

Fameńskie łupki bitumiczne w rejonie Zaręb

Zagadnienie poszukiwania łupków bitumicznych w paleozoiku Gór Świętokrzyskich w świetle nowych badań zaczyna przybierać bardziej konkretne formy.

O łupkach tych w okolicy Łagowa pisał już J. Czarnocki w 1930 r. Badania prowadzone przez autora w latach 1956—1957 i 1959—1960 w ramach Świętokrzyskiej Stacji Terenowej IG w Kielcach, poparte licznymi wierceniami i robotami górniczymi, dały pozytywne wyniki. Materiały uzyskane z powyższych wierceń i robót górniczych (szybików) posłużyły H. Żakowej i H. Jurkiewiczowi do opracowania projektu nowych prac wiertniczych, a częściowo H. Żakowej (1962) do opracowania stratygrafii dolnego karbonu w rejonie Zaręb, oraz do uzupełnienia i uaktualnienia mapy geologicznej tego obszaru.

Celem niniejszego artykułu jest podanie wstępnych wyników prac przeprowadzonych na tym terenie. W trakcie opracowywania tego zagadnienia ogromną pomoc stanowiły rękopiśmienne materiały J. Czarnockiego z terenu Zaręb uzyskane od K. Pawłowskiej. Dotyczą one lokalizacji i opisu starych szybików.

Za materiały te składam serdeczne podziękowania. Podziękowanie wyrażam również K. Kowalewskiemu za ustne informacje dotyczące prac ziemnych, wykonanych przez J. Czarnockiego.

Wieś Zaręby leży przy szosie Kielce — Opatów — Sandomierz, około 3 km na zachód od Łagowa. Omawiany teren zbudowany jest z utworów dewońskich i dolnokarbońskich, przykrytych osadami czwartorzędowymi o zmiennej miąższości 0,5÷12 m. Badane łupki należą według J. Czarnockiego (1930), do najwyższych warstw górnego dewonu. Są one ograniczone facjalnie do obszaru depresji kielecko-łagowskiej. Według J. Czarnockiego tworzą one synklinę, której przebieg w odcinku wschodnim sięga od północnej części Łagowa, aż po środek drogi wiodącej od Zaręb do Płuck. Między Zarębami i Płuckami bieg synkliny ulega zmianie, tworząc skręt w kierunku południowym. Dalsze jej położenie określają łupki w okolicach Zaręb i strumienia Żłotej Wody, gdzie ponownie kierunek synkliny ulega zmianie na południkowy. Ten zachodni odcinek wspomnianej synkliny ma bardziej skomplikowaną budowę, zwłaszcza w obrębie Żłotej Wody. Komplikacja ta wyrażona

jest częstą zmianą biegu i nachylenia warstw, w Zarebach natomiast między strumieniem Złotej Wody a wsią Zareby łupki na ogół spoczywają spokojnie, a nachylenie ich nie dochodzi zwykle do 20°. Łupki bitumiczne stanowią wkładkę wśród grubej serii łupków ilastych, ciemnokawowych lub czarnych. Miąższość pokładu łupków bitumicznych wynosi 1,2÷1,8 m. Wychodnie łupków pokryte są glinami morenowymi, a niekiedy też piaskami lub żwirami. Grubość pokrywy plejstoceńskiej wynosi przeciętnie 4÷6 m. Orientacyjnie obliczone zasoby tych łupków wynoszą, według J. Czarnockiego, 780 000 m³ (minimum).

Na podstawie wyżej podanych materiałów oraz własnych obserwacji terenowych, przystąpiono w styczniu 1957 r. do robót górniczych w rejonie Łagowa. Celem ich było potwierdzenie opisanego złoża i uzyskanie materiału do analiz chemicznych. Szybiki te zlokalizowano za miastem, wzdłuż drogi do Płucek. Po stwierdzeniu niskiej zawartości oleju łupkowego w łupkach okolic Łagowa, przystąpiono do systematycznego przeglądu formacji paleozoicznych na terenie Gór Świętokrzyskich.

Górnodewońskimi łupkami bitumicznymi w rejonie Łagowa — Zareb autor zajął się ponownie w 1959 r., po uzyskaniu świeżego materiału skalnego ze studni kopanej u gospodarzy S. Zawieruchy i J. Patrzałka w Zarebach. Pobrane przez autora próbki ze zwału obok studni wykazały stosunkowo wysokie zawartości oleju łupkowego — do 6,15%.

