

Zdzisław DEMBOWSKI

Warunki geologiczno-górniczne w Lubelskim Zagłębiu Węglowym

WSTĘP

Odkrycie nowego, dużego zagłębia węglowego we wschodniej Polsce było konsekwencją etapowo prowadzonych badań geologicznych — od prac kartograficznych J. Samsonowicza (1931) prowadzonych z początku lat trzydziestych naszego stulecia, na wschód od rzeki Bug, aż do wierceń geologiczno-poszukiwawczych prowadzonych na obszarze między Hrubieszowem a Parczewem (w latach sześćdziesiątych) włącznie.

Historię tych badań, a szczególnie ich pierwszych etapów, przedstawiono w licznych publikacjach, a przede wszystkim w pracach: A. Jachowicza (1966), Z. Dembowskiego i J. Porzyckiego, 1967, 1970), J. Porzyckiego (1970). Pragnę więc tylko zaznaczyć, że do ostatecznego sformułowania koncepcji występowania utworów produktywnych o znaczeniu przemysłowym na obszarze obecnego zasięgu zagłębia, czyli na zachód od rzeki Bug, zasadnicze znaczenie miało opracowanie przez zespół specjalistów z Oddziału Górnośląskiego Instytutu Geologicznego w Sosnowcu rdzeni z wierceń oporowych (parametrycznych) wykonanych na terenie Lubelszczyzny w ramach tak zwanego pierwszego etapu badań na Niziu Polskim. W wierceniach tych (Kosmów IG-1, Husynne IG-1, Teptiuków IG-1, Radzyń IG-1, Żyrzyn IG-1, Dorohuczka IG-1, Tyszowce IG-1) stwierdzono obecność licznych poziomów gleb stigmariowych i okruchów węgla, co sugerowało możliwość rozkruszenia ewentualnych pokładów w trakcie procesu technologicznego wiercenia i nie wykazania ich ze względu na stosunkowo niedużą grubość i dużą kruchość. Wątpliwości te zostały wyjaśnione z inicjatywy geologów Oddziału Górnośląskiego dzięki specjalistycznym badaniom karotażowym w otworach, które w tym czasie znajdowały się w trakcie wiercenia. Badaniami tymi określono w otworach Żyrzyn i Tyszowce występowanie szeregu pokładów węgla o grubościach dochodzących do 1,8 m.

Opracowane materiały pozwoliły na przedstawienie koncepcji o występowaniu karbonu produktywnego na obszarze pomiędzy granicą państwową z ZSRR na S od Hrubieszowa a Łęczną i Radzyniem. Koncepcja ta, którą wielu poważnych geologów uważało w tym czasie za mało

prawdopodobną (sugerując, że karbon występuje tylko w izolowanych rowach tektonicznych), stała się podstawą do opracowania w 1964 r. pierwszego kompleksowego projektu poszukiwań karbonu produktywnego na Lubelszczyźnie. Zgodnie z tym projektem założono wykonanie 15 wier-

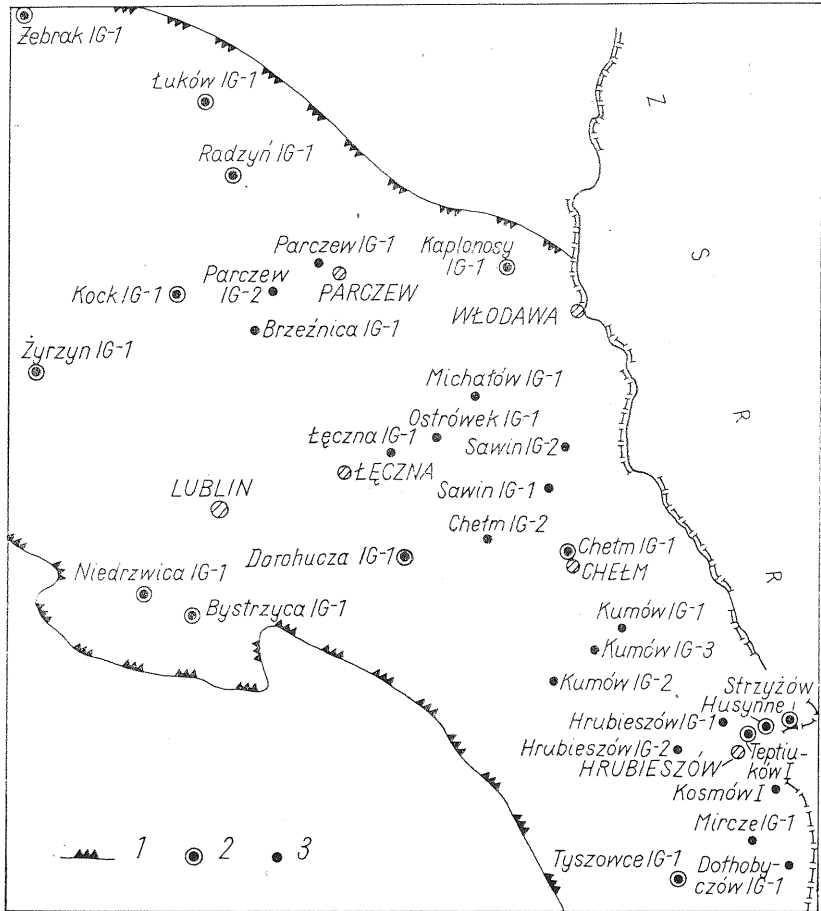


Fig. 1. Szkic obszaru poszukiwań
Sketch of prospecting area

1 — przypuszczalne granice basenu karbońskiego; 2 — otwory wiertnicze wykonane przed 1964 r.; 3 — otwory wiertnicze pierwszego etapu poszukiwań

1 — supposed boundaries of the Carboniferous basin; 2 — boreholes made before 1964; 3 — boreholes of the first stage of prospecting works

ceń w kilku liniach profilowych usytuowanych prostopadłe do domniemanej rozciągłości utworów karbonu, a pierwszy z tych otworów Mircze IG-1 rozpoczęto głębieć we wrześniu 1964 r. (fig. 1). Datę tę można uznać za początek odkrycia nowego wielkiego basenu karbońskiego, którego fragmentem jest Lubelskie Zagłębie Węglowe.

Wszystkie projektowane wiercenia natrafiły na utwory produktywne karbonu i pozwoliły jednocześnie na określenie najbardziej węglonośnych

serii stratygraficznych i obszarów perspektywicznych dla górnictwa węglowego. Stwierdzono, że osady karbonu produktywnego zapadają w kierunku południowo-wschodnim i występują również poza badanym obszarem, jednak pod coraz to większym nadkładem utworów młodszych, głównie kredy i jury. Stwierdzono także dalsze występowanie utworów karbonu w kierunku północno-zachodnim (po rozciągłości), jednakże pod rosnącą w tym kierunku miąższością nadkładu.

