

Aktualia ropy naftowej i gazu ziemnego

Jerzy Zagórski¹



Świat. W 2008 r. Rosja wydobyla 488 mln t ropy i dzięki temu zdystansowała dotychczasowego lidera, czyli Arabię Saudyjską, która w tym samym okresie wydobyla 441,8 mln t surowca. Mimo okresowych fluktuacji w poziomie wydobycia pierwsze miejsce zostało utrzymane w następnych latach. W lipcu br. Ministerstwo Energetyki Federacji Rosyjskiej przekazało informację o osiągnięciu wydobycia w wysokości 1418 tys. t/d ropy i kondensatu, co w przybliżeniu odpowiada rocznej produkcji wynoszącej 517 mln t.

Wielka Brytania. W ślad za informacjami brytyjskiej służby geologicznej dotyczącymi wielkości szacunkowych zasobów gazu z łupków pojawiły się zapowiedzi stworzenia zachęt do poszukiwania i udostępnienia tego gazu – mają one polegać na obniżeniu opodatkowania dochodów z eksploatacji. Podatek od gazu z łupków wyniesie 30%, podczas gdy dla ropy i gazu konwencjonalnego jest to 62%. Informując o tych zmianach, brytyjski kanclerz skarbu George Osborne powiedział: „Gaz z łupków jest bogactwem z ogromnym potencjałem zwiększenia ilości źródeł energii w Wielkiej Brytanii. Nowe zasady opodatkowania, które pragnę wprowadzić, będą najbardziej szczerze w skali światowej. Chcę, aby Wielka Brytania była liderem rewolucji w gazie z łupków, ponieważ jest to potencjał stworzenia tysięcy miejsc pracy i utrzymania niskich rachunków za energię dla milionów ludzi”. Należy podkreślić, że jest to dość istotna zmiana stanowiska brytyjskiego rządu w ciągu kilkunastu miesięcy, ponieważ poprzednio prezentowano bardzo ostrożną postawę, jeśli chodzi o wykorzystanie tych zasobów, i jednocześnie eksponowano potencjalne zagrożenia.

Polska. Lotos Petrobaltic posiadał dotychczas siedem koncesji na poszukiwanie i rozpoznawanie ropy naftowej i gazu ziemnego o łącznej powierzchni 7100 km² w polskiej strefie ekonomicznej Morza Bałtyckiego. Teraz polskie Ministerstwo Środowiska przyznało dwie nowe koncesje – Słupsk W i Słupsk E, o powierzchni 2100 km² – na rozpoznanie utworów kambru, ordowiku i syluru. Koncesje wydano na okres 3 lat.

Brytyjsko-irlandzka firma San Leon Energy posiadająca w Polsce 42 koncesje prowadzi rozpoznanie w kilku basenach. Najnowsze informacje dotyczą zakończenia pierwszego etapu szczelinowania w roponośnych kwarcytach kambryjskich w otworze Rogity-1 (koncesja Braniewo S) odwierconym do głębokości 2788 m. W następnej kolejności szczelinowanie będzie wykonane w dwóch interwałach sylurskiego kompleksu łupkowego o miąż-

szości ok. 100 m. Pomyślnie przebiegała również operacja szczelinowania w otworze Lewino-1G2 (koncesja Gdańsk W). Po zapuszczeniu rur i oczyszczeniu otwór będzie przygotowany do prób. W zeszłym roku firma San Leon Energy bardzo wysoko oceniła wyniki złożowe wiercenia Siciny-2 (koncesja Góra), w którym na głębokości 2870 m nawiercono zwężłe gazonośne piaskowce karbońskie (Prz. Geol., 60(8): 417), jednak dopiero teraz rozpoczęły się przygotowania do szczelinowania i prób. W komunikacie z lipca br. Ministerstwo Środowiska zwróciło uwagę na wolne tempo realizacji zobowiązań wiertniczych wynikających z warunków koncesji. Ogółem do 1 sierpnia br. wykonano 48 wierceń w poszukiwaniu gazu z łupków, w wierceniu są 3 otwory.

Ukraina. Firma Serinus Energy poinformowała, że próby wykonane w otworze NM-3 w obrębie koncesji Północne Makiejewskoje na wschodniej Ukrainie wykazały obecność ropy. Przewiercono roponośny horyzont piaskowcowy w utworach wizenu o miąższości 30 m. Jest to trzeci kolejny odwiert wykonany w obrębie tej koncesji, zaprojektowany jako kierunkowy do głębokości 2500 m. Serinus Energy z siedzibą w Calgary to dawny Kulczyk Oil Ventures, który zmienił nazwę w czerwcu br. Kulczyk Investments posiada w nim 51,52% akcji.

