

Streszczenie popularnonaukowe projektu *FoodWastValor*

Zmiany klimatyczne i zwiększona emisja gazów cieplarnianych odczuwalne są w skali globalnej. W związku z wyzwaniem związanym z pozyskiwaniem energii z innych źródeł niż paliwa kopalne, Unia Europejska (EU) wprowadza liczne regulacje prawne dotyczące wykorzystywania Odnawialnych Źródeł Energii (OZE). Ponadto, w związku z obecną światową sytuacją polityczną, UE kładzie również duży nacisk na pozyskiwanie surowców, a przede wszystkim na odzysk wartościowych materiałów z odpadów.

Wykorzystanie odpadów wpisuje się w hierarchię postępowania z odpadami opisaną w Dyrektywie 2008/98/WE, jak również w ideę Gospodarki Obiegu Zamkniętego (GOZ, ang. *Circular Economy - CE*). W myśl idei GOZ, odpad z procesu powinien zostać wykorzystany do wytworzenia nowego produktu. Zgodnie z powyższym, odpady należy poddać procesom termochemicznego przetwarzania, np. procesowi zgazowania, które pozwolą na uzyskanie wartościowego produktu gazowego tj. syngazu, który będzie mógł być wykorzystany w energetyce lub jako substrat w przemyśle chemicznym. Z kolei pozostałość stała po procesie zgazowania, może być poddana waloryzacji w celu wykorzystania jej jako węgla aktywny lub materiał adsorpcyjny, służący do wychwytu CO₂ lub zanieczyszczeń organicznych, jak również jako katalizator w innych procesach termochemicznych.

Głównym celem projektu *FoodWastValor* jest przeprowadzenie badań procesu zgazowania odpadów z przemysłu spożywczego (tj. szyszki chmielowe, pestki wiśni, makuch rzepakowy, wytloki buraczane) w obecności katalizatora w układzie kaskadowym, aby otrzymać wysokiej jakości gaz oraz tzw. materiał o wartości dodanej (ang. *value-added material*). Badania podstawowe procesu zgazowania katalitycznego zostaną przeprowadzone w atmosferze mieszaniny CO₂ i pary wodnej, co umożliwi otrzymanie produktu gazowego o wysokiej zawartości wodoru, jak również pozostałości stałej o wysoko rozwiniętej strukturze porowatej. Pozostałość stała po procesie zgazowania (tzw. *char*) zostanie poddana procesom waloryzacji w celu poprawy jej właściwości fizykochemicznych tj. powierzchnia właściwa, porowatość, właściwości katalityczne, adsorpcyjne i zdolność wychwytu CO₂. Badania eksperymentalne procesu waloryzacji *charu* będą skoncentrowane na opracowaniu wydajnych i skutecznych metod, dzięki którym otrzymane zostaną nowe materiały o szerokim zakresie zastosowań (od materiałowych do środowiskowych). Do badania tych materiałów zaimplementowane będą nowoczesne techniki badawcze zgodnie z najnowszymi światowymi trendami naukowymi.

Znaczącą część projektu stanowią będą obliczenia termodynamiczne oraz numeryczne przy wykorzystaniu programu Aspen Plus, w celu opracowania modelu reakcji chemicznych zachodzących podczas procesu zgazowania katalitycznego. Opracowanie nowego modelu służącego do opisu zgazowania odpadów z przemysłu spożywczego, umożliwiającego określenie wpływu temperatury, stosunku pary do surowca i obecności katalizatora będzie istotnym rezultatem projektu.

Planowane w projekcie kompleksowe badania pozwolą na poszerzenie wiedzy związanej z przetwarzaniem odpadów na drodze zgazowania katalitycznego, produkcji wysokowodorowego gazu syntezowego, waloryzacji materiałów oraz zastosowania otrzymanych materiałów do wychwytu zanieczyszczeń z gleby, CO₂ i produkcji katalizatorów. Otrzymane wyniki badań przyczynią się do rozwoju nowych materiałów otrzymanych z odpadów z przemysłu spożywczego.

Projekt *FoodWastValor* realizowany będzie w Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie przez zespół naukowców, którzy posiadają wiedzę z zakresu termochemicznego przetwarzania odpadów, badania właściwości adsorpcyjnych materiałów oraz mają doświadczenie w prowadzeniu badań eksperymentalnych i numerycznych, przede wszystkim w realizacji projektów naukowych. Otrzymane wyniki badań zostaną opublikowane w branżowych czasopismach naukowych oraz zaprezentowane podczas krajowych i międzynarodowych konferencji, w celu promowania korzyści wynikających z zagospodarowania odpadów w myśl idei gospodarki o obiegu zamkniętym.