

Józef SZTEŁAK,
Tadeusz GODULA
Politechnika Śląska

CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA NIECKI WĘGLOWEJ ABADLA I MEZARIF
WCHODZĄCYCH W SKŁAD POŁUDNIOWOORAŃSKIEGO BASENU WĘGLOWEGO

Streszczenie. W artykule przedstawiono na podstawie wyników prac poszukiwawczo-rozpoznawczych złóż węgla kamiennego prowadzonych w latach 1976-1978 przez zespół polskich geologów na terenie Algierii, dostępnej literatury oraz własnych obserwacji i badań przeprowadzonych przez autorów, budowę geologiczną dwóch niecek karbońskich Abadla i Mezarif położonych w obrębie południowoorańskiego basenu węglowego. Omówiono wykształcenie litologiczne, przynależność stratygraficzną i węgloność warstw karbońskich występujących w tych synklinach oraz ich budowę tektoniczną. Określono położenie geograficzne basenu południowoorańskiego i obszarów niecek Abadla i Mezarif oraz warunki klimatyczne.

1. WSTĘP

W latach 1976-1978 zespół polskich geologów, w skład którego wchodził także autorzy, w ramach kontraktu zawartego pomiędzy przedsiębiorstwami KOPEX i SONAREM prowadzili na terenie Algierii prace poszukiwawczo-rozpoznawcze złóż węgla kamiennych i brunatnych. W artykule niniejszym ograniczamy się do omówienia złoża węgla kamiennych w dwóch nieckach: Abadla i Mezarif, które wchodzi w skład południowoorańskiego basenu węglowego. Przy ocenie tych złóż korzystano z podstawowych materiałów geologicznych dotyczących tego rejonu, a będących w posiadaniu przedsiębiorstwa SONAREM w Algierze, z wyników prac geologicznych prowadzonych przez zespół polskich geologów w latach 1977-1978 oraz z wyników własnych obserwacji i badań przeprowadzonych na wychodnich warstw karbońskich w rejonach niecek Abadla i Mezarif.

2. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE

Niecki węglowe Abadla i Mezarif wchodzące w skład południowoorańskiego basenu węglowego znajdują się na południe od Atlasu Saharyjskiego w rejonie Béchar, w pobliżu granicy państwowej Algierii i Maroka (rys. 1).



Rys. 1. Szkic sytuacyjny

1 - granica państwa, 2 - drogi główne, 3 - linie kolejowe

Fig. 1. The sketch of situation

1 - the States border, 2 - the main roads, 3 - the railroads

Z północnym regionem Algierii i portem w Oranie łączy je kolej wąskotorowa z Abadli do Oranu oraz szosa asfaltowa z Oranu poprzez Ain-Sefra - Béchar - Abadla do Nigeru.

Największe miasto w tym rejonie Béchar ma połączenie lotnicze z Oranem i Algierem. Odległość Béchar od Algieru wynosi 967 km, zaś od Oranu około 700 km.

2.1. Niecka Abadla

Niecka Abadla położona jest na południe od miejscowości Béchar. Północną granicę niecki stanowi antyklina, której oś przebiega przez Chebket Djihani, Chebket Mennouna, Guelib-el-Guemah i dalej w kierunku północno-wschodnim (rys. 2). Od wschodu ograniczają ją łańcuchy gór Djebel Oum el Graf i Djebel Guettara oraz dalej dolina rzeki Oued Zousfana aż do miejscowości Igli. Natomiast od południa i zachodu zasięg jej nie jest dokładnie znany, ponieważ wschodnie niecki chowają się pod utwory Hammady du Guir.