Pakistan. W obrębie koncesji Kirthar w prowincji Sindh w południowo-wschodnim Pakistanie PGNiG rozpoczęło eksploatację gazu ziemnego ze złoża Rehman. Wydobycie jest prowadzone z dwóch odwiertów i obecnie osiągnęło 295 m³/min. Zasoby złoża Rehman szacuje się na 12 mld m³ gazu. Przewidywane wydobycie roczne wyniesie 100 mln m³, przy czym gaz będzie odbierany przez pakistański system przesyłowy. PGNiG uzyskało koncesję Kirthar w 2005 r. i posiada 70% udziałów, pozostałe 30% należy do Pakistan Petroleum.

Brazylia. Rząd brazylijski wiąże duże nadzieje z zagospodarowaniem podsolnego złoża ropy Libra. Przetarg, który zostanie rozstrzygnięty w październiku br., będzie przeprowadzony na nowych zasadach, zapewniających skarbowi państwa wyższy udział w zyskach, wynoszący nawet do 75%, i większe uczestnictwo państwowego koncernu Petrobras. Brazylijska Narodowa Agencja ds. Ropy Naftowej ocenia, że maksymalne wydobycie ze złoża Libra może osiągnąć 136 tys. t/d ropy. Obecna produkcja ropy w Brazylii wynosi ok. 270 tys. t/d. Złoże Libra, odkryte w 2010 r., znajduje się w basenie Santos na głębokości ponad 5000 m pod dnem morskim; głębokość wody przekracza 2000 m. Jego zasoby wydobywalne szacowane są w granicach od 503 mln t do 2 mld t ropy. Dyrektor generalna Narodowej Agencji ds. Ropy Magda Chambriard

¹ Ul. Czerniakowska 28a, m. 4, 00-714 Warszawa; jpzagorski@sasiedzi.pl.

zapowiedziała, że koncesja produkcyjna zostanie wydana na 35 lat i nie będzie odnawiana, co ma zapewnić intensywność wydobycia dostosowaną do potrzeb kraju. Nawiązała też do problemów z złożem Tubarao Azul eksploatowanym przez prywatną firmę OGX. Właściciel OGX zamierza je zamknąć w przyszłym roku. Agencja prowadzi własną analizę opłacalności eksploatacji złoża Tubarao Azul i po jej ukończeniu będzie wymagać od OGX przedstawienia nowego planu inwestycyjnego lub zrzeczenia się koncesji.

USA. Wiadomość o śmierci Georga P. Mitchella, pioniera wydobywania gazu ziemnego metodą szczelinowania hydraulicznego, zamieściły nie tylko media branżowe, lecz także portale gospodarcze i finansowe. W latach 80. XX w. założył on firmę Mitchell Energy & Development Corp. i rozpoczął eksploatację gazu z łupków Barnett w Teksasie z zastosowaniem szczelinowania i wierceń poziomych. Pomyślne rezultaty uitorowały drogę dla wprowadzenia tej metody do wydobywania ropy i gazu ze skał zbiornikowych o niskiej przepuszczalności, a jednocześnie zapewniły rozwój firmy, którą w 2002 r. kupił koncern Devon Energy za 3,5 mld dolarów. Georg Mitchell zmarł w wieku 94 lat.

Rosja. Duma Państwowa uchwaliła w czerwcu br. ustawę zezwalającą Gazpromowi i Transniefti na utworzenie uzbrojonych formacji do ochrony obiektów naftowych i gazowniczych przed atakami terrorystycznymi. Funkcjonariusze tej nowej służby będą mieli takie same uprawnienia jak państwowe służby porządkowe, w tym prawo do użycia broni ostrej i sprzętu do zwalczania demonstrantów. Ustawa nie ogranicza liczebności służby ochrony. Do tej pory Gazprom i Transnieft mogły tylko wynajmować zewnętrzne firmy ochroniarskie o ograniczonych uprawnieniach. Chociaż nowa armia będzie przeznaczona tylko do ochrony infrastruktury, to jednak – biorąc pod uwagę ilość i rozmieszczenie rurociągów i innych instalacji – oznacza to możliwość kontroli i działania praktycznie wszędzie.

