

# *Narzędzia wspierające transformację energetyczną - Badania i Rozwój*

## Efektywne metody separacji CO<sub>2</sub> w kontekście wzrostów cen uprawnień do emisji w ramach EU ETS

Wspólnotowy rynek uprawnień do emisji dwutlenku węgla jest pierwszym stworzonym systemem handlu emisjami CO<sub>2</sub> na świecie. Od 2008 roku obowiązuje konieczność zakupu uprawnień do emisji dwutlenku węgla przez firmy energetycznego oraz przedstawicieli przemysłu energochłonnego. Handel tymi uprawnieniami odbywa się głównie na dwóch największych europejskich giełdach: ICE w Londynie oraz EEX w Lipsku. Ceny uprawnień do emisji CO<sub>2</sub> utrzymywały się przez dłuższy czas na niskim poziomie a analiza ryzyka związana z możliwością wzrostu tych indeksów schodziła na dalszy plan. Ostatni rok pokazał jednak, że i ten rynek może być zaskakujący, ceny uprawnień wzrosły prawie dwukrotnie, co może oznaczać znaczne zwiększenie kosztów wytwarzania energii elektrycznej oraz ciepła i przeniesienie ich na odbiorców końcowych.

Te globalne zmiany wpływają na rynek lokalny. Wzrosty kosztów wytwarzania ponoszonych przez większych wytwórców mogą przełożyć się na zwiększenie konkurencyjności lokalnych, mniejszych, nawet przydomowych czy osiedlowych instalacji, które nie podlegają pod dyrektywę ETS. Istnieje przynajmniej kilka metod ograniczenia emisji dwutlenku węgla. Zaliczamy do nich zmniejszenie zużycia energii przez odbiorców końcowych poprzez ograniczenia zużycia, ale również zwiększenie sprawności wykorzystania energii przetworzonej chociażby poprzez kogenerację, zwiększanie sprawności podłączonych urządzeń, zmniejszanie strat przesyłowych, itd. Alternatywą wydają się być odnawialne

źródła energii, lecz ich praca jest często ograniczona panującymi warunkami atmosferycznymi.

Jednym z rozwiązań, dedykowanym raczej dla większych producentów, jest wychwytywanie i magazynowanie bądź przetworzenie dwutlenku węgla (CCSU, ang. Carbon Capture and Storage or Utilization). Technologia ta polega na oddzieleniu dwutlenku węgla od spalin, oczyszczeniu go do wysokiego poziomu oraz przetransportowaniu go do miejsca składowania lub przetworzenia go na inne, użyteczne w dalszych procesach produkty.

Klasyczne rozwiązania separacji polegają na zastosowaniu technologii, w której do procesów separacji stosuje się roztworu wodnego monoetanolaminy (MEA). Niestety jest ona kosztowna energetycznie, przy wysokim stopniu optymalizacji procesu 2,84 GJ/tonę CO<sub>2</sub>, co powoduje spadek sprawności istniejącego układu o kilka punktów procentowych i w efekcie zwiększone zużycie paliwa w celu zapewnienia odpowiedniej ilości energii po stronie odbiorców.

Innowacyjnym rozwiązaniem jest zastosowanie węglanowych ogniw paliwowych. Ich wewnętrzne własności powodują, że dwutlenek węgla musi być transportowany przez ogniwo, co oznacza, że na wyjściu z anody tego ogniwa znajduje się tylko ten gaz oraz resztki paliwa i woda, którą łatwo skroplić i usunąć. Ogniwa te charakteryzują się wysoką sprawnością elektryczną wynikającą z przemian elektrochemicznych paliwa. Pracują również w wysokich temperaturach, co ewentualnie umożliwia wewnętrzny reforming węglowodorów. Ich zastosowanie do separacji dwutlenku węgla umożliwia zachowanie sprawności całej elektrowni, zwiększa produkcję energii elektrycznej i ciepła w kogeneracji oraz eliminuje problem zakupów uprawnień do emisji CO<sub>2</sub> w przypadku magazynowania bądź przetworzenia go.

Aby podejść do tematu uwzględniając również wady tych ogniw - przede wszystkim należy tu wymienić innowacyjność tej technologii i fazę pilotażową powstających instalacji tego typu. Również wydatek inwestycyjny jest znaczący z tego względu, że materiał, który umożliwia katalizę zachodzących reakcji to nikiel. Niemniej analizy ekonomiczne pokazują, że w szczególności w przypadku wzrostu cen energii elektrycznej, zastosowanie ogniw MCFC do układów CCS może być ekonomicznie opłacalne.

Oprac.:

*dr inż. Rafał Bernat, Prezes Zarządu, BGEC Sp. z o.o., ekspert Stowarzyszenia na rzecz efektywności  
im. prof. Krzysztofa Żmijewskiego*

Zapraszamy do kontaktu z naszymi ekspertami jeśli jesteście Państwo zainteresowali tematyką dot. innowacyjnych technologii, wdrożeń w kontekście potrzeb Państwa podmiotów.

**Kontakt:**

*Stowarzyszenie na rzecz efektywności im. prof. Krzysztofa Żmijewskiego*

*ul. Krucza 41/43 lok. 68 00-525 Warszawa*

*[www.stowarzyszenie-zmijewski.pl](http://www.stowarzyszenie-zmijewski.pl), [biuro@stowarzyszenie-zmijewski.pl](mailto:biuro@stowarzyszenie-zmijewski.pl)*

*tel. 601 313 989*