

Praca dyplomowa inżynierska

Porównanie aktywności celulolitycznej komercyjnie dostępnych preparatów enzymatycznych



Autor: Monika Mech

Nr albumu: 253310

Promotor: dr inż. Katarzyna Dąbkowska

Rok akademicki: 2015/2016

Wprowadzenie

Wobec nieuchronności wyczerpywania się zasobów paliw kopalnych oraz groźby globalnego ocieplenia, rozwój produkcji biopaliw, a zwłaszcza bioetanolu nabiera coraz większego znaczenia.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest porównanie aktywności dwóch dostępnych preparatów enzymatycznych (Cellic[®]CTec2 oraz Celluclast[®]1,5L) wykorzystywanych do hydrolizy surowców lignocelulozowych.

Zakres pracy obejmuje:

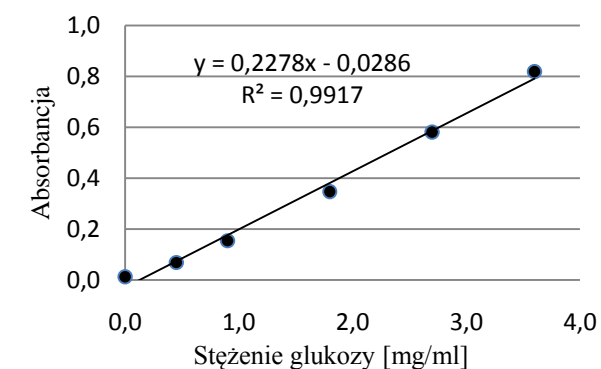
- Przeprowadzenie reakcji hydrolizy enzymatycznej z dwoma wymienionymi powyżej preparatami na słomie żytniej, wierzbie energetycznej i papierze celulozowym jako surowcach.
- Analizę zawartości cukrów redukujących w badanych mieszaninach reakcyjnych za pomocą spektrofotometrycznej metody DNS i na tej podstawie porównanie aktywności celulolitycznej preparatów.

Produkcja bioetanolu

Technologia produkcji bioetanolu z biomasy lignocelulozowej składa się z czterech głównych etapów. Pierwszym z nich jest obróbka wstępna. Celem procesu jest rozluźnienie struktury surowca, usunięcie lignin, a także zwiększenie porowatości materiałów lignocelulozowych. Istnieje wiele różnych metod obróbki wstępnej wśród, których można wymienić metody mechaniczne, fizykochemiczne, chemiczne czy biologiczne. W kolejnym etapie biomasa ulega hydrolizie kwasowej lub enzymatycznej z wykorzystaniem enzymów celulolitycznych i hemicelulolitycznych, podczas której dochodzi do wyodrębnienia pentoz i heksoz. Cukry te są następnie fermentowane przez wyspecjalizowane mikroorganizmy do bioetanolu. W ostatnim etapie następuje wydzielenie i oczyszczenie otrzymanego produktu. Uzyskany bioetanol może być stosowany bezpośrednio jako paliwo transportowe lub może być mieszany z benzyną.

Metoda oznaczania stężenia cukrów redukujących

Przy oznaczaniu zawartości cukrów redukujących w próbkach pobranych z mieszanin reakcyjnych wykorzystano metodę DNS. Jest to metoda spektrofotometryczna, która polega na zjawisku pochłaniania monochromatycznej wiązki światła o określonej długości fali przez próbkę, zawierającą cukry redukujące. Nazwa tej metody pochodzi od kwasu 3,5- dinitrosalicylowego (DNS), w którym podczas reakcji z cukrami redukującymi grupy nitrowe redukują się do grup aminowych. Dodatkowo zachodzi także utlenianie cukrów redukujących do kwasów onowych.

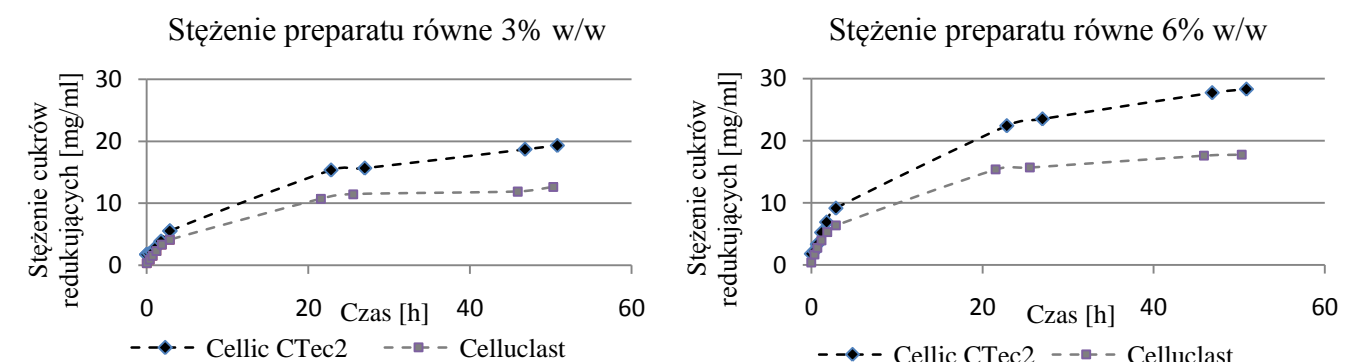


Rys.1. Krzywa wzorcowa dla metody DNS



Rys.2. Roztwory wykorzystane do sporządzenia krzywej wzorcowej

Wyniki badań doświadczalnych



Rys.3. Przykładowe wyniki badań uzyskane dla słomy żytniej jako surowca.

Wnioski

- Stężenie cukrów redukujących otrzymywane w trakcie hydrolizy enzymatycznej surowca lignocelulozowego rośnie wraz z upływem czasu;
- Preparat Cellic[®]CTec2 charakteryzuje się większą aktywnością niż preparat Celluclast[®]1,5 L, wobec czystej celulozy i słomy użytych jako substraty;
- W reakcji hydrolizy wierzby energetycznej większą aktywność wykazuje preparat Celluclast[®]1,5L niż Cellic[®]CTec2.