

„Wielowymiarowa analiza procesu zgazowania biomasy odpadowej i RDF w obecności stałych katalizatorów na bazie metali przejściowych oraz metali ziem alkaicznych.”

W związku ze zmniejszającą się ilością paliw kopalnych, regulacjami wprowadzanymi przez Unię Europejską, polityką energetyczną Polski, odnoszącą się do obniżenia udziału produkowanej energii z paliw kopalnych, obniżenia emisji CO₂ oraz aspektów dotyczących ochrony środowiska uzasadnionym jest poszukiwanie i badanie alternatywnych źródeł energii.

Proces zgazowania jest jednym z rodzajów termochemicznego przetwarzania stałych paliw w paliwo gazowe. Proces ten odbywa się w wysokiej temperaturze (700-1300 °C), w atmosferze powietrza, pary wodnej, dwutlenku węgla lub ich mieszanin. Podczas procesu zgazowania materia organiczna ulega rozkładowi dając następujące rodzaje produktów: gaz syntezowy, ciekłe oleje oraz stałą pozostałość. W celu zwiększenia wydajności procesu zgazowania wprowadza się katalizator, którego główną rolą jest obniżenie zawartości CO₂ w gazie syntezowym oraz ilości powstałej fazy ciekłej. Zgazowanie katalityczne prowadzi do zwiększenia produkcji gazu syntezowego. Gaz syntezowy uzyskany ze stałych paliw odnawialnych (np. biomasy odpadowej i RDF - odpadowego paliwa stałego) pozwala na otrzymanie czystego nośnika energii przy jednoczesnej utylizacji odpadów zgodnie z hierarchią zarządzania odpadami opisaną w dyrektywie unijnej 2008/98/EC (WFD2008).

Głównym celem projektu jest wykonanie badań procesu zgazowania stałych paliw odnawialnych, uwzględniając wpływ następujących parametrów procesu, tj. temperatury, czynnika zgazującego oraz obecności katalizatorów. W ramach realizacji projektu planowane jest wykonanie badań procesu zgazowania dla różnych rodzajów biomasy odpadowej (słoma, siano, odpady drzewne, poferment) oraz RDF. Biomasa odpadowa jest łatwo dostępnym nośnikiem energii, jednak charakteryzuje się dużą zawartością wilgoci, części lotnych i małą gęstością energetyczną. RDF jest paliwem alternatywnym otrzymanym z odpadów komunalnych, które zawiera stosunkowo dużą zawartość węgla (ok. 50%) i wodoru (ok. 7%). W związku z powyższym biomasa odpadowa i RDF mogą być dobrym substratem do procesu zgazowania w celu otrzymania gazu syntezowego. Podczas badań procesu zgazowania biomasy odpadowej i RDF określony zostanie wpływ dodatku różnych katalizatorów na formowanie się i skład gazu syntezowego. Do badań zostaną zaimplementowane następujące rodzaje katalizatorów: MgO·CaO, TiO₂, CuO oraz SrO. Są to katalizatory na bazie metali przejściowych (TiO₂, CuO) oraz metali ziem alkalicznych (MgO·CaO, SrO). Na podstawie wykonanych badań dla różnych temperatur zgazowania, różnych czynników zgazujących oraz obecności katalizatorów zostanie wykonana szczegółowa analiza parametrów fizyko-chemicznych otrzymanych gazowych, ciekłych i stałych produktów procesu. W tym celu zostaną wykonane badania z wykorzystaniem nowoczesnych metod instrumentalnych, tj.: termogravimetrii, elektronowej mikroskopii skaningowej, dyfraktometrii rentgenowskiej oraz rentgenowskiej spektrometrii fluorescencyjnej. Otrzymane wyniki badań umożliwią ocenę wpływu dodatku katalizatora na zwiększenie zawartości wodoru w gazie syntezowym oraz obniżenie zawartości CO₂.

Planowane w projekcie kompleksowe badania pozwolą na poszerzenie wiedzy z zakresu zgazowania katalitycznego biomasy odpadowej i RDF z wykorzystaniem katalizatorów na bazie metali przejściowych oraz metali ziem alkaicznych. Wyniki posłużą do opracowania modelu empirycznego procesu jak również będą stanowiły źródło danych do przeprowadzania obliczeń numerycznych. W ramach realizacji projektu przewidywane jest propagowanie wiedzy z tego zakresu poprzez przygotowanie publikacji naukowych oraz udział w konferencjach międzynarodowych.