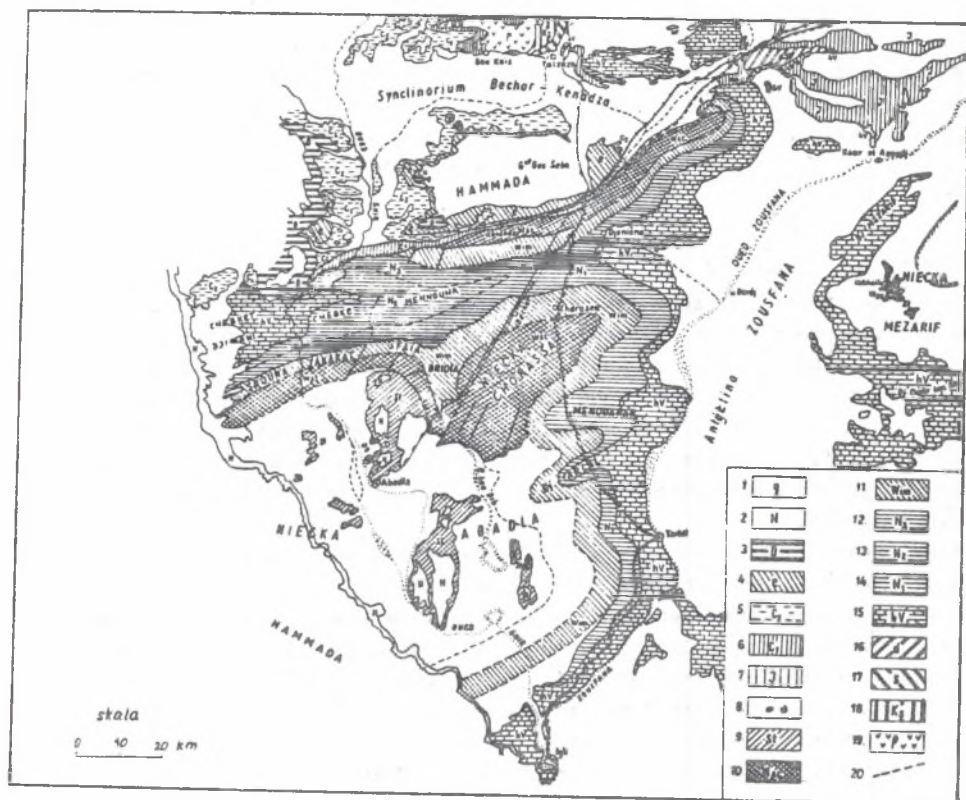
Przez teren niecki przebiegają dwie drogi asfaltowe. Jedna główna z Béchar przez Abadla do Beni Abbés i dalej w kierunku Nigru oraz druga odbijająca od szosy głównej w miejscowości Hassi-Rhetma w kierunku południowo-wschodnim do Tarhit i Igli. Oprócz wymienionych istnieją tylko drogi pustynne (pistes) bez nawierzchni, przebiegające w różnych kierunkach.

Pod względem morfologicznym teren wykazuje znaczne urozmaicenie. Wzdłuż wschodniej granicy niecki z północy na południe przebiega pasmo wzgórz o wysokości dochodzącej do 1060 m npm (Djebel Guettara). W kierunku południowym łańcuchy górskie obniżają się i w rejonie miejscowości Igli wyniosłości te wynoszą już tylko około 500 m npm. Również wzdłuż północnej granicy niecki występuje kilka wzgórz o wysokościach od 830 do 908 m npm (Chebket Mennouna). Także przez środkową część niecki przebiega z północy na południe pasmo wzgórz o wysokościach od 765 do 861 m npm.

Zarówno w północnej, jak i we wschodniej części niecki wyniosłości terenu stanowią zwięzłe skały karbońskie, jak piaskowce i wapienie odporne na procesy wietrzenia. Natomiast centralną i południową część niecki stanowi rozległa równina. Wysokości tej równicy wynoszą od około 640 m npm w części północnej do około 500 m npm w części południowo-wschodniej (w pobliżu miejscowości Igli). Przez teren ten przebiegają również liczne doliny rzek, z których największą jest dolina rzeki Guir, przechodząca przez zachodnią część niecki. Rzeka ta na pewnym odcinku prowadzi stale wodę. Pozostałe rzeki mają natomiast charakter okresowy.

