
ANNALS
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. XVIII, 2

SECTIO K

2011

Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

CEZARY TOMASZ SZYJKO

*Społeczno-gospodarcze bariery potencjalnej produkcji
gazu łupkowego w Polsce*

Social-economic barriers of the potential shale gas production in Poland

ABSTRAKT

Na całym świecie trwa nowe gazowe szaleństwo. Gaz ziemny pozostaje jednym z wiodących źródeł pozyskiwania energii w XXI wieku, co pozwala zakładać, że jego udział w miksie energetycznym UE będzie się zwiększał. Wielka gazowa gorączka dotarła do Polski. Coraz większą popularność zdobywa dziś w Polsce paliwo niekonwencjonalne, jakim jest gaz uwięziony w skałach ilastych, czyli w tzw. łupkach. W ostatnich latach gaz z łupków stał się nadzieją dla Polski na poprawienie bilansu energetycznego i uniezależnienie się od importu gazu lub przynajmniej znaczące jego zmniejszenie. Polska jest obecnie jednym z najbardziej atrakcyjnych rynków poszukiwań złóż gazu ziemnego w łupkach w Europie. Gaz z łupków jest dla Polski szansą, ale i wyzwaniem, z uwagi na skomplikowanie warunków złożowych, które wymagają nowoczesnej technologii, specjalistycznej wiedzy i doświadczenia. Publikacja analizuje bariery, które musi pokonać Polska, aby urealnić wydobycie gazu: technologiczne, społeczne, finansowe, środowiskowe i prawnoadministracyjne. Celem publikacji jest ocena stanu obecnego oraz perspektyw poszukiwań gazu na terenie Polski w świetle doświadczeń i innowacyjnych technologii, głównie amerykańskich, na tle najnowszych badań polskiej opinii publicznej.

Słowa kluczowe: gaz konwencjonalny, łupki ilaste, gaz termogeniczny, prawo geologiczne i górnicze, bezpieczeństwo energetyczne

WPROWADZENIE

Popularny na YouTube film pt. *Gasland* jest przykładem, jak niewiedza wywołuje strach i podsycza obawy społeczne. Polska debata o gazie łupkowym przypomina

fenomen potwora Yeti, ponieważ obu zjawisk nikt jeszcze nie widział, ale każdy boi się spotkać je na swojej drodze. Wzrastające ceny ropy naftowej i gazu ziemnego, jak również częściowo wyczerpujące się zasoby konwencjonalnych złóż, spowodowały ostatnio globalny wzrost zainteresowania niekonwencjonalnymi złożami węglowodorów¹. Gaz łupkowy robi furorę w polskich mediach i już zmienia krajobraz energetyczny Europy. Europa to drugi największy rynek gazu ziemnego na świecie, a jej zapotrzebowanie na gaz, zwłaszcza jako surowca do produkcji energii, ciągle wzrasta.

W świetle burzliwych wydarzeń w Afryce Płn. i Japonii geopolityka nabiera nowego sensu, bo będzie coraz częściej kojarzyć się z geologią i zasobami węglowodorów. Rynek energetyczny w UE zmienia się dynamicznie. Europejska geopolityka gazowa jest w okresie bezprecedensowych przemian. Rada UE zdecydowała, że do roku 2015 nie ma być wysp energetycznych: Europę połączy innowacyjna infrastruktura gazowa w postaci interkonektorów i zbiorników magazynowania, a na obrzeżach kontynentu wyrosną terminale LNG². Celem jest zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego przez uniezależnienie się od dostawców zewnętrznych. Obecnie, zakładając, że wielkość popytu na gaz się utrzyma, udokumentowane złoża gazu ziemnego wystarczą na pokrycie tego zapotrzebowania przez następne 60 lat. Zdaniem Międzynarodowej Agencji Energetycznej (MAE), wykorzystanie złóż gazu niekonwencjonalnego wydłużyłoby ten okres do 250 lat. Zasoby gazu łupkowego w Polsce, szacowane przez amerykańską agencję ds. energetyki EIA na 5,3 mld m. sześć, mogą być warte nawet bilion dolarów³.

Gaz łupkowy może być jednym z fundamentów suwerenności energetycznej Polski – uważa dr Tomasz Teluk, prezes Instytutu Globalizacji. – A czy tak się stanie, w dużym stopniu zależy od strategicznych decyzji podejmowanych na etapie planowania. Dlatego Instytut zlecił badania opinii publicznej, poszukując odpowiedzi na pytanie, czy bardziej korzystne byłoby rozwijanie rodzimych technologii wydobywania gazu, czy lepiej całkowicie opierać się na rozwiązaniach z zagranicy⁴. Ekspert Instytutu uważają, że ze względów ekonomicznych Polska powinna zachować jak największą kontrolę nad swoimi bogactwami naturalnymi.

Tymczasem już na poziomie wydawania koncesji widać, że interes ekonomiczny naszego kraju nie jest należycie uwzględniany. Opłaty na rzecz budżetu z racji wydobywania złóż, według przecieków prasowych, miałyby wynieść jedynie 1,5 proc., to

¹ C.T. Szyjko, *Spółczesność europejskie wobec dylematów gospodarczej integracji regionalnej na tle światowych procesów geopolitycznych*, „Gospodarka i Społeczeństwo”, Zeszyty naukowe Uczelni Warszawskiej im. M. Skłodowskiej-Curie, 2011, nr 31, s. 137-159.

² Idem, *Nowa europejska strategia rozwoju infrastruktury energetycznej*, „Nowa Energia”, 2011, nr 2(20), s. 4-11.

³ http://www.iea.org/publications/free_all.asp (dostęp z dnia 2.07.2011)

⁴ XVIII edycja Śniadań Instytutu Globalizacji pt: „Gaz łupkowy – ekonomiczne konsekwencje wykorzystania nowych surowców energetycznych, zapewnienie finansowania inwestycji”, www.institutglobalizacji.org.pl (dostęp z dnia 2.07.2011)

najtaniej na świecie. Analogiczne opłaty na rzecz państwa w Wielkiej Brytanii czy Norwegii wynoszą 50-70 proc. W Turkmenistanie, gdzie niedawno odkryto drugie na świecie pod względem potencjału zasoby gazu konwencjonalnego, wydobywanie jest wyłącznie firmom krajowym, a firmy zagraniczne mogą być jedynie podwykonawcami⁵.

Z racji uczestnictwa Polski w Unii Europejskiej, prawo unijne nakazuje równe traktowanie przedsiębiorstw krajowych i zagranicznych. Takich wymogów nie ma w Norwegii, która do UE nie należy. Jesienią zeszłego roku do Trybunału Sprawiedliwości w Luksemburgu zaskarżono polskie prawo geologiczne i górnicze, jako niezgodne z prawem unijnym. Wszystko wskazuje, że firmy zagraniczne wszelkimi sposobami będą starały maksymalizować korzyści z eksploatacji krajowych złóż. W lipcu Sejm uchwalił nowe prawo geologiczne i górnicze⁶. Dostosowuje ono nasze przepisy do europejskiego prawa i np. koncesje na poszukiwanie złóż gazu i ropy będą wydawane w przetargach. Zakończy to postępowanie Komisji Europejskiej wobec Polski wszczęte z powodu niedostosowania naszych przepisów do prawa UE. Jest wielu przeciwników gazu łupkowego i Polskę czeka poważna debata. Czy jesteśmy do niej przygotowani? Przedstawiamy potencjalne bariery, z jakimi będziemy musieli się zmagać, chcąc skorzystać z surowcowego dobrodziejstwa natury.

AMERYKAŃSKIE DOŚWIADCZENIA

Amerykańska firma doradcza Wood Mackenzie ocenia, że światowe zapotrzebowanie na gaz w roku 2010 wyniosło około 8 miliardów metrów sześciennych dziennie, a według większości prognoz zapotrzebowanie to w najbliższych latach będzie rosło w związku z coraz większą popularnością gazu ziemnego jako paliwa wykorzystywanego w produkcji energii. Zapotrzebowanie na gaz można częściowo pokryć za pomocą 920 bilionów metrów sześciennych gazu łupkowego, gazu zamkniętego i metanu pokładów węgla, których złoża znajdują się na całym świecie. Na świecie wstępnie zidentyfikowano prawie 700 złóż w 142 basenach, a MAE stopę wydobywania gazu łupkowego na świecie szacuje na poziomie 40%⁷. W Europie do odkrycia może być około 35 bilionów metrów sześciennych gazu niekonwencjonalnego. Skala jego wydobywania na świecie ulega ciągłym zmianom⁸.

W 2009 roku w Stanach Zjednoczonych doszło do tak zwanej „łupkowej rewolucji”, kiedy to produkcja gazu łupkowego wzrosła z 1 do 20% całkowitego wydobywania

⁵ M. Goss, *Złoża gazu jak stragan z pietruszką*, „Nasz Dziennik” z 10.06.2011..

⁶ Internetowy System Aktów Prawnych, <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU19940270096> (dostęp z dnia 2.07.2011)

⁷ Dane za: Organizacją Polskiego Przemysłu Poszukiwawczo-Wydobywczego <http://www.oppw.pl/> (dostęp z dnia 2.07.2011)

⁸ *Ibidem*.

gazu w tym kraju. Szacuje się, że do roku 2035 produkcja ta osiągnie poziom 50%⁹. Ale gaz łupkowy przestaje być fenomenem tylko amerykańskim. Niekonwencjonalne złoża węglowodorów stają się obecnie w Polsce jednym z najważniejszych wyzwań dla przemysłu naftowego¹⁰. Według niedawno opublikowanego raportu amerykańskiej Agencji Informacji ds. Energii (EIA) zasoby gazu łupkowego w Polsce szacuje się na 5,3 bilionów metrów sześciennych, co daje Polsce pierwsze miejsce wśród objętych badaniami państw europejskich; przy obecnym rocznym zużyciu gazu zasoby te wystarczą na ponad 300 lat¹¹. Poszukiwania gazu łupkowego mają pełne poparcie ze strony polskiego rządu. Mówi się nawet o powołaniu pełnomocnika, który by za te kwestie odpowiadał, ale jeszcze nie został wyznaczony¹².

