

Stefan POŁTOWICZ

Utwory solonośne w otworze Pogórska Wola koło Tarnowa

Akcja wiertnicza prowadzona przez przemysł naftowy na przedgórzu Karpat środkowych doprowadziła do odkrycia nowych złóż, bądź nowych miejsc występowania soli kamiennej. Poza znanymi złożami soli Wieliczki i Bochni odkryto nowe złoża w okolicy Kłaja (J. Baran, 1956), a następnie w okolicy Siedlca i Łęzkowic n/Rabą (A. Garlicki, 1960). To ostatnie jest przypuszczalnie zachodnim przedłużeniem złoża bocheńskiego. Na wschód od Bochni występowanie soli kamiennej stwierdzono w otworze Szczepanów koło Brzeska (E. Jawor, J. Stemulak, 1961).

W miejscowości Pogórska Wola, około 11 km na wschód od Tarnowa (fig. 1), natrafiono otworem 3 na utwory zawierające przeławiczenia soli kamiennej, anhydrytu i gipsu. Utwory tej serii ewaporatów występują tu na głębokości 1646,5÷1820 m. Ze względu na silne zaburzenia tektoniczne miąższość całej serii jest mniejsza, niż wynika to z długości przewiercanego odcinka profilu. Rzeczywista miąższość przypuszczalnie nie przekracza 140 m. Interwał, w którym występują utwory solonośne, był stosunkowo dobrze rdzeniowany, lecz prawdopodobnie wskutek wyługowania soli uzysk rdzenia, szczególnie w górnych partiach, był dość niski. Jednak na podstawie uzyskanego materiału można w przybliżeniu scharakteryzować występującą tu serię solną.

Dla ułatwienia orientacji odcinki rdzeniowane oznaczono literami, a poszczególne warstwy w ich obrębie cyframi. Odcinki rdzeniowane oraz wykresy bocznego sondowania elektrycznego i potencjałów własnych przedstawiono na fig. 2. Ze względu na nieciągłość rdzeniowania, nie uchwycono stropu serii solonośnej, jednak wyniki pomiarów geofizycznych umożliwiły wyznaczenie z dużą dokładnością stropu i spągu tej serii.

Przeglądowy opis litologiczny przewierconych utworów przedstawia się następująco:

A (1672,4 ÷ 1698,8 m)

A-1 (1672,4 ÷ 1678,0 m)

Głębokość w m	Opis
0,0 ÷ 0,15	Sól kamienna szara, zanieczyszczona substancją ilastą
0,15 ÷ 0,65	Druzgot anhydrytu, mułowca i piaskowca zlepiony solą
0,65 ÷ 0,80	Sól szara zanieczyszczona iłem
0,80 ÷ 0,90	Anhydryt
0,90 ÷ 1,00	Druzgot anhydrytu i mułowca zlepiony solą
1,00 ÷ 1,05	Sól kamienna szara
1,05 ÷ 1,30	Anhydryt z przewarstwieniami mułowca solnego
1,30 ÷ 1,70	Sól kamienna z anhydrytem
1,70 ÷ 1,90	Sól kamienna zailona, o upadzie 26°
1,90 ÷ 2,00	Druzgot mułowca i piaskowca zlepiony solą
2,00 ÷ 2,30	Anhydryt krystaliczny szarobrazowy, cienkolaminowany, o upadzie 69°
A-2 (1678,0 ÷ 1685,1 m)	
0,0 ÷ 1,00	Druzgot anhydrytu i piaskowca zlepiony solą
1,00 ÷ 2,00	Mułowiec z wkładkami anhydrytu przewarstwowanego solą kamienną
A-3 (1685,1 ÷ 1691,1 m)	
Nieliczne okruchy mułowca, piaskowca i anhydrytu. Jest to przypuszczalnie pozostałość z druzgotu po wyługowaniu soli	
A-4 (1691,1 ÷ 1698,8 m)	
0,0 ÷ 0,50	Druzgot anhydrytu, gipsu, mułowca i piaskowca zlepiony solą
0,50 ÷ 0,80	Okruchy mułowca i piaskowca; zapewne jest to pozostałość z druzgotu po wyługowaniu soli
B (1712,5 ÷ 1721,6 m)	
B-1 (1712,5 ÷ 1718,8 m)	
0,0 ÷ 0,90	Druzgot anhydrytu, gipsu, mułowca i piaskowca zlepiony solą, o upadzie około 80°
0,90 ÷ 1,00	Mułowiec faliście warstwowany, o upadzie 30—40°
B-2 (1718,8 ÷ 1721,6 m)	
0 ÷ 3,50	Mułowiec ciemnoszary z przeławieniami gipsu i soli, miejscami zapiaszczony, z licznymi zlustrowaniami i silnymi zaburzeniami tektonicznymi, o upadzie 50—70°
C (1729,1 ÷ 1770,8 m)	
C-1 (1729,1 ÷ 1736,1 m)	
0,0 ÷ 6,00	Mułowiec ciemnoszary, miejscami zapiaszczony, z przeławieniami piaskowców, gipsu i anhydrytu, z częstymi wykwitami soli kamiennej; rdzenie silnie spękane i zlustrowane, upady 35—55°