W oparciu o te nowe dane przystąpiono w styczniu 1960 r. do prac wiertniczych i górniczych, mających na celu wyznaczenie zasięgu złoża oraz podanie jego szczegółowej charakterystyki.

Prace terenowe rozpoczęto od rzadkiej sieci ręcznych otworów oraz jednego sprawdzającego szybika, zlokalizowanego w pobliżu wspomnianej studni. Już pierwsze otwory wykazały, że miąższość nadkładu czwartorzędowego jest bardzo zmienna i częstokroć wyższa od cytowanej przez J. Czarnockiego; waha się w granicach 3÷12 m. Z uwagi na zmienne rozprzestrzenienie badanych łupków oraz gruby nadkład nie pozwalający na okonturowanie złoża za pomocą szurfów, zagęszczono siatkę wierceń, a w niektórych przypadkach nawet zrezygnowano ze ścisłego przestrzegania siatki.

Wykonane wiercenia, a zwłaszcza szybiki, pozwoliły na wyznaczenie zasięgu złoża łupków bitumicznych oraz na uzyskanie obrazu jego wykształcenia w przekroju pionowym. Występowanie łupków bitumicznych zostało stwierdzone na odcinku długości 950 m i szerokości od 300 do 40 m, o kierunku N — S. Przeprowadzone prace nie pozwoliły natomiast na potwierdzenie słuszności artykułu J. Czarnockiego o występowaniu łupków bitumicznych w pasie od północnej części miasta Łagowa po drogę z Zareb do Płucek. Pomimo znacznego zagęszczenia siatki wierceń w północnej części poznanego złoża, nie udało się uchwycić dalszego przebiegu tych łupków w kierunku wschodnim, tj. w kierunku Łagowa. Na uwagę zasługuje jednak fakt stwierdzenia znacznie większej miąższości tych łupków na podstawie otworu 33, usytuowanego w północnej części złoża.

Zarebiańskie łupki bitumiczne ograniczają od zachodu dolnokarbońskie łupki ilasto-krzemionkowe (również bitumiczne) o czarnym zabarwieniu, zawierające konkracje fosforytowe, od wschodu — niższe ogniwa famenu, wykształcone w postaci ciemnoszarych, ilasto-krzemionko-

wo-wapnistych łupków, a od północy i południa — górnodewońskie wapienie.

Litologiczny profil najwyższych warstw famenu stwierdzony na podstawie wykonanych prac przedstawia się następująco: pod czwartorzędową pokrywą, o miąższości 3÷12 m, leżą ciemnobrunatne łupki bitumiczne, których płaszczyzny pokryte są spłaszczonymi odciskami małżów. Łupki tworzą pakiety o bardzo zmiennej miąższości, na ogół niedużej, wahającej się w granicach 10÷50 cm. Przeławiczone są pylastymi, szarobrunatnymi, luźno spojonymi osadami o podobnej miąższości, zawierającymi domieszkę części organicznych (roślinnych). Łupki bitumiczne z tego rejonu makroskopowo zbliżone są do węgla brunatnych, z tym że mają wyraźną laminację i bardzo dobrą łupliwość. W wyniku robót górniczych stwierdzono, że poszczególne wkładki łupków mają upady niewielkie, dochodzące do 7°. Kierunki upadów są również zmienne: E, W, SW. Pod łupkami bitumicznymi lub przeławicającymi je osadami pylastymi występuje ciemnobrunatna plastyczna glina, makroskopowo przypominająca gytę. Niżej leżą jasnożółte i żółte laminowane łupki ilaste z fauną trylobitową, której opracowaniem zajęła się H. Osmólska. Warstwy najniższe stanowią ciemnoszare łupki ilasto-krzemionkowo-wapniste, wśród których na terenie Łągowa występują drobne kilkucentymetrowe wkładki czarnych, słabobitumicznych łupków.

