



Aktualia ropy naftowej i gazu ziemnego

Jerzy Zagórski¹

Świat. Sprawozdanie NASA przedstawiające wyniki monitoringu satelitarne Oceanu Arktycznego przynosi informacje, które nie potwierdzają popularnej tezy o ocieplaniu się klimatu na Ziemi. Jednym z głównych argumentów na rzecz tej tezy jest topnienie pokrywy lodowej w okolicach podbiegunowych. Tymczasem raport dowodzi, że jest to wynik naturalnej cyrkulacji wód oceanicznych, niezwiązanej z globalnym ociepleniem. Jeszcze bardziej zaskakujące są obserwacje zawarte w opracowaniu Komitetu Naukowego Badań Antarktycznych. Pokrywa lodowa na Antarktydzie rozszerza się, a nie kurczy i na biegunie południowym następuje wyraźne ochłodzenie. Jednocześnie w środowisku naukowym rośnie liczba oponentów raportu ONZ z 2007 r. uznającego działalność człowieka za przyczynę zmian klimatycznych².

Polska. Rozpoczęto eksploatację złoża Grabówka na monoklinie przedsudeckiej w obrębie bloku 287. Odkryto je w 1983 r. i wykonano próby złożowe, ale nie podjęto wydobywania. W 2003 r. koncesję zakupiła *FX Energy Inc.* i wspólnie z firmą *PL Energia SA* przystąpiło do zagospodarowania złoża. Obecnie wydobywanie jest prowadzone w otworze Grabówka-12 z produkcją od 20940 do 26170 m³/d gazu. Trwa przygotowanie do eksploatacji otworów Grabówka-6 i Grabówka-8. Gaz jest odbierany przez *PL Energia* po stałej cenie 27 groszy za 1 m³ (przy zawartości 60% metanu). *FX Energy* zakłada, że roczny przychód netto ze sprzedaży gazu z otworu Grabówka-12 w następnych latach wyniesie 500 tys. USD. *FX Energy* jest wyłącznym operatorem złoża Grabówka.

W 2007 r. Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA nabyło 40% udziałów w koncesji poszukiwawczo-wydobywczej położonej w południowej części Danii, zwiększając później swój stan posiadania do 80% udziałów. Teraz rozpoczęły się przygotowania do badań sejsmicznych 2D i 3D stanowiących pierwszy etap rozpoznania obszaru koncesyjnego. Wykonawcą prac geofizycznych w Jutlandii zaplanowanych na okres 1,5 miesiąca będzie *Geofizyka Toruń*. Koszt badań wyniesie od 15,2 do 18,7 mln PLN i rozpoczną się one 15 września br. Blok koncesyjny zlokalizowany jest w basenie permskim i perspektywy złożowe są związane z utworami dolomitu głównego. Na południowy wschód od koncesji PGNiG, w Meklemburgii znajdują się niemieckie złoża ropy naftowej i gazu ziemnego Grimmen i Reinkenhausen.

W lipcu br. *Geofizyka Toruń* uzyskała również kontrakty na wykonanie badań sejsmicznych 2D i 3D w Niem-

czech. Zleceniodawcami są *Gaz de France Suez* i *Central European Petroleum*.

Inwestycje sieciowe planowane w najbliższych latach przez Operatora Gazociągów Przesyłowych *GAZ-SYSTEM SA* pochłona co najmniej 4,9–5,4 mld zł. Do roku 2011 przewiduje się zwiększenie przepustowości jedyne go jak dotychczas połączenia z niemieckim systemem gazowniczym w Lasowie z obecnego 1 mld m³ do 1,5 mld m³ gazu rocznie. W tym samym terminie ma powstać gazociąg Moravia stanowiący połączenie z siecią gazowniczą Czech i docelowo umożliwiający dostawę surowca z gazociągu Nabucco. Jednak jego zdolność transportowa jest stosunkowo niewielka, bo wynosi 0,5 mld m³ gazu rocznie. Koszt tych dwóch rurociągów transgranicznych szacuje się na 380 mln zł. Pozostałe nakłady będą przeznaczone na rozbudowę krajowej sieci przesyłowej. W okresie do 2014 r. zwiększy się ona o 1000 km (obecnie jest to 9700 km).