2.2. Niecka Mezarif

Niecka Mezarif położona jest na południowy wschód od miejscowości Béchar w odległości (w linii prostej) około 70 km. Dojazd w ten rejon odbywa się szosą główną z Béchar w kierunku Ain Sefra do miejscowości



Rys. 2. Mapa geologiczna południowoorańskiego basenu węglowego (wg P. Deleau)

1 - czwartorzęd, 2 - hammadien, 3 - oligocen, 4 - eocen górny, 5 - kreda górna, 6 - kreda dolna, 7 - jura, 8 - doleryt, 9 - stefan, 10 - westfal górny (kontynentalny), 11 - westfal dolny (morski), 12 - namur górny, 13 - namur dolny, 14 - namur, 15 - wizen, 16 - dewon, 17 - gotland, 18 - kambro-ordowik, 19 - ryolity lub andezyty, 20 - uskoki

Fig. 2. The geological map of the Oranians Coal Basin (according to P. Deleau)

1 - Quaternary, 2 - hammadien, 3 - Oligocene, 4 - upper Eocene, 5 - upper Cretaceous, 6 - lower Cretaceous, 7 - Jurassic, 8 - dolerite, 9 - Stephanian, 10 - upper Westfalian (continental), 11 - lower Westfalian (marine), 12 - upper Namurian, 13 - lower Namurian, 14 - Namurian, 15 - Viseau, 16 - Devonian, 17 - Gotlandian, 18 - Cambic-Ordovician, 19 - rhyolites or andesites, 20 - faults

Ben Zireg odległej o 50 km i dalej drogami gruntowymi Ben Zireg - Mezarif (około 60 km) i Mezarif - Nekheila (około 25 km).

Sumaryczna odległość drogowa Béchar - Nekheila, którą stanowi niewielka oaza położona mniej więcej w centralnej części niecki, wynosi około 135 km. Nieckę Mezarif ograniczają od strony północno-zachodniej góry Mezarif o wysokości 767 do 1145 m npm, od strony zachodniej wzgórze Garaet el Haoura o wysokościach około 1000 m npm, a od strony południowej Djebel el Sameh i Djebel Cheikr ben Amar o wysokościach od 656 do 897 m npm.

Pod względem morfologicznym rejon ten oprócz wyżej wymienionych wzgórz stanowi rozległa równina pustylna typu hamady położona na wysokości około 730 do 770 m npm. Teren tej niecki pocięty jest licznymi dolinami małych potoków spływających okresowo z otaczających masywów górskich.

3. WARUNKI KLIMATYCZNE I HYDROGRAFIA TERENU

W omawianym rejonie panuje klimat suchy i kontynentalny. Temperatury letnie - od połowy czerwca do końca września - w ciągu dnia dochodzą do 35-45°C, a nocą do 30-35°C. Od października do czerwca temperatury te są odpowiednio niższe. Zimową porą w miesiącach grudniu i styczniu temperatura w ciągu nocy wynosi od -5°C do -7°C.

Opady atmosferyczne w skali rocznej wynoszą 79 mm, a w górach są nieco wyższe. Deszcze są tutaj rzadkie, lecz bardzo ulewne. Przez rozpatrywany rejon przepływają okresowo dwie większe rzeki: Oued Guir i Oued Zoufana, które w miejscowości Igli łączą się w rzekę Oued Saoura. Ponadto przez Béchar przepływa mała rzeczką o nazwie Oued Béchar.

Rzeka Oued Guir prowadzi wodę przez cały rok tylko na odcinku około 400 km, a Oued Zoufana na długości około 250 km. Również Oued Béchar na krótkim odcinku prowadzi wodę.

W rejonie niecki Abadla nie stwierdzono objawów występowania wód na powierzchni terenu. Natomiast w rejonie niecki Mezarif istnieje źródło w oazie Nekheila o wydajności około 20 l/min oraz samowypływ wody z otworu wiertniczego o wydajności około 60 l/min. Wypływ wody pochodzi z warstwy piaskowca karbońskiego zalegającego na głębokości poniżej 200 m, a jej temperatura wynosi około 30°C.

4. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Południowoorański basen węglowy, do którego należą niecki Abadla i Mezarif, położony jest w zachodniej części platformy saharyjskiej w pobliżu siodła Ougarth, którego powstanie wiąże się z fazą bretońską aktywną pod koniec dewonu i w dolnym karbonie. Basen ten w wyniku ruchów tektonicznych podzielony został na trzy niecki zbudowane z utworów karbońskich.

Podział stratygraficzny górnego karbonu basenu południowoorańskiego
(wg P. Deleau)

Piętro stratygraficzne	Litologia	Mięszość
Stefan	Margle czerwone, gipsonośne	200 m
	Na przemian: margle czerwone i grube ławice piaskowców czerwonych	1000 m
Westfal D	Na przemian: margle, łupki ilaste niebieskoszare z kilkoma pokładami węgla, margle czerwone i piaskowce	400 m
	Zlepieńce i piaskowce	80-180 m
Westfal C	Utwory kontynentalne. Na przemian: piaskowce, margle i łupki ilaste z pokładami węgla	260-900 m
Kenadzien (westfal morski A i B)	Na przemian: piaskowce i margle ilaste:	
	B) górny (westfal dolny-morski)	260-440 m
	A) dolny (westfal dolny-Europy)	320-620 m
	Wapienie niebieskie-Djenien	20-30 m
N mur	- górny lub namur R (Reticuloceras) piaskowce i margle z wkładkami wapieni	
	- dolny lub namur E+H (-warstwy Chokier-Bruille z Homoceras i Goniatites Granosus) wapienie z bułami krzemionkowymi	

Stanowią je: niecka Béchar-Kenadza, usytuowana w północnej części basenu, niecka Abadla położona w części południowo-zachodniej oraz niecka Mazarif położona w części wschodniej. Usytuowanie tych trzech niecek przedstawia rysunek 2.

Wymienione wyżej niecki węglowe zbudowane są z utworów karbonu dolnego i górnego, które częściowo pokrywają osady neogenu i czwartorzędu.

Warstwy dolnego karbonu zalegają bezpośrednio na utworach dewonu i są reprezentowane przez serię osadów o grubości około 540 m zbudowaną głównie z wapieni i piaskowców.

Ogólny podział stratygraficzny i wykształcenie litologiczne karbonu górnego w południowoirańskim basenie węglowym przedstawia tablica 1.

Pokrywające karbon górny osady neogenu stanowią wapienie jeziorne koloru białego z bułami krzemionkowymi oraz margle piaszczyste i piaskowce barwy żółtej i czerwonej.

Osady czwartorzędu tworzą konglomeraty i piaskowce oraz piaski i żwiry. W przedmiotowym artykule omówiono tylko dwie niecki Abadla i Mezarif.

4.1. Niecka Abadla

Powierzchnia tej niecki wynosi około 5600 km². Jest ona wtórnie sfałdowana i pocięta uskokami schodowymi o zrzutach od kilku do około 60 m, pośród których przeważają kierunki NE-SW. W niecce tej wydzieliła się dwie mniejsze jednostki tektoniczne, jak niecka Ghorassa i niecka Abadla (rysunek 2).

W ramach jednostki Ghorassa zlokalizowane są rejony: Ksiksou, Chebania i Hassi Retma. Natomiast w ramach drugiej jednostki - Abadla, wyróżnia się rejony: Srouna, Zekakat Déhab, Mennouna, Sfaia-Bridia, położone na obrzeżeniu północnym oraz dwie synkliny: Menouarar i Arlal na obrzeżeniu wschodnim.

Granice zewnętrzną wychodni westfalu górnego w niecce Abadla stanowi poziom wapieni z Encrinus, a granicę wewnętrzną - czerwone osady stefanu.