Pierwszymi krajami, w których na dużą skalę rozpoczęto produkcję gazu ziemnego z łupków, były Stany Zjednoczone i Kanada. Szybki rozwój nowych, niekonwencjonalnych koncepcji poszukiwań złóż ropy i gazu, jak również rozwój technik eksploatacji takich złóż, nastąpił pod koniec XX wieku, zwłaszcza w latach 90. Wprowadzenie strategii poszukiwania niekonwencjonalnych systemów węglowodorowych zaowocowało w ciągu ostatnich 20 lat nieoczekiwanym sukcesem. Stany Zjednoczone są światowym liderem w produkcji gazu z łupków. W ubiegłym roku stanowił on ok. 23 proc. całego wydobycia tego surowca. Rocznie w 2010 roku w USA wyprodukowano ok. 137 mld m sześć. gazu łupkowego, czyli o prawie połowę więcej niż rok wcześniej¹³. Eksploatacja z roku na rok rośnie. Szacuje się, że około roku 2016 z niekonwencjonalnych złóż można będzie uzyskać około 60–65% produkcji gazu ziemnego w USA. Ze złóż gazu w łupkach pochodzi obecnie 10% produkcji gazu w USA, jednak według prognoz do roku 2020 udział tej produkcji osiągnie co najmniej 20–30%. FERC (US Federal Energy Regulatory Commission) szacuje, że w Ameryce Północnej zasoby gazu w łupkach sięgają ~20 000 mld m³, tj. ok. 750 trylionów stóp sześciennych (Tcf)¹⁴.

Skala możliwości przemysłu poszukiwań i produkcji gazu ziemnego z niekonwencjonalnych złóż, uwidoczniła przez rynek północnoamerykański, spowodowała próby przeniesienia tych doświadczeń na inne kontynenty. Wstępne prace związane

⁹ R. Morningstar, specjalny wysłannik ds. energii w Eurazji oraz przedstawiciele innych amerykańskich agend rządowych, wystąpienie na konferencji: Optymalne wykorzystanie nowego źródła energii w Polsce, Warszawa Centrum Nauki Kopernik, 18.05.2011. <http://shale-gas.itec.pw.edu.pl/pl/program> (dostęp z dnia 2.07.2011)

¹⁰ Konkluzje uczestników panelu „Gaz łupkowy w Polsce”, Europejski Kongres Gospodarczy, Katowice, 17 maja 2011. www.eec2011.eu

¹¹ Informacje o gazie łupkowym wydane przez U.S. Department of Energy, <http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/> (dostęp z dnia 2.07.2011)

¹² C.T. Szyjko, *Gorączka złota XXI wieku*, „Wiadomości Naftowe i Gazownicze” Czasopismo Naukowo-Techniczne, 2011, nr 5(157), s. 38.

¹³ www.halliburton.com/public/projects/pubsdata/Hydraulic_Fracturing/index.html (dostęp z dnia 2.07.2011)

¹⁴ U.S. Department of Energy, DOE's Early Investment in Shale Gas Technology Producing Results Today, 2011, http://www.netl.doe.gov/publications/press/2011/11008-DOE_Shale_Gas_Research_Producing_R.html (dostęp z dnia 2.07.2011)

z poszukiwaniami złóż gazu ziemnego w łupkach prowadzi się obecnie w północnym Meksyku, północnej Argentynie, centralnej Libii, Turcji, Indiach, południowo-wschodniej Australii, północnej Rosji oraz Chinach. Duże nadzieje są obecnie związane zwłaszcza z potencjalnymi systemami z gazem w łupkach i równocześnie z gazem zamkniętym w prowincji Syczuan w Chinach. W Europie złoża zidentyfikowane zostały w Polsce, Niemczech, Francji, Holandii, Szwecji, Danii, na Ukrainie i na Węgrzech, w Rumunii, Turcji oraz Wielkiej Brytanii. W wielu miejscach prowadzone są już prace poszukiwawcze. Shale Gas Research Initiative (europejski program badań nad gazem łupkowym, znany jako GASH) to interdyscyplinarny projekt badawczy, którego celem jest stworzenie bazy danych na temat łupków czarnych. W Niemczech Federalne Ministerstwo Edukacji i Badań Naukowych sfinansowało utworzenie projektu GeoEn mającego zintensyfikować poszukiwania gazu łupkowego w Europie¹⁵.

Na tym tle Polska jest jednym z atrakcyjniejszych w Europie obszarów poszukiwań gazu w łupkach. Największe perspektywy wydobywania gazu stwierdzono w łupkach dolnego paleozoiku na kratonie wschodnioeuropejskim – w basenie bałtyckim, obniżeniu podlaskim i regionie lubelskim. Ale z drugiej strony nie brak wątpliwości, czy eksploatacja na skalę przemysłową faktycznie będzie możliwa? Bo Polska to nie Stany Zjednoczone, których wielkie terytorium i niezaludniona przestrzeń umożliwiają bezkonfliktowe wykonywanie skomplikowanych prac wiertniczych z wykorzystaniem dużej ilości wody i chemikaliów. Swoje wątpliwości zgłaszają coraz intensywniej polscy ekolodzy i społeczności lokalne. Część ekonomistów uważa, że z powodów finansowych nie wszystkie firmy przetrwają w Polsce do etapu produkcji, bo niektórych nie będzie stać na astronomiczne wydatki. USA stały się adwokatem Polski w poszukiwaniu nowego źródła energii. Tymczasem tylko najwięksi entuzjaści uważają, że gaz łupkowy może być dla Polski tym, czym stał się dla Stanów Zjednoczonych¹⁶.

GAZ ZIEMNY – WYBÓR CZYSTSZEJ ENERGII

Gaz łupkowy jest najczystszy z paliw kopalnianych. Gaz pochodzi z materii organicznej występującej w skałach osadowych i jest generowany przez bakterie (gaz biogeniczny) lub w efekcie wzrostu temperatury towarzyszącej pogrzebaniu osadów (gaz termogeniczny)¹⁷. Gaz może zaspokoić zapotrzebowanie na czystszą energię w wielu sektorach, w tym coraz większe zapotrzebowanie w zakresie wytwarzania energii oraz ciepła. Produkcja energii elektrycznej na bazie gazu ziemnego jest sprawdzoną i kosztowo konkurencyjną metodą; nowe i wydajne elektrownie gazowe można

¹⁵ C.T. Szyjko, *Ewolucja polskiego prawa w świetle trzeciego pakietu liberalizacyjnego*, „Elektroenergetyka – Współczesność i Rozwój” 2011, nr 5(7).

¹⁶ M. Dowgiałewicz, Sekretarz Stanu, Ministerstwo Spraw Zagranicznych RP, wystąpienie na konferencji: Optymalne wykorzystanie nowego źródła energii w Polsce, Warszawa Centrum Nauki Kopernik, 18.05.2011. <http://shale-gas.itc.pw.edu.pl/pl/program> (dostęp z dnia 2.07.2011)

¹⁷ Od greckiego słowa oznaczającego „ukształtowany przez ciepło”.

zbudować w trzy lata, a koszt produkcji elektryczności z gazu jest zwykle niższy niż koszty jej wytwarzania z innych źródeł, takich jak węgiel, wiatr czy energia atomowa. Urządzenia zasilane gazem ziemnym mają także wyższą wydajność konwersji niż te zasilane tradycyjnymi paliwami kopalnymi: w przypadku nowoczesnych turbin gazowych wynosi ona ok. 60%, czyli prawie dwa razy więcej niż wydajność turbin używanych w standardowych elektrociepłowniach¹⁸.

Gaz ziemny jest ponadto mniej szkodliwy dla środowiska: emisja CO₂ ze spalania gazu jest do 30% mniejsza niż w przypadku ropy oraz do 60% mniejsza niż w przypadku węgla¹⁹. Znacznie zredukowana jest także emisja innych substancji, w tym rtęci, siarki oraz dwutlenku azotu. Rozwój nowych technologii, takich jak sekwestracja dwutlenku węgla (ang. Carbon Capture Storage – CCS), może z biegiem czasu sprawić, że korzyści środowiskowych płynących z wykorzystania gazu ziemnego będzie jeszcze więcej²⁰. Dzięki wszystkim tym właściwościom, gaz ziemny będzie odgrywał istotną rolę w czystszej mieszance energetycznej w Europie i na całym świecie.

Nie każde złoża węgla i łupków są odpowiednimi skałami zbiornikowymi dla gazu ziemnego. Aby doszło do jego powstania, musi zająć szereg istotnych czynników, z których najważniejszym jest to, aby dana skała była odpowiednio organicznie bogata i dojrzała termicznie. Zależy to od głębokości i sposobu umiejscowienia skały pod ziemią: im głębiej znajduje się skała, tym bardziej oddziałuje na nią ciepło, tworząc w ten sposób optymalne warunki do powstania gazu ziemnego²¹. Bogactwo organiczne tych obszarów mierzy się za pomocą poziomu całkowitego węgla organicznego, zwanego także ogólnym węglem organicznym (OWO). Złoża gazu najbardziej nadające się do opłacalnej eksploatacji mają poziom OWO wynoszący 2% lub więcej. W skałach łupkowych z OWO mniejszym niż 2% brak odpowiednich zawartości organicznej może być jednak zrównoważony innymi pożądanymi właściwościami, takimi jak rozmiar skały albo jej dojrzałość cieplna²².