Turcja. W czasie jednodniowej wizyty premiera Władimira Putina w Ankarze podpisano 12 protokołów międzyrządowych, dotyczących m.in. pokojowego wykorzystania energii jądrowej, systemu ostrzeżenia o awariach, cłach i wymianie kulturalnej, ale niewątpliwie najważniejsze jest porozumienie w sprawie zgody na przeprowadzenie projektowanego gazociągu South Stream przez turecką strefę ekonomiczną Morza Czarnego. Alternatywna trasa gazociągu musiałaby przebiegać przez ukraiński sektor Morza Czarnego, a tego, w sytuacji napiętych stosunków z Ukrainą, Rosja wolała uniknąć. Porozumienie z 7 sierpnia br. jest kolejnym osiągnięciem Rosji w rywalizacji z projektem Nabucco. Do Ankary przybył także premier Włoch Silvio Berlusconi, aby podkreślić poparcie rządu włoskiego dla projektu South Stream, w którym uczestniczy koncern ENI. Turcja jest również udziałowcem konsorcjum Nabucco i 13 lipca br. podpisała umowę międzyrządową dotyczącą podstaw prawnych warunków tranzytu gazu. Komentując podpisane porozumienie premier Recep Erdogan wyraził opinię, że projekt Nabucco może być realizowany równoległe z projektem South Stream, ponieważ zapotrzebowanie Europy na energię wzrasta. Rosja zapewniła sobie przychylne stanowisko Turcji przez poparcie projektowanego ropociągu Trans-Anatolian. Rurociąg o długości 555 km i biegnący od portu Samsun na wybrzeżu Morza Czarnego do terminalu Ceyhan nad Morzem Śródziemnym ma od 2012 r. transportować 200 tys. t/d ropy rosyjskiej. Teraz strona rosyjska obiecała przedłużenie obecnego kontraktu na dostawy ropy, wygasającego w 2011 r.

Rosja. Rząd rosyjski ostatecznie odrzucił ratyfikację Karty Energetycznej określającej zasady współpracy energetycznej z Unią Europejską. Już w czasie dyskusji nad ratyfikacją w Dumie krytykowano kartę, ponieważ zobowiązywała sygnatariuszy do otwarcia dostępu strony trzeciej do gazociągów rosyjskich i do umożliwienia firmom zagranicznym budowy własnych rurociągów w Rosji i

¹ul. Czerniakowska 28 B m. 19, 00-714 Warszawa; jpzagorski@sasiedzi.pl

²zobacz stanowisko Komitetu Nauk Geologicznych PAN w sprawie zagrożenia globalnym ociepleniem — www.kngeol.pan.pl (przyj. red)

państwach b. ZSRR. Prezydent Dmitrij Miedwiediew proponował przyjęcie nowego dokumentu zmieniającego warunki karty, ale Komisja Europejska nie zgodziła się na to rozwiązanie. Teraz przedstawiciele rządu oficjalnie mówią, że nie można było dopuścić do utraty monopolu *Gazpromu* na eksport gazu ziemnego z Rosji.

Geofizycy z Instytutu Problemów Ropy i Gazu Rosyjskiej Akademii Nauk przedstawili wyniki badań nad zastosowaniem fal sprężystych do intensyfikacji wydobycia ropy naftowej ze złóż częściowo wyeksploatowanych. Warunki sprzyjające wykorzystaniu tej metody w ośrodku skała–ropa–gaz–woda to:

- geologiczna niejednorodność zbiornika i pola naprężeń *in situ*,
- oddziaływanie rezonansowe fali objętościowej z oscylacyjnymi procesami przepływu płynów w formacji skalnej,
- odgazowanie płynów złożowych,
- wpływ fali objętościowej na charakterystykę reologiczną płynów złożowych,
- efekty kapilarne podczas ruchu płynów w porach skalnych,
- zmiana charakterystyki zwilżalności powierzchni porowej w czasie intensyfikacji falami objętościowymi.

Zasięg pola naprężeń w czasie zabiegów intensyfikacji sejsmicznej ogranicza się do bezpośredniego otoczenia źródła fal, natomiast oscylacje powodują rozprzestrzenianie zmian ciśnienia w obrębie całego złoża i wydzielanie wolnego gazu. Pęcherzyki gazu zatykają część kanałów porowych, wypierają płyn i zmieniają charakterystykę przepuszczalności. Przy pewnym zakresie częstotliwości fluktuacji następuje intensywne wchłanianie płynu do porów kapilarnych. Powstają oddzielne kropelki ropy, które mogą być wynoszone przez wodę zatłaczaną do złoża.

Do wzbudzania fal sejsmicznych używano wibratorów o częstotliwości 3 i 8 Hz. Badano trajektorię ruchu cząsteczek w odległości 0–100 m od źródła i w zakresie głębokości 480–680 m. W zależności od odległości od źródła trajektoria zmieniała się z liniowej na eliptyczną, zmieniła się również kierunek ruchu cząsteczek. W pewnych miejscach trajektoria przybierała kształt kołowy, najbardziej efektywny w pobudzaniu ruchu mediów złożowych. Dla częstotliwości 3 Hz była to odległość 40 m od źródła na głębokości 540 m, natomiast dla źródła o częstotliwości 8 Hz podobną trajektorię uzyskano na głębokości 500 m przy odległości od źródła 100 m. W publikacji omawiającej wyniki intensyfikacji sejsmicznej podano, że możliwe jest zwiększenie wydobycia od 15 do 40%. Jako przykład przytoczono złożo Tilan w Indonezji. Przed zastosowaniem nowej metody dzienna produkcja wynosiła ok. 100 t ropy. Wzbudzanie fal sejsmicznych o niskiej częstotliwości prowadzono przez 3 tygodnie i w tym czasie wydobycie wzrosło do 200 t/d. Ten poziom produkcji ropy utrzymywał się przez 80 dni, w krótkich okresach zwiększając się nawet do 240 t/d. Później nastąpił krótkotrwały spadek wydobycia do 120 t/d i ponowny wzrost do 200 t/d. Po 140 dniach od początku testu zaobserwowano powolne zmniejszanie się wydobycia do pierwotnej wielkości, czyli 100 t/d ropy. Cytowane badania pochodzą z lat 1999–2000.

