

NOWE ZŁOŻE ROPY NAFTOWEJ W WIERCENIU DOKUMENTUJĄCYM RUDY MIEDZI

UKD 553.98.04:550.822.7:553.43:551.7.36.3:552.543(438 – 35Borowiec)

W skrajnie NW części Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego w wyniku opróbowania cechsztyńskiego poziomu dolomitu głównego nawiercono nowe wartościowe złoża ropy naftowej Borowiec. Jest to kolejne złożo węglowodorów odkryte przez Instytut Geologiczny w otworach poszukujących i dokumentujących surowce stałe w zachodniej części monokliny przedsudeckiej. Dzięki konsekwentnemu i kompleksowemu badaniu wszystkich surowców potencjalnych występujących w profilu danego wiercenia uzyskano: 1 złożo ropy naftowej, 2 złoża ropy z czapą gazową, 3 złoża gazu ziemnego oraz w kilku otworach przyplwy o wartości nieprzemysłowej.

Po raz pierwszy w Polsce w otworach poszukujących sole potasowe odkryto w 1964 r., złożo gazu ziemnego Otyń, z którego wydobyto 41 mln m³ gazu i 105 000 t ropy naftowej, aktualnie eksploatujące 9–12 t/d, następnie w 1974 r. złożo ropy z czapą gazową Lelechów, gdzie dotychczas wydobyto 5500 t z 40 000 t zatwierdzonych zasobów oraz w otworze Przyborów IG-3 uzyskano nieprzemysłowy przyplwy, wydobywając ok. 7 t ropy naftowej (1, 4).

W omawianej zachodniej części monokliny przedsudeckiej, w rejonie Góra–Głogów, w otworach Instytutu

Geologicznego poszukujących cechsztyńskich rud miedzi odkryto w latach 1978–1980 w czerwonym spągowcu złoża gazu ziemnego: Lipowiec, Dryżyna–Szlichtyngowa i Grochowice (2, 3). W ślad za tymi wynikami Instytutu Geologicznego przedsiębiorstwa górnictwa naftowego i gazownictwa doprowadziły do odkrycia dużych złóż gazu ziemnego Żuchłów i Wilków.

Odkryte złoża występowały bardzo blisko (od kilku do kilkunastu kilometrów) od obszarów dokumentujących złoża rud miedzi, co stworzyło problem zagrożenia przyszłych kopalni miedzi. Rozwiązanie tego zagadnienia powierzono Pracowni Metodyki Opróbowania Zakładu Geologii Złóż Ropy i Gazu Instytutu Geologicznego, która od 1980 r., prowadziła prawie we wszystkich pozostałych do odwiercenia otworach regularne badania próbnikiem złoża poziomów dolomitu głównego i czerwonego spągowca.

W październiku 1985 r., w konsekwencji systematycznego opróbowania, odkryto nowe złożo ropy naftowej Borowiec. Przy zastosowaniu wielu metod opróbowania uzyskano przemysłowy przyplwy ropy w otworze S-486 Borowiec położonym w NW części obszaru Głogów III, dokumentującym rudy miedzi w kat. C₂. Otwór zlokalizowany został 12 km na E od Nowej Soli.

Dokumentowaniem złóż rud miedzi zajmuje się zespół pod kierunkiem mgr inż. S. Drozdowskiego, a obecnie inż. E. Janika z Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu. Wykonawcą wierceń jest Przedsiębiorstwo Robót Wiertniczych Wrocław. Otwór zlokalizowany był w siatce wiertniczej rozpoznającej rudy miedzi w kat. C₂ i w tej sytuacji **odkrywcze znaczenie ma tu prawidłowo zaprojektowane opróbowanie**, które doprowadziło do odkrycia złoża ropy naftowej. W przypadku zaniechania badań złożowych otwór byłby zlikwidowany. Opróbowanie otworu prowadziła Pracownia Metodyki Opróbowania pod kierunkiem dr L. Bojarskiego.

Tymczasowy profil stratygraficzny otworu Borowiec wg J. Millera i E. Janika przedstawia się następująco:

- 0,0 – 30,0 m czwartorzęd,
- 282,0 m trzeciorzęd,
- 454,0 m wapień muszlowy,
- 577,0 m ret,
- 910,0 m pstry piaskowiec środkowy,
- 1150,0 m pstry piaskowiec dolny,
- 1646,5 m cechsztyń,

w tym – 1197 m Z₄,

- 1279,7 m Z₃,
- 1349,0 Z₂,
- 1646,5 Z₁,
- 1648 m biały spągowiec,
- 1656 m czerwony spągowiec (koniec wiercenia).

