

Reinterpretacja archiwalnych danych geofizyki wiertniczej w otworach z obszaru syneklizy perybaltyckiej

Grzegorz Furgal*

Proces skanowania, cyfrowania jak również interpretację profilowań geofizyki wiertniczej wykonano w zakładzie Geofizyka Toruń Sp. z o.o. Do interpretacji wykorzystano system komputerowy INZAL. Metodykę i algorytmy opracował dr Nail Zalajew przy współpracy grupy specjalistów z Białorusi. Interpretacja litologiczno-złożowa oparta jest na zasadzie normalizacji odpowiednich krzywych (Zalajew, 1990). System umożliwia ciągłą analizę profilowań geofizycznych; został stworzony w celu lepszego wykorzystania informacji zawartych w pomiarach wykonywanych aparaturą produkcji radzieckiej. Trudności interpretacyjne tego typu danych wynikają z braku kalibracji sond, zapisu pomiarów radiometrycznych w niewystandaryzowanych jednostkach, niesymetrycznego kształtu i słabej rozdzielczości pionowej, gradientowych profilowań elektrycznych. Często zestaw wykonanych pomiarów nie jest kompletny, brakuje niektórych profilowań. W takich przypadkach ocena parametrów petrofizycznych jest przybliżona, tym dokładniejsza im lepsze rozpoznanie geologiczne rejonu.

Interpretację litologiczno-złożową wykonano korzystając z pomiarów zarejestrowanych w otworach odwierconych na strukturach w okolicy Górowa Iławeckiego i na wyniesieniu Łeby, należących do polskiej części syneklizy perybaltyckiej.

Pierwszy rejon znajduje się w najbardziej na wschód wysuniętej, brzeżnej części basenu kambryjskiego. Jest ona południowym przedłużeniem zapadliska Kurskoje w rejonie Kaliningradu, od SE ograniczona wyniesieniem

mazursko-suwalskim. Podłoże krystaliczne zbudowane jest z bloków, na których zalega staropaleozoiczne piętro strukturalne, na nim niezgodnie leży piętro permomezozoiczne (Strzetelski, 1979). Nadkład sylursko-ordowicki w tej części jest silnie zredukowany (324 m w otworze LW-3). Brak jest utworów górnokambryjskich, erozji uległa również część warstw kambru środkowego. Stosunkowo niewielka głębokość pograżenia piaskowców, niski stopień diagenezy i katagenezy, wpłynęły na zachowanie dobrych własności zbiornikowych skał (Sikorska, 1992). Z tego obszaru zestawiono 6 otworów.

Wyniesienie Łeby znajduje się w rejonie Żarnowca i Dębek na NW od Gdańska w północno-zachodniej części syneklizy. Charakteryzuje się skomplikowaną budową blokową z dwoma systemami uskoku krzyżujących się ze sobą (Strzetelski, 1979). W tej części basenu miąższość utworów ordowiku i syluru dochodzi do 2000 m. Paleopograżenie osadów kambru było większe niż w chwili obecnej; odzwierciedla to stopień przeobrażenia skał. Występuje znaczna kwarcytyzacja piaskowców, dominuje szczelinowo-porowy typ skał zbiornikowych (Sikorska, 1992; Strzetelski, 1979). Pojawia się kambr górny wykształcony w formie kilkunastometrowego poziomu o bardzo wysokiej radioaktywności. W jego skład wchodzi głównie kwarc, węglany, minerały ilaste i substancja bitumiczna. Z rejonu Żarnowca zestawiono 7 otworów.

Najbardziej interesujące pod względem poszukiwań naftowych w polskiej części syneklizy są środkowokambryjskie piaskowce piętra *Paradoxides paradoxissimus*.

Celem interpretacji było określenie własności zbiornikowych utworów kambru środkowego, charakteru nasycenia kolektorów oraz głębokości ich zalegania. Wykorzystano archiwalne materiały z lat 1969–1991.

*Geofizyka Toruń Sp. z o.o. Ośrodek Interpretacji Geofizyki Wiertniczej, ul. Chrobrego 50, 87-100 Toruń; gfurgal@GTservices.pl

Wykonano szereg procedur poprawkowych. Poprawiono profilowania radiometryczne na wpływ otworu. Pomiar akustyczny obciążony dużymi błędami skorygowano poprzez wyliczenie nowej krzywej DT z czasów pierwszych wstąpień fali podłużnej T1 i T2. W ten sposób zostały wyeliminowane przeskoki cykli na krzywej DT. W przypadku braku sterowanych profilowań oporności, w osobnym module wyliczono „pseudosterowane” profilowania oporności z krzywych zarejestrowanych sondami gradientowymi o różnych rozstawach (np. A0.5M0.1N i A2.5M0.5N). Dzięki tym obliczeniom otrzymano krzywe oporności rzeczywistej, symetryczne, o większym zasięgu głębokościowym i wyższej rozdzielczości pionowej od krzywych wejściowych.

Litologię i porowatość określono na podstawie znormalizowanych krzywych DT i jednego z profilowań neutronowych, PNG lub PNN.

Rodzaj mediów nasycających skały określono na podstawie znormalizowanych krzywych oporności R_t i R_0 . Pierwsza z nich oznacza oporność rzeczywistą warstw, druga, oporność wyliczoną przy założeniu stuprocentowego nasycenia skał wodą. W przypadku zawodnienia skał zbiornikowych krzywe pokrywają się, natomiast ich

znaczne rozejście może wskazywać na obecność węglowodorów.

Porównanie wyników interpretacji z rejonu Górowa Iławeckiego i wyniesienia Łeby pokazało różnice w wykształceniu i własnościach petrofizycznych piaskowców kambru środkowego. Utwory brzeżnej części basenu mają bardzo dobre właściwości kolektorskie, porowatość efektywną nawet do 20%. O dobrej przepuszczalności poziomów piaszczystych świadczy gruba warstwa osadu ilastego na ścianach otworu. W niskoporowatych piaskowcach wyniesienia Łeby, których porowatość efektywna wynosi około 5%, stwierdzono obecność węglowodorów. Silnie rozwinięta jest w nich szczelinowatość, która w znacznym stopniu zwiększa przepuszczalność skał.

Literatura

- SIKORSKA M. 1992 — Sylifyfikacja piaskowców kambryjskich z polskiej części syneklizy perybałtyckiej w świetle badań katodoluminescencyjnych. *Prz. Geol.*, 40: 99–101.
- STRZETELSKI W. 1979 — Litofacja i szczelinowatość ropośnych utworów kambru w syneklizie perybałtyckiej. *Zakł. Narod. im. Ossolińskich, Wrocław*.
- ZALAJEW N.Z. 1990 — Metodyka zautomatyzowanej interpretacji otworowych profilowań geofizycznych. *Wyd. Uniwersyteckiego, Mińsk*.