Jak już wspomniano, łupki bitumiczne graniczą od zachodu z osadami karbonu dolnego. Karbon dolny na terenie Zaręb jest silnie tektonicznie zaburzony, a osady łupkowe są silnie spękanne i zawod-

Tabela 1

Wyniki zawartości bituminów, oleju i asfaltu w łupkach

Lp.	Głębokość w m	Bituminy w %	Rozdział chromatograficzny		Uwagi
			oleje w %	asfalty w %	
1	95,9— 97,0	1,352	38	62	dużo asfaltów
2	98,0— 99,0	1,81	23	77	
3	99,0— 100,0	0,363	26	74	
4	108,4— 109,4	0,746	38	62	
5	114,4— 115,4	0,952	36	64	
6	118,2— 119,2	0,6622	49	52	
7	153,1— 154,3	1,025	39	61	

nione. Granica między karbonem dolnym a łupkami bitumicznymi jest wskutek tego niewyraźna. Dodatkową trudność w jej wyznaczeniu stwarza duży nadkład osadów czwartorzędowych, pokrywających ten obszar.

W celu stwierdzenia, czy fameńskie łupki bitumiczne występują również pod osadami karbonu dolnego, usytuowano dwa otwory ręczne

oraz jeden otwór mechaniczny. Wskutek dużej miąższości dolnokarbońskich osadów, wiercenia ręczne musiały być wstrzymane nie spełniając zadania. Otwór mechaniczny, po przebicciu około 80 m osadów dolnokarbońskich, wszedł bezpośrednio w ciemnoszare wapienie fameńskie, w których stwierdzono szczeliny wypełnione częściowo kalcytem a częściowo ciekłą, mazistą lub czarną zbitą substancją, przypominającą ropę i asfalt. Do szczegółowego określenia charakteru tych bituminów pobrano kilka próbek, które przekazano do wykonania odpowiednich analiz w laboratorium łupków bitumicznych w Zakładzie Żłóż Ropy Soli i Surowców Chemicznych IG w Warszawie. Oznaczenia zawartości bituminów wykonano metodą Soxhleta. W celu określenia zawartości oleju i asfaltu, wykonano również rozdział chromatograficzny. Uzyskane wyniki podaje tabela 1.

Z tych samych próbek Główne Laboratorium IG wykonało analizy spektralne, stosując następujące wskaźniki analizy ilościowej: $< 0,01\%$ — 1; $0,01 - 0,1\%$ — 2; $0,1 - 1\%$ — 3; $> 1\%$ — 4. Dla wysokich wartości w danym przedziale stosowany jest znak !

Tabela 2

Wyniki analizy spektralnej

Lp.	Głębokość w m	As	Ag	Sb	Ni	Co	Cu	Ge	Zn	Sn
1	95,9 ÷ 97,0	—	?	—	1	?	1!	—	?	—
2	98,0 ÷ 99,0	1!	—	—	1!	?	1!	—	1!	?
3	99,0 ÷ 100,0	—	?	—	1	—	1!	—	—	—
4	108,4 ÷ 109,4	—	?	—	1	—	1	—	—	—
5	114,4 ÷ 115,4	—	—	—	1!	—	1!	—	?	?
6	118,2 ÷ 119,2	?	?	—	1!	?	1!	—	?	?
7	153,1 ÷ 154,3	—	—	—	?	—	1	—	—	—

Wracając do omówienia fameńskich łupków bitumicznych, podano skrócone zestawienie dotychczas wykonanych analiz. Ograniczono się tutaj do scharakteryzowania jedynie partii zawierających powyżej 3% oleju łupkowego zaznaczając, że analizy były i są wykonywane z partii złożowej, obejmującej kilka metrów miąższości (co 0,5 m), przy pomocy średnich próbek. Z uwagi na częste przeławicenie łupków bitumicznych lub o małej zawartości oleju łupkowego osadami pylastymi, zdecydowano pobierać z szybków próbki bruzdowe co 0,5 m do 50 kg worków, z wierceń ręcznych natomiast do skrzynek drewnianych, zachowując z partii złożowej cały urobek. Analizy wykonane z tak pobranych próbek nie charakteryzują poszczególnych wkładek łupku, lecz dają obraz miąższości warstwy nadającej się ewentualnie do eksploatacji, tj. warstwu, w której średnia zawartość oleju łupkowego przekracza 4%. Olej łupkowy uzyskany z próbek o zawartości powyżej 4% poddany zostanie destylacji. Analizy tego typu (około 500) wykonał Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Krakowie metodą Fischera. Wyniki analiz łupków bitumicznych zestawiono w tabeli 3.