Mianem Lubelskiego Zagłębia Węglowego określono umownie tylko fragment basenu karbońskiego (fig. 2), w którym grubość nadkładu nie przekracza 750 m (Z. Dembowski, J. Porzycki, 1967). Na tak wydzielonym obszarze uznano północno-zachodnią część zagłębia, położoną pomiędzy Chełmem Lubelskim a Parczewem, za najbardziej węglonośną i najbardziej perspektywiczną dla górnictwa. Prowadzone na tym obszarze kolejne fazy prac geologiczno-badawczych pozwoliły określić zasoby perspektywiczne, zasoby w kat. C₂ wybranych rejonów, a obecnie dla oddzielnych pól górniczych, wyznaczonych przez Biura Projektowe Górnictwa Węglowego, również zasoby w kat. C₁.

ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Osady karbonu w Lubelskim Zagłębiu Węglowym leżą niezgodnie na starszych formacjach. W południowej części zagłębia w podłożu karbonu występują utwory dewonu górnego, w kierunku północnym natomiast karbon leży na osadach środkowego i dolnego dewonu, syluru, a na peryferiach nawet na utworach kambru i podłoża krystalicznego (A. Żelichowski, 1968). Osady karbonu obejmują odcinek stratygraficzny od środkowego wizeny aż do stropu westfalu B włącznie (fig. 3). W części południowo-wschodniej zagłębia występują serie: dolomityczna i pstra, w stosunku do których toczy się nadal dyskusja dotycząca ich przynależności stratygraficznej. Są to utwory najwyższego dewonu bądź też turneju. J. Porzycki (1970) uważa serię pstrą za odpowiednik dolnego wizeny. Ponieważ rozprzestrzenienie tych serii jest jednak niewielkie, można przyjąć generalnie, że dla całego zagłębia środkowy wizen był początkiem regionalnej transgresji morskiej.

Osady wizeny wykształcone są głównie w postaci szarobrunatnych, organodetrytycznych wapieni, przeławiconych marglami i iłowcami. Wśród tych osadów, bezspornie pochodzenia morskiego, występują nierównomiernie iłowce i mułowce ze szczątkami roślin, gleby stigmariowe oraz cienkie wkładki węgla. Ten typ osadów, określający niewątpliwie płytko- i przybrzeżno-morskie warunki sedymentacji, występuje tylko na skraju zbiornika sedymentacyjnego. W kierunku południowo-zachodnim zanikają osady płytkowodne i lądowe na korzyść osadów typowo morskich (Niedrzwica).

Miąższość osadów wizeny jest bardzo zróżnicowana. W rejonie północno-zachodnim, w kierunku wychodni karbonu, maleje ona do kilkunastu metrów, wzrasta natomiast do ponad 200 m w kierunku południowo-zachodnim, a maksymalne wartości osiąga w rejonie Niedrzwicy (ponad 400 m).

Na osadach wizeny leżą zgodnie osady namuru i westfalu. Podobnie jak osady wizeny zmieniają swoją miąższość osady namuru.

Osady namuru A, wykształcone litologicznie jako serie osadów ilastych z licznymi, na ogół dobrze korelującymi się wkładkami wapieni i z reguły cienkimi (przeważnie 0,1—0,4 m) wkładkami węgla, osiagają

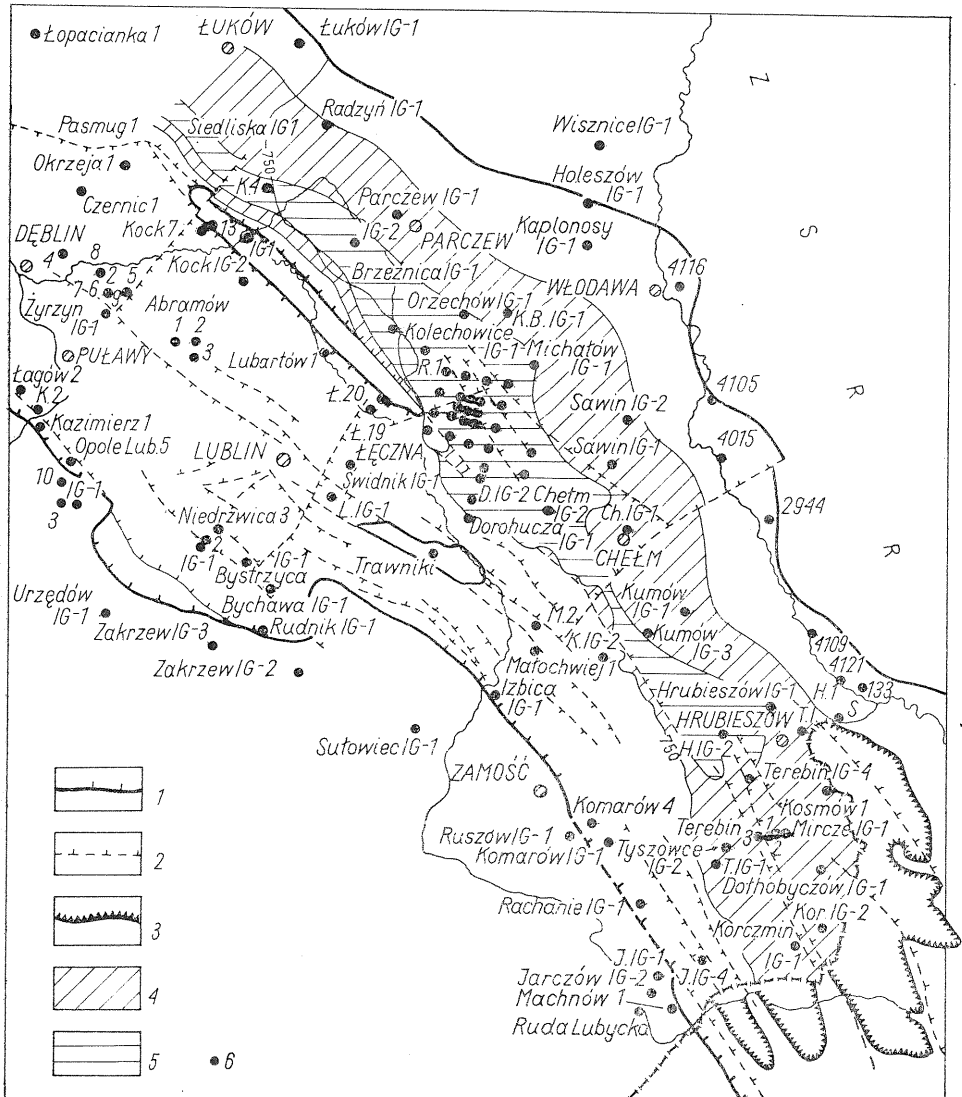


Fig. 2. Szkic położenia i węgloności Lubelskiego Zagłębia Węglowego (według J. Porzyckiego)

