



BIULETYN

Nr 32 (1144), 18 marca 2014 © PISM

Redakcja: Marcin Zaborowski (redaktor naczelny) • Katarzyna Staniewska (sekretarz redakcji)
Jarosław Ćwiek-Karpowicz • Aleksandra Gawlikowska-Fyk • Artur Gradziuk • Piotr Kościński
Łukasz Kulesa • Roderick Parkes • Patrycja Sasnal • Marcin Terlikowski

Czyste technologie węglowe: zielony impuls dla polskiego sektora energetycznego

Damian Wnukowski

Unia Europejska powinna bez trudu osiągnąć cele w zakresie emisji gazów cieplarnianych do 2020 r., jednak dalsza ich redukcja może stanowić wyzwanie dla wielu państw członkowskich. Dotyczy to zwłaszcza krajów o wysokim udziale węgla w miksie energetycznym, w tym Polski, która ze spalania tego surowca pozyskuje 90% energii elektrycznej. Dlatego w niedalekiej przyszłości można się spodziewać większego wykorzystania czystych technologii węglowych (CTW), które pomogą zarówno chronić klimat, jak i podnieść konkurencyjność gospodarek. Polska ma szansę stać się jednym z liderów w dziedzinie CTW – mogą one ułatwić modernizację sektora energetycznego, a także stać się jednym z polskich produktów eksportowych.

Węgiel pozostaje jednym z głównych źródeł energii. W 2011 r. światowy popyt na ten surowiec wyniósł ponad 7 mld ton. W latach 2000–2010 zapotrzebowanie wzrosło o 1,7 mld ton, głównie wskutek zwiększonej konsumpcji w Azji. Obecny udział węgla w globalnej produkcji elektryczności przekracza 40% (w Azji osiąga nawet 60%). Jednak według Międzynarodowej Agencji Energii (MAE) do 2035 r. wskaźnik ten zmniejszy się o 1/4, do 33%. Przewiduje się bowiem znaczący spadek popytu na węgiel w krajach rozwiniętych, wdrażających ambitną politykę klimatyczną. Jednocześnie o 1/3 wzrośnie zapotrzebowanie w krajach rozwijających się, zwłaszcza azjatyckich. Jedną z zalet węgla jest jego duża dostępność – wydobywa się go w ok. 50 krajach na całym świecie. Inne jego atuty to powszechnie znane technologie wydobywania, rozbudowana infrastruktura oraz stosunkowo niskie koszty wykorzystania. Jednak zdaniem działającego pod egidą ONZ Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) spalanie węgla jest głównym powodem globalnego ocieplenia. Aby zmniejszyć jego negatywny wpływ na środowisko, należy rozwijać czyste technologie węglowe (CTW).

CTW na świecie. Przez CTW rozumie się wszystkie rozwiązania technologiczne mające podnieść efektywność wydobywania, przetwarzania i spalania węgla. MAE szacuje, że w 2050 r. światowa emisja CO₂ może się zmniejszyć o 42 mld ton w stosunku do scenariusza bazowego (w 2010 r. globalna emisja CO₂ wyniosła 34 mld ton), w znacznym stopniu dzięki CTW. Ich użycie będzie również bardziej opłacalne, gdyż zwiększą one efektywność produkcji energii i obniżą jej koszty. Mogą się także przyczynić do zrównoważonego rozwoju poprzez lepsze wykorzystanie zasobów. Nad rozwojem CTW zaawansowane prace prowadzi kilka krajów, w tym rozwijających się, jak np. Chiny.

Jeszcze niedawno eksperci za najbardziej perspektywiczną technologię uznawali wychwytywanie i składowanie węgla (CCS). Jednak wprowadzenie jej na szerszą skalę utrudniają wysokie koszty i problemy ze składowaniem CO₂. Obecnie istnieje w Europie jedynie kilka instalacji pilotażowych, m.in. w Norwegii i Hiszpanii. W kilku krajach, w tym w USA, wdrożono technologię bloku gazowo-parowego (IGCC), której rozwój hamują jednak duże koszty eksploatacji i zawodność instalacji. Do innych rozwiązań należą np. wysoko sprawne kotły czy technologia spalania węgla w tlenie.

Potencjał Polski. Polska jest mocno zainteresowana rozwojem CTW z uwagi na swoją silną zależność od węgla i na założenia polityki klimatycznej UE. W kilku dokumentach dotyczących polskiej polityki energetycznej określono CTW jako priorytety, jednak w tej dziedzinie Polska wciąż nie jest postrzegana jako ważny gracz. Może być to wynikiem wielu czynników, takich jak brak finansowych bodźców dla badań i wdrażania rozwiązań na skalę komercyjną

czy relatywnie niskie wydatki ogólne na badania i rozwój (0,9% PKB w 2012 r.). Mimo to instytucje badawcze, m.in. Główny Instytut Górnictwa (GIG) oraz niektóre politechniki (np. Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie), pracują nad CTW. W raporcie „InSight”, przygotowanym na zlecenie Ministerstwa Gospodarki, przewiduje się możliwość specjalizacji polskich firm w wybranych CTW w najbliższej dekadzie.