C-2 (1736,1 ÷ 1753,0 m)

0,0 ÷ 9,6 Mułowiec ciemnoszary, miejscami impregnowany gipsem, z przeławiczeniami piaskowców i z kilkucentymetrowymi wkładkami anhydrytu oraz gipsu; skała ta jest silnie złustrowana, o upadzie 30—70°

C-3 (1753,0 ÷ 1770,8 m)

0,0 ÷ 7,60 Mułowiec ciemnoszary z przeławiczeniami piaskowców i cienkimi wkładkami anhydrytu, gipsu i soli kamiennej, silnie złustrowany, o upadzie 55—70°

D (1789,3 ÷ 1816,8 m)

D-1 (1789,3 ÷ 180,7 m)

0,0 ÷ 7,90 Mułowiec ciemnoszary z przeławiczeniami piaskowców, z licznymi wykwitami soli kamiennej i złustrowaniami; upady 45—55°

D-2 (1800,7 ÷ 1808,7 m)

0,0 ÷ 1,00 Mułowiec ciemnoszary, impregnowany gipsem; upady 40—50°.

D-3 (1803,7 ÷ 1812,4 m)

0,0 ÷ 5,40 Mułowiec ciemnoszary z cienkimi wkładkami laminowanego anhydrytu, o upadach 7—20°

D-4 (1812,4 ÷ 1816,8 m)

0,0 ÷ 3,00 Mułowiec ciemnoszary, miejscami druzgot gipsowo-mułowcowy, o upadach około 50°

D-5 (1816,8 ÷ 1820,0 m)

0,0 ÷ 2,40 Iłupki, łożce i mułowce ciemnoszare z kilkucentymetrowymi wkładkami drobnoziarnistych piaskowców, o upadach 16—45°

2,40 ÷ 3,00 Piaskowiec szary, drobnoziarnisty, wapnisty

W opisanej serii osadów nie można wydzielić poszczególnych cyklotemów zapewne dlatego, że sedymentacja ewaporatów nie przebiegała spokojnie. Świadczy o tym bardzo duży udział osadów klastycznych — mułowców i piaskowców. Na ogół osady chemiczne występują tu jako impregnacja skał klastycznych i tylko w niektórych przypadkach (warstwa C-3 i cały odcinek A) doszło do wytrącenia samodzielnych warstw soli kamiennej. W górnej części serii występowanie soli kamiennej jest przypuszczalnie częstsze. Świadczy o tym zarówno litologia rdzeni, jak i mniejszy ich uzysk, przypuszczalnie wskutek wylugowania soli w czasie wiercenia, a także wyższe pozorne (krzywa BSE na fig. 2).

Rozwiązanie tektoniki miocenu umożliwiły badania mikropaleontologiczne przeprowadzone przez Z. Kirchnera. Znalezione przez tego badacza zespoły otwornic pozwoliły również na ustalenie stratygrafii omawia-