Sketch of situation and of coal contents in the Lublin Coal Basin (according to J. Porzycki)

1 — przypuszczalny zasięg osadów karbonu (granice erozyjne i tektoniczne); 2 — uskoki; 3 — wychodnie spągu bużańskiej serii węglonośnej w Zagłębiu Lwowsko-Wołyńskim; 4 — obszar z bilansowymi pokładami węgla; 5 — obszar najbardziej węglizabny; 6 — otwory wiertnicze

1 — supposed extent of the Carboniferous deposits (erosional and tectonic boundaries); 2 — faults; 3 — outcrops of the Bug coal-bearing series in the Lwów-Volhynia Basin; 4 — area disclosing payable coal seams; 5 — area of the richest coal measures; 6 — boreholes

w skrajnie północnej części zagłębia miąższości rzędu 30—50 m i zwiększają miąższość w kierunku Hrubieszowa do ponad 370 m.

Osady górnego namuru (B-C) charakteryzują się znacznym udziałem piaskowców w swym profilu, znacznym zmniejszeniem się ilości i grubości wkładek wapieni oraz liczniejszym udziałem wkładek węgla, przy czym niektóre z nich osiągają wartości w granicach bilansowości (0,8—1,2 m, szczególnie w rejonie południowo-wschodnim: Mircze—Hrubieszów). Miąższość osadów górnego namuru waha się w granicach od kilkudziesięciu metrów (Radzyń) do około 300 m w rejonie Hrubieszowa.

Osady namuru dolnego i górnego przypominają pod względem wykształcenia osady Zagłębia Donieckiego i dają się bardzo szczegółowo korelować z analogicznymi osadami (fig. 3) w Zagłębiu Lwowsko-Wołyńskim (Z. Dembowski, J. Porzycki, 1967). Tę część profilu w Lubelskim Zagłębiu Węglowym stanowią osady zagłębia paralicznego z systematycznie zanikającymi ku jego stropowi wpływami morskimi.

Osady górnego namuru zalega podobna pod względem litologicznym seria westfalu A. W jej stropie występuje w północno-zachodniej części zagłębia niezwykle stały poziom morski, będący jednocześnie ostatnim poziomem morskim (licząc od najniższych utworów) karbonu lubelskiego (Z. Dembowski, 1968). Pełny profil utworów westfalu A zachował się tylko w północno-zachodniej części zagłębia i waha się tam w granicach około 100 m.

Ponad wspomnianym przewodnim poziomem morskim występuje podstawowa seria produktywna karbonu lubelskiego, stanowiąca odpowiednik osadów westfalu B. Jako ostatnie, najwyższe ogniwo karbonu w Lubelskim Zagłębiu Węglowym jest ono silnie zerodowane i zachowało się (w maksymalnych profilach) tylko wzdłuż południowo-zachodniej granicy zagłębia, w linii otworów: Parczew IG-2, Kolechowice IG-1, Łęczna IG-1, Chełm IG-2, Kumów IG-2, gdzie osiąga miąższości do 350 m. Większe miąższości westfalu B notujemy tylko w rejonie Dorohuczcy, gdzie w otworze Dorohuczca 2 stwierdzono ponad 500 m, a w otworze Dorohuczca 1 prawie 900 m osadów westfalu B, oraz poza obszarem właściwego zagłębia węglowego w rejonie Żyrzyna i Dębłina. W obu otworach w rejonie Dorohuczcy spąg utworów westfalu B występuje jednak na głębokościach znacznie przekraczających 1000 m (Dorohuczca 2 — 1235,7 m, Dorohuczca 1 — 1627,0 m), a w rejonie Żyrzyna i Dębłina strop tych utworów rozpoczyna się dopiero poniżej głębokości 1000 m.

Osady westfalu B, nazwane przez autora warstwami z Łęcznej (Z. Dembowski, 1968), a przez J. Porzyckiego w dokumentacji pierwszego rejonu Łęcznej warstwami lubelskimi (J. Porzycki stawia dolną ich granicę poniżej poziomu morskiego, w stropie miąższej ławicy piaskowca), stanowią serię osadów mułowcowo-iłwcowych z licznymi wkładkami i pokładami węgla. W serii tej obserwujemy również nieregularnie na ogół rozprzeszczerzone, cieńsze i grubsze ławice drobno- i średnioziarnistych piaskowców. W całym profilu obficie występują szczątki roślinne oraz szereg poziomów z fauną słodkowodną.

W stropie osadów karbońskich na obszarze Lubelskiego Zagłębia Węglowego występują osady jury, kredy oraz czwartorzędu. Lokalnie, głównie w północnych rejonach zagłębia, występują utwory trzeciorzędowe, litologicznie podobne do osadów czwartorzędowych (mułki, piaski), zawie-