Wśród CTW już wprowadzanych do użytku komercyjnego najatrakcyjniejsze wydają się rozwiązania wykorzystujące biomasę, w tym bezpośrednie spalanie biomasy z węglem, stosowane w kilku polskich elektrowniach. Szacuje się, że o ile w 2011 r. wytworzono w ten sposób 4000 GWh, do 2030 r. produkcja wzrośnie czterokrotnie – do 15 000 GWh. Należałoby jednak polepszyć jakość biomasy i zwiększyć jej udział w spalanej paliwie, aby obniżyć emisję CO₂. Pracuje się również nad technologią zgazowania biomasy z węglem. Rozwiązanie to można by zastosować zarówno w energetyce, jak i w przemyśle meblowym czy przetwórstwie żywności.

Do perspektywicznych technologii należą też kotły pyłowe pracujące przy parametrach ultranadkrytycznych, mogące zwiększyć sprawność elektrowni do 48% oraz – dzięki wysokiej temperaturze (ponad 700°C) – zmniejszyć emisję CO₂ o 30% w porównaniu z obecnymi standardami. Wymagają one jednak materiałów wytrzymałych na działanie wysokich temperatur oraz węgla dobrej jakości. Duże nadzieje wiąże się z kotłami fluidalnymi, które zapewniają sprawność 46%, a przy tym można w nich stosować nawet gorszy jakościowo surowiec.

Warto również wspomnieć o technologii spalania węgla w tlenie. Umożliwia ona większą koncentrację CO₂ w spalinach, a tym samym ułatwia jego wychwytywanie i zwiększa sprawność instalacji. Prawdopodobnie będzie ją można zastosować w już istniejących elektrowniach, co powinno przełożyć się na niższe koszty jej wdrożenia. Wyzwaniem pozostaje jednak składowanie CO₂. Instalacje pilotażowe tego typu uruchomiono już m.in. w Niemczech, USA i Kanadzie.

Zainteresowanie budzi również rozwój technologii zgazowania węgla. Przewiduje się, że pozwoli ona na zwiększenie sprawności elektrowni nawet do 60%. Według szacunków w 2020 r. w technologii zgazowania tlenowego przetworzy się w Polsce ok. 1 mln ton węgla, zaś od 2030 r. może to być nawet 4 mln ton rocznie. Duże nadzieje budzą też technologie związane z wykorzystaniem tlenkowej pętli chemicznej (CLC i CLG), zgodnie z którymi dzięki wykorzystaniu związków chemicznych, m.in. tlenków metali – znacznie zredukuje emisję CO₂. W Polsce badania nad tymi rozwiązaniami prowadzi się m.in. w Centrum Czystych Technologii Węglowych w Katowicach.

W niedalekiej przyszłości CTW mogą nie tylko poprawić sprawność polskich elektrowni, lecz także stać się ważnym produktem eksportowym. Oferta w tym zakresie może być szczególnie interesująca dla państw, których sektor energetyczny opiera się na węglu. Grupa ta obejmuje m.in. kraje azjatyckie, w tym Chiny, gdzie do 2040 r. udział węgla w wytwarzaniu elektryczności ma kształtować się na poziomie 60%. Polscy producenci CTW powinni zwrócić również uwagę na inne państwa rozwijające się, np. Indie, RPA, Turcję, Kazachstan czy państwa ASEAN, których rosnące potrzeby energetyczne będą prawdopodobnie zaspokajane przez zwiększone zużycie węgla. Konkurencję mogą stanowić producenci z państw wysoko rozwiniętych, głównie z USA czy Japonii.

Wnioski i rekomendacje. W ciągu 10–15 lat CTW mogą odegrać znaczącą rolę w energetyce nie tylko polskiej, ale również światowej, ze względu na przeważający udział węgla w produkcji elektryczności na świecie oraz plany zmniejszenia emisji CO₂ w najbliższych latach, m.in. w UE. Jeśli Polska zwiększy swoją konkurencyjność w tym obszarze, będzie mogła osiągnąć wymierne korzyści. Powinna jednak już w najbliższej przyszłości podjąć działania w celu rozwoju wymienionych wcześniej technologii, obniżenia kosztów ich funkcjonowania, a także wdrożenia ich na skalę komercyjną.

Polski rząd uznał CTW za priorytet w polityce energetycznej, powinien jednak aktywniej je wspierać. Przede wszystkim należy zwiększyć wydatki na badania i rozwój. Szczególnie istotne jest tu wsparcie ze środków publicznych, gdyż wysokie koszty badań oraz niepewność osiągniętych wyników mogą zniechęcić kapitał prywatny do inwestycji w CTW. Można do tego wykorzystać część funduszy unijnych przeznaczonych na politykę spójności – w latach 2014–2020 wyniosą one 82,5 mld euro. Należy wprowadzić zachęty finansowe dla ośrodków badawczych i firm zainteresowanych rozwojem CTW, a także usprawnić współpracę między ośrodkami naukowymi i biznesem w celu komercjalizacji rozwiązań technologicznych. Ułatwienia prawne oraz narodowe programy dotyczące wybranych CTW również mogą pobudzić prace w tym zakresie. Przydatna byłaby też kampania na zagranicznych rynkach, promująca polskie „zielone technologie”, w tym CTW.

Na tempo rozwoju CTW będzie wpływała polityka klimatyczna UE, która przewiduje odejście od stosowania węgla na rzecz odnawialnych źródeł energii. Polska powinna przekonywać europejskich partnerów, że CTW mogą być ważnym elementem realizacji unijnej polityki oraz przyczynić się do zmniejszenia ryzyka utraty konkurencyjności przez gospodarkę oparte na węglu.