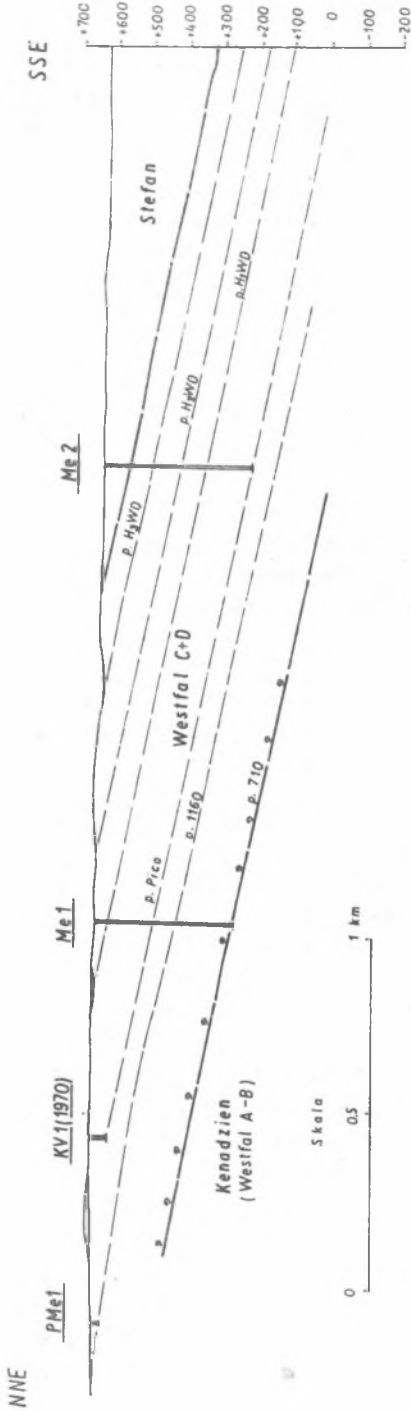
W centrum niecki utwory karbonu są pokryte osadami neogenu (Hammadien) i aluwiami Ouedu Guir i Ouedu Béchar, które stanowią scementowane piaski i żwiry.

Utwory karbonu produktywnego na północnym obrzeżeniu niecki Abadla oraz w niecce Ghorassa zostały dosyć dobrze rozpoznane robotami górniczymi i wierczeniami. Wiercenia rozpoznawcze były również prowadzone na obrzeżeniu północno-wschodnim niecki Abadla, głównie w synklinie Menouarar i Arlal. Natomiast nierozpoznane pozostało obrzeżenie wschodnie niecki położone na południe od synkliny Arlal oraz cała jej centralna część, łącznie z obrzeżeniem południowym i zachodnim, gdzie karbon występuje pod osadami młodszymi.

Przekrój przez utwory górnego karbonu sporządzony na podstawie wierceń wykonanych w północnej części niecki przedstawia rys. 3. W tych rejonach karbon górny jest reprezentowany przez utwory westfalu C i D, a powyżej w kierunku środka niecki pojawiają się również utwory stefanu.

Stefan dolny i środkowy

Utwory stefanu wykształcone są w postaci margli czerwonych i niebiesko-szarych z przewarstwieniami piaskowców oraz pstrych łupków ilastych ze sporadycznymi cienkimi warstewkami piaskowców płytkowych. Miąższość tych utworów jest zmienna i wzrasta w kierunku centrum niecki.



Rys. 3. Przekrój geologiczny przez północną część niecki Abadia
Fig. 3. The cross section through the N part of the Abadia

Westfal D

Utwory westfalu D stanowią wapienie i piaskowce koloru szarego oraz seria naprzemianległych margli ilastych, łupków piaszczystych, piaskowców i zlepieńców barwy szarej, w której występują trzy niestałe pokłady węgla (H_3 , H_2 , H_1) o miąższościach do 0,47 m. Grubość tych utworów wynosi około 230 m.

Poniżej występują piaskowce z wkładkami margli i łupków marglistych kończące się charakterystycznym zlepieńcem podstawowym. Miąższość tych osadów wynosi około 110 m. Stanowią one utwory przejściowe do westfalu C.

Westfal C (kontynentalny)

Utwory kontynentalne westfalu C osiągają tu miąższość do około 400 m. Budują je naprzemianległe margle, łupki margliste, piaskowce oraz szare ilowce, pośród których występują cztery pokłady węgla o nazwie Pico, 1160, 920 i 710 o zmiennych miąższościach, na ogół nie przekraczających 0,5 m.

