

Streszczenie rozprawy doktorskiej

Chemoenzymatyczne przetwarzanie biomasy roślinnej z użyciem mieszanin głęboko eutektycznych

mgr inż. Agata Wawoczny

Promotor pracy: dr hab. inż. Danuta Gillner, prof. PŚ

Ze względu na konieczność ograniczenia zużycia paliw kopalnych, w przemyśle wzrasta zainteresowanie zastosowaniem surowców odnawialnych, do których zaliczana jest biomasa roślinna. Równocześnie zmianie ulegają same technologie, w których zastępuje się toksyczne chemikalia ich bardziej ekologicznymi alternatywami. Przykładem są rozpuszczalniki głęboko eutektyczne (DESs), które mogą być zastosowane w procesach waloryzacji lignocelulozy. Celem przeprowadzonych badań było opracowanie metod przetwarzania biomasy roślinnej z użyciem DESs na drodze delignifikacji i następczej hydrolizy enzymatycznej oraz poprzez ekstrakcję substancji bioaktywnych.

Wybrane DESs zapewniły wysoki stopień delignifikacji biomasy, szczególnie w procesie prowadzonym w reaktorze koszykowym StatBioChem®, którego budowa umożliwia intensyfikację wymiany masy w procesie, a także ułatwia separację biomasy od rozpuszczalnika. Obróbka lignocelulozy pozwoliła na zwiększenie porowatości materiału, co skutkowało polepszeniem efektywności następczej hydrolizy enzymatycznej z użyciem celulaz. Wybrane DESs w większości wykazywały jednak dezaktywujący wpływ na stosowane biokatalizatory, co wskazuje na konieczność oczyszczania lignocelulozy z pozostałości rozpuszczalnika po procesie delignifikacji.

DESs okazały się również efektywnymi rozpuszczalnikami do ekstrakcji związków bioaktywnych, wydzielanych z liści pomidora i kwiatu nagietka lekarskiego (np. rutyny, kwasu chlorogenowego). Dodatkowo, wydajność izolowanych polifenoli była wyższa z użyciem DESs, w porównaniu z konwencjonalnymi rozpuszczalnikami organicznymi. Otrzymane ekstrakty z liści pomidora wykazywały właściwości przeciwdrobnoustrojowe oraz przeciwutleniające, co umożliwiło ich zastosowanie jako aktywnych składników biodegradowalnych opakowań chitozanowych, przedłużających świeżość produktów spożywczych. Ekstrakcję kwiatu nagietka przeprowadzono w podwójnym układzie ekstrakcyjnym, w którym równocześnie zastosowano dwa rozpuszczalniki DESs o charakterze hydrofilowym, jak i hydrofobowym. Umożliwiło to selektywne wydzielenie substancji bioaktywnych o różnych właściwościach.