Republika Południowej Afryki. Poszukiwania naftowe na Oceanie Atlantyckim i Oceanie Indyjskim w latach 60. i 70. XX w. prowadziły w ograniczonym zakresie tylko firmy krajowe, zagranicznych operatorów odstraszały sankcje polityczne. Dopiero odkrycia na wodach sąsiedniej Namibii (złoże Kudu), jak też nowsze, u wybrzeży Mozambiku, zwiększyły zainteresowanie również tym regionem. Powołanie w 1999 r. państwowej agencji ds. ropy naftowej, która pełni rolę regulatora, oraz państwowej firmy Petro SA w 2001 r. stworzyło korzystniejsze warunki organizacyjno-prawne. W 1981 r. w basenie Orange na Oceanie Atlantyckim odkryto złożo gazu Ibhubesi. Wykonano tam 11 wierceń i w 7 z nich potwierdzono występowanie gazu. Zasoby szacuje się na 25 mld m³ gazu, ale blok koncesyjny jest rozpoznany tylko częściowo i dopiero teraz przygotowywane są projekty zagospodarowania złoża. W 2012 r. poszukiwania w tym rejonie rozpoczął Shell, który wykonał 8000 km² zdjęć sejsmicznych 3D. Horyzonty gazonośne zalegają na głębokości 3000–3500 m przy głębokości wody do 250 m, więc są to korzystne warunki. Shell planuje rozpoczęcie wierceń najwcześniej za 3 lata, po opracowaniu wyników badań sejsmicznych.

Wytwarzanie energii w Republice Południowej Afryki jest uzależnione od węgla – 85% energii elektrycznej pochodzi z elektrowni węglowych. Ministerstwo Surowców

i Energii RPA zamierza zmienić te proporcje, budując elektrownie z turbinami gazowymi. Drugim kierunkiem jest zwiększenie zużycia gazu ziemnego do produkcji paliw płynnych. RPA ma duże doświadczenie w rozwijaniu technologii GTL (*Gas-to-Liquids*), sprawdzone w zakładach koncernu Sasol w Mossel Bay. Udokumentowane zasoby ropy w Republice Południowej Afryki wynoszą tylko 2 mln t i dlatego kraj chce zachęcić zagranicznych inwestorów do intensyfikacji poszukiwań naftowych. Czynniki sprzyjające to stabilność polityczna, względnie korzystne warunki dla inwestycji i wewnętrzny popyt na ropę i gaz, ponieważ w przeciwieństwie do większości krajów afrykańskich RPA ma rozwiniętą gospodarkę. Dodatkowym atutem jest budowa geologiczna – geolodzy odwołują się do analogii z Brazylią i Wyspami Falklandzkimi, które przed etapem dryfu kontynentów były połączone z Afryką.

Geofizyka. Stocznie specjalizujące się w budowie statków sejsmicznych mają sporo zamówień – co najmniej pięć jednostek oddano do eksploatacji w tym roku. Są to duże jednostki dostosowane do różnorodnych warunków morskich i o wszechstronnym zastosowaniu. Przykładem może być Ramform Titan należący do PGS. Statek o długości 104,2 m, szerokości 70 m i zanurzeniu 6,4 m jest napędzany silnikami spalinowo-elektrycznymi o mocy 24 000 KM umożliwiającymi rozwinięcie prędkości podróżnej wynoszącej 16 węzłów (30 km/h). Jednostka może holować 24 kable hydrofonowe (streamery) o długości 12 000 m pokrywające 12,2 km² powierzchni rejestracji sejsmicznych. Jest to rekordowy parametr, zapewniający wysoką wydajność badań. Zestawienie niektórych parametrów statków sejsmicznych przedstawiono w tabeli 1. Największą flotą dysponuje francuska firma CGG – 25 jednostek. Bardzo zróżnicowany jest wiek statków, niektóre wchodziły do służby jeszcze w latach 70. XX w., ale w ostatniej dekadzie poddano je przebudowie i unowocześniono ich wyposażenie. Jednostki w większości są przystosowane do pomiarów głębokowodnych, najbardziej uniwersalne mogą pracować w płytkowodnej strefie przejściowej morze-ląd, jak również wykonywać rejestracje denne (OBC – *Ocean Bottom Cable*). Coraz częściej na statkach są instalowane wydajne komputery umożliwiające przetwarzanie danych sejsmicznych w pełnym zakresie. Z kolei transmisja satelitarna pozwala na przyspieszenie przekazywania wyników do zleceniodawcy badań sejsmicznych. Ogółem 21 firm wykonujących morskie badania sejsmiczne posiada obecnie 142 statki (stan z marca br.), a więc o 8 mniej niż w 2012 r., jednak ten spadek jest zrekompensowany wejściem do eksploatacji nowoczesnych jednostek.