Poziom roponośny dolomitu głównego cechsztynu występuje w głębokości 1332–1346,8 m i wykształcony jest w sposób następujący:

- 1332–1335 m dolomit jasnoszary o odcieniu beżowym, krystaliczny z oczkami anhydrytu, spękany pod kątem 85–90°,
- 1335–1341 m dolomit szary, skrytokrystaliczny, silnie za-ilony, z oczkami anhydrytu, spękania pod kątem 85–90° zabliznione kalcytem, po części rdzenia ropą naftową,
- 1343–1346,6 m dolomit ciemnoszary i jasnoszary z oczkami anhydrytu, z laminami ilastymi, 1 spękanie pod kątem 90°.

Własności zbiornikowe dolomitu wg oceny makroskopo-wej były raczej słabe i związane ze szczelinowatością skały. Opróbowanie otworu rozpoczęto na nawierceniu stropu dolomitu głównego, w trakcie wiercenia zbadany został on dwuetapowo przy następującym stanie technicznym otworu:

- rurowy ϕ 244,5 mm – 300 m,
- rurowy ϕ 168,3 mm – 1319 m.

Po nawierceniu stropu dolomitu głównego zbadano próbnikiem Halliburtona **poziom 1319–1336 m** stwierdzając objawy gazu palnego. Przy zamkniętej głowicy próbni-ka po 60 min. ciśnienie wzrosło do 1 MPa. Po odwierceniu następnych kilku metrów zbadano łącznie **poziom 1319–1344 m** uzyskując słaby przypływ gazu, zaznaczony wzrostem ciśnienia na głowicy do 2,9 MPa.

Według interpretacji krzywej ciśnienia dennego prze-prowadzonej przez mgr inż. Z. Majewskiego i mgr W. Dąbka poziom dolomitu głównego charakteryzował się słabymi właściwościami zbiornikowymi. W okresie przy-pływu stwierdzono 400 l płuczki ze śladami ropy naftowej (0,5 litra), co było podstawą do zaprojektowania zabiegu kwasowania, w celu intensyfikacji przypływu. Dozór opróbowania w terenie sprawował st. techn. geolog Z. So-wiński.

Zgodnie z projektem opracowanym przez dr L. Bojar-skiego odwiercono otwór do planowanej głębokości, zbadano próbnikiem poziom czerwonego spągowca i zlikwidowa-no otwór od głębokości 1656–1360 m udostępniając

poziom dolomitu głównego do zabiegu kwasowania. Po uzbrojeniu otworu w filtr ϕ 4 1/2'' (1350–1328 m) w rurki wydobywcze ϕ 2 3/8'' zapuszczone do głębokości 1343 m i głowicę eksploatacyjną 17 X 1985 przeprowadzono zabieg kwasowania zgodnie z projektem dr L. Bojarskiego przy użyciu 18 m³ cieczy kwasującej (14% HCl + formalina + kwas octowy). Chłonność złoża uzyskano przy 17 MPa i przy takim ciśnieniu wtłoczono kwas w skały dolomitu głównego. Po 1 godz. oczekiwania na przereagowanie cieczy ciśnienie głowicowe spadło z 17 MPa do 7,8 MPa. Po otworzeniu głowicy z otworu intensywnie wypłynęło kilka m³ wody i cieczy kwasującej, a następnie pojawiła się ropa naftowa.

Zabieg kwasowania spełnił zadanie, **zwiększając prze-puszczalność szczelin**, co umożliwiło uzyskanie przypływu o **wartości przemysłowej**. Następnie pod kierunkiem Pra-cowni Metodyki Opróbowania Instytutu Geologicznego przeprowadzono syfonowanie oczyszczające złoża okreso-wo odpuszczając następujące ilości ropy naftowej.

17 X 85 r. – **16,5 m³ ropy** w 2 godz. 40 min. – pełny przelot rurek,

18 X 85 r. – **20,5 m³ ropy** w 4 godz. – pełny przelot rurek,

19 X 85 r. – **12,5 m³ ropy** w 3 godz. – niepełny prze-lot rurek,

20 X 85 r. – **13,8 m³ ropy** w 8 godz. 20 min. – zwężka ϕ 4 1/2'' mm,

21 X 85 r. – **39,4 m³ ropy** w 24 godz. – zwężka ϕ 6 mm,

22 X 85 r. – **24,1 m³ ropy** w 20 godz. – zwężka ϕ 5 mm,

24 X 85 r. – **7,6 m³ ropy** w 30 min. – pełny przelot rurek,

27 X 85 r. – **24,5 m³ ropy** w 3 godz. – pełny przelot rurek.

Ogółem wydobyto z otworu 155,1 m³ ropy naftowej w ciągu 63 godz. Analizując ilości ropy uzyskane przy różnych zwężkach stwierdzono tendencję do stabilności wydajności przy dość niskich ciśnieniach w rurekach wy-dobywczych od 0,8 do 0,12 MPa, zdolność produkcyjną złoża można będzie określić dopiero po kilkumiesięcznej próbnej eksploatacji. Na podstawie wykonywanych do-tychczas pomiarów z otworu S-486 prawdopodobnie będzie można wydobywać ropę naftową w ilości od 15 do 22 t/d.