Norwegia. Jedno z ważniejszych odkryć na Morzu Północnym w ostatnich miesiącach otwór Grosbeak został ukończony w lipcu i nawiercił akumulacje węglowodorów w dwóch horyzontach, których łączne zasoby szacuje się

na 4,7–25,8 mln t równoważnika ropy naftowej. W górnourajskiej formacji Sognefjord stwierdzono występowanie ropy i gazu, a w środkowourajskiej formacji Brent obecność ropy. Operatorem koncesji jest firma *Wintershall Norge*. Jej przedstawiciel poinformował też o okonturowaniu w obrębie koncesji innych czterech większych i siedmiu mniejszych obiektów poszukiwawczych, których potencjalne zasoby wynoszą 51 mln t równoważnika ropy naftowej.

Duże złożo gazu ziemnego odkryto na obiekcie strukturalnym Gro na Morzu Norweskim. Otwór zakończono na głębokości 3806 m. Horyzont gazonośny w utworach kredowych ma miąższość 16 m. Wielkość zasobów wydobywalnych może sięgać nawet 100 mld m³ gazu. Norweski Dyrektoriat Naftowy zwraca uwagę, że jest to najgłębiej położone złożo z dotychczas odkrytych w tym rejonie — głębokość wody wynosi 1376 m.

W czerwcu nadeszły doniesienia o dwóch nowych złożach ropy naftowej w rejonie Halten Bank i Tampen. W otworze poszukiwawczym 6407/8-5 S na strukturze Gygrid stwierdzono występowanie lekkiej ropy o dobrej jakości w utworach dolnej jury. Głębokość końcowa otworu wynosi 2347 m. Jako otwór rozpoznawczy odwiercono odgałęzienie boczne o głębokości 2123 m, w którym potwierdzono miąższość horyzontu produktywnego i kontur złoża. Według wstępnych ocen złożo zawiera od 2,7 do 4 mln t ropy w zasobach wydobywalnych. Na obiekcie Titan, w sąsiedztwie złoża Visund, odkryto akumulację ropy, której zasoby wydobywalne wahają się od 760 tys. do 1,7 mln t równoważnika ropy naftowej. W otworach poszukiwawczych 13 A i 13 S zakończono wiercenie na głębokości 3108 i 3258 m. Mimo niewielkich zasobów dane ze złoża Titan będą istotne dla dalszego rozpoznania i zagospodarowania złoża Visund North.

Dwa niewielkie złoża gazu odkryto w rejonie Oseberg. Otwór poszukiwawczy na obiekcie Harepus zakończony w utworach dolnojurajskich na głębokości 3162 m stwierdził występowanie gazu ziemnego w utworach jury środkowej. Głębokość wody wynosi tam 247 m. Wstępne obliczenia podają wielkość zasobów wydobywalnych w granicach od 0,5 do 1 mld m³ gazu. W strukturze Corvus stwierdzono obecność gazu w utworach górnej jury. Nie określono miąższości horyzontu złożowego, ponieważ z przyczyn technicznych wiercenie musiało być zakończone na głębokości 3991 m. Przewiduje się wykonanie otworu rozpoznawczego.

Kuba. Podróż wicepremiera Rosji Igora Sieczyna po Ameryce Łacińskiej obejmowała również wizytę na Kubie. W czasie pobytu w Hawanie podpisano wstępne porozumienie o wspólnej eksploatacji złóż ropy naftowej znajdujących się w kubańskiej strefie ekonomicznej Zatoki Meksykańskiej. Strefa o powierzchni 112 000 km² została podzielona na 59 bloków, z czego 14 znajduje się w akwencie głębokowodnym, poniżej 3000 m. Partnerami będą rosyjska centrala handlu zagranicznego *Zarubieźnieft* i kubańska *Cupet (Cubapetroleo)*. Ponadto Rosja udzieli Kubie kredytu w wysokości 150 mln USD na okres dwóch lat. Kredyt będzie przeznaczony na zakup rosyjskich maszyn rolniczych dla państwowych gospodarstw rolnych.

Źródła: FX Energy, Gazprom, Gaz-System, Hart's E&P, Offshore, Oil&Gas Financial Journal, First Break, Oil&Gas Journal, OPEC, PGNiG, Rigzone, RusEnergy, Scandinavian Oil-Gas Magazine, StatoilHydro, Upstream, Wiedomosti, World Oil.