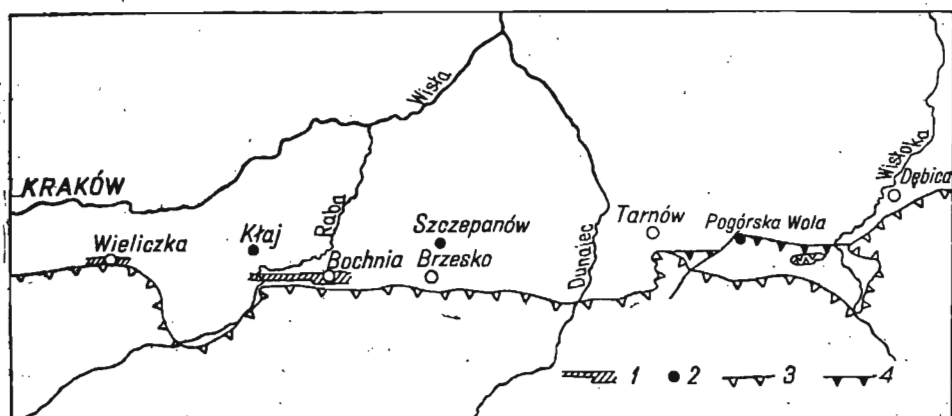


Fig. 1. Szkic sytuacyjny występowania utworów solonośnych na przedgórzu Karpat między Wieliczką i Dębicą

Situation sketch showing occurrences of the salt-bearing formations in the Carpathian foreland, between Wieliczka and Dębica

1 — złoża soli kamiennej rozpoznane; 2 — utwory solonośne stwierdzone pojedynczymi otworami wiertniczymi; 3 — erozyjny brzeg Karpat na powierzchni terenu; 4 — erozyjny brzeg Karpat przykryty utworami czwartorzędowymi

1 — recognized deposits of rock salt; 2 — salt-bearing formations encountered by individual bore-holes; 3 — erosional margin of the Carpathians on the surface; 4 — erosional margin of the Carpathians, covered by the Quaternary deposits

nego profilu. Mimo niepełnego rdzeniowania wyższych serii miocenu stwierdzono trzykrotne powtarzanie się zespołu mikrofaunistycznego, charakteryzującego poziom dendrofriowy II (Z. Kirchner, 1956). W powiązaniu z innymi oznaczeniami oraz z występowaniem na głębokości około 1140 m ławicy tufitu i omówionej serii ewaporatów, dało to podstawę do konstrukcji przekroju geologicznego.

Położony około 250 m na NE otwór wiertniczy Pogórska Wola 2 uzupełnił dane uzyskane z otworu Pogórska Wola 3 (fig. 3). Natrafiono tam na silnie zaburzone osady sarmackie z typową dla nich mikrofauną (według oznaczeń Z. Kirchnera).

Porównanie wielkości upadów serii solonośnej i skał stropowych oraz spągowych, fakty występowania druzgotu zlepionego solą, silnych zlustrowań i przełań widocznych w rdzeniach świadczą o bogatej tektonice wewnętrznej, powstałej zapewne w czasie tworzenia się struktury stwierdzonej za pomocą otworu wiertniczego Pogórska Wola 3. Struktura ta jest przypuszczalnie stromym fałdem o biegu mniej więcej równoległym do brzegu Karpat. Otwór wiertniczy przebił, zdaniem autora, serię ewaporatów w północnym skrzydle tego elementu. Potwierdzeniem słuszności takiej interpretacji tektonicznej mogą być wyniki analiz chemicznych wody pobranej z otworu Pogórska Wola 3. Wody z głębokości 1502 ÷ 1538 m i 500 ÷ 502 m posiadają, według badań K. Wittekowej, niemal identyczne (tabela 1), wartości charakterystycznych parametrów¹

¹ Metoda badań polega na oznaczeniu następujących parametrów: solności I-rzędowej i II-rzędowej, procentowej zawartości jonów chloru, sodu, sumy wapnia i magnezu oraz stosunku (w milivalach na liter) sodu do chloru i sodu do sumy wapnia i magnezu (vide: T. Szefer, K. Wittek, 1962).

czyłaś-Ciszewska, 1952 i inne) a w okolicy Pogórskiej Woli sfałdowaniem osadów sarmackich w omówionych otworach wiertniczych.

Utrzymywanie się wód o takich samych parametrach charakterystycznych w warstwach równoległych i brak głębokościowego rozdzielania ich niezależnie od silnych zaburzeń tektonicznych świadczy, na co mi uprzejmie zwrócił uwagę prof. dr Adam Tokarski, o młodym wieku ruchów górotwórczych. Ze względu na krótki okres czasu, wody te nie uległy głębokościowej dyferencjacji, jaką obserwuje się w wielu miejscach przedgórzia Karpat (T. Szefer, K. Wittek, 1962; A. Tokarski, 1961 — fig. 30).