Od początku istnienia przemysłu naftowego, w trakcie poszukiwań i eksploatacji konwencjonalnych złóż węglowodorów, odkrywano również, zazwyczaj przypadkowo, niekonwencjonalne akumulacje gazu ziemnego i ropy naftowej. W porównaniu z gazem konwencjonalnym, złoża gazu niekonwencjonalnego zajmują o wiele więcej powierzchni – setki lub nawet tysiące kilometrów kwadratowych. Jednak odnalezienie takich miejsc, z których gaz ten może być wydobywany na skalę komercyjną

¹⁸ C.T. Szyjko, *Potencjał rozwoju energetyki gazowej w świetle najnowszych inicjatyw UE*, „Wiadomości Naftowe i Gazownicze” Czasopismo Naukowo-Techniczne, 2011, nr 3(155), s. 11-18.

¹⁹ Informacje o gazie łupkowym na stronie Ministerstwa Środowiska, http://www.mos.gov.pl/kategoria/195_geologia/ (dostęp z dnia 2.07.2011)

²⁰ C.T. Szyjko, *Technologie składowe CCS*, „Czysta Energia”, 2011, nr 4(116), s. 18-19.

²¹ Idem, *Prawo gazowe: mit czy rzeczywistość?*, „Wiadomości Naftowe i Gazownicze” Czasopismo Naukowo-Techniczne, 2011, nr 4(156), s. 18-22.

²² Materiały konferencyjne, *Optymalne wykorzystanie nowego źródła energii w Polsce*, Warszawa Centrum Nauki Kopernik, 18.05.2011. <http://shale-gas.itc.pw.edu.pl/pl/program> (dostęp z dnia 2.07.2011)

(określanych po angielsku mianem „słodkich miejsc” – sweet spots), nie jest wcale zadaniem łatwym²³. Historia komercyjnej eksploatacji niekonwencjonalnych złóż gazu ziemnego ma swój początek co najmniej od roku 1821, kiedy to we Fredonii (stan Nowy Jork, USA) uzyskano gaz z dewońskich łupków Dunkirk. Jednak przez blisko dwa stulecia tego typu zasoby gazu nie odgrywały znaczącej roli w przemyśle naftowym i energetyce. Złoża te albo nie były eksploatowane, albo też produkcja z nich była na tyle niewielka, że z powodów ekonomicznych zainteresowanie niekonwencjonalnymi węglowodorami było marginalne. Nie rozumiano też modelu tego typu złóż, przez co nie prowadzono ich świadomych poszukiwań²⁴.

Z geologicznego punktu widzenia najczęściej wyróżniamy następujące rodzaje złóż gazu niekonwencjonalnego: gaz z dużych głębokości (*deep gas*), złoża zawierające błękitne paliwo w izolowanych, trudno dostępnych porach skalnych, czyli gaz zamknięty (*tight gas*), metan pokładów węgla (*coal bed methane*, CBM), hydraty gazowe oraz gaz łupkowy (*shale gas* - od angielskiej nazwy skały, z którą jest związany, czyli łupka ilastego)²⁵. Mianem gazu zamkniętego określa się gaz uwięziony w izolowanych porach skalnych. Występuje on w nieprzepuszczalnych skałach, nieporowatych piaskowcach i utworach wapiennych, zazwyczaj na głębokości poniżej 3500 m p.p.m. O opłacalności wydobywania gazu uwięzionego w piaskowcach decyduje ich porowatość (ilość otwartej przestrzeni pomiędzy ziarnami skały) i przepuszczalność (czyli „łatwość”, z jaką gaz przemieszcza się w skale)²⁶. Niekiedy gaz zamknięty znajduje się na niewielkich obszarach oddalonych od siebie o zaledwie kilka metrów, jednak gęstość skały uniemożliwia dotarcie do nich za pomocą pojedynczego pionowego otworu. W USA gaz zamknięty wydobywa się już od ponad czterdziestu lat i na dzień dzisiejszy jego wydobycie stanowi tam około 40% całkowitego wydobycia gazu niekonwencjonalnego. Ten rodzaj gazu wydobywany jest obecnie również w Europie, przede wszystkim w Niemczech.

Co się zaś tyczy metanu pokładów węgla, to tworzy się on w następstwie rozkładu materii organicznej zawartej w węglu, który jest zlokalizowany zbyt głęboko lub ma jakość zbyt niską do tego, aby można było go wykorzystywać go w celach komercyjnych. Aczkolwiek jego pokłady można niekiedy odnaleźć na płytszych głębokościach, to zazwyczaj znajdują się one nawet od 1000 do 2000 m pod ziemią. Na tej głębokości ciśnienie wód gruntowych wypycha metan na powierzchnię węgla, dzięki czemu można go wydobyć. Najczęściej wydobywa się go w otworach

²³ G.E. King, *Thirty Years of Gas Shale Fracturing: What Have We Learned?*, SPE Annual Technical Conference and Exhibition (SPE 133456), Florence, 2010.

²⁴ P. Poprawa, *System węglowodorowy z gazem ziemnym w łupkach — północnoamerykańskie doświadczenia i europejskie perspektywy*, „Przegląd Geologiczny”, 2010, vol. 58, nr 3, s. 216.

²⁵ Idem, *Potencjał występowania złóż gazu ziemnego w łupkach dolnego paleozoiku w basenie bałtyckim i lubelsko-podlaskim*, „Przegląd Geologiczny”, 2010, vol. 58, nr 3, s. 226.

²⁶ M.J. Kotarba, *Warunki generowania i akumulacji węglowodorów oraz charakterystyka geochemiczna substancji organicznej w utworach miocenu autochtonicznego zapadliska przedkarpackiego*, Pr. Państw. Inst. Geol., 168/99, s. 279.

panionowych, tworząc szczeliny mniejsze od tych używanych w produkcji gazu łupkowego. Na niektórych obszarach coraz powszechniej stosowane są jednak otwory poziome. MAE szacuje, że w 2010 roku z metanu pokładów węgla pochodziło 10% amerykańskiego całkowitego wydobycia gazu, podczas gdy w Australii było to 8%, a w Kanadzie 4%²⁷. Programy pilotażowe związane z CBM prowadzone są obecnie we Francji i w Wielkiej Brytanii.

Gaz łupkowy to najbardziej znany gaz niekonwencjonalny. Łupki są powszechnie występującą na Ziemi skałą osadową. Są to drobnoziarniste skały, które składają się głównie z płytek ilu i małych fragmentów innych minerałów. Łupki mogą zawierać złoża gazu, ale tylko te o odpowiednich właściwościach mogą być wydobywane. Gaz termogeniczny tworzy się w efekcie rozkładu materii organicznej w wysokiej temperaturze, która powstaje w warunkach panujących głęboko pod ziemią. Następnie jest on ponownie wchłaniany przez materię organiczną i zamykany w łupku²⁸.

BARIERY FINANSOWO-TECHNOLOGICZNE

O potencjale gazu łupkowego, gazu zamkniętego i metanu pokładów węgla wiadziano już od dawna, a pierwsze otwory wydobywcze gazu niekonwencjonalnego powstały w latach 20. XIX wieku. Niezwykły czy niekonwencjonalny jest jednak nie tyle sam gaz łupkowy, lecz sposób jego wydobywania²⁹. O ile wydobywanie gazu konwencjonalnego możliwe jest bez użycia specjalnego uzbrojenia otworu, to wydobywanie gazu niekonwencjonalnego w większości przypadków wiąże się z koniecznością wytworzenia szczelin w skale lub takiej stymulacji skały, aby gaz wydostał się ze skały do otworu wiertniczego. To właśnie powodowało, że wydobywanie gazu niekonwencjonalnego było ekonomicznie nieopłacalne niemal do końca XX wieku, ponieważ dotarcie do złóż i ich wydobywanie wymagało zastosowania specjalnego uzbrojenia otworów³⁰. Chociaż wydobywanie komercyjne na niewielką skalę rozpoczęło się w latach osiemdziesiątych, to dopiero na przełomie XX i XXI wieku połączenie dwóch stosowanych wcześniej technologii – wykonywania otworów poziomych i szczelinowania hydraulicznego górotworu – umożliwiło rozpowszechnienie się wydobywania gazu niekonwencjonalnego. Zabieg szczelinowania to w praktyce zatłaczanie do otworu wody pod wysokim ciśnieniem z dodatkami chemicznymi i piaskiem (7,5 – 11 mln litrów płynu szczelinującego o 0,5 tys. t piasku)³¹.

Najważniejszym sposobem, wykorzystywanym w eksploatacji niekonwencjonalnych złóż gazu, jest opracowany przez amerykańskich geologów naftowych system

²⁷ Raport sporządzony przez U.S. National Petroleum Council www.npc.org/Study_Topic_Papers/29-TTG-Unconventional-Gas.pdf (dostęp z dnia 2.07.2011.)

²⁸ C.T. Szyjko, *Łupkowa rewolucja*, <http://www.bizniesiekologia.pl/index.php> (dostęp z dnia 2.07.2011.)

²⁹ <http://www.europagazniekonwencjonalny.pl/> (dostęp z dnia 2.07.2011)

³⁰ Idem, *Biznes a bezpieczeństwo energetyczne*, „Biznes & Ekologia” 2011, nr 99, s. 24-25.

³¹ J.B. Curtis, *Fractured shale-gas systems*, AAPG Bull., 86 (11)/2002, s. 1921–1938.

generowania i akumulacji gazu w centralnych, najgłębiej pogrzebanych częściach basenów sedymentacyjnych, nazwany *basin-centered gas system* (BCGS). System ten dotyczy przede wszystkim akumulacji gazu w zwięzłych piaskowcach (*tight gas sands*)³². Efektywne szczelinowanie można uzyskać bowiem w skonsolidowanych skałach ilastych, o dużej zawartości krzemionki oraz małej zawartości hydrofilnych minerałów ilastych. Z uwagi na niewielki zasięg drenażu gazu konieczne jest ponadto wykonanie gęstej siatki wierceń.