Pośród margli ilastych i piaszczystych westfalu D i C spotyka się cienkie warstewki węglowe bez znaczenia przemysłowego. Pokład 710 występuje w pobliżu trzeciego poziomu morskiego, który stanowi granicę pomiędzy utworami kontynentalnymi westfalu C i morskimi westfalu B i A. Występujące poniżej tego poziomu utwory morskie są określane jako Kenadzien.

Spośród stwierdzonych tu pokładów węgla największą wartość przemysłową ma pokład Pico. Zawiera on węgiel koksujący oraz zachowuje miąższość bilansową (większą od 40 cm) na znacznym obszarze.

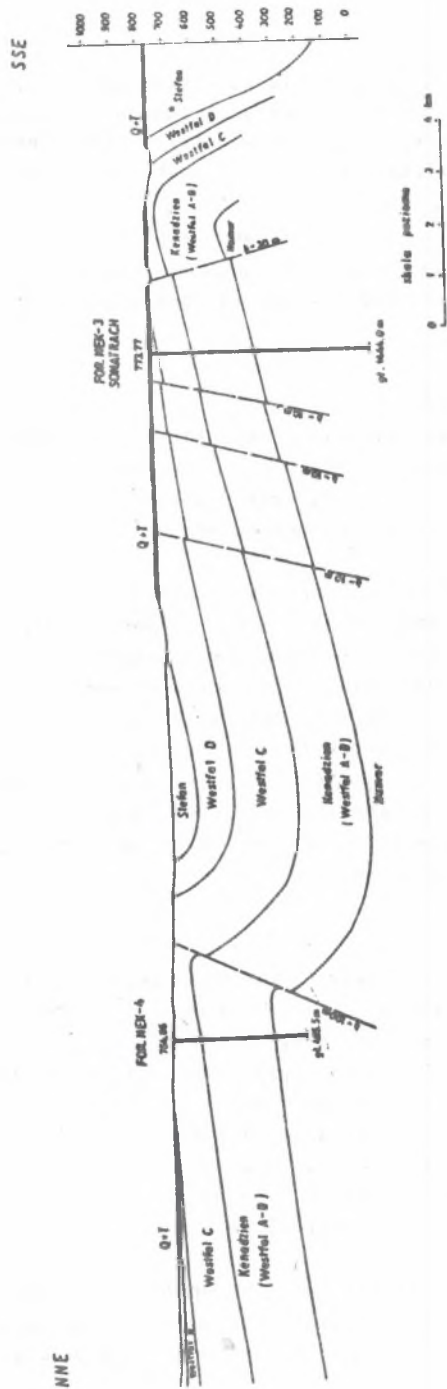
W rejonie Zekakat miąższości bilansowe osiągają również pokłady H_2 i 710, a w rejonie Sfaia-Bridia pokład 1160.

4.2. Niecka Mezarif

Niecka Mezarif rozprzestrzenia się na powierzchni około 500 km². Jest ona położona około 70 km na wschód od niecek Béchar-Kenadza i Abadla, od których oddzielona jest antykliną Zousfana.

Zachodnie i południowe obrzeżenie tej niecki stanowią nieproduktywne utwory wizenu i namuru, które występują w otaczających ją wzgórzach jak Djebel Mezarif na zachodzie i Djebel Cheikr ben Amar na południu. Niecka Mezarif podzielona została na kilka mniejszych struktur tektonicznych; nieckę Nekheila, nieckę oznaczoną numerem 742 i nieckę północno-wschodnią. Niecki te oddzielone są od siebie elementami antyklin. Budowę niecki ilustruje rysunek 4.

W części wewnętrznej części niecki Mezarif występują utwory westfalu i stefanu. W rejonie Nekheila utwory te wychodzą na powierzchnię. Natomiast w pozostałych rejonach są one przykryte osadami neogenu i czwartorzędu.