Istnienie struktur fałdowanych w utworach miocénskich przed czołem Karpat stwarza ponadto możliwości

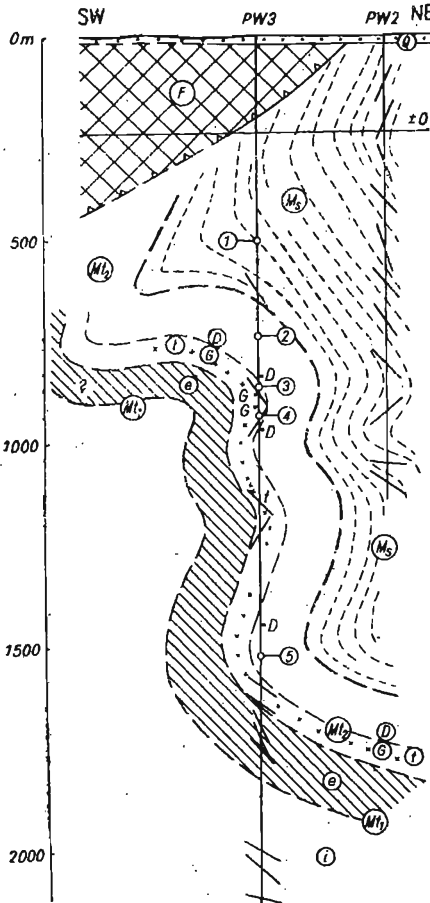


Fig. 3. Przekrój geologiczny przez otwory wiertnicze Pogórská Wola 2 i 3
Geological cross section along the bore-holes Pogórská Wola 2 and 3

Q — czwartorzęd; Ms — sarmat; Mt₂ — torton górny; D — poziom dendrofrory II; G — poziom globigerynowy; t — tufity; Mt₁ — torton dolny; e — seria solonośna (ewaporaty); i — ilowce spągowe; F — flisz. Cyframi oznaczono miejsca pobrania próbek wody (tabela 1). Poziomy mikrofaunistyczne według Z. Kirchnera

Q — Quaternary; Ms — Sarmatian; Mt₂ — upper Tortonian; D — Dendrophrya horizon II; G — globigerine horizon; t — tuffites; Mt₁ — lower Tortonian; e — salt-bearing series (evaporites); i — bottom claystones; F — Flysch. Numerals indicate points of water sampling (Table 1). Microfaunistic horizons shown after Z. Kirchner

Tabela 1

Zestawienie charakterystycznych parametrów wód z otworu Pogórská Wola 3

Nr próbki	Głębokość pobrania próbki w m	Solność		Cl'	Na*	Ca** + Mg**	Na*	
		I-rzędowa	II-rzędowa				Cl'	Ca** + Mg**
							w %	
1	500 ÷ 502	85,076	14,698	49,770	42,538	7,456	0,855	5,705
2	727 ÷ 747	89,242	10,344	49,751	44,621	5,374	0,897	8,303
3	858 ÷ 862	91,186	8,662	49,895	45,593	4,404	0,914	10,353
4	925 ÷ 936	90,882	8,770	49,794	45,441	4,538	0,913	10,014
5	1502 ÷ 1538	85,264	14,000	49,581	42,632	7,340	0,860	5,809

istnienia w nich złóż gazu ziemnego nawet o znacznych zasobach. Rozpoznanie tych struktur może być jednak przeprowadzone tylko za pomocą wiercen, ponieważ wyniki badań sejsmicznych w strefie położonej u czoła Karpat nie dają dostatecznych podstaw do rozwiązania tektoniki miocenu i jego stosunku do utworów fliszowych.

Niemniej jednak autor uważa, że po szczegółowym rozpoznaniu wiertniczym stylu tektoniki tej strefy, będzie można przeprowadzić wzdłuż niej odpowiednią ekstrapolację ułatwiającą zarówno interpretację przekrojów, jak i dalszą akcję poszukiwawczą złóż gazu ziemnego.

Przedsiębiorstwo Poszukiwań Naftowych — Kraków

Nadesłano dnia 12 lipca 1962 r.