Charakterystyczną cechą wierceń mających na celu ujmowanie gazu ze złóż niekonwencjonalnych jest duża ilość zabiegów zwiększających dopływ gazu do otworu. W zależności od warunków geologicznych, konstrukcji otworów wielodennych oraz ich długości w strefie złożowej, wykonuje się w nich od kilku do kilkunastu zabiegów szczelinowania. Pociąga to za sobą konieczność wykorzystania do celów technologicznych bardzo dużych ilości wody oraz środków chemicznych, niezbędnych do przygotowania cieczy technologicznych. Zabiegi stymulacji generują również duże ilości odpadów, które muszą być następnie poddane zabiegom utylizacji³³.

Po odwierceniu otworu wiertniczego, którego głębokość może wynosić nawet cztery kilometry pod powierzchnią ziemi, na plac wiercenia sprowadza się kilka specjalistycznych urządzeń wyposażonych w pompy wysokociśnieniowe, które są niezbędne do przeprowadzenia procesu szczelinowania. Pompy te wtłaczają płyn szczelinujący (składający się z wody, piasku oraz dodatków chemicznych) do otworu oraz rezerwuaru gazu pod wysokim ciśnieniem, co powoduje powstanie głębokich, osiagających długość nawet do 30 metrów, szczelin w strukturach skalnych. Znajdujący się w płynie szczelinującym piasek uniemożliwia zamknięcie się szczelin, co pozwala na dopływanie gazu do otworu.

Odwierty to gigantyczny koszt. Mowa o miliardach dolarów, skoro wykonanie jednego odwiertu pionowego to wydatki od 800 tys. do 2 mln dolarów (do 1,5 km), natomiast na odcinku poziomym to nawet 6 – 8 mln dolarów (do 3 km). Wykonanie jednego pełnego odwiertu ze szczelinowaniem to około 15 mln dolarów. Zwykle w umowach na koncesję poszukiwawczą jest zobowiązanie wykonania dwóch – trzech odwiertów. Zatem każda firma, mająca zezwolenie, powinna zainwestować co najmniej 45 mln dolarów³⁴. Obecnie kilkanaście firm posiada koncesje na poszukiwanie gazu niekonwencjonalnego. Udzielono im 80 koncesji, zatem łączne nakłady na rozpoznanie złóż mogą sięgnąć ponad 3 mld dolarów. Z drugiej jednak strony, prof. Stanisław Nagy z Akademii Górniczo-Hutnicza w Krakowie zwraca

³² H. Kiersnowski, A. Buniak, M. Kuberska, A. Srokowska-Okońska, *Występowanie gazu ziemnego zamkniętego w piaskowcach Polski*, „Przegląd Geologiczny”, 2010, vol. 58, nr 4, s. 335.

³³ J. Macuda, *Środowiskowe aspekty produkcji gazu ziemnego z niekonwencjonalnych złóż*, „Przegląd Geologiczny”, 2010, vol. 58, nr 3, s. 266.

³⁴ Raport i prezentacje z konferencji na temat gazu niekonwencjonalnego w Europie zorganizowanej przez Atlantic Council (USA) oraz l'Institut français des relations internationales, 2011r, www.ifri.org/?page=contribution

ca uwagę na fakt, że w związku z postępowaniem technologicznym koszty wydobycia obniżają się w tempie 2% rocznie, a wykorzystywane technologie stają się coraz doskonalsze³⁵.

BEZPIECZEŃSTWO SPOŁECZNOŚCI LOKALNEJ

W ramach projektu edukacyjno-badawczego pt. „Gazowa rewolucja”, prowadzonego przez Instytut Globalizacji, TNS OBOP zrealizował badanie opinii publicznej metodą wywiadu bezpośredniego w dn. 2-5 czerwca br. na grupie ponad 1000 osób. Wyniki badania opinii publicznej są dość jednoznaczne. Z ankiet wynika, że opinia publiczna chce, aby Polska miała kontrolę nad własnymi złożami bogactw naturalnych. – Powinien to być czytelny sygnał dla rządu, aby stworzyć rodzimym firmom właściwe możliwości inwestycji w wydobycie gazu z łupków – uważa dr Tomasz Sommer, wiceprezes Instytutu Globalizacji. – Obecnie najlepsze warunki do startu mają firmy zagraniczne – dodaje³⁶. 82 proc. pytanym Polaków uważa, że państwo polskie powinno inwestować w wydobycie gazu łupkowego. W tej kwestii 14 proc. ankietowanych nie ma własnego zdania, a 4 proc. jest przeciw lub zdecydowanie przeciw. Aż 80 proc. respondentów jest zgodnych, że Polska powinna rozwijać własne technologie wydobycia i eksploatacji gazu łupkowego. Tylko 2 proc. jest zdecydowanie przeciw temu twierdzeniu.

Przytłaczająca większość – 85 proc. ankietowanych jest zdania, że nasz kraj musi sprawować kontrolę nad złożami gazu. Przeciwną opinie wyraża zaledwie 2 proc. pytanym. Większość Polaków sądzi, że wydobycie gazu z łupków powinno być domeną firm krajowych. Taki pogląd wyraża 74 proc. pytanym. 9 proc. respondentów bliższy jest pogląd, że eksploatacją rodzimych złóż mogą zająć się także przedsiębiorstwa zagraniczne. – Z badania wynika jasno, że obywatele oczekują większej kontroli nad złożami ze strony państwa oraz dominującego zaangażowania rodzimych firm w przedsięwzięciach związanych z poszukiwaniami i eksploatacją gazu łupkowego – podsumowuje dr Tomasz Sommer.

Wśród barier środowiskowych eksperci wskazują na czterokrotnie większą gęstość zaludnienia w Polsce aniżeli w USA³⁷. W związku z rosnącą lawinowo liczbą przyznawanych w Polsce koncesji antycypuje się poważny problem lokalny związany z coraz intensywniejszą ingerencją w środowisko zaludnione, a może nawet miejskie. Amerykańskie doświadczenia pokazują jednakże, że eksploracja łupków możliwa

³⁵ Wystąpienie na konferencji: Optymalne wykorzystanie nowego źródła energii w Polsce, Warszawa Centrum Nauki Kopernik, 18.05.2011. <http://shale-gas.itc.pw.edu.pl/pl/program> (dostęp z dnia 2.07.2011)

³⁶ www.instytutglobalizacji.org.pl (dostęp z dnia 2.07.2011)

³⁷ P. Blough, Wiceprezes ds. komercjalizacji gazu, Chevron Global Gas, wystąpienie na konferencji: Optymalne wykorzystanie nowego źródła energii w Polsce, Warszawa Centrum Nauki Kopernik, 18.05.2011. <http://shale-gas.itc.pw.edu.pl/pl/program> (dostęp z dnia 2.07.2011)

jest nawet w aglomeracji miejskiej³⁸. Firmy wydobywcze zapewniają, że rozwój technologiczny ostatnich lat oraz ulepszenie samego procesu wydobywania sprawiły, że poszukiwanie i wydobywanie gazu niekonwencjonalnego stało się nie tylko opłacalne, ale również bezpieczniejsze dla człowieka. Bezpieczeństwo osób i społeczności lokalnych powinno być priorytetem dla wszystkich firm i władz pracujących przy wydobywaniu gazu niekonwencjonalnego. Przy wyborze miejsca na otwór powinno uwzględniać się obawy, jakie społeczność lokalna może żywić w kwestiach ekonomicznych i środowiskowych. We współpracy z lokalnymi władzami powinny być oceniane zagrożenia i korzyści mogące wystąpić na danym terenie. Należy podejmować również działania mające na celu zapewnienie jak najściślejszego połączenia celów firmy i celów społeczności lokalnej. Po omówieniu tych kwestii zbiera się informacje odnośnie do wszelkich obowiązujących przepisów prawnych oraz koniecznych zezwoleń i dokumentów oraz przeprowadza się ocenę oddziaływania na środowisko (OOS) w celu rozpoznania potencjalnych zagrożeń i przeciwdziałania im.

W przypadku gazu niekonwencjonalnego najbardziej intensywne działania prowadzone są podczas wiercenia otworu, które trwa zazwyczaj od 4 do 6 tygodni. Wówczas ma miejsce wzmożony ruch samochodów ciężarowych oraz intensywna praca urządzeń do wiercenia otworów, które mogą sięgać nawet do 4 kilometrów pod powierzchnią ziemi. Proces szczelinowania trwa zaledwie kilka dni, w czasie których niezwykle ważną rolę odgrywają dostawy zapewnione przez samochody ciężarowe. Gdy tylko wiercenie i proces szczelinowania dobiegają końca i poprzez otwór wiertniczy zaczyna się wydobywanie gazu, hałasy właściwie ustają. Taki stan rzeczy utrzymuje się do końca eksploatacji na danym obszarze, czyli przez około 20-30 lat.

W celu uniknięcia nadmiernych zakłóceń ruchu drogowego, transport sprzętu oraz płynu szczelinującego na miejsce wydobywania może odbywać się w ciągu dnia poza godzinami szczytu. Chociaż hałas powstający na placu wiercenia mieści się w przedziale dopuszczalnych poziomów, niekiedy w celu jego dodatkowego ograniczenia dookoła obszaru wydobywania można postawić dźwiękoszczelne bariery. Warto podkreślić, że od momentu rozpoczęcia wydobywania gazu wszystkie czynności odbywają się już bez hałasu.