W dniu 23 X 85 r. komisyjnie uznano, że z otworu uzyskano przypływ ropy naftowej o wartości przemysłowej, a **złożo ropy naftowej Borowiec** przekazano do eksploatacji Zielonogórskiemu Zakładowi Górnictwa Nafty i Gazu.

Skład ropy naftowej jest korzystny i przedstawia się następująco:

- gęstość 0,856 g/cm³; lepkość – 2,4; brak H₂S,
- punkt stygnięcia 0°C (niska parafinowa),
- 17,8% frakcji bezynowej,
- 20,2% frakcji naftowej.

Złoża ropy naftowej w dolomicie głównym są niezwykle trudne do odkrycia, ponieważ związane są na ogół ze strefami spękań II i III rzędu.

Zdaniem autora powinno się obecnie rozpocząć pene-trację strefy wyznaczonej przez złoża ropy Lelechów, Otyń, otwór Przyborów IG-3 z nieprzemysłowym przy-pływem ropy, Borowiec i dalej na E do Głogowa. Ze wzglę-du na ogromne trudności z wykryciem stref dyslokacyjnych niższego rzędu, z którymi mogą być związane złoża ropy w dolomicie głównym, należy się spodziewać występowania w tym poziomie jeszcze bardzo dużo złóż o średnich lub małych zasobach, które dotychczas nie zostały wykryte.

Odkrycie nowego złoża ropy naftowej Borowiec, dzięki właściwemu opróbowaniu otworu, który odwiercono został

w siatce wierceń w kat. C₂ przy rozpoznawaniu złóż rud miedzi jest sukcesem Pracowni Metodyki Opróbowania.

Zaskakująca jest wysoka efektywność zabiegu kwasowania, zwiększająca ilość ropy od 0,5 litra w próbniku do wartości przemysłowej (ok. kilkudziesięciu ton/dobę). Wydobyto 155 m³ ropy naftowej w ciągu 63 godz., wartości 1,8 mln zł, w całości przewiezionej do rafinerii. Należy podkreślić dużą ekonomiczność wydobywania ropy naftowej, ze względu na jej samoczynną eksploatację, niedużą odległość do stacji kolejowej oraz ze względu na pokrycie kosztów wiercenia z puli przewidzianej na badanie rud miedzi.

Badania gazowe projektowane i nadzorowane przez Pracownię Metodyki Opróbowania, które doprowadziły do odkrycia złoża ropy naftowej Borowiec, możliwe były dzięki osobistemu zaangażowaniu geologów z tej pracowni, a zwłaszcza Z. Sowińskiego, załogi wiertni z jej kierownikiem Z. Muchą, kierownika rejonu wierceń P.R.W. Wrocław Z. Gawlaka oraz geologów dokumentujących – inż. E. Janika, inż. J. Millera z P.G. Wrocław.

L I T E R A T U R A

1. Bojarski L., Podemski M. – Dokumentacja geologiczna złoża ropy naftowej Lelechów 1974. Arch. CUG.
2. Bojarski L., Gospodarczyk E. – Gaz ziemny w otworach Instytutu Geologicznego. Prz. Geol. 1979 nr 4.
3. Bojarski L., Chandij M., Stasik I. – Gazonośność rejonu Lubin – Głogów. Ibidem 1985 nr 3.
4. Podemski M., Werner Z. – Dokumentacja geologiczna złoża gazu ziemnego Otyń. 1964. Arch. CUG.

S U M M A R Y

A new oil deposit of marked economic value, Borowiec deposit, has been discovered in the north-westernmost part of the Lubin–Głogów Copper Region. The deposit, discovered in the course of testing the Main Dolomite horizon (Zechstein), is a successive find of hydrocarbon accumulations made by the Geological Institute within the frame of search and documentation of solid mineral raw materials in western part of the Fore-Sudetic Monocline. So far the program of complex, overall tests for all the potential raw material deposits in a given borehole column resulted in discoveries of one oil deposit, two oil deposits with gas cap, 3 gas deposits, and several uneconomic hydrocarbon accumulations.

Р Е З Ю М Е

В крайне СЗ части Легницко-Глоговского Медного Округа, в результате опробования цехштейнового горизонта основного доломита, было открыто новое ценное месторождение нефти Боровец. Это очередное месторождение углеводородов открыто Геологическим Институтом в скважинах пробуренных для поиска и документирования твёрдого сырья в западной части предсудетской моноклинали. Благодаря последовательному и комплексному исследованию всего сырья потенциально находящегося в разрезе данной скважины, было получено одно месторождение нефти, два месторождения нефти с газовой шапкой, три месторождения природного газа, а также в нескольких скважинах — притлки не имеющие промышленного значения.