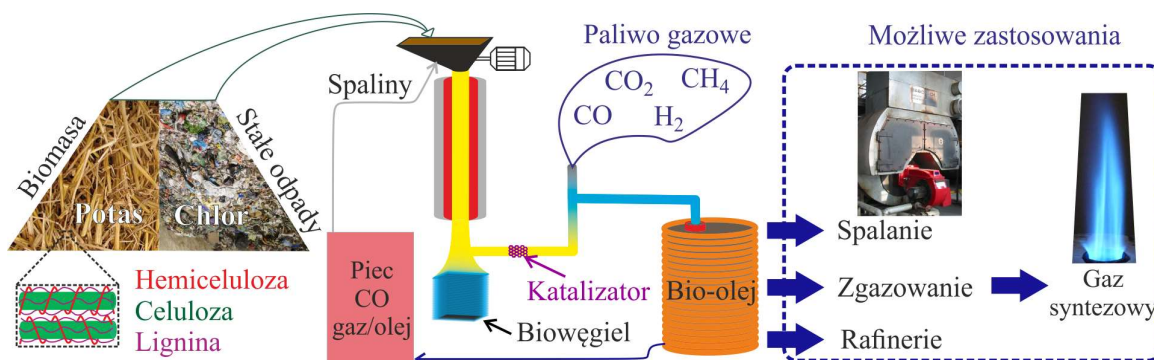


Streszczenie popularnonaukowe

Polska należy do krajów o dużej dostępności biomasy rolniczej i nadwyżce słomy, która może być wykorzystana na cele energetyczne. Przetwarzanie biomasy jest zalecane i zgodne z obowiązującą polityką energetyczną i klimatyczną Unii Europejskiej. Należy podkreślić, że cechy biomasy umożliwią osiągnięcie znaczących korzyści w zakresie bezpieczeństwa energetycznego i zrównoważonego rozwoju, lecz wymaga to zastosowania zaawansowanych technologii jej przetwarzania. Pomimo zalet, biomasa charakteryzuje się dużą różnorodnością składu chemicznego, wysoką zawartością wilgoci i części lotnych oraz biodegradowalnością. Podobny, niewykorzystany potencjał energetyczny posiadają stałe odpady komunalne. Niestety większość stałych odpadów komunalnych składowana jest na składowiskach, co stanowi poważny problem środowiskowy. W związku z tym zasadne jest poszukiwanie metod ich redukcji przy jednoczesnym zagospodarowaniu potencjału energetycznego odpadów. Takie działania wpisują się w pakiet „Circular Economy – minimalizacja składowania odpadów i maksymalne ich wykorzystanie”, który traktuje priorytetowo recykling i termiczne przetwarzanie odpadów np. w procesie pirolizy.

Rolą naukowców jest skoncentrowanie wysiłków w celu opracowania wydajnych i bezpiecznych dla środowiska metod termicznej redukcji ilości odpadów. Piroliza należy do najbardziej perspektywicznych metod termicznej konwersji biomasy rolniczej i odpadów komunalnych. W procesie pirolizy otrzymuje się produkty w trzech stanach skupienia o podwyższonych parametrach energetycznych (porównując do surowca), należą do nich biowęgiel (tzw. „char”, faza stała), bio-olej (faza ciekła) oraz gaz.

Głównym celem tego projektu jest poszerzenie wiedzy w zakresie procesu współpirolizy (tzw. co-pyrolysis) odpadowej biomasy rolniczej i stałych odpadów komunalnych. Planowane jest wykonanie badań eksperymentalnych szybkiej współpirolizy w reaktorze z rurą opadową (tzw. DTF), w której głównym produktem będzie bio-olej (Rys. 1). W ramach badań przeanalizowany zostanie wpływ składu mieszanki wsadowej (udział biomasy i odpadów) oraz skład atmosfery reakcyjnej. Wiodące badania obejmować będą wnikliwą analizę fizykochemiczną wszystkich produktów pirolizy. Ponadto zbadany zostanie wpływ obecności chloru w stosowanych surowcach na ilość i skład chemiczny powstającego gazu, bio-oleju i biowęgla. W projekcie zaplanowano użycie katalizatorów, które zagwarantują usunięcie niepożądanych składników z bio-oleju. Zastosowane zostaną katalizatory dedykowane to tego procesu m.in. Ni/CaO i ZSM-5 zeolit.



Rys. 1. Koncepcja projektu.

Istotną część projektu stanowić będą obliczenia termodynamiczne i numeryczne. Spodziewanym rezultatem obliczeń termodynamicznych będzie szczegółowa charakterystyka pierwiastków oraz związków (gazowych i skondensowanych) powstających w procesie. Obliczenia numeryczne oparte będą na otrzymanych danych eksperymentalnych. Parametry kinetyczne procesu, zostaną wyznaczone, a następnie które będą zaimplementowane do obliczeń numerycznych wykorzystujących model wielofazowy Euler-Euler. Wieloparametrowa analiza CFD pozwoli określić stężenie chloru w produktach.

Uzyskane wyniki badań eksperymentalnych i obliczeniowych poszerzą wiedzę z zakresu termicznej konwersji odnawialnych paliw stałych. Otrzymane wyniki projektu przyszłości mogą przyczynić się do rozwoju technologii współpirolizy różnorodnych odpadów posiadających potencjał energetyczny.

Projekt będzie realizowany w Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. W skład interdyscyplinarnego zespołu wchodzi naukowcy reprezentujący następujące obszary badawcze, chemię, inżynierię materiałową, energetykę i technologię paliw.