Technologia wykonywania otworów poziomych doprowadziła do rozwoju techniki, dzięki której z jednego placu wiercenia można odwiercić więcej otworów i osiągnąć tym samym rezerwuarów gazu oddalonych od siebie nawet o tysiące metrów. Dlatego w porównaniu do placów z jednym otworem, place z wieloma otworami mogą znacząco ograniczyć negatywny wpływ prac wiertniczych na ukształtowanie terenu. Wszystkie etapy wydobywania gazu powinny odbywać się według szczegółowych i sprawdzonych standardów i praktyk, których celem jest zapewnienie bezpiecznej i nieszkodliwej dla środowiska działalności. Muszą być one zgodne z wszystkimi europejskimi, krajowymi i lokalnymi przepisami dotyczącymi wydobywania. Przez

³⁸ G. Pytel, Ekspert ds. Energii, Instytut Sobieskiego, <http://shale-gas.itc.pw.edu.pl/pl/program> (dostęp z dnia 2.07.2011)

cały okres działań związanych z wydobywaniem, tzn. od rozpoczęcia prac poszukiwawczych do zakończenia eksploatacji, powinny czynione być starania w kierunku ograniczenia wszelkich negatywnych skutków tych działań zarówno dla społeczności, jak i środowiska naturalnego.

Reinhard Pongratz z firmy Halliburton podkreśla znaczenie zebrania jak największej ilości informacji oraz optymalnego zarządzania danymi geologicznymi i sejsmicznymi oraz ich integracji w adekwatnym systemie informatycznym. Nina Różańska z Biura Wojewody Lubelskiego oraz Ryszard Świlski, członek Zarządu Województwa Pomorskiego potwierdzają pozytywne doświadczenie współpracy z realizatorami pierwszych w Polsce koncesji na terenie swoich gmin. Paweł Pudłowski z OPPPW podkreśla znaczenie umiejętnie prowadzonego dialogu ze społeczeństwem, którego podstawą powinna być transparentność biznesu społecznie odpowiedzialnego oraz otwartość na informowanie³⁹. Polskie spółki naftowo-gazowe wydobywają 4,5 mld gazu rocznie i dokonały już 7 tys. odwiertów w polskiej historii, 1700 odwiertów funkcjonuje teraz na terenie Polski, a więc polskie firmy mają wielkie doświadczenie we współpracy z lokalnymi społecznościami, ale w przypadku gazu łupkowego skala będzie dużo większa.

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ: ŚRODOWISKO I WODY GRUNTOWE

Ekolodzy biją na alarm, że technologia szczelinowania hydraulicznego stanowi zagrożenie dla wód gruntowych i zasobów wody pitnej.⁴⁰ Tymczasem nieprzepuszczalne skały, które otaczają i czasami zawierają gaz ziemny, uniemożliwiają przeniknięcie gazu do gleby, stąd też do jego wydobycia potrzebne jest wykonanie procesów wiercenia i szczelinowania. Ta naturalna przegroda z nieprzepuszczalnych skał, która oddziela rezerwuar gazu od wód gruntowych, może mieć grubość od kilkuset do nawet kilku tysięcy metrów. Pomimo istnienia tych naturalnych barier, aby zapobiec ewentualnym przeciekom otwory wykładane są dodatkowo licznymi warstwami stali i cementu. Po zakończeniu wydobywania cały otwór wypełniany jest cementem i plombowany tuż pod powierzchnią ziemi, co zapewnia dalszą ochronę gleby i wód gruntowych.

Do tej pory miały miejsce nieliczne przypadki, niezwiązane bezpośrednio z procesem szczelinowania, kiedy to płyn szczelinujący i wydobywająca się w procesie szczelinowania woda przedostały się na powierzchnię z powodu nieuszczelnienia ścian otworu wiertniczego i niewłaściwego postępowania z wodą powierzchniową. Chociaż konsekwencje tych sytuacji nie były poważne, to jednak można im było

³⁹ Wszystkie cytaty pochodzą z wystąpień z panelu Gaz łupkowy a społeczności lokalne w ramach konferencji: Optymalne wykorzystanie nowego źródła energii w Polsce, Warszawa Centrum Nauki Kopernik, 18.05.2011. <http://shale-gas.itc.pw.edu.pl/pl/program> (dostęp z dnia 2.07.2011)

⁴⁰ B. Rappold, Biuro ds. Postępowania Cywilnego, Amerykańska Agencja Ochrony Środowiska, <http://www.epa.gov/oecaerth/civil/index.html> (dostęp z dnia 2.07.2011)

zapobiec poprzez właściwe zaplanowanie i wykonywanie odpowiednich czynności. Paweł Poprawa z Państwowego Instytutu Geologicznego twierdzi, że na jedno szczelinowanie potrzeba do 5 tys. m³ wody, przy czym nie musi być to woda pitna, a np. powierzchniowa⁴¹. Jego zdaniem polska służba hydrologiczna ocenia, że w Polsce wykorzystywane jest jedynie 11% wód pitnych i ewentualne jej wykorzystanie do szczelinowania nie wpłynie na bilans hydrologiczny.

Co się zaś tyczy zarzutów o dewastację krajobrazu, to zdaniem ekspertów ekonomiczne opłacalne źródła gazu niekonwencjonalnego czasami znajdują się na niewielkich obszarach oddalonych od siebie o zaledwie kilka metrów. Dlatego podczas wiercenia najpierw drąży się pionowy otwór wiertniczy o głębokości sięgającej nawet do czterech kilometrów pod powierzchnią ziemi, a następnie kilka otworów poziomych pozwalających na dotarcie do wszystkich zbiorników gazu na tym obszarze. Wykorzystanie jednego otworu wiertniczego w celu dotarcia do wielu warstw skalnych sprawia, że plac wydobywania gazu niekonwencjonalnego zajmuje stosunkowo niewiele miejsca. Oczywiście w wyniku ingerencji teren jest częściowo zdewastowany w czasie wiercenia, ale potem musi podlegać rekultywacji i zwykle powraca do swego poprzedniego przeznaczenia.

Czy zagrożone są lokalne rezerwuary wody pitnej? Geolodzy zwracają uwagę na specyficzne warunki w Polsce, gdzie pokłady wodonośne są średnio na głębokości około 200-300 m, a szczelinowanie wykonuje się na głębokości ponad 2 km, czyli sporo poniżej poziomu źródeł wody pitnej. Liczne warstwy nieprzepuszczalnych skał oddzielających wody gruntowe od skał gazonośnych uniemożliwiają przedostanie się do nich dodatków chemicznych. Ta naturalna przegroda pomiędzy źródłem gazu a źródłem wody gruntowej może wynosić od kilkuset do nawet kilku tysięcy metrów⁴².

Miejszem, w którym ryzyko zanieczyszczenia wód gruntowych jest największe, jest odcinek otworu przechodzący przez warstwę wodonośną. Takie zagrożenie istnieje jednak w przypadku każdego otworu wierconego przez podziemny zbiornik wodny, w tym w przypadku otworów konwencjonalnych ropy i gazu, otworów niekonwencjonalnych, otworów geotermalnych, a nawet studni. Aby nie dopuścić do ryzykownych sytuacji i zagwarantować bezpieczeństwa wód gruntowych, otwór wiertniczy wykładany jest licznymi warstwami stalowych rur okładzinowych i cementu, dzięki czemu powstaje kilka nieprzepuszczalnych barier. Technika ta podlega w Europie surowym przepisom, a odpowiedzialni operatorzy na całym świecie zobligowani są do przestrzegania surowych standardów budowy otworów.

Prawdziwym wyzwaniem jest utylizacja płynu szczelinującego, który składa się z wody, piasku i chemikaliów, które usprawniają proces szczelinowania (zmniejszają tarcie, zapobiegają korozji, zahamowują rozprzestrzenianie się bakterii itd.). Ilość

⁴¹ Wystąpienie na konferencji: Optymalne wykorzystanie nowego źródła energii w Polsce, Warszawa Centrum Nauki Kopernik, 18.05.2011. <http://shale-gas.itc.pw.edu.pl/pl/program> (dostęp z dnia 2.07.2011)

⁴² H. Jezierski, Podsekretarz Stanu, Ministerstwo Środowiska RP, główny geolog kraju, <http://www.mos.gov.pl/> (dostęp z dnia 2.07.2011)

wody potrzebnej do wykonania procesu szczelinowania zależy od lokalnego ukształtowania danego terenu oraz czynników geograficzno-hydrologicznych. Ilość słodkiej wody wykorzystywanej w procesie wiercenia i szczelinowania otworu poziomego odpowiada mniej więcej ilości wody potrzebnej do zapełnienia od trzech do sześciu basenów olimpijskich o powierzchni 50 metrów na 25 metrów. Woda użyta w procesie szczelinowania hydraulicznego i woda powstała podczas samego procesu musi być poddana utylizacji, co wiąże się z dodatkowymi kosztami. Wytłaczany płyn jest bardziej zasolony i mulasty niż zatłaczany, ale jego skład nie jest kontrowersyjny, lecz nie może być on odprowadzony bezpośrednio do środowiska. Na świecie znane są pozytywne przykłady ponownego wykorzystania wody na wiele sposobów, na przykład do nawadniania oraz wykorzystanie wody morskiej do szczelinowania⁴³.