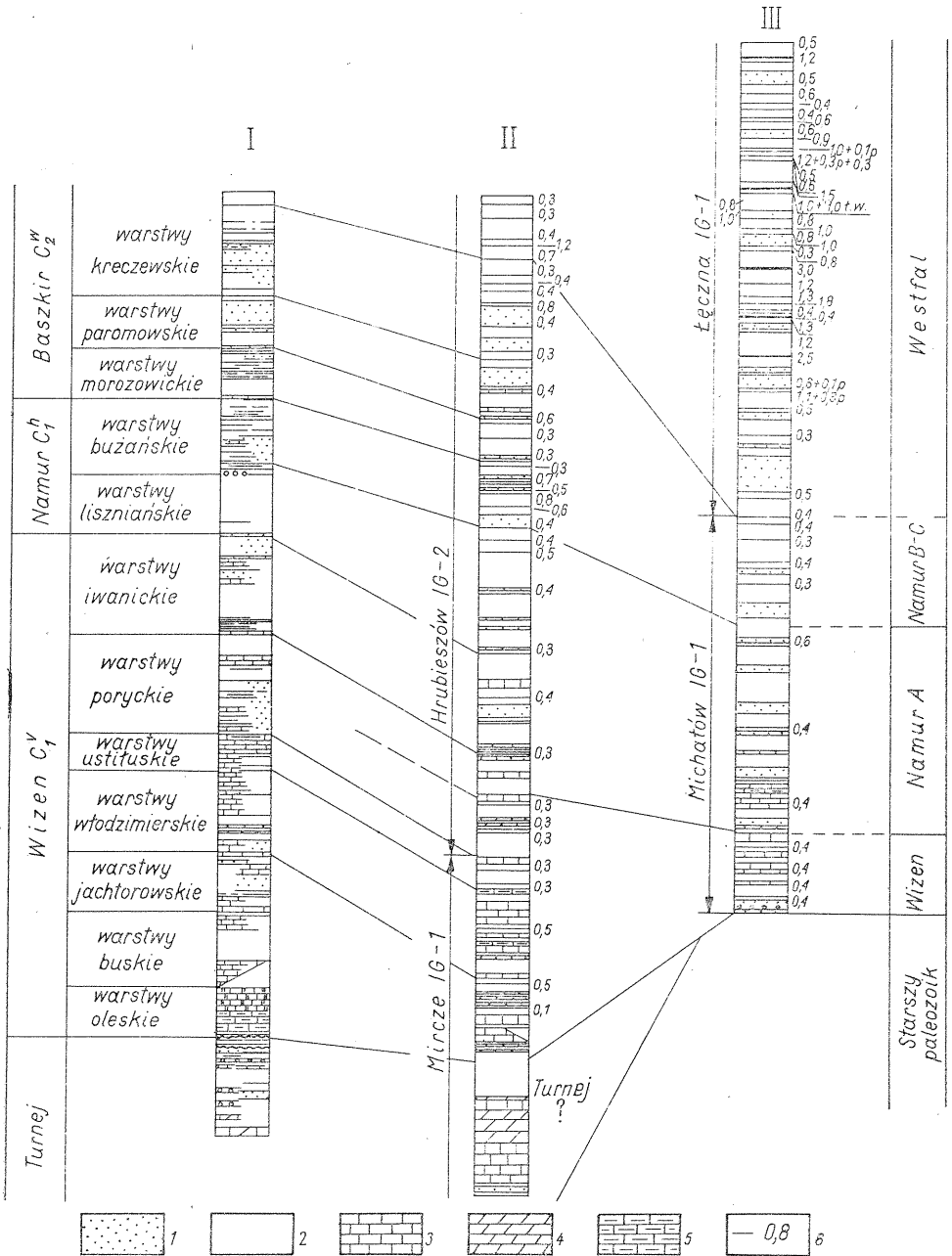


Fig. 3. Profile Lubelskiego i Lwowsko-Wołyńskiego Zagłębia Węglowego (według P. Szulgi, Z. Dembowskiego i J. Porzyckiego)

Profiles of the Lublin Coal Basin and of the Lwów-Volhynia Coal Basin (according to P. Shulga, Z. Dembowski and J. Porzycki)

1 — piaskowce; 2 — mułowce i iłowce; 3 — wapienie; 4 — dolomity; 5 — margle; 6 — pozycja pokładu węgla kamiennego z podaniem miąższości; I — profil z Za- →

rające jednak szczątki fauny morskiej. Osady jury środkowej i górnej — reprezentowane przez wapienie organodetrytyczne i oolitowe, margle, a lokalnie przez dolomity, piaskowce i zlepieńce — osiągają maksymalne miąższości w północno-zachodniej części zagłębia (do 170 m), natomiast stopniowo cienieją w kierunku południowo-wschodnim, wyklinowując się zupełnie w rejonie Mircz.

Osady kredy (od cenomanu do mastrychtu włącznie), wykształcone w postaci kredy piszącej, margli i wapieni marglistych, osiągają miąższości od 400 do 600 m. W ich spągu, w północno-wschodniej części zagłębia występują słabo zwięzłe piaskowce lub piaski albu z kongrecjami fosforytowymi. Miąższość ich jest bardzo zmienna i waha się od 1 cm do 20 m (rejon Parczewa).

Osady czwartorzędu są znacznie zróżnicowane w swej miąższości i lokalnie osiągają wartości przekraczające 50 m.

Osady karbonu basenu lubelskiego znajdują się na południowo-zachodnich krańcach platformy wschodnioeuropejskiej i przechodzą w strefę przejściową od platformy do obszaru fałdowego (W. Pożaryski, 1957, 1963; J. Znosko, 1962, 1966). Obszar samego zagłębia cechuje dość spokojna tektonika. W północno-zachodniej jego części osady karbonu stanowią spokojną asymetryczną synklinę, której wschodnie skrzydło rozciąga się od wychodni karbonu po oś przebiegającą wzdłuż otworów: Kołechowice IG-1, Łączna IG-1, Dorohucza IG-3, natomiast zachodnie skrzydło, bardziej strome, przylega do zrębowej, wyniesionej struktury Kock — Łączna.

W południowo-wschodniej części Lubelskiego Zagłębia Węglowego osady karbonu na obszarze właściwego zagłębia (do linii grubości nadkładu 750 m) zapadają monoklinalnie ku osi basenu karbońskiego. Obszar znajdujący się na południowy wschód od granic zagłębia charakteryzuje się odmiennym stylem tektoniki. Osady są tu ujęte w szereg asymetrycznych antyklin poprzedzielanych synklinami, o ogólnym kierunku struktur NW-SE. Na skutek silnej erozji przedjurajskiej antykliny często charakteryzują się brakiem osadów westfalu i namuru — aż do całkowitego zaniku karbonu włącznie.

WARUNKI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE

Jak już wspomniano poprzednio, podstawowym ogniwiem produktywnym karbonu lubelskiego są osady westfalu B (warstwy z Łącznej). Występują one w północno-zachodniej części zagłębia, głównie na obszarze między Chełmem Lubelskim a Parczewem. Wprawdzie w rejonie Hrubieszowa w osadach górnego namuru występują już pokłady węgla o parametrach bilansowych, lecz są one cienkie (0,8—1,2 m) i niestałe, a ich sumaryczna miąższość jest stosunkowo niewielka. Z tego też względu za najbardziej perspektywiczną dla rozwoju górnictwa węglowego

głębia Lwowsko-Wołyńskiego; II — profil rejonu południowego LZW; III — profil rejonu północnego LZW
1 — sandstones; 2 — siltstones and claystones; 3 — limestones; 4 — dolomites; 5 — marls; 6 — position of hard coal seam with its thickness; I — profile of the Lwów-Volhynia Basin; II — profile of the southern part of the Lublin Coal Basin; III — profile of the northern part of the Lublin Coal Basin