Z dotychczas wykonanych analiz wynika, że pozytywne dane uzyskano na razie tylko w czterech punktach. Obliczając dla nich średnie wydajności otrzymujemy:

Nr otworu	Głębokość w m	Zawartość oleju w %
1	13,5 ÷ 16,0	4,67
4	15,0 ÷ 19,0	6,13
19	9,0 ÷ 15,0	8,21

Ponieważ średnie są stosunkowo wysokie, przeliczono je od nowa, z tym że dodano łupki o mniejszej zawartości oleju, uzyskując w zamian warstwę o większej miąższości.

Nr otworu	Głębokość w m	Zawartość w %	Srednia zawartość oleju w % na głębokości w m
1	13,0 ÷ 13,5	2,82	
1	16,0 ÷ 16,5	2,64	13,0 ÷ 16,5 = 4,12
4	14,0 ÷ 15,0	1,39	14,0 ÷ 19,0 = 5,18
19	15,0 ÷ 16,0	2,67	9,0 ÷ 16,0 = 7,66

Wymienione otwory usytuowane są w jednej linii o przebiegu N — S, długości około 400 m, przy czym z kilku punktów pośrednich analiz jeszcze nie wykonano. W obecnej fazie opracowania podano jedynie pierwsze wyniki, nie pozwalające na wyciągnięcie ostatecznych wniosków.

Zawartość w % na suchą substancję

Tabela 3

Nr otworu	Głębokość w m	Olej łupkowy	Półkoks	Woda wytl.	Gaz + straty	Popiół	Wilgoć
1	13,5 ÷ 14,0	4,79	88,07	1,88	5,26	69,95	4,96
1	14,0 ÷ 14,5	4,63	87,78	2,14	5,45	66,09	2,77
1	14,5 ÷ 15,0	3,37	87,83	2,66	6,08	66,47	2,15
1	15,0 ÷ 15,5	4,87	88,94	1,76	4,43	70,26	1,51
1	15,5 ÷ 16,0	5,70	87,45	1,96	4,89	65,87	1,83
1	16,5 ÷ 17,0	3,59	88,29	1,62	6,50	59,02	5,46
4	15,0 ÷ 16,0	6,13	87,80	2,76	3,31	71,10	2,05
4	16,0 ÷ 17,0	6,13	87,93	2,47	3,47	71,00	2,08
4	17,0 ÷ 18,0	7,17	86,65	2,44	3,74	69,10	2,36
4	18,0 ÷ 19,0	5,10	89,85	2,24	2,81	69,82	2,05
19	9,0 ÷ 9,5	7,87	88,07	0,25	3,81	72,38	1,50
19	9,5 ÷ 10,0	5,16	88,60	3,30	2,94	73,38	1,24
19	10,0 ÷ 10,5	8,98	84,98	1,83	4,21	65,36	1,45
19	10,5 ÷ 11,0	8,85	84,81	2,13	4,21	65,01	1,40
19	11,0 ÷ 11,5	9,39	85,08	0,97	4,56	66,39	1,54
19	11,5 ÷ 12,0	9,15	84,91	1,87	4,07	65,43	1,66
19	12,0 ÷ 13,0	11,66	82,59	1,45	4,30	59,93	1,32
19	13,0 ÷ 14,0	7,47	86,11	2,27	4,15	68,84	1,00
19	14,0 ÷ 15,0	5,38	87,32	3,21	4,09	81,28	2,37

Prace terenowe poparte analizami chemicznymi wykazały, że miąższość złoża nadającego się do eksploatacji, z uwagi na wystarczającą ilość oleju łupkowego (0,5—7 m), jest bardzo nierówna i przekracza nieraz znacznie wartości podane przez J. Czarnockiego.

PIŚMIENNICTWO

- CZARNOCKI J. (1930) — Sprawozdanie z badań wykonanych w okolicach Wólczy, Chęciny i Łagowa. Pos. nauk. Państw. Inst. Geol., nr 27, p. 45—51. Warszawa.
- JURKIEWICZ H., ŻAKOWA H. (1961) — Perspektywy występowania ropy naftowej w paleozoiku Gór Świętokrzyskich. Prz. geol., 9, p. 349—352, nr 7. Warszawa.
- ŻAKOWA H. (1962) — Warstwy żarębiańskie i warstwy z Górna (dolny karbon) w synklinie łagowskiej. Biul. Inst. Geol., 174. Warszawa.

