

dr inż. Dominik Kryzia, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk

# Uwarunkowania rozwoju technologii zgazowania węgla dla wytwarzania energii w Polsce

Rozwój technologii zgazowania węgla w Polsce dla wytwarzania energii uwarunkowany jest wieloma czynnikami. Jednym z takich czynników jest niekorzystna struktura wiekowa krajowych jednostek wytwórczych, która wymusza realizację nowych inwestycji, w tym takich które wykorzystują technologie zgazowania węgla. Sprzyjają temu rosnące wymagania dotyczące ochrony środowiska przyrodniczego i ograniczenia w zakresie emisji gazów cieplarnianych.



fol. freemages.com

TECHNOLOGIE

Biorąc pod uwagę fakt, iż węgiel jest podstawowym źródłem energii w Polsce dominującym trendem w zakresie nowych inwestycji energetycznych będą technologie węglowe. Istotnym ograniczeniem mogą być jednak wysokie koszty wytwarzania energii w technologiach zgazowania węgla. Wynikają

one ze znacznych nakładów inwestycyjnych oraz wysokich kosztów eksploatacji, a także kurczącej się bazy zasobowej, której zwiększenie będzie wymagało realizacji nowych inwestycji w krajowym górnictwie, co jeszcze bardziej wpłynie na wzrost kosztów wytwarzania energii. Ponadto technologie zgazowania węgla

nie są na tyle dojrzałe, aby łatwo i szybko wprowadzać je do komercyjnego użycia. Pojawiają się także obawy społeczne, które mogą doprowadzić do zablokowania realizacji niektórych inwestycji, zwiększając tym samym ryzyko inwestycyjne i zniechęcając inwestorów do finansowania tego rodzaju przedsięwzięć.

Od dziesięcioleci krajowa energetyka jako podstawowy surowiec energetyczny wykorzystuje węgiel. O popularności tego nośnika energii pierwotnej przesądzają jego znaczne zasoby, którymi dysponuje Polska. Przewiduje się, że w najbliższej przyszłości nie dojdzie do istotnych zmian w strukturze surowców wykorzystywanych do produkcji energii w Polsce, co przy rosnących wymogach w zakresie ochrony środowiska kreuje potrzebę rozwoju niskoemisyjnych technologii węglowych. Technologie zgazowania węgla należą do tych, z którymi wiąże się największe nadzieje. Ich rozwój zależy od szeregu czynników, których fundamentem są działania ukierunkowane na zapewnienie równowagi pomiędzy: bezpieczeństwem dostaw surowców energetycznych, wzrostem konkurencyjności krajowej gospodarki i standardami ochrony środowiska [1][3].

### ■ Ochrona środowiska i aspekt społeczny

Energetyczne wykorzystanie węgla stwarza liczne problemy w zakresie spełnienia wymogów ochrony środowiska. Wymogi te z roku na rok są zaostrzane, co zmusza sektor energetyczny do podejmowania kolejnych wysiłków, mających na celu osiągnięcie zrównoważonej i niskoemisyjnej gospodarki. Silny nacisk na obniżenie emisji polutantów, w tym szczególnie ditlenku węgla, może przełożyć się na zdecydowane pogorszenie konkurencyjności polskiej energetyki, a tym samym krajowej gospodarki. Powstaje zatem potrzeba podjęcia działań ograniczających niekorzystne konsekwencje wdrażania wymagań polityki klimatyczno-energetycznej UE. Wybór konkretnej technologii wytwarzania energii dla nowych inwestycji energetycznych będzie wynikał przede wszystkim z rachunku ekonomicznego, ale coraz większe znaczenie będą miały również względy ekologiczne. Kluczowe znaczenie w tym względzie mogą odgrywać technologie naziemnego zgazowania węgla.

Technologie podziemnego zgazowania węgla, pomimo swych licznych zalet,

z powodu niskiej dojrzałości oraz trudności z utrzymaniem kontrolowanych warunków procesu zgazowania pod powierzchnią ziemi, nie znajdują w najbliższym czasie zainteresowania ze strony inwestorów. Przyczyni się również do tego niska akceptacja społeczna dla tego typu rozwiązań, wynikająca głównie z obawy przed potencjalnymi zagrożeniami stwarzanymi przez te technologie [3][4].