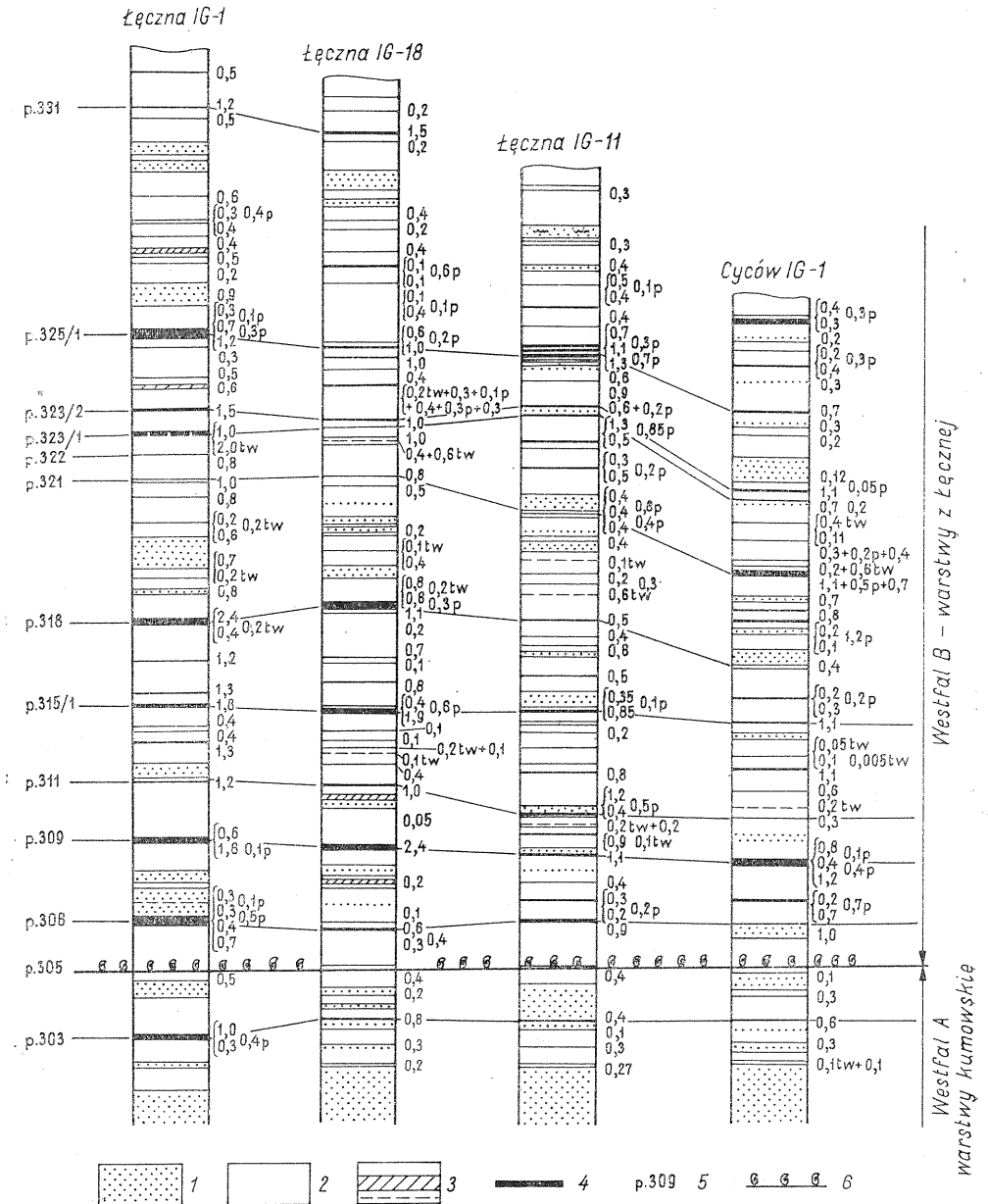


Fig. 4. Profile utworów produktywnych z rejonu Łęcznej

Profiles of productive formations in the region of Łęczna

1 — piaskowce; 2 — skały ilaste; 3 — dolomity; 4 — pokłady węgla; 5 — numery pokładów; 6 — horyzont korelacyjny z fauną morską; skala pionowa 1:2000
 1 — sandstones; 2 — clayey rocks; 3 — dolomites; 4 — coal seams; 5 — numbers of seams; 6 — correlation horizon with marine fauna; vertical scale 1:2000

wego uznano północno-zachodnią część zagłębia, gdzie osady westfalu B osiągają miąższość rzędu 200—350 m, a sumaryczna grubość pokładów bilansowych waha się w przedziale od 10 do 20 m.

Utwory westfalu B zbudowane są głównie z osadów ilasto-mułowcowych, w których stosunkowo często występują wkładki i pokłady węgla. Piaskowce stanowią podrzędny składnik profilu i rzadko występują w postaci bardziej stałych ławic. Osady karbonu wykazują cykliczną budowę, a przeprowadzona analiza wykazała, iż najczęściej występuje cykl: węgiel — skała ilasta (52%) oraz węgiel — skała ilasta z jedną wkładką piaskowca (21,5%). Średnia grubość cyklu waha się w granicach 3,79 m do 16,92 m, jednak zdecydowanie przeważają cykle w granicach 4—10 m (Z. Dembowski, 1970). Są to więc cykle o niedużej miąższości, w związku z czym pokłady węgla występują w stosunkowo niedużej od siebie odległości.

Ogółem w osadach westfalu B stwierdzono 20 bilansowych pokładów węgla o grubości od 0,8 do 4,1 m. Trzeba jednak stwierdzić, że około 50% pokładów osiąga grubości nieduże, tylko rzędu 0,8—1,0 m, natomiast pokłady powyżej 2,0 m występują tylko sporadycznie. Na podstawie prac geologiczno-poszukiwawczych przeprowadzonych na obszarze około 300 km² (rejon Łęczna—Cyców—Siedliszcze) można stwierdzić, że wybitnie stałymi pokładami¹ są: 309, 311, 315/1, 323/2. Mniej stałe, lecz o dużym znaczeniu praktycznym są również pokłady 306, 316, 318 i 325/2. W tych ośmiu pokładach występuje podstawowa część bilansowych zasobów węgla. Nie jest jednak wykluczone lokalne wykorzystanie zasobów niektórych zmiennych pokładów węgla, a szczególnie pokładów 320, 321, 322, 324 i 325/1.

W nadkładzie osadów karbonu produktywnego występują oprócz osadów czwartorzędowych głównie osady kredy i jury. Wykształcenie tych utworów ma istotne znaczenie dla problemu głębinienia szybów. Ze względu na charakter litologiczny produktywnego westfalu (głównie skały ilaste) wpływ nadkładu na zawodnienie utworów karbońskich będzie stosunkowo mały. W skład utworów jurajskich wchodzi głównie skały węglanowe, często porowate wapienie organodetrytyczne, oolityczne, lokalnie piaskowce. Skały te są często przewarstwione pelitycznymi wapieniami i związłymi marglami.

Utwory jurajskie charakteryzują się zwiększonym zawodnieniem i ciśnieniem wód w granicach kilkudziesięciu atmosfer. Według badań A. Rózkowskiego współczynniki filtracji osiągają rząd 10⁻⁷ do 10⁻⁶ m/sek., a wydajności 7,5—12,7 m³/min, przy depresjach 7,2—66 m.