Богумил ТАШЕК

ФАМЕНСКИЕ БИТУМИНОЗНЫЕ СЛАНЦЫ В РАЙОНЕ ЗАРЭМБ

Содержание

В проблеме залегания битуминозных сланцев в палеозойских отложениях гор, особое внимание было обращено на район Лагув-Зарэмбы. Буровые и горные работы произведенные весной 1960 г. выяснили распространение этого месторождения и дали картину его развития в вертикальном разрезе.

Битуминозные сланцы обнаружены на участке длиной 950 м и шириной от 40 до 300 м в направлении С—Ю. Зарэмбские битуминозные сланцы ограничены с запада нижнекаменноугольными глинисто-кремнистыми (также битуминозными) сланцами, содержащими фосфоритовые конкреции, с востока нижними комплексами фамена представленными темносерыми глинисто-кремнисто-известковистыми сланцами, а с севера и юга верхнедевонскими известняками.

Литологический профиль самых верхних слоев фамена установленный горными представляется следующим образом: под четвертичным покровом мощностью в 3—12 м залегают темнокоричневые битуминозные сланцы. Сланцы образуют пласты непостоянной мощности в границах 10—50 см. переслаивающиеся с пелитовыми серо-коричневыми слабо цементированными отложениями подобной мощности. Битуминозные сланцы макроскопически сближены с бурым углем. Они подстилаются темнокоричневым пластическим суглинком, напоминающим гиттио. Ниже залегают светожелтые и желтые ламинированные глинистые сланцы с трилобитовой фауной, а самыми нижними слоями являются серые глинисто-кремнисто-известковистые сланцы.

Автор приводит лишь предварительные результаты, ограничиваясь к обсуждению южной части месторождения длиной около 400 м, из которой уже произведена большая часть анализов. В сопоставлении результатов учитываются только участки, в которых среднее содержание сланцевого масла обозначенное методом Фишера превышает 4% для слоя пригодного для эксплуатации.

В буровой скважине № 1 (мощность слоя пригодного для эксплуатации — 3,5 м) среднее содержание сланцевого масла — 4,12%. В скважине № 4 (5,0 м) — 5,18%. В скважине № 19 (7,0 м) — 7,66%.

Bogumił TASZEK

FAMMENIAN BITUMINOUS SHALES IN THE REGION OF ZARĘBY

Summary

In his examination of the occurrence of bituminous shales in Paleozoic sediments of the Święty Krzyż Mountains the author paid special attention to the Łagów — Zaręby region. Drilling and mining activities carried out there in the spring of 1960 led to the demarcation of the range of this deposit and to the knowledge of the structure in its vertical section.

The occurrence of bituminous shales was determined in an area of 950 m. length and from 40 to 300 m. width, extending in a N — S direction. The Zaręby bituminous shales are limited from the west by Lower Carboniferous clayey-siliceous shales (also containing bitumina) with phosphate concretions, from the east by lower members of the Fammenian developed as dark-grey clayey-siliceous-limy shales, while the boundary in the north and south consists of Upper Devonian limestones.

The lithological section of the top strata of the Fammenian as established by mining shows the following strata: underlying the Quaternary cover of 3 ÷ 12 m. thickness are dark-brown bituminous shales. They form a deposit of varying thickness, oscillating between 10 and 50 cm., interstratified by greyish-brown loosely cemented silty deposits of similar thicknesses. Macroscopically the bituminous shales resemble brown coal. They are underlain by a dark-brown plastic clay resembling gyttia. Lower still are light-yellow and yellow laminated argillaceous shales with a trilobite fauna, whereas the lowermost strata consist of grey clayey-siliceous-limy shales.

In the present paper the author presents only preliminary results of his examinations, limiting his report to discussing the southern part of this deposit of some 400 m. length; the major part of analyses have been made from this part. In his tabulating his results the author took in those sections only in which the average content of bituminous oil in the deposit fit to be exploited, determined by Fischer's method, exceeds 4%.

In bore-hole No. 1 (the thickness of the bed worth mining is 3.5 m.), and its average oil content is 4.12%. In bore-hole No. 4 (5.0 m. thickness), the oil content is 5.18%, in bore-hole No. 19 (7.0 m. thickness) it is 7.66%.