Bardzo duże znaczenie w przygotowaniu nowych stref poszukiwawczych do etapu właściwych poszukiwań mają regionalne badania sejsmiczne. Firma ION Geophysical uruchomiła w 2002 r. program badawczy BasinSPANS obejmujący zbadanie ewolucji basenów, ich historii sedymentacyjnej i tektonicznej oraz ocenę potencjału poszukiwawczego. Jest to wstępne rozpoznanie umożliwiające wytypowanie obszarów najbardziej perspektywicznych ze względu na występowanie węglowodorów. Badania rozpoczęto w Zatoce Meksykańskiej, a następnie rozszerzano je na inne rejony świata, od Australii do Grenlandii. Dotychczas wykonano w sumie 360 tys. km profili sejsmicznych. Dzięki zastosowaniu długich offsetów do 9000 m i zapisu do 18 s uzyskiwano znacznie większy zasięg głębokościowy niż w standardowych badaniach sejsmicznych. Dużym

Tab. 1. Morskie badania sejsmiczne (wg Offshore, March 2013)

Firma	Liczba statków	Oddanie do eksploatacji*	Metodyka	Maksymalna powierzchnia rozstawu	Zakres przetwarzania danych
CGG	25	1998–2011	2D/3D/4C/4D	20 × 8000 × 100 m	pełne przetwarzanie na statku
Fugro	16	1970–2013	2D	–	pełne przetwarzanie na statku (12 jednostek)
PGS	14	1993–2013	2D/3D/4C/4D	12,2 km ²	pełne przetwarzanie na statku
Global Geophysical Services	11	2005–2008	2D/3D/4C/4D	–	–
China Oilfield Services	9	1979–2013	2D/3D	–	pełne przetwarzanie na statku (5 jednostek)
FairfieldNodal	9	2004–2012	2D/3D/4C/4D (4 jednostki)	–	pełne przetwarzanie na statku (2 jednostki)
Gardline	8	1970–2006	2D/3D (3 jednostki)	–	pełne przetwarzanie na statku (7 jednostek)
Sea Bird	8	1987–2007	2D/3D (1 jednostka)	–	pełne przetwarzanie na statku (4 jednostki)
RXT Reservoir Exploration Technologies	7	1982–2008	2D/3D/4C/4D (3 jednostki)	12 × 6000 m	–
Sevmorneftegeofizika	7	1986–2011	2D/3D (3 jednostki)	6 × 8100 × 150 m	pełne przetwarzanie na statku
Pozostali	28	1970–2013	–	–	–
Razem	142	–	–	–	–

*Rok oddania do eksploatacji i ewentualnie ostatniej modernizacji.

osiągnięciem metodycznym jest realizacja programu NE GreenlandSPAN prowadzonego u wybrzeży Grenlandii, obejmującego 12 tys. km profili sejsmicznych 2D. Po raz pierwszy rejestracje wykonywano w akwenach pokrytych krą, co wymagało utrzymywania właściwego zanurzenia kabli hydrofonowych pod taflami lodu. Pojawiła się też konieczność eliminacji nowego rodzaju zakłóceń – dodatkowych odbić od pokrywy lodowej. Innym utrudnieniem były wiatry o prędkości dochodzącej do 100 węzłów (185 km/h). Uzyskano wiele nowych informacji dotyczących budowy geologicznej prowincji ryftowej wschodniej Grenlandii i prowincji wulkanicznej północno-wschodniej Grenlandii, jak również występowania paleogenu i jurajskich kompleksów roponośnych skał macierzystych na przeważającej części badanego obszaru, wytypowano też liczne poten-

cjalne obiekty poszukiwawcze w postaci pułapek stratygraficznych i tektonicznych. Doświadczenia z programu NE GreenlandSPAN będą wykorzystane w pracach w innych rejonach arktycznych.

Polska także bierze udział w programie BasinSPANS – spółka zależna ION Geophysical, GX Technology, ma wykonać 12 tys. km nowych profili sejsmicznych i przeprowadzić reprocessing starych profili. W projekt zaangażowane są: Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Instytut Nauk Geologicznych PAN oraz Instytut Geofizyki PAN.

Źródła: Bloomberg, Hart's E&P, Interfax, ION Geophysical, Lotos, Offshore, Oil & Gas Financial Journal, Oil & Gas Journal, Oil & GasUK, PGNiG, San Leon Energy, Statoil, Upstream, World Oil