Wodonośny poziom jurajski jest połączony hydraulicznie z pokrywającym utwory jurajskie poziomem piaskowców i piasków glaukonitowych albu. Utwory te nie występują jednak w sposób ciągły i jak wykazały wiercenia przeprowadzone w rejonach Łęcznej i Chełma często osiągają niewielkie miąższości (rzędu poniżej 1 m), a czasem całkowicie się wyklínują.

¹ J. Porzycki wspólnie z autorem wprowadzili dla LZW trójcyfrową numerację pokładów, przy czym dla analogii z GZW pokłady występujące w odpowiedniku stratygraficznym warstw orzeskich otrzymały odpowiednie numery (300).

Tabela 1

Charakterystyka złożowa i jakościowa grup pokładów

Grupy pokładów	Grubość w m	Grubość przerostów w m	Zawartość popiołu w ‰	Zawartość siarki całkow. w ‰	Wartość opałowa kal/g
Pokłady stałe	0,8—2,6	0,05—0,30	9,12—17,69	0,91—1,67	6066—6810
Pokłady mniej stałe	0,6—3,7	0,05—0,30	10,17—19,13	0,88—2,75	5851—6718
Pokłady bardzo zmienne	0,6—2,3	0,05—0,30	10,35—14,51	0,77—1,24	6204—6538

Dane z rozpoznania w kat. C₁ dwóch pierwszych obszarów górniczych K-1 i K-2.

Osady kredy górnej w niższej części profilu zbudowane są z wapieni marglistych i wapieni inoceramowych (cenoman), natomiast wyżej występują osady kredy pizającej i marglistej z krzemieniami, z przeławieniami margli i wapieni kredopodobnych (od turonu do mastrychtu — według opracowania A. Krassowskiej z 1969 r.). Osady kredy dzielą się ponadto na dwa kompleksy, z których górny (obejmujący strefę zwietrzałą — 60÷120 m) jest silnie zawodniony, natomiast dolny jest praktycznie bezwodny. Wydajności górnego poziomu kredowego, mającego bezpośredni związek hydrauliczny z osadami czwartorzędu, są zależne od miąższości i wykształcenia litologicznego czwartorzędu oraz od stopnia zwietrzenia i skrasowienia osadów kredowych. Według badań B. Paczyńskiego maksymalne przypiły mierzone w studniach osiągają wielkości kilkudziesięciu m³ na godzinę.

Najbardziej perspektywiczny dla górnictwa węglowego północno-zachodni obszar Lubelskiego Zagłębia Węglowego (pomiędzy Chełmem Lubelskim a Brześnicą — Parczewem) został podzielony przez projektantów górniczych na trzy rejony: północny, centralny i południowy.

W rejonie północnym przeważają pokłady węgla typu energetycznego, a w rejonie centralnym mamy węgle energetyczne i spiekające, natomiast w rejonie południowym przeważają węgle spiekające. Podobnie układa się występowanie metanu w pokładach węgla. W rejonie północnym metan praktycznie (do głęb. 1000 m) nie występuje. W partii centralnej pojawia się od głęb. 850—900 m, natomiast w partii południowej wszystkie pokłady wykazują już pewne zawartości metanu. Trzeba jednak podkreślić, że do głęb. 1000 m (według badań M. Sosnowskiego) nie występuje w tych rejonach metan w stanie wolnym (w szczelinach lub porach skał otaczających), natomiast jest on związany z pokładami węgla jako gaz zsorbowany. Niewielkie ilości tego gazu, co stwierdzono w czasie badań laboratoryjnych na próbkach węgla z utworów obszaru centralnego, wskazują, że w przypadku budowy kopalń będą one kopalniami nie-

gazowymi (do głęb. 900 m) lub słabo gazowymi (I kat. zagrożeń gazowych).

Sumując więc nasze wiadomości o warunkach geologiczno-górnicznych w przyszłych kopalniach Lubelskiego Zagłębia Węglowego można stwierdzić:

1. Będą to kopalnie głębokie, o poziomach wydobywczych rzędu 800—1000 m. Grubość nadkładu będzie się wahała w granicach 600—750 m.

2. Eksploatowane pokłady węgla będą pokładami o średniej grubości (1,2—2,0 m), często jednak będą to również pokłady cienkie (0,8—1,2 m).

3. Pokłady węgla przeznaczone do eksploatacji będą występować w wąskim interwale pionowym. Będą to więc pokłady położone stosunkowo blisko siebie.

4. Przewidywane do eksploatacji pokłady węgla odznaczają się dobrymi parametrami jakościowymi — niskim zapopieieniem i wysoką wartością opałową.

5. Tektonika obszarów rozpoznanych dotychczas bardziej szczegółowo pozwala sądzić o małym stopniu komplikacji ich budowy geologicznej. Nie jest znane natężenie występowania dyslokacji bardzo drobnych, a szczególnie uskoków o wielkościach zrzutów od 0,3 m do kilku metrów. To zagadnienie będzie mogło być wyjaśnione dopiero na etapie prowadzenia pierwszych robót górniczych w jednym z pokładów węgla.

6. Przyszłe kopalnie węgla będą słabo zawadnione i słabo gazowe.

7. W trakcie głębenia szybów w utworach nadkładu będą występowały trudności:

— w strefie wietrzenia osadów kredy, gdzie należy liczyć się ze zwiększonym dopływem wód (połączony horyzont wodonośny czwartorzędowy i kredowy);

— w spagu osadów kredy, gdzie występują słabo zwięzłe piaskowce i piaski albu; grubość tych osadów jest jednak niewielka i można wybrać miejsca, w których redukuje się ona do wielkości kilkudziesięciu cm lub gdzie utworów tych brak;

— w utworach jury, gdzie należy się liczyć ze zwiększonymi dopływami (pod ciśnieniem). Osady jury są jednak utworami zwięzłymi i odsłaniane w trakcie głębenia szybów etapami mogą być przebite bez większych komplikacji.

PORÓWNANIE WARUNKÓW GEOLOGICZNO-GÓRNICZYCH Z GZW

Omawiając Lubelskie Zagłębie Węglowe nie możemy pominąć porównania jego parametrów geologiczno-złożowych z odpowiednimi parametrami naszego największego i górniczco najbardziej zagospodarowanego zagłębia, jakim jest Górnośląskie Zagłębie Węglowe. Zagłębie Górnośląskie jest jednak zagłębiem unikalnym w Europie, zarówno ze względu na bardzo dużą miąższość osadów produktywnych (od namuru A do westfalu D), jak i znaczne grubości pokładów węgla, występujących szczególnie w warstwach siodłowych i dolnorudzkich (namur B-C) oraz łaziskich (westfal C). Takiej węgloności nie stwierdzamy wprawdzie w Zagłębiu Lubelskim, niemniej węgloność warstw z Łącznej (westfal B) jest znacznie korzystniejsza od węgloności serii paralicznej (warstw brzeźnych), czy

też nawet warstw orzeskich (westfal A-B), a te ogniwa stratygraficzne stanowią 80% miąższości całego profilu karbonu produktywnego w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym.