REGULACJE PRAWNOADMINISTRACYJNE

Eksploatacja gazu łupkowego w Polsce w dłuższej perspektywie nie będzie możliwa bez adekwatnych regulacji prawnych, np. poprzez analogię do specjalnych rozwiązań legislacyjnych zastosowanych w specustawach dla LNG i energii atomowej. Szacowanie złóż i kolejne próbne odwierty to podstawa do decyzji o możliwej produkcji. Ale ta zależność będzie od szczegółowych analiz opłacalności. Każda z firm decydować będzie samodzielnie, czy warto wystąpić o koncesje na wydobycie gazu i przejść trudną drogę prawną z tym związaną. Zwłaszcza że w Polsce nie ma szczególnego prawa na potrzeby poszukiwań i eksploatacji niekonwencjonalnych złóż gazu. Firmy, mając rozpoznane i udokumentowane złoża, mogą się starać o drugą koncesję, by móc wydobywać surowiec. Jedyną preferencją to taka, że firmie przez dwa lata po opracowaniu dokumentacji geologicznej i przekazaniu jej organowi administracji geologicznej przysługuje prawo pierwszeństwa przy wydawaniu koncesji na wydobycie gazu. Eksperci oceniają, że nawet dwa – trzy lata może potrzebować na załatwienie wszystkich formalności z tym związanych.⁴⁴

Na razie jedną z głównych zachęt dla inwestorów są niskie koszty związane z uzyskaniem koncesji na poszukiwania złóż, a także niewielkie w porównaniu z innymi krajami stawki opłat eksploatacyjnych. Wynoszą one tylko 1 – 2,5 proc. od przychodu z wydobycia gazu, ale w zależności od jego wielkości, zatem są bardzo korzystne. Śledząc historię rozwoju sektora gazu łupkowego w USA i Kanadzie, można łatwo dostrzec większe jego podobieństwo do przemysłu wysokich technologii niż do przemysłu wydobywczego, do którego należy wydobycie gazu konwencjonalnego. O powstaniu i rozwoju sektora gazu łupkowego nie przesądziły tradycyjne wielkie koncerny wydobywające ropę i gaz konwencjonalny, ale małe, niezależne

⁴³ C.T. Szyjko, *Atom i łupki*, „Wiadomości Naftowe i Gazownicze” Czasopismo Naukowo-Techniczne, 2011, nr 6(158), s. 9-14.

⁴⁴ A. Łakoma, J. Kurasz, *Polska droga do gazu łupkowego*, „Rzeczpospolita” z dnia 12.04.2011.

firmy wspierane przez inwestorów finansowych. Jak twierdzą główny ekonomista PKN Orlen Adam Czyżewski i Paweł Świeboda z demosEuropa, myśląc o tworzeniu warunków dla rozwoju sektora gazu łupkowego w Polsce, należy wyłączyć firmy w nim działające spod regulacji dotyczących górnictwa i przemysłu wydobywczego i zastosować wzorce stymulowania rozwoju pochodzące z doświadczeń sektora *high-tech*, najsprawniej rozwijającego się w warunkach silnej konkurencji⁴⁵. To zadanie dla rządu.

Rząd powinien urealnić stosowaną skalę opłat eksploatacyjnych i oprzeć ją na wartości sprzedaży, a nie produkcji surowca. Środki z eksploatacji złóż gazowych powinny być lokowane w specjalnie utworzonym funduszu kapitałowym, prowadzącym działalność inwestycyjną, z przeznaczeniem na cele wpisujące się w strategię modernizacji kraju. Na przykład, by zachęcić inwestorów do wykonania kosztownych prac eksploatacyjnych w złożach łupkowych, rząd USA przygotował system wsparcia w postaci ulg podatkowych. Poza tym stabilny system opłat nakładanych na firmy ułatwia ocenę opłacalności inwestycji.

ANALIZA PRAWODAWSTWA EUROPEJSKIEGO

UE poważnie podchodzi do obaw środowiskowych i monitoruje rozwój wydobycia gazu łupkowego w UE, ale na chwilę obecną jej postawa jest neutralna względem poszukiwań i wydobycia gazu łupkowego w UE. Zdaniem Komisji Europejskiej na obecnym etapie poszukiwań gazu nie ma potrzeby tworzenia nowych przepisów UE⁴⁶. Komisja będzie badać sprawę i nie wyklucza zmian, gdy produkcja gazu z łupków ruszy w Europie na dużą skalę. Analiza prawna potwierdza, że nie ma natychmiastowej potrzeby zmiany prawa UE – oświadczył komisarz UE ds. energii Günther Oettinger⁴⁷. Kraje członkowskie są odpowiedzialne za swoje decyzje co do użycia własnych zasobów energii. Mimo że nie ma europejskich regulacji prawnych *stricte* odnoszących się do gazu łupkowego, ale zdaniem Mihaia Tomescu z Dyrekcji Generalnej ds. Środowiska obowiązujące prawo unijne można stosować do łupków.

Wspólnoty Europejskie już od dawna zaczęły zajmować się oceną oddziaływania na środowisko (OOS) jako całą procedurą oceny. Już w połowie lat siedemdziesiątych Komisja EWG zaczęła serio rozważać konieczność wprowadzenia regulacji prawnej narzucającej państwom członkowskim procedurę OOS opartą na jednolitych zasadach⁴⁸.

⁴⁵ A. Łakoma, J. Kurasz, *Polska droga... op.cit.*

⁴⁶ Final Report on Unconventional Gas in Europe, In the framework of the multiple framework service contract for legal assistance TREN/R1/350-2008 lot 1; Prepared by the law firm Philippe & Partners, Brussels, 8 November 2011.

⁴⁷ <http://www.greens-efa.eu/shale-gas-5213.html> (dostęp z dnia 2.02.2012)

⁴⁸ Zob. M. McSwiney, *Environmental Impact Assessment: The European Community Perspective*, [w:] *Understanding US and European Environmental Law*, red. T.T. Smith i P. Kromarek, Graham and Trotman/Martinus Nijhoff, 1989, s. 132-133.

Po trwających około 2 lata wstępnych pracach i przygotowaniu przez konsultantów Komisji kilku obszernych raportów, Komisja wystąpiła w 1977 r. oficjalnie, w tzw. II *Action Programme*, z inicjatywą opracowania dyrektywy dotyczącej OOS⁴⁹. Źródłem prawa wspólnotowego w tym zakresie stała się Dyrektywa Rady 85/337 EWG z dnia 27 czerwca 1985 roku w sprawie oceny skutków niektórych publicznych i prywatnych przedsięwzięć dla środowiska, znowelizowana Dyrektywa Rady 97/11 z dnia 3 marca 1997 roku. Dyrektywa ta wyrasta z przekonania, iż najlepsza polityka ekologiczna to polityka prewencyjna, najskuteczniejszym zaś instrumentem proceduralnym takiej polityki jest instytucja oceny oddziaływania na środowisko.

W obszarze ochrona wody mają zastosowanie trzy Dyrektywy: o jakości wody pitnej z 1998⁵⁰ oraz w sprawie ustanowienia ramowego programu działań w zakresie polityki UE względem zasobów pitnych z 2000⁵¹ oraz najmłodsza z nich w sprawie ochrony wód podziemnych z 2006⁵². Zdaniem Komisji, woda nie jest produktem handlowym takim jak każdy inny, ale raczej dziedzictwem, które musi być chronione, bronione i traktowane jako takie. Wody powierzchniowe i wody podziemne są w zasadzie odnawialnymi zasobami naturalnymi; w szczególności zadanie mające na celu zapewnienie dobrego stanu wód podziemnych wymaga wczesnych działań i stabilnego, długoterminowego planowania działań ochronnych, z powodu naturalnego opóźnienia czasowego zachodzącego w ich formowaniu i odnawianiu. Dyrektywy mają na celu utrzymanie i poprawę środowiska wodnego we Wspólnocie. Cel ten jest szczególnie związany z jakością danych wód. Kontrola ich ilości jest elementem pomocniczym w stosunku do zapewnienia dobrej jakości wód, dlatego powinny być również ustanowione pomiary ilości wód, służące zapewnieniu ich dobrej jakości. Wody podziemne są wartościowym zasobem naturalnym, który jako taki powinien być chroniony przed pogorszeniem stanu i zanieczyszczeniem chemicznym. Jest to szczególnie ważne dla ekosystemów zależnych od wód podziemnych oraz w przypadku wykorzystywania wód podziemnych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia.

W krajach członkowskich różnorodność biologiczna jest chroniona w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej „Natura 2000” utworzonej decyzją Komisji z roku 1996⁵³. Podstawą prawną tworzenia sieci Natura 2000 jest dyrektywa Rady 79/409/

⁴⁹ Zob. Title IV Chapter 1. Environmental Impact assessment, Official Journal of the European Communities, C139, 15.6.1977.

⁵⁰ Dyrektywa Rady 98/83/WE z dnia 3 listopada 1998 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, Dz.U. WE nr L 330/32 z dnia 5.12.1998.

⁵¹ Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej, Dz.U. WE nr L 327/1 z dnia 22.12.2000.

⁵² Dyrektywa 2006/118/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 grudnia 2006 r. w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem i pogorszeniem ich stanu, Dz.U. UE nr L 372/19 z dnia 27.12.2006.

⁵³ Decyzja Komisji z dnia 18 grudnia 1996 r. dotycząca formularza zawierającego informacje o terenach proponowanych jako tereny Natura 2000, Dz.U. UE nr L 107 z dnia 24/04/1997.

EWG z dnia 2 kwietnia 1979 roku w sprawie ochrony dzikich ptaków⁵⁴ i dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory⁵⁵, które zostały transponowane do polskiego prawa, głównie do ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Sieć Natura 2000 tworzą więc dwa typy obszarów: obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) oraz specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO).⁵⁶ W świetle kontrowersji wokół Rospudy należy podkreślić, że na pewno na obszarach chronionych w Polsce i objętych programem NATURA 2000 nie będzie możliwa żadna produkcja wydobywcza związana z gazem łupkowym.

Dyrektywa ptasia odnosi się do ochrony wszystkich gatunków ptactwa występujących naturalnie w stanie dzikim na europejskim terytorium Państw Członkowskich, do którego stosuje się Traktat. Obejmuje ona ochronę, gospodarowanie oraz kontrolę tych gatunków i ustanawia reguły ich eksploatacji. Państwa Członkowskie podejmują wszelkie niezbędne środki w celu zachowania populacji gatunków określonych w art. 1 na poziomie, który odpowiada w szczególności wymogom ekologicznym, naukowym i kulturowym, mając na uwadze wymogi ekonomiczne i rekreacyjne lub w celu dostosowania populacji tych gatunków do tego poziomu. Natomiast główny cel dyrektywy „siedliskowej” to wspieranie zachowania różnorodności biologicznej przy uwzględnieniu wymagań gospodarczych, społecznych, kulturowych i regionalnych, niniejsza dyrektywa przyczynia się do realizacji ogólnego celu polegającego na trwałym rozwoju; zachowanie takiej różnorodności biologicznej może w niektórych przypadkach wymagać utrzymania lub wręcz pobudzania działalności człowieka.