PIŚMIENNICTWO

- BARAN J. (1956) — Nowe dane dotyczące serii solnej między Wieliczką i Bochnią. *Prz. geol.*, 4, p. 481—483, nr 10. Warszawa.
- GARLICKI A. (1960) — Złoże soli kamiennej Łęzkowice — Siedlec w zatoce gdowskiej. *Prz. geol.*, 8, p. 43—45, nr 1. Warszawa.
- JAWOR E., STEMULAK J. (1961) — Formacja solonośna w otworze „Szczepanów” koło Brzeska. *Prz. geol.*, 9, p. 606—607, nr 11. Warszawa.
- KIRCHNER Z. (1956) — Stratygrafia miocenu przedgórze Karpat Środkowych na podstawie mikrofauny. *Acta geol. pol.*, 6, nr 4, p. 108—109. Warszawa.
- NOWAK J. (1938) — Dniestr a gipsy tortońskie. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 14, p. 165—193. Kraków.
- POBORSKI J. (1952) — Złoże solne Bochni na tle geologicznym okolicy. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 78. Warszawa.
- POŁTOWICZ S. (1962) — Outline of the Tectonic Structure of the Bay of Gdów. *Bull. Acad. Pol. Sci., ser. géol. et géogr.*, 10, z. 1.
- SKOCZYLAS-CISZEWSKA K. (1952) — Budowa geologiczna brzegu Karpat w okolicy Bochni. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 77, p. 1—77. Warszawa.
- SZEFER T., WITTEK K. (1962) — Charakterystyka wód mioceńskich przedgórze Karpat. *Archiwum PPPN (maszynopis)*. Kraków.
- TEISSEYRE W. (1921) — Zarys tektoniki porównawczej Podkarpacia. *Kosmos*, 46, p. 448—466. Lwów.
- TOKARSKI A. (1961) — Postęp w polskiej geologii poszukiwawczej. *Zesz. nauk. A.G.H.*, nr 52. Kraków.

Стефан ПОЛТОВИЧ

СОЛЕНОСНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ В БУРОВОЙ СКВАЖИНЕ ПОГУРСКА ВОЛЯ БЛИЗ ТАРНОВА

Резюме

Поисковые работы, производящиеся в предкарпатском прогибе геологической службой нефтяной промышленности, привели к выявлению новых месторождений или новых площадей распространения каменной соли. В местности

Погурска Воля близ Тарнова на глубине от 1646,5 до 1820,0 м распространены отложения нижнетортонской соленосной формаций, представленные ангидритом и гипсом с прослойками каменной соли. Выше них залегают верхнетортонские и сарматские отложения. Вся миоценовая, включительно с сарматской, свита сильно нарушена в тектоническом отношении. Эти деформации связаны со складчатыми движениями флишевых Карпат.

Как распространение соленосных образований к востоку от Тарнова в аналогичном положении по отношению к краю Карпат, так и известных соляных залежей в Величке и Божни указывают на то, что в миоценовой предкарпатской зоне можно считаться с возможностью выявления к востоку от Божни месторождений каменной соли.

Собранные в складки сарматские образования в Погурской Воли свидетельствуют о молодых горообразовательных движениях, которые происходили в более высоких участках сарматского яруса.

Наличие складчатых структур в миоценовых отложениях перед фронтом Карпат дает, кроме того, поисковые предпосылки по распространению в этой области месторождений природного газа.

Stefan POŁTOWICZ

SALT-BEARING FORMATIONS IN THE BORE-HOLE POGÓRSKA WOLA, NEAR TARNÓW

Summary

Prospecting works carried out by oil industry in the Carpathian foreland contributed to the discovery of new deposits, or new sites of rock-salt occurrences. At Pogórska Wola, near Tarnów, at the depth from 1646,5 to 1820,0 m, deposits of the lower Tortonian salt-bearing formation occur, developed as anhydrites and gypsums with rock-salt interlayerings. Overlying them are upper Tortonian and Sarmatian deposits.

The entire Miocene series, including the Sarmatian one, is tectonically strongly disturbed. The deformations are connected with a supplementary folding of the Flysch Carpathians.

The occurrence of the salt-bearing formations, east of Tarnów, in an analogous position to the margin of the Carpathians, as well as of the known deposits at Wieliczka and Bochnia, indicates that in the near-Carpathian zone of the Miocene formations may be looked for rock salt deposits, in the area east of Bochnia.

The folding of the Sarmatian sediments at Pogórska Wola is a proof of younger orogenic movements that have taken place at the upper Sarmatian time.

Furthermore, the presence of folding structures in the Miocene formations, in front of the Carpathians enables to search for natural gas deposits in this zone.