biul. Inst. Geol., nr 165, 1960.
10. Korejwo K. — Stratigraphy and paleogeography of the Namurian in the Polish Lowland. Acta geol. pol., 1969, no. 4.
11. Korejwo K., Teller L. — Stratygrafia karbonu zachodniej części niecki lubelskiej. Ibidem, 1968, no. 1.
12. Makowski H. — Historia odkrycia Zagłębia Nadbużańskiego. Prz. geol., 1962, nr 11.
13. Miłaczewski L., Zelichowski A. M. — Węglona budowa geologiczna obszaru radomsko-lubelskiego. Przewodnik XLIII Zjazdu PTG, Lublin, 1970.
14. Porzycki J. — Wyniki dotychczasowego rozpoznania geologicznego karbonu lubelskiego. Kwart. Geol., 1966, nr 2.
15. Porzycki J. — Korelacja litostratygraficzna profilów karbonu z poszczególnych rejonów Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Ibidem, 1970, nr 4.
16. Porzycki J. — Lubelskie Zagłębie Węglowe. Przewodnik XLII Zjazdu PTG, Lublin, 1970.
17. Porzycki J. — Budowa geologiczna złóż węgla kamiennego w okolicy Łęcznej. Kwart. geol., 1972, nr 2.
18. Porzycki J., Mazak T., Zdanowski A. — Budowa geologiczna złóż węgla kamiennego Chełm w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Ibidem, 1975, nr 2.
19. Pożaryski W. — Podział obszaru Polski na jednostki tektoniczne. Prz. geol., 1969, nr 2.
20. Praca zbiorowa — Budowa geologiczna Niżu Polskiego. Oprac. zbior. pod kier. W. Pożaryskiego. Pr. Inst. Geol., 1962.
21. Samsonowicz J. — Badania geologiczno-wiertnicze wykonane w roku 1937/38 na Wołyńcu. Biul. PIG 9, 1939.
22. Samsonowicz J. — Über des Karbon am oberen Bug. Bull. intern. Acad. Pol. A. Kraków, 1946.
23. Samsonowicz J. — Über das wahrscheinliche Vorkommen von Karbon im westlichen Teil Wehlyniens. Ibidem, Kraków, 1932.
24. Tabor M., Musiał Ł. — Strefy faunistyczne westfalu A i B w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Prz. geol., 1970, nr 8/9.
25. Znosko J. — Jednostki tektoniczne Polski na tle tektoniki Europy. Biul. Inst. Geol., nr 252, 1973.
26. Zelichowski A. M. — Rozwój budowy geologicznej obszaru między Górami Świętokrzyskimi i Bugiem. Ibidem, nr 263, 1972.

#### SUMMARY

The control part of the Lublin Coal Basin (Figs. 1—2) is situated in the area of uplifted Precambrian Platform. This geological setting determines the geology (7 geological model) and especially the style of tectonics and thickness and lithological-facies development of Paleozoic formations including Carboniferous formation in this area. The Carboniferous begins with Upper Visean strata, 79.50—114.50 m thick, represented by marine deposits with limnic intercalations overlying Old Red series. The Upper Visean is concordantly overlaid by the Lower Namurian characterized by similar lithological development and classic sedimentary cyclicity, 160.0—236.50 m in thickness. Upwards, in sedimentary continuity, occur Upper Namurian (B and C) strata 209.40—383.0 m thick, represented by terrestrial deposits with marine intercalations (Fig. 4). First coal seams of economical importance appear in the Upper Namurian. The Westfalian A—B is represented by monotonous series of alternating claystones, siltstones and coals with occasional sandstone intercalations (Fig. 4); the thickness of this series is estimated at 461.50 m. The last marine horizon (counting from below) is found in the basal part of the Westfalian.

The Carboniferous is overlaid by the Mesozoic (Middle Jurassic) strata. Carboniferous strata are involved in a smooth, asymmetric syncline NW—SE oriented (Fig. 3) and cut by longitudinal and transversal faults. The Westfalian (Lublin beds), which are the main productive series of this region, comprise 24 coal seams of economic importance, 0.70 to 2.60 m thick. The seams are usually variable in structure and quality of coal. Some of them are, however, characterized by highly advantageous qualitative parameters. Metamorphism of coals is of zonal character in the vertical. The surface of zone of coking coal is not limited to a single stratigraphic horizon.

#### РЕЗЮМЕ

Описанная в статье центральная часть Люблинского угольного бассейна (фиг. 1, 2) располагается в пределах приподнятого участка докембрийской платформы, которая определяла общие черты геологического строения, в особенности стиль тектоники, а также мощности и литолого-фациальный состав последовательных толщ палеозоя, в том числе и карбона в рассматриваемом бассейне. Карбон на этой площади залегает на олдредских отложениях и начинается с верхнего визе мощностью 79,50—114,50 м, представленного отложениями морского происхождения с лимническими прослоями. На визейских отложениях со стратиграфической последовательностью залегает нижний намор мощностью 160,00—236,50 м, характеризующийся сходным с визе литологическим составом и классическим циклическим сложением.

На нижнем наморе стратиграфически согласно залегает верхний намор (B и C) мощностью 209,40—383,00 м, сложенный в основном континентальными отложениями с горизонтами осадков морского происхождения (фиг. 4). В верхнем наморе (B) появляются первые промышленные угольные пласты. Вестфаль A—B, наблюдаемая мощность которого достигает 461,50 м, представлен однообразной серией чередующихся аргиллитов, алевролитов и углей с редкими прослоями песчаников (фиг. 4). В нижнем интервале вестфальского яруса залегает последний, считая с подошвы карбона, морской горизонт.

Карбон перекрыт мезозоем, разрез которого начинается со средней юры. Вся толща карбона образует пологую асимметрическую синклиральную прогибацию СЗ—ЮВ (фиг. 3), пересеченную продольными и поперечными сбросами. Основной продук-



тивной свитой являются вестфальские отложения (люблинские слои), в разрезе которых насчитывается 24 угольных пласта промышленного значения, мощность которых колеблется от 0,70 до 2,60 м. Преобладают пласты с варьирующими чертами строения и качественными параметрами, од-

нако имеется несколько пластов, характеризующихся высокими качественными показателями. Метаморфизм углей в вертикальном разрезе проявляется зонально. Поверхность зоны коксующихся углей не выдерживается в одном стратиграфическом горизонте.