

Streszczenie rozprawy doktorskiej

Synteza i zastosowanie nowych biopolioli na bazie surowców roślinnych do produkcji biokompozytów w postaci sztywnych pianek poliuretanowo-poliizocyjanurowych

mgr inż. Marcin Borowicz

promotor dr hab. inż. Joanna Paciorek-Sadowska, prof. nadzw.

promotor pomocniczy dr inż. Joanna Liszkowska

Praca doktorska pt. „Synteza i zastosowanie nowych biopolioli na bazie surowców roślinnych do produkcji biokompozytów w postaci sztywnych pianek poliuretanowo-poliizocyjanurowych” składa się z dwóch części – literaturowej oraz badawczej. W części literaturowej pracy omówiono podstawowe surowce wykorzystywane do otrzymywania sztywnych pianek poliuretanowo-poliizocyjanurowych, zwrócono także szczególną uwagę na aktualne trendy rozwoju surowców polioliowych oraz materiałów poliuretanowych. Istotnym zagadnieniem tej części był także przegląd literatury dotyczącej możliwości poddania materiałów PUR procesowi biodegradacji.

Część badawczą stanowiły badania własne, które dotyczyły syntezy nowych biopolioli na bazie surowych olejów z gorczycy białej oraz wiesiołka dwuletniego i zastosowaniu ich jako surowce do produkcji sztywnych pianek poliuretanowo-poliizocyjanurowych.

W pierwszym etapie badań surowce oleochemiczne poddano dogłębnej analizie w celu określenia ich przydatności do syntezy nowych biopolioli. W związku z tym oznaczono charakterystyczne parametry takie jak liczba jodowa, liczba epoksydowa, liczba kwasowa, liczba hydroksylowa, gęstość, lepkość oraz masa cząsteczkowa. Zbadano również strukturę chemiczną metodą spektroskopii FTIR, ^1H NMR i ^{13}C NMR. Otrzymane wyniki potwierdziły zasadność wyboru tych surowców do syntezy nowych polioli.

W kolejnym etapie oleje z gorczycy białej i wiesiołka dwuletniego poddano dwuetapowej syntezie polegającej na epoksydacji wiązań podwójnych oraz otwarciu otrzymanych pierścieni epoksydowych za pomocą różnych glikoli. W wyniku syntezy otrzymano osiem nowych biopolioli, które dokładnie scharakteryzowano za pomocą oznaczenia liczby hydroksylowej, liczby kwasowej, gęstości, lepkości, zawartości wody, masy

cząsteczkowej i funkcyjności. Strukturę chemiczną nowych związków potwierdzono metodą spektroskopii FTIR, ^1H NMR i ^{13}C NMR.

Biopoliiole na bazie olejów z gorczycy białej oraz wiesiołka dwuletniego zastosowano w procesie syntezy sztywnych pianek poliuretanowo-poliizocyjanurowych. Dodawanie do formułacji poliuretanowej nowych związków prowadzono przez częściowe zastępowanie w niej polioliu petrochemicznego. Otrzymane materiały poddano badaniom mechanicznym (m.in. wytrzymałość na ściskanie, kruchość itp.), starzeniowym (stabilność wymiarów liniowych i objętości geometrycznej, ubytek masy), termoizolacyjnym (analiza struktury, oznaczenie współczynnika przewodzenia ciepła itp.) oraz palności (pozostałość po spaleniu, LOI). Ponadto wybrane pianki poddano badaniu procesowi biodegradacji w środowisku glebowym.

Istotnymi wynikami niniejszej pracy było zsyntezowanie nowych biopolioli roślinnych, które skutecznie posłużyły jako częściowy zamiennik dla polioliu petrochemicznego. Otrzymane na ich bazie sztywne pianki poliuretanowo-poliizocyjanurowe charakteryzowały się lepszymi właściwościami użytkowymi, niż pianki niemodyfikowane. Ponadto wprowadzenie do matrycy poliuretanowej nowych biopolioli istotnie przyczyniło się do zwiększenia stopnia biodegradacji tych materiałów.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Marcin". The signature is stylized and written in a cursive-like script.