Warto też zaznaczyć, że w GZW obszary, w których stosunkowo płytko występują węglorasobne warstwy rudzkie i siodłowe, są już górniczo zagospodarowane i lokalizacja nowych kopalń może być dokonywana tylko na obszarach o zdecydowanie gorszej węglorasobności. Dla tych to obszarów Lubelskie Zagłębie Węglowe może być już równorzędne, a nawet konkurencyjne.

Niewątpliwie mniej korzystnie przedstawia się w Zagłębiu Lubelskim głębokość występowania stropu utworów produktywnych. Należy się liczyć z głębokościami większymi (średnio o 200—300 m) niż w GZW. Korzystniejsze natomiast jest w Zagłębiu Lubelskim zagęszczenie pokładów w profilu stratygraficznym, co pozwoli na eksploatację węgla przy założeniu nie więcej niż dwóch poziomów wydobywczych.

Jakość węgla w Lubelskim Zagłębiu Węglowym jest wysoka. Stosunkowo niskie zapopielenie (średnio poniżej 15%) i niewielka zawartość siarki (tylko wyjątkowo jeden pokład zawiera ponad 2% S), przy równoczesnej dużej wartości opałowej (średnio o ponad 6300 cal/g dla nie wzbogaconego węgla powietrzno-suchego) stawiają węgiel lubelski w szeregu bardzo dobrych węgla energetycznych, które przy zastosowaniu wzbogacania mogą dać paliwo o wartościach opałowych w granicach 6700—6800 cal/g. Są to więc węgle, które pod względem jakości przewyższają węgle energetyczne rejonów: Jaworzno—Siersza—Spytkowice o 20÷25%.

Ważną cechą LZW jest oprócz niskiej zawartości metanu w pokładach węgla (przy pełnym braku metanu w skałach otaczających) także spodziewane małe zawadnienie kopalń i bardzo niska mineralizacja wód w karbonie. Biorąc pod uwagę wysoką mineralizację wód w GZW, zaczynającą się już od głębokości 200—400 m i osiągającą bardzo wysokie wartości, często ponad 150 g/l, wody dołowe z przyszłych kopalń w Lubelskim będą praktycznie wodami słodkimi (3—5 g/l) i nie przysporzą kłopotów dla przyszłej gospodarki wodami kopalnianymi.

Przedstawiając w ogromnym skrócie charakterystykę geologiczno-złozową nowego Lubelskiego Zagłębia Węglowego pragnę wyrazić pogląd, iż zagłębie to ma korzystne warunki górnicze i nie ustępuje w tym względzie większości zagłębi europejskich.

Centralny Urząd Geologii
Warszawa, ul. Jasna 6
Nadesłano dnia 27 lutego 1974 r.

PIŚMIENNICTWO

- DEMBOWSKI Z. (1968) — Utwory westfalu w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Kwart. geol., 12, p. 452—453, nr 2. Warszawa.
- DEMBOWSKI Z. (1970) — Sedymentacja cykliczna w utworach westfalu w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Kwart. geol., 14, p. 904—906, nr 4. Warszawa

- DEMBOWSKI Z., PORZYCKI J. (1967) — Wyniki prac geologiczno-poszukiwawczych prowadzonych w nowo odkrytym Lubelskim Zagłębiu Węglowym. *Prz. geol.*, **15**, p. 4—10, nr 1. Warszawa.
- DEMBOWSKI Z., PORZYCKI J. (1970) — Geological structure of the Lublin Coal Basin in the light of recent investigations. *Compte Rendu 6e Congres Inter. Strat. Geol. Carbonit. Volume II. Scheffield.*
- JACHOWICZ A. (1966) — Historyczny zarys badań nad karbonem Zagłębia Lubelskiego. *Pr. Inst. Geol.*, **44**, p. 7—10. Warszawa.
- PORZYCKI J. (1970) — Lubelskie Zagłębie Węglowe. *Przewodnik XLII Zjazdu Pol. Tow. Geol.*, p. 33—55. Warszawa.
- POŻARYSKI W. (1957) — Południowo-zachodnia krawędź Fenno-Sarmacji. *Kwart. geol.*, **1**, p. 383—424, nr 3—4. Warszawa.
- POŻARYSKI W. (1963) — Jednostki geologiczne Polski. *Prz. geol.*, **11**, p. 4—9, nr 1. Warszawa.
- SAMSONOWICZ J. (1931) — O przypuszczalnym występowaniu karbonu w zachodniej części Wołynia. *Polska Akademia Umiejętności, Spraw.* 36, T. XXXVI, nr 3. Kraków.
- ZNOSKO J. (1962) — Obecny stan znajomości budowy geologicznej głębokiego podłoża pozakarpackiej Polski. *Kwart. geol.*, **6**, p. 485—511, nr 3. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1966) — Jednostki geologiczne Polski i ich stanowisko w tektonice Europy. *Kwart. geol.*, **10**, p. 646—665, nr 3. Warszawa.
- ŻELICHOWSKI A. (1968) — Karbon na obrzeżeniu wyniesienia Sławatycz. *Kwart. geol.*, **12**, p. 251—260, nr 2. Warszawa.

Здислав ДЕМБОВСКИ

ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ В ЛЮБЛИНСКОМ УГОЛЬНОМ БАСЕЙНЕ

Резюме

В результате систематических геолого-разведочных работ в восточной части Люблинского воеводства был открыт новый обширный угольный бассейн, названный Люблинским угольным бассейном. Этот бассейн только с северо-востока имеет естественную границу (выходы продуктивных серий под мезозойскими отложениями). С востока границей является государственная граница и бассейн переходит в Львовско-Волинский бассейн, с юго-запада граница принята условно, она проходит по изолинии мощности перекрывающей толщи 750 м (фиг. 1 и 2). Описываемый бассейн является только частью обширного карбонского бассейна распространяющегося в западном и северо-западном направлении.

В Люблинском угольном бассейне отложения карбона несогласно залегают на старших формациях. Стратиграфически они представлены отложениями, соответствующими по возрасту части карбона от верхнего визея по вестфаль В включительно (фиг. 3 и 4). Отложения визея представлены главным образом морскими осадками (известняки, мергели, аргиллиты) с немногочисленными пропластками лагунных и континентальных отложений (стигмариевые почвы, тонкие пропластки угля). Отложения нижнего намюра (А) состоят из паралических пород с уменьшающимся влиянием моря вверх по разрезу. Это главным образом глинистые отложения с многочисленными пропластками известняков и тонкими

пропластками угля. Отложения верхнего намюра (В—С) и вестфalia А характеризуются значительным содержанием песчаников, одиночными пропластками известняков и большим количеством пропластков угля (местами толщиной 0,8—1,2 м). Самая высшая серия отложений карбона в Люблинском угольном бассейне представлена главным образом алевритово-аргеллитовыми отложениями с многочисленными пропластками и пластами угля и по возрасту относится к вестфалию В (фиг. 4). Эти отложения позже подверглись эрозии и сохранились различной мощности.

