

Praca dyplomowa inżynierska

Produkcja bioetanolu z biomasy lignocelulozowej



Autor: Marzena Magdalena Osiak

Nr albumu: 234929

Promotor: dr inż. Katarzyna Dąbkowska

Rok akademicki: 2015/2016

Wprowadzenie

Przetwarzanie biomasy lignocelulozowej w biopaliwa jest procesem wieloetapowym i w dalszym ciągu trudnym technologicznie do przeprowadzenia i mało wydajnym. Pomimo tego na świecie powstają biorafinerie lignocelulozowe, ale nadal poszukuje się sposobów na, przede wszystkim, usprawnienie i zwiększenie efektywności procesu. W Polsce jak dotąd powstała tylko instalacja pilotażowa biorafinerii wytwarzającej biopaliwa drugiej generacji. Przyszłość produkcji biopaliw z surowców lignocelulozowych zależy od rentowności biorafinerii i zapotrzebowania na produkty końcowe, które jest coraz większe.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest przedstawienie obecnego stanu badań nad produkcją bioetanolu z surowców lignocelulozowych oraz perspektyw wdrożeń w Polsce efektywnych i opłacalnych technologii do produkcji bioetanolu z biomasy lignocelulozowej. Zakres pracy obejmuje przegląd danych literaturowych dotyczących procesu produkcji bioetanolu z uwzględnieniem jego głównych etapów (obróbki wstępnej biomasy, hydrolizy celulozy i hemiceluloz do cukrów prostych, fermentacji cukrów prostych do alkoholu) oraz dotyczących technologii zastosowanych w biorafineriach lignocelulozowych działających obecnie na świecie.

Zastosowanie lignoceluloz do produkcji biopaliw

Obecnie gospodarka światowa oparta jest na ropie naftowej i gazie ziemnym. Surowce te są bardzo szybko zużywane i nie są źródłami odnawialnymi. Dlatego też naukowcy wciąż poszukują nowych źródeł energii. Przykładem takich źródeł są biopaliwa takie jak bioetanol i biogaz. Znaczna ilość surowców wykorzystywanych do ich produkcji to rośliny stanowiące pożywienie dla ludzi. Skutkiem tego jest wzrost cen żywności. Aby temu zapobiec do produkcji biopaliw wykorzystywane są surowce lignocelulozowe. Nie są one pożywieniem dla człowieka więc nie mają wpływu na ceny żywności.

Pilotażowa instalacja Uniwersytetu Warmińsko – Mazurskiego w Olsztynie

W Polsce jak dotąd powstała tylko instalacja pilotażowa biorafinerii lignocelulozowej zbudowana przez Centrum Badań Energii Odnawialnej UWM w Olsztynie. Obecnie funkcjonująca linia demonstracyjna zlokalizowana jest w stacji dydaktyczno-doświadczalnej Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego (UWM) w Bałdach w województwie warmińsko-mazurskim. Jest to linia technologiczna mająca na celu wytwarzanie etanolu II generacji głównie z biomasy drzewnej (topoli, robini, wierzby).



Rys.1. Schemat instalacji do produkcji bioetanolu z biomasy lignocelulozowej w Centrum Badań Energii Odnawialnej UWM

Linia demonstracyjna UWM jest pierwszą tego rodzaju instalacją wybudowaną w Polsce. Umożliwia ona testowanie różnorodnych surowców (w tym lignocelulozowych) do produkcji bioetanolu, pozwala na modyfikowanie procesów oraz wprowadzanie nowych rozwiązań technologicznych.

Wnioski

Szansą na wprowadzenie efektywnej produkcji bioetanolu z lignocelulozy na skalę światową jest bardzo szybki rozwój technologiczny i postęp naukowy. Aby proces był ekonomicznie opłacalny, należy zmniejszyć koszty produkcji związane z pozyskiwaniem i przetwarzaniem surowców. Na cenę surowców wpływ ma wielkość zbiorów jak i wydajność poszczególnych etapów produkcji nad czym pracuje rzesza naukowców, genetyków, biologów, bioinżynierów. Przyszłość i wykorzystanie bioetanolu w głównej mierze zależy od rentowności produkcji. Stanie się tak jeśli ceny ropy będą wysokie a surowców – niskie. Dzięki temu biopaliwa mogą stać się przystępniejszą cenowo alternatywą dla ropy naftowej i paliw. Jednak ze względu na duże zapotrzebowanie terenów pod uprawy, rola biopaliw w skali globalnej jest niewielka. Dlatego nadal prowadzone są badania nad zwiększeniem wydajności produkcji bioetanolu z surowców lignocelulozowych przy jednoczesnej próbie ograniczenia zapotrzebowania wykorzystania terenów pod uprawy.