

Streszczenie w języku polskim

Celem niniejszej pracy doktorskiej było otrzymanie i charakterystyka nowej klasy wielofunkcyjnych, segmentowych sieci polimerowych, zbudowanych z hydrofilowych bloków poli(2-izopropenylo-2-oksazoliny) (PiPOx) oraz wybranych polimerowych segmentów sieciujących : poli(tlenku etylenu) (PEO), polilaktydu (PLA) i polikaprolaktanu (PCL). Przedmiotem badań była również ocena możliwości potencjalnego zastosowania danych materiałów w roli nośników substancji biologicznie czynnych, rusztowań do hodowli komórkowych, sorbentów do usuwania zanieczyszczeń z wody oraz podłoża do hodowli roślinnych.

Zasadniczym etapem badań było przygotowanie reaktywnych bloków polimerowych, które umożliwiają tworzenie sieciowanych układów o strukturze kontrolowanej poprzez dobór komponentów oraz gęstość węzłów kowalencyjnych. W tym celu w pierwszym etapie zsyntetyzowano bloki PiPOx oraz segmenty sieciujące o zróżnicowanych właściwościach fizykochemicznych zawierające końcowe grupy karboksylowe (HOOC-PEO-COOH, HOOC-PLA-COOH, HOOC-PCL-COOH). W przypadku polieteru modyfikacja końcowych grup hydroksylowych (wprowadzenie grup karboksylowych) została przeprowadzona metodą enzymatyczną, przy użyciu bezwodnika bursztynowego oraz enzymu lipazy B z *Candida antarctica* (CALB) użytego w roli biokatalizatora. Do funkcjonalizacji poliestrów (PLA i PCL) zastosowano estryfikację grup hydroksylowych bezwodnikiem bursztynowym w obecności 1,4-diazabicyklo[2.2.2]oktan (DABCO) jako katalizatora. Otrzymane reaktywne polimery scharakteryzowano za pomocą dostępnych metod z włączeniem magnetycznego rezonansu jądrowego ^1H -NMR oraz ^{13}C -NMR, chromatografii z wykluczeniem objętości (SEC), termogravimetrii (TGA), skaningowej kalorymetrii różnicowej (DSC) oraz spektroskopii absorpcyjnej (FT-IR). Uzyskano dobrze zdefiniowane, telecheliczne polimery, zawierające na obu końcach makrocząsteczki grupy -COOH, które w dalszym etapie pełniły rolę wielkocząsteczkowych „rozgałęźniaczy” dla hydrofilowych segmentów PiPOx-u. Umożliwiło to wytwarzanie kowalencyjnych sieci poprzez prostą reakcję addycji między pierścieniami oksazoliny i grupami karboksylowymi. Odpowiedni dobór warunków pozwolił na przeprowadzanie reakcji sieciowania bez udziału katalizatora oraz bez generowania produktów ubocznych. Wyniki potwierdziły, że utrzymanie odpowiedniego stosunku jednostek estrowych do pierścieni bocznych oksazoliny pozwala na otrzymywanie tą względnie prostą metodą sieci z dużą wydajnością (udział frakcji nierozpuszczalnej > 93). Ponadto opracowano warunki syntezy

umożliwiające wprowadzenie porowatości, co znacząco zwiększyło zdolność materiałów do sorpcji wody.

Otrzymane nieporowate i porowate materiały scharakteryzowano pod kątem składu i właściwości fizykochemicznych za pomocą magnetycznego rezonansu jądrowego w ciele stałym ($^{13}\text{CP-MAS NMR}$), TGA, DSC, skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM), metody spektroskopii dyspersji energii (EDS) oraz spektroskopii FT-IR.

Przeprowadzono również badania, których celem była ocena potencjału aplikacyjnego uzyskanych nieporowatych i porowatych materiałów. W toku przeprowadzonych badań stwierdzono, iż otrzymane segmentowe sieci kowalencyjne wykazują multifunkcyjny charakter i mogą znaleźć zastosowanie m.in. jako rusztowania do hodowli komórkowych, systemy dostarczania substancji biologicznie czynnych (leków), sorbenty do usuwania zanieczyszczeń z wody oraz podłoża do uprawy roślin.