### ■ Potrzeba inwestycji

Jednym z najważniejszych obecnie problemów krajowego podsektora wytwarzania energii jest niewątpliwie zawansowany wiek krajowych jednostek wytwórczych zasilanych węglem. W najbliższych latach należy spodziewać się wycofywania znacznej ich liczby z ruchu lub odstawiania do modernizacji. Potrzeba odbudowy wycofywanych z użycia mocy wytwórczych, celem zapewnienia pokrycia przyszłego zapotrzebowania na energię, będzie wymuszała realizację wielu nowych inwestycji sprzyjających rozwojowi technologii zgazowania węgla [2].

### ■ Nakłady, koszty i ryzyko

Podstawowym mankamentem technologii zgazowania węgla jest niska efektywność ekonomiczna w zakresie wytwarzania energii. Wynika ona z wysokich nakładów inwestycyjnych, jakie należy ponieść oraz wyższych (w porównaniu do stosowanych obecnie technologii) kosztów eksploatacyjnych. Krajowe badania prowadzone w zakresie oceny efektywności ekonomicznej technologii zgazowania węgla jednoznacznie wskazują, że w chwili obecnej budowa pełnoskalowych komercyjnych elektrowni IGCC (*Integrated Gasification Combined Cycle*) jest nieuzasadniona ekonomicznie. Szacuje się jednak, że w przyszłości w Polsce realizacja tego typu inwestycji może być atrakcyjna ekonomicznie. Ponadto niektórzy wskazują, że problem wysokich nakładów inwestycyjnych i kosztów wytwarzania ener-

gii w jednostkach wytwórczych bazujących na technologiach zgazowania węgla można rozwiązać poprzez dotacje rządowe. Utrzymanie jednak takiego rozwiązania „na dłuższą metę” może być niemożliwe, gdyż polski rząd nie dysponuje odpowiednimi zasobami finansowymi (wartość inwestycji szacowana jest na kilkadziesiąt miliardów złotych). Jednocześnie stosunkowo niska dojrzałość technologii zgazowania węgla odpowiedzialna jest za wysokie ryzyko technologiczne, którym trudno zarządzać, i które utrudnia realizację nowych inwestycji. Ograniczając przede wszystkim dostęp do kapitału i zwiększając koszty finansowania, a tym samym koszty wytwarzania energii w tych technologiach [2][3].

### ■ Ceny

Ze względu na niskie ceny gazu ziemnego i energii elektrycznej oraz wprowadzane zmiany w systemie handlu uprawnieniami do emisji ditlenku węgla (które mogą znacząco wpłynąć na rynek energii po 2020 r.), realizacja jakichkolwiek inwestycji w zakresie wytwarzania energii w jednostkach wytwórczych zasilanych węglem jest (w chwili obecnej) obciążona znacznym ryzykiem rynkowym. Niskie ceny gazu ziemnego przyspieszyły w ostatnim czasie budowę bloków gazowych, ograniczając szanse na budowę instalacji IGCC. Nadzieją są jednak planowane zmiany w systemie handlu uprawnieniami do emisji CO<sub>2</sub>, co może w przyszłości spowodować znaczny wzrost ich cen i potrzebę budowy czystych, bezemisyjnych technologii.

### ■ Krajowe zasoby węgla

Inną kwestią jest fakt, że krajowe zasoby przemysłowe węgla maleją. Ich zwiększenie wymaga znacznych nakładów inwestycyjnych na udostępnienie nowych pokładów i uruchomienie ich eksploatacji, w celu utrzymania produkcji surowca na poziomie przyszłego zapotrzebowania. Nowe inwestycje wymuszą znaczny wzrost kosztów



wydobycia, wynikający z konieczności poniesienia nakładów inwestycyjnych na przygotowanie nowych mocy wydobywczych do eksploatacji. Wobec czego krajowy węgiel będzie coraz droższy. Przełoży się to na wzrost dostaw węgla kamiennego z importu, co obniży poziom krajowego bezpieczeństwa energetycznego [2].