Ponadto zastosowanie do eksploatacji gazu łupkowego ma Dyrektywa w sprawie gospodarowania odpadami pochodzącymi z przemysłu wydobywczego (2006)⁵⁷. Celem ustawodawstwa unijnego w odniesieniu do odpadów, które są nadal wytwarzane, jest zmniejszenie poziomu ich niebezpieczeństwa oraz zapewnienie, że stanowią one możliwie najmniejsze zagrożenie, promowanie ich odzyskiwania, a w szczególności recyklingu, zminimalizowanie ilości odpadów do usunięcia i ich usuwanie w bezpieczny sposób, a w stosunku do odpadów przeznaczonych do usunięcia zapewnienie, aby były one przetwarzane tak blisko ich miejsca wytworzenia jak to możliwe, w stopniu, który nie prowadzi do zmniejszenia skuteczności operacji przetwarzania odpadów. Wcześniejsza Decyzja nr 1600/2002/WE zaleca również, jako działanie priorytetowe w odniesieniu do wypadków i katastrof, wypracowanie środków mających pomóc

⁵⁴ Dyrektywa Rady z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (79/409/EWG), Dz.U. WE nr L 103/1 z dnia 25.4.1979.

⁵⁵ Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, Dz.U. WE nr L 206/7 z dnia 22.7.1992.

⁵⁶ Polskie obszary Natura 2000: <http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000/> (dostęp z dnia 2.07.2011)

⁵⁷ Dyrektywa 2006/21/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 marca 2006 r. w sprawie gospodarowania odpadami pochodzącymi z przemysłu wydobywczego oraz zmieniająca dyrektywę 2004/35/WE, Dz.U. UE nr L 102/15 z dnia 11.4.2006.

w zapobieganiu ryzyka poważnych wypadków, ze szczególnym uwzględnieniem tych wynikających z górnictwa oraz odpadów górniczych.

Zgodnie z celami wspólnotowej polityki ochrony środowiska należy ustalić minimalne wymagania w celu zapobiegania lub zmniejszania w możliwie najszerszym zakresie wszelkim niekorzystnym skutkom dla środowiska lub dla zdrowia ludzkiego, spowodowanym gospodarowaniem odpadami pochodzącymi z przemysłu wydobywczego, takimi jak: odpady przeróbcze (tzn. odpady w formie stałej lub szlamu, które pozostają po prowadzonej różnymi technologiami przeróbce surowców mineralnych), skała płonna i nadkład (tzn. materiał usuwany w czasie poszukiwania i rozpoznawania złóż kopalin, w tym w przedprodukcyjnej fazie przygotowawczej), oraz warstwa uprawna gleby (tzn. górna warstwa gruntu).

Odpowiednie regulacje znajdziemy również w Dyrektywie w sprawie oceny i zarządzania hałasem w środowisku (2002)⁵⁸. Wspólnotowa Karta Socjalnych Praw Podstawowych Pracowników przewiduje wprowadzenie minimalnych wymogów w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa dotyczących narażenia pracowników na ryzyko spowodowane czynnikami fizycznymi. Skuteczniejszemu obniżaniu poziomu narażenia na wibracje sprzyja włączenie środków zapobiegawczych do takiego projektowania stanowisk pracy i miejsc pracy oraz poprzez taki dobór sprzętu, procedur i metod pracy, który przyznaje pierwszeństwo ograniczeniu ryzyka u źródła. W ten sposób przepisy, dotyczące sprzętu i metod, przyczyniają się do ochrony danych pracowników. W celu poprawy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników, pracodawcy powinni dokonać niezbędnych zmian w świetle postępu technicznego i wiedzy naukowej dotyczącej zagrożeń związanych z narażeniem na wibracje.

Niniejsza dyrektywa, będąca szesnastą dyrektywą szczegółową w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG, ustanawia minimalne wymagania w zakresie ochrony pracowników przed zagrożeniem zdrowia i bezpieczeństwa wynikającym lub mogącym wyniknąć z narażenia na wibracje mechaniczne. Wymagania niniejszej dyrektywy stosuje się do działań, w których pracownicy są lub mogą być narażeni na ryzyko związane z wibracjami mechanicznymi podczas swojej pracy.

WNIOSKI DLA POLSKI

Zrozumiały jest optymizm i entuzjazm, który towarzyszy rozpoczęciu poszukiwań gazu z łupków w Polsce. Jednakże należy zwrócić uwagę na wyzwania oraz bariery, które mogą stanąć na drodze do sukcesu poszukiwawczego. Najważniejsze wyzwania to transfer technologii z USA, powiązany z rozbudową bazy serwisów do

⁵⁸ Dyrektywa 2002/44/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa dotyczących narażenia pracowników na ryzyko spowodowane czynnikami fizycznymi (wibracji) (szesnasta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG), Dz.U. WE nr L 177/13 z dnia 6.7.2002.

wiercenia i udostępniania złóż gazu. Kolejnym problemem mogą być ograniczenia związane z dostępnością lokalizacji wierceń wobec znacznie większej niż w USA gęstości zaludnienia i obecności obszarów wrażliwych ekologicznie. Potencjalne bariery poszukiwań wynikają z protekcjonizmu krajowego rynku firm serwisowych, zmienności i niejasności przepisów prawa oraz niedostatecznej liberalizacji rynku gazu.

Obecnie polskie Ministerstwo Środowiska udzieliło ponad 80 koncesji na poszukiwanie złóż gazu ziemnego w łupkach. Biorąc pod uwagę bardzo urozmaiconą budowę geologiczną Polski oraz to, że nie stosowano w Polsce nowoczesnych technologii poszukiwań takich zasobów, kwestię możliwości występowania złóż gazu ziemnego w łupkach w naszym kraju należy uznać za otwartą. Niewątpliwie największy potencjał występowania gazu ziemnego w łupkach w Polsce mają łupki graptolitowe dolnego paleozoiku w basenach na kratonie wschodnioeuropejskim. Duża liczba udzielonych koncesji na poszukiwanie gazu ziemnego w łupkach gwarantuje, że w najbliższych kilku latach stan wiedzy na temat tego typu złóż w Polsce zostanie znacząco rozszerzony. Pierwsze wiercenie poszukiwawcze Lane/ConocoPhillips rozpoczęło się w kwietniu 2010 r. w okolicach Lęborka.

W ostatnim roku dokonano w Polsce już 7 odwiertów, a w sumie planuje się 120, co w perspektywie przełoży się na wzrost konkurencyjności naszej gospodarki i poprawę bilansu płatniczego Polski⁵⁹. Otwierając konferencję pt.: „Gaz łupkowy – optymalne wykorzystanie nowego źródła energii w Europie” w warszawskim Centrum Nauki Kopernik, Minister Spraw Zagranicznych RP Radosław Sikorski powiedział, że wydobycie gazu łupkowego z własnych zasobów jest obowiązkiem Polski oraz szansą na zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego⁶⁰. Minister podkreślił, że priorytetem Polski jest wydobycie gazu bez uszczerbku dla środowiska naturalnego.

Pierwsze z wykonanych odwiertów poszukiwawczych zakończyły się w Polsce sukcesem, ale nie są one pełne. Pobrane próbki potwierdziły, że występuje gaz. Zatem firmy mogą przejść do drugiego etapu poszukiwań – odwiertów poziomych i tzw. szczelinowania. Poziom wydatków, jakie inwestorzy, czyli firmy poszukujące gazu w łupkach w Polsce, muszą ponieść, by wykonać zobowiązania koncesyjne, jest wysoki. Po udanym starcie prac poszukiwawczych przyjdzie pora na określenie zasobów. Ocena już pobranych próbek przez pierwsze cztery firmy z własnych odwiertów potrwa kilka miesięcy. Ale konieczne są kolejne wiercenia – co najmniej kilkanaście, by móc bardziej precyzyjnie ustalić prawdopodobną wielkość złóż gazu łupkowego w Polsce.

⁵⁹ Aktualna mapa koncesji na poszukiwanie, rozpoznawanie oraz wydobywanie ropy naftowej, gazu ziemnego i metanu pokładów węgla kamiennego oraz bezzbiornikowe magazynowanie substancji i składowanie odpadów w górotworze, w tym w podziemnych wyrobiskach górniczych wraz ze złożonymi wnioskami, skala 1: 1 000 000 znajduje się na stronie: http://www.mos.gov.pl/g2/big/2011_05/aa80d0d3cdff117453d3e8fc4d90c8ad.jpg (dostęp z dnia 2.07.2011)

⁶⁰ R. Sikorski, Minister Spraw Zagranicznych RP, przemówienie inauguracyjne na konferencji, Optymalne wykorzystanie nowego źródła energii w Polsce, Warszawa Centrum Nauki Kopernik, 18.05.2011. <http://shale-gas.itc.pw.edu.pl/pl/program> (dostęp z dnia 2.07.2011)

Oszacowanie zasobów nie oznacza jeszcze, że cały gaz uda się wydobyć, ale w przypadku Polski, nawet gdyby udało się wykorzystać zaledwie 1 proc. prognozowanych złóż, to wystarczyłoby na pokrycie zapotrzebowania kraju przez ponad cztery lata. Obecnie zużywamy około 14 – 14,4 mld m sześć. gazu rocznie, z czego import wynosi ok. 10 mld m.⁶¹ Już sam fakt uruchomienia prac poszukiwawczych oznacza bardzo duże inwestycje, czyli zyski dla gospodarki. Takiej dodatkowej ilości gazu nie wchłonie nieprzygotowana gospodarka. W Polsce odbiorcą dodatkowych ilości gazu może i powinna być przede wszystkim energetyka, obecnie uzależniona od węgla. Należy więc podjąć z odpowiednim wyprzedzeniem niezbędne przygotowania.

