

Katalityczna konwersja biometanolu do biopaliw

OPIS TECHNOLOGII

Przedmiotem technologii jest przemiana biometanolu do biopaliw na katalizatorze [CoMn]ZSM-5. Celem jest wyznaczenie optymalnych parametrów technologicznych procesu. Aktywność badanego katalizatora odniesiono do aktywności katalizatora bazowego ZSM-5.

Proces przemiany biometanolu do biopaliw jest alternatywną metodą produkcji paliw motorowych, w którym można wyszczególnić następujące etapy reakcji:

- ✓ powstanie eteru dimetylowego (DME);
- ✓ konwersja równowagowej mieszanki MeOH, DME i wody do lekkich olefin;
- ✓ tworzenie z olefin wyższych węglowodorów.



PODSTAWOWE DANE

- ✓ BRANŻA: chemia, technologia chemiczna, petrochemia
- ✓ WŁASNOŚĆ: Łukasiewicz – Instytut Chemii Przemysłowej (Łukasiewicz – IChP) 100%
- ✓ POZIOM GOTOWOŚCI WG TRL: 2
- ✓ ŹRÓDŁO FINANSOWANIA/ROK: statut Łukasiewicz – IChP / 2019

ZASTOSOWANIE

Technologia może znaleźć zastosowanie w przemyśle motoryzacyjnym i petrochemicznym jako alternatywna metoda produkcji paliw. Energetyka opierająca się na odnawialnych źródłach energii jest obecnie jednym z ważniejszych stymulatorów rozwoju społeczno-gospodarczego na całym świecie. Opisywana technologia, ze względu na swoją specyfikę, może być szczególnie atrakcyjna dla obszaru biopaliw transportowych.

Przeznaczenie technologii: otrzymywanie biopaliw z biometanolu o składzie i własnościach charakterystycznych dla paliw stosowanych w silnikach benzynowych.

Katalityczna konwersja biometanolu do biopaliw

PRZEBIEG PROCESU

Prace laboratoryjne prowadzone były z wykorzystaniem ciśnieniowej aparatury laboratoryjnej umożliwiającej dwustopniowe prowadzenie procesu konwersji biometanolu do paliw, w reaktorach ze złożem stacjonarnym, w zmiennych warunkach temperatury i ciśnienia. Układ badawczy składał się z dwóch ciśnieniowych reaktorów rurowych o pojemności 200 ml każdy. Metanol dozowano do reaktora dehydratacji ze złożem γ -Al₂O₃, a następnie otrzymane produkty wprowadzane były do reaktora konwersji wypełnionego katalizatorem [CoMn]ZSM-5, w którym przebiegała konwersja metanolu i eteru do węglowodorów. Temperaturę w reaktorze utrzymywano przy pomocy elektrycznych płaszczy grzejnych. W reaktorze dehydratacji utrzymywano stałą temperaturę 360°C. Temperaturę płaszcza reaktora konwersji zmieniano w przedziale 400°C-440°C. W złożu katalitycznym obserwowano wzrost temperatury wynikający z egzotermicznego charakteru reakcji. Proces prowadzono przy stałym obciążeniu LHSV 0,85 l/h. Badania wykonano dla trzech wartości ciśnienia 10, 15 i 20 bar. Produkty reakcji analizowano metodą chromatografii gazowej. Faza wodna analizowana była pod kątem obecności nieprzereagowanego metanolu metodą GC-MS.

KONKURENCYJNOŚĆ

Technologia konwersji biometanolu do biopaliw jest alternatywną metodą produkcji paliw, która może zapewnić następujące przewagi:

- ✓ pozwala na selektywne prowadzenie procesu – ogranicza reakcje syntezy węglowodorów, umożliwiając konwersję metanolu z utworzeniem ciekłej mieszaniny węglowodorów alifatycznych i aromatycznych, których molekuły zawierały od pięciu do dziesięciu atomów węgla
- ✓ pozwala na uzyskanie mieszaniny produktów o składzie i własnościach charakterystycznych dla paliw stosowanych w silnikach benzynowych
- ✓ pozwala na uzyskanie praktycznie 100% konwersji metanolu
- ✓ umożliwi zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych w sektorze transportowym.

RYNEK/REFERENCJE

Biopaliwa bez wątplenia stanowią alternatywę w stosunku do paliw konwencjonalnych. Za ich stosowaniem przemawiają zarówno aspekty ekonomiczne, jak i ekologiczne. Wśród ekonomicznych czynników determinujących produkcję i wykorzystywanie biopaliw ciekłych jest przede wszystkim poczucie większego bezpieczeństwa energetycznego przez ograniczenie zależności lub całkowite uniezależnienie się od importu ropy naftowej.

W sektorze transportu możliwości wykorzystania alternatywnych paliw zastępujących paliwa ropopochodne będą podyktowane kilkoma czynnikami: wielkością produkcji biometanolu, ekonomiką proponowanego procesu w porównaniu do metod konwencjonalnych, jak również polityką wspierającą bądź utrudniającą wykorzystywanie biometanolu w procesie produkcji odnawialnego paliwa.