### ■ Postęp technologiczny

Ważnym czynnikiem, o którym często się zapomina, mogącym mieć kluczowe znaczenie dla rozwoju technologii zgazowania węgla, są prace badawcze prowadzone w zakresie rozwoju alternatywnych technologii energetycznych. Od czasu do czasu postęp technologiczny w zakresie wytwarzania energii przybiera charakter przełomu technologicznego. Jest to istotne, gdyż badania w zakresie technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii są znacznie bardziej zawansowane niż w przypadku technologii węglowych. Przykładem takich technologii, posiadających olbrzymi potencjał w zakresie rozwoju, są ogniwa fotowoltaiczne wykorzystujące perowskity, które mając postać farby będą mogły być nanoszone na dowolne powierzchnie. Upowszechnienie tej technologii nie-

wątpliwie będzie przełomem w zakresie wytwarzania energii spychającym technologie węglowe na dalszy plan.

### ■ Podsumowanie

Mimo, iż potencjał wytwarzania energii w elektrowniach IGCC jest olbrzymi, to zgazowanie węgla (ze względu na wysokie ryzyko i nakłady inwestycyjne oraz niską efektywność ekonomiczną) w obecnych warunkach rynkowych może być rozważane jedynie jako technologia dla przemysłu chemicznego, pozwalająca wytwarzać substytuty importowanych do Polski gazu ziemnego i ropy naftowej. Przewiduje się, że budowa pierwszych komercyjnych elektrowni IGCC z instalacją usuwania i sekwestracji ditlenku węgla będzie możliwa najwcześniej w perspektywie lat 2025-2030. Niemniej jednak niektóre spółki energetyczne już dziś pracują nad takimi rozwiązaniami, deklarując chęć uruchomienia bloków energetycznych wykorzystujących proces zgazowania węgla. Decyzje w tym zakresie są jednak podejmowane na bazie przesłanek strategicznych. Z biegiem czasu zmieniać się będą jednak kryteria decyzyjne w zakresie realizacji inwestycji. Nastąpi ograniczenie znaczenia argumentów strategicznych na

rzecz argumentów ekonomicznych. Pomimo to do 2030 r., to właśnie argumenty o charakterze strategicznym będą determinować realizację inwestycji bazujących na technologiach zgazowania węgla.

#### Literatura

[1] Hausner, J. i Białecka, B. 2012. Analiza procesu wdrażania czystych technologii węglowych w Polsce. *Prace Naukowe GIG: Górnictwo i Środowisko* 2 (11), s. 33-47.

[2] Kryzia i in., 2016 - Kryzia, D., Gawlik, L. i Peplowska, M. 2016. Uwarunkowania rozwoju czystych technologii wytwarzania energii z paliw kopalnych. *Polityka Energetyczna - Energy Policy Journal* 19 (4), s. 63-74.

[3] Kwaśniewski i in. 2015 - Kwaśniewski, K., Kopacz, M., Grzesiak, P., Kaplan, R. i Sobczyk E.J. 2015. Zgazowanie węgla: uwarunkowania, efektywność i perspektywy rozwoju. Wydawnictwa AGH, Kraków.

[4] Kaliski i in. 2009 - Kaliski M., Siemek J., Sikora A., Staśko D., Janusz P., Szurlej A., 2009. Wykorzystanie gazu ziemnego do wytwarzania energii elektrycznej w Polsce i UE - szanse i bariery. *Rynek Energii* 8, s. 2-7.

□

reklama

# ZAMÓW PRENUMERATĘ NA ROK 2017

Magazyn „Nowa Energia”  
to specjalistyczne czasopismo  
dedykowane branży energetycznej



Cena egzemplarza 15 PLN

[www.nowa-energia.com.pl](http://www.nowa-energia.com.pl)