Rys. 4. Przekrój geologiczny przez nieckę Mezarif
Fig. 4. The cross section through the Mezarif syncline

Według P. Deleau [1] i danych z otworów odwierconych w rejonie Nekheila ogólny profil litostratygraficzny górnego karbonu w niecce Mezarif przedstawia się następująco:

Stefan dolny

Utwory stefanu w rejonie Nekheila osiągają miąższość około 175 m. W partii stropowej są one wykształcone w postaci margli czerwonych, gipso-nośnych z niewielką ilością wkładem piaskowca, zaś w partii spągowej jako margle czerwone i grube ławice piaskowca.

Westfal D

Utwory westfalu D osiągają miąższość około 200 m. Są one wykształcone w postaci łupków marglistych zielonkawych i zielonoszarych, ławic piaskowców drobnoziarnistych koloru szarego i szarozielonego oraz iłowców piaszczystych z dwoma niestałymi warstwami węglowymi, których miąższości dochodzą lokalnie do 0,5 m. Są to węgle gazowe i gazowo-koksowe typu 33 i 34.

Westfal C

Wykształcony jest w części stropowej w formie piaskowców drobnoziarnistych szarych, cienkoławicowych, następnie przechodzących w iłowce i mułowce szarozielone, miejscami petre. Serię kończą piaskowce drobnoziarniste gruboławicowe.

Westfal B i A budują na przemian iłowce, piaskowce i wapienie.

Wyniki przeprowadzonych badań w roku 1978 przez zespół geologów polskich nie stwierdziły w niecce Mezarif występowania bilansowych pokładów węgla i wykluczyły możliwość napotkania w zalegających tu utworach westfalu D węgla o znaczeniu przemysłowym. Występujące tu piaskowce, margle i łupki margliste odbiegają litologią od utworów charakterystycznych dla karbonu produktywnego innych zagłębi węglowych. Cechy genetyczne tych utworów odpowiadają bardziej utworom płytkiego morza.

LITERATURA

- [1] Deleau P.: Les basses houillères du Sud-Oranais dans la région de Colomb-Béchar, Abadla. Bulletin du Service de la carte géologique de l'Algérie, 1951.
- [2] Pareyn C.: Les massifs carbonifères du Sahara Sud-Oranais. Edition du Centre National de la Recherche Scientifique, tom I, Paris 1961.
- [3] Sztelak J. i in.: Ocena złóż węgla kamiennych basenów Abadla i Mezarif, występowania węgla brunatnych oraz program badań geologicznych, Algier 1976. Praca nie publikowana.
- [4] Sztelak J.: Raport dotyczący wyników badań geologicznych w rejonach występowania złóż węgla kamiennych i brunatnych w Algierii. SONAREM - Algier 1978. Praca nie publikowana.

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Erast Konstantynowicz

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УГОЛЬНОЙ МУЛЬДЫ АБАДЛА И МЕЗАРИФ,
ВХОДЯЩЕЙ В СОСТАВ ЮЖНО-ОРАНСКОГО УГОЛЬНОГО БАСЕЙНА

Р е з ю м е

В статье, на основе результатов поисково-разведочных работ по обнаружению залежей каменного угля, проведенных с 1976 по 1978 г. группой польских геологов на территории Алжирии, доступной литературы, а также личных наблюдений и исследований, сделанных авторами, представлено геологическое строение двух карбонских мульд Абадла и Мезариф, расположенных в пределах южнооранского угольного бассейна. Рассмотрено литологическое образование, стратиграфическую принадлежность и угленность карбонских слоёв, выступающих в этих синклиналих, а также их тектоническое строение. Определено географическое размещение южно-оранского бассейна и районов мульд Абадла и Мезариф, а также климатические условия.

THE GEOLOGICAL CHARACTERISTIC OF THE ABDALA AND MEZARIF
COAL SYNCLINE BELONGING TO THE SOUTH ORANIAN COAL BASIN

S u m m a r y

In the years 1976-1978 the present writers with a group of other polish geologists were working in Algeria in the Oranian Coal Basin. In this paper is described the geological structure of two coal synclines Abdala and Mezarif, which are belonging to the South Oranian Coal Basin. There are announced: the lithologic form, stratigraphic attachment and carbon-bearing beds in the synclines and their tectonics. There were given too, the geographical position of the Oranian Coal Basin, the synclines Abdala and Mezarif and the climate conditions.