Polska ma szansę być liderem w produkcji gazu z łupków. Ale czy będziemy w stanie zagospodarować nowe źródło? Polska obecnie wydobywa 4,5 mld m³ gazu konwencjonalnego i ma długoletnie kontrakty z Rosją. W ciągu kilkunastu lat Polska będzie potrzebować dodatkowo od 2 do 3 mld gazu rocznie tylko po to, aby zwiększyć produkcję elektryczności na bazie paliwa mniej emisyjnego. Zapotrzebowanie gazu zwiększy się w Polsce, a terminal LNG w Szczecinie będzie mógł być wykorzystywany jako terminal skraplający i eksportujący nadwyżki na cały świat. Żeby zagospodarować przyszłe źródło, potrzebna jest nowa infrastruktura w postaci 2 tys. km gazociągów oraz nowoczesnych magazynów.

Michael Seymour, prezes organizacji Polskiego Przemysłu Poszukiwawczo-Wydobywczego, podkreśla, że przed Polską wielkie wyzwanie technologiczne. Doug Bentley z firmy Schlumberger zaznacza, że sytuacja w Polsce nie musi rozwijać się według scenariusza amerykańskiego, ponieważ wszystkie łupki się różnią i są złożone, a geologia i litologia skał w Polsce jest inna. Ponadto należy się liczyć z próbami deprecjonowania znaczenia gazu łupkowego także na płaszczyźnie międzynarodowej przez rosyjskie koncerny. Poza tym niejasny jest stosunek Komisji Europejskiej do gazu łupkowego. Na razie jest ona wstrzemięzliwa także z uwagi na rosnącą rolę energii ze źródeł odnawialnych, dla której łatwo dostępny gaz stanowiłby poważne zagrożenie.

Łupki to również szansa na pogłębienie dwustronnych relacji ze Stanami Zjednoczonymi oraz wzmocnienie pozawojkowego znaczenia USA dla bezpieczeństwa Polski. Lee Feinstein, Ambasador Stanów Zjednoczonych w Polsce, stwierdził, że gaz z łupków jest symbolem o znaczeniu strategicznym gospodarczej współpracy obu krajów. Zdaniem Prezydenta USA B.Obamy: „Dywersyfikacja źródeł energii oraz rozwój nowych źródeł, które mogą zmniejszyć emisję węgla, to kwestia bezpieczeństwa dla Polski, Europy i Stanów Zjednoczonych”⁶². Dotychczas podpisano trzy umowy o dwustronnej współpracy energetycznej. Rządy USA i Polski wspólnie pracują nad wdrażaniem przepisów dotyczących bezpiecznego dla środowiska wydobycia gazu łupkowego oraz nad ekonomiczną oceną opłacalności wydobycia⁶³.

⁶¹ A. Łakoma, J. Kurasz, *Polska.... op.cit.*

⁶² <http://www.newsweek.pl/artykuly/sekcje/polska/wizyta-obamy-w-polsce-pokazuje-wage-naszch-relacji,74150,1> (dostęp z dnia 2.07.2011)

⁶³ C.T. Szyjko, *Amerykańskie inwestycje w polską energetykę*, „Wiadomości Naftowe i Gazownicze” Czasopismo Naukowo-Techniczne, 2011, nr 5(157), s. 39-40.

PODSUMOWANIE

Do chwili obecnej w Polsce nie odkryto jeszcze żadnego niekonwencjonalnego złoża gazu ziemnego typu *shale gas*. Jednakże jest prawdopodobne, że w przyszłości złoża tego typu zostaną odkryte i udokumentowane, a ich eksploatacja będzie ekonomicznie opłacalna. Wówczas wykorzystanie niekonwencjonalnych złóż gazu ziemnego może odegrać istotną rolę w przemyśle naftowym i bilansie energetycznym naszego kraju. Kwestia, czy w Polsce występuje *shale gas*, powinna się rozstrzygnąć w ciągu najbliższych 5 lat — jest to okres, na jaki wydano wielu firmom koncesje poszukiwawczo-rozpoznawcze. Warunkiem koniecznym do uzyskania tej informacji jest wykonanie przez przedsiębiorców posiadających koncesje zaplanowanych prac geologicznych, w tym w szczególności wielu nowych wierceń w najbardziej perspektywicznych rejonach. W przypadku, gdyby wyniki poszukiwań okazały się pozytywne, a eksploatacja ekonomicznie uzasadniona, proces zagospodarowania nowych złóż można by było rozpocząć za ok. 10–20 lat⁶⁴.

Ostatnie dwie dekady przyniosły szybki postęp w rozpoznaniu geologicznym, technologicznych możliwościach wydobywania, a w efekcie również w eksploatacji niekonwencjonalnych złóż gazu ziemnego, zwłaszcza gazu zamkniętego i gazu w łupkach. W miarę rozwoju techniki oraz zmiany warunków natury ekonomicznej, które mogą przynieść wzrost opłacalności eksploatacji gazu, w przyszłości pewne złoża niekonwencjonalne mogą zostać uznane za konwencjonalne. Zatem w ostatecznym rozrachunku podział złóż gazu ziemnego na konwencjonalne i niekonwencjonalne zależy bardziej od kryteriów ekonomicznych niż od formy geologicznej ich występowania.

Biorąc pod uwagę rozwój gospodarczy Europy, technologia gazu łupkowego jest technologią przejściową, uzupełnieniem innych czystych źródeł. Wydobycie gazu łupkowego jest projektem długoletnim i potrzebującym społecznego dialogu i poparcia władz samorządowych. Najwięcej kontrowersji będą wzbudzać kwestie środowiskowe i skład substancji chemicznych w płynie szczelinowania. Eksploatacja gazu oczywiście wpływa na środowisko, ale wydaje się, że ten poziom ingerencji jest kontrolowalny i dopuszczalny. Podstawą sukcesu jest edukacja społeczeństwa. W tej sytuacji bardzo pożądana jest aktywna rola państwa w usuwaniu wspomnianych barier i stworzenie jak najlepszych warunków do inwestowania, na przykład opracowanie systemu zachęt finansowych dla przyszłych inwestorów wydobywających gaz niekonwencjonalny w Polsce, podobnie jak miało to miejsce w USA⁶⁵.

Potrzebna jest ogólnokrajowa kampania, która podniesie świadomość społeczeństwa oraz uzupełni wiedzę w zakresie energii z łupków. Ten sektor potrzebuje prostych i transparentnych regulacji prawnych, przyjaznych dla inwestorów. Obecnie trwa

⁶⁴ E. Zalewska, *Koncesje na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż węglowodorów w Polsce w tym shale gas i tight gas*, „Przegląd Geologiczny”, 2010, vol. 58, nr 3, s. 213.

⁶⁵ Zobacz: U.S. Energy Information Administration, “Drilling Sideways: A Review of Horizontal Well Technology and Its Domestic Application”, DOE/EIA-TR-0565 (April 1993).

proces nowelizacji polskiego prawa górniczego i geologicznego. Bez dobrego prawa Polska nie będzie w stanie wykorzystać potencjału gazu łupkowego. Pojawienie się nowego sektora, na podobieństwo sektora finansowego, uzasadnia powołanie do życia nawet instytucji regulującej warunki bezpieczeństwa i efektywności tego sektora, na wzór np. Komisji Nadzoru Finansowego. Polska powinna wykorzystać swoją Prezydencję w UE dla inicjowania powstania dobrego systemu regulacji prawnych⁶⁶. Polską opinię publiczną czeka jeszcze wiele debat na temat optymalnego i zrównoważonego wykorzystania naszych zasobów łupkowych. Ważne, aby nie była to dyskusja o Yeti, a debata o poprawie konkurencyjności, zwiększeniu naszego bezpieczeństwa klimatyczno-energetycznego.

ABSTRACT

The last two decades witnessed a significant progress in understanding unconventional hydrocarbon systems, exploration and developments in technology, which led to substantial increase of tight gas and shale gas production. This progress occurred mainly in USA but recently Poland faces a shale rush. Shale gas is a unique hydrocarbon system in which the same rock formation is a source rock, reservoir rock and seal. Gas field often appears continuous at a regional scale and does not require hydrocarbon trap. Gas is accumulated in isolated pores or adsorbed by organic matter. Gas exploitation requires dense grid of wells with horizontal intervals and multiple fracturing.

American success in unconventional gas production led to intensive shale gas and tight gas exploration across the world, with Europe being one of the priorities. At the current stage, a couple of European sedimentary basins were selected as the major shale gas exploration targets. In Europe the most intense exploration for shale gas is currently being carried out in Poland. The major target in that exploration is the Lower Palaeozoic shale at the East European Craton (Baltic and Lublin–Podlasie Basin), mainly the Upper Ordovician and/or Lower Silurian graptolitic shale.

Keywords: hydrocarbon system, shale gas, TOC contents, thermal maturity, energy security

Cezary Tomasz Szyjko – dr nauk prawnych; absolwent Uniwersytetu w Lejdzie; adiunkt Instytutu Stosunków Międzynarodowych na Uniwersytecie Jana Kochanowskiego w Kielcach; autor kilkunastu monografii i kilkuset publikacji w obszarach badawczych: bezpieczeństwo energetyczne, OZE, technologie CCS, energetyka jądrowa, ustawodawstwo unijne dot. infrastruktury przesyłowej; korespondent czasopism branżowych: „Biznes&Ekologia”, „Czysta Energia”, „EcoManager”, „Wiadomości Naftowe i Gazownicze”, „Energia dla Przemysłu”; wydawca „International Studies Review”.

⁶⁶ C.T. Szyjko, *Ludzki ślad na Ziemi*, „Biznes & Ekologia”, 2011, nr 98, s. 25-26.