Над отложениями карбона залегают отложения юры, мела и четвертичные суммарной мощности от около 500 до свыше 750 м.

Отложения карбона в Люблинском бассейне имеют СЗ—ЮВ простирание и падение под небольшим углом (до 3°) на ЮЗ. Основным продуктивным звеном являются отложения вестфalia В. В них залегают около 20 балансовых пластов угля мощностью 0,8—4,1 м, причем 4 пласта являются исключительно постоянными, 4 менее постоянными, но имеющими большое практическое значение, а следующие 5 изменчивыми пластами с возможностью разработки их местами. Суммарная мощность балансовых залежей в наиболее перспективной для угольной промышленности части площади колеблется в границах от 10 до 20 м.

Залежи угля характеризуются средним содержанием золы в границах 9,1—19,1%, общей серы 0,77—2,75%, а также теплотворной способностью 5851—6810 кал/г.

Из отложений, перекрывающих продуктивный карбон, существенное значение для горной проблематики имеют отложения юры и залегающие в их кровле песчаные отложения альба. Эти отложения, главным образом карбонатные, характеризуются повышенной обводненностью и давлением вод в границах нескольких десятков атмосфер. Залегающие на юрских известняках карбонатные отложения верхнего мела (мергели, мергелистые известняки, писчий мел) не создадут будущей угольной промышленности технических проблем за исключением самого верхнего отрезка (до глубины 80—120 м), где они растресканы, выветрены и связаны с четвертичными отложениями в один водоносный горизонт.

Наиболее перспективная для угольной промышленности территория Люблинского угольного бассейна была разделена горными проектировщиками на районы: северный, центральный и южный. В северном и центральном районе не отмечено наличия свободного метана. Только ниже глубины 850—900 м залегают небольшое количество метана, сорбированного в угольных пластах.

С точки зрения геологических условий и залежей Люблинский угольный бассейн имеет несомненно гораздо менее благоприятные условия по сравнению с наиболее богатыми углем территориями в Верхней Силезии, особенно с территориями, в которых до глубины 1000 м залегают отложения седловидно изогнутых и нижнерудских пластов. Однако наиболее угленосные территории Люблинского бассейна являются уже равноценными, а могут даже соперничать с Верхнесилезским бассейном, где залегают отложения алевритовой (ожеские пласты), а также паралической (краевые пласты) серии.

Zdzisław DEMBOWSKI

GEOLOGICAL AND MINING CONDITIONS IN THE LUBLIN COAL BASIN

Summary

As a result of the systematic geological-prospecting works carried out in the eastern part of the Lublin province a new, large coal basin has been discovered, called now the Lublin Coal Basin. Its natural boundaries are found in that area from the north-eastern part only (outcrops of productive series under the Mesozoic formations). From the east, the State boundary is here its eastern boundary and the basin itself passes into the Lwow-Volhynia one. In the south-west the boundary has been drawn tentatively, according to the contour line that corresponds to the thickness of overburden equal to 750 m (Figs 1 and 2). Thus, the basin is only part of a larger Carboniferous trough that stretches in a western or north-western direction.

The Carboniferous formations of the Lublin Coal Basin rest discordantly on the older ones. Stratigraphically, they are represented by sediments that correspond to the Carboniferous section from the Upper Viséan up to the Westphalian B inclusive (Figs 3 and 4). The Viséan formations are developed mainly as marine deposits (limestones, marls, clays) with single intercalations of lagoonal and continental sediments (stigmairian soils, thin coal interlayers). The deposits of the Lower Namurian (A) are developed as paralic series with marine influences decreasing upwards. For the most part, these are clay sediments with numerous limestone and thin coal interbeddings. The deposits of the Upper Namurian (B—C) and of the Westphalian A are characterized by the high percentage of sandstones, by single limestone intercalations, and by numerous coal interbeddings (locally 0.8—1.2 m in thickness). In the Lublin Coal Basin the uppermost series of the Carboniferous formations are mainly built up of siltstone-claystone deposits that reveal rich coal intercalations and seams, Westphalian B in age (Fig. 4). In a later period these deposits underwent erosion, and now are preserved with different thicknesses.

Above the top part of the Carboniferous deposits there are found Jurassic, Cretaceous and Quaternary formations, all approximately from 500 to 750 m in thickness.

The Carboniferous formations of the Lublin Coal Basin stretch from NW to SE, and dip under a small angle (up to 3°) south-westwards. The deposits of Westphalian, B age are the main productive member here. They reveal about 20 payable coal seams, from 0.8 to 4.1 m in thickness. Among them 4 seams are remarkably stable ones, 4 are less stable, but practically very important, 5 being unstable. Locally, however, they can easily be worked out. The total thickness of the payable seams found in the area most promising for coal mining ranges from 10 to 20 m.

The coal seams distinguish themselves in having the mean ash content equal to 9.1—19.1%, total sulphur content — 0.77—2.75%, and heating value — 5851—6810 cal/g.

As far as the overburden above the Carboniferous formations is concerned, the most important for mining activity are here the Jurassic formations and the overlying Albian deposits. These formations, mainly carbonate ones, are characterized by the increased water saturation degree and water pressure that reaches

here up to several dozen atm. The Upper Cretaceous carbonate deposits (marls, marly limestones, chalk) found to occur on the Albian arenaceous deposits, or at places immediately on the Jurassic limestones, will not produce any technical problems to coal mining of the future, except for the uppermost member (down to a depth of 80—120 m), where they are cracked and weathered. Their connection with the Quaternary deposits make here one upper water-bearing horizon.

This area, most promising in the Lublin Coal Basin for coal mining industry, has been subdivided by mine designers into three regions: northern, central and southern. The northern and the central regions do not reveal any free methane emission. Only beneath the depth of 850—900 m a small methane accumulation has been observed to occur, adsorbed in the coal seams.

The geologic-depositional conditions of the Lublin Coal Basin are no doubt much less favourable than those of the richest coal-bearing areas of the Upper Silesia particularly than those of the areas in which the deposits of the Saddle Beds and of the Lower-Ruda Beds reach a depth of 1000 m. Nevertheless, for the Upper Silesian areas, where the deposits of siltstones series (Orzesze Beds) and of the paralic series (Marginal Beds) occur, the utmost coal-bearing areas of the Lublin Coal Basin represent an equivalent alternative or even a competition.