

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Poliuretany są materiałami, które mogą być otrzymywane z różnych związków, a zatem mogą zostać otrzymane o różnej strukturze chemicznej i właściwościach. Poliuretany posiadają szeroki wachlarz właściwości użytkowych, od typowych dla miękkich elastomerów po twarde tworzywa sztuczne. Materiały te można wytwarzać w postaci granulatu (do dalszego przetwórstwa), pianek, klejów, powłok, elastomerów itp. w związku z tym ich produkcja przekracza 14 milionów ton. Obecnie termoplastyczne poliuretanowe otrzymywane są głównie ze składników nieodnawialnych (petrochemicznych). Jednak w związku z dużymi wahaniami cenowymi oraz malejącymi zasobami ropy naftowej przemysł poliuretanów jest ciągle nie stabilny. Materiały te często otrzymywane są z wykorzystaniem dużej ilości rozpuszczalników organicznych, które są toksyczne dla ludzi i środowiska. Ponadto warto zaznaczyć, że dostępna literatura nie prezentuje zależności między strukturą chemiczną, a przetwarzalnością materiałów termoplastycznych poliuretanów.

Głównym celem tego projektu jest przygotowanie nowych termoplastycznych bio poliuretanów (TPUs) z wykorzystaniem substratów pochodzenia odnawialnego. Do syntezy TPU dwoma metodami (metodą dwuetapową oraz przez zmieszanie dwóch różnych prepolimerów) zostaną wykorzystane poliole otrzymane z pochodnych olei roślinnych, małowcząsteczkowe przedłużacze łańcucha prepolimeru otrzymane w wyniku procesu fermentacji cukrów z kukurydzy jak również bio diizocyjaniany. W prezentowanym projekcie, proponuję się przygotowanie termoplastycznych poliuretanów wykorzystując komponenty pochodzenia naturalnego. Synteza materiałów będzie przeprowadzona bez użycia rozpuszczalników organicznych. Przygotowane materiały będą nową klasą materiałów, które wpisują się w aktualnie panujący trend „zielonej chemii”.

Przedstawiony projekt związany jest z syntezą i otrzymaniem nowych bio termoplastycznych poliuretanów syntezowanych przy użyciu monomerów pochodzenia odnawialnego. Ponadto, zostanie zbadany wpływ wybranych monomerów pochodzenia naturalnego na morfologię, strukturę chemiczną, termiczne i termomechaniczne właściwości przygotowanych termoplastycznych poliuretanów. Wyniki projektu wniosą znaczny udział w pozyskaniu wiedzy o podstawowych zależnościach i faktach związanych z wytwarzaniem, strukturą i przetwarzaniem termoplastycznych poliuretanów. W związku z tym, zostanie określona silna zależność pomiędzy strukturą chemiczną termoplastycznych poliuretanów, a ich właściwościami przetwórczymi. Zdolność przetwarzania materiałów termoplastycznych jest jednym z najważniejszych kryteriów branych pod uwagę podczas przyszłej produkcji takich materiałów. Otrzymane wyniki projektu uzupełnią literaturę naukową w dziedzinie syntezy i właściwości termoplastycznych poliuretanów otrzymanych z użyciem monomerów pochodzenia naturalnego.

Strukturę chemiczną otrzymanych TPU zostanie zbadana przy użyciu metod spektroskopowych, tj. spektroskopii w podczerwieni z transformacją Fouriera (FTIR), spektroskopii magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR) oraz rentgenografia strukturalna (XRD). Morfologia powierzchni zostanie zbadana za pomocą metod SEM i AFM. Zostaną zbadane właściwości mechaniczne (np. wytrzymałość na rozciąganie i twardość) stabilność termiczna (przez analizę termogravimetryczną (TGA)), właściwości termomechaniczne (z zastosowaniem dynamicznej analizy mechaniczno-termicznej (DMTA)). Zostanie również określony masowy i objętościowy wskaźnik szybkości płynięcia (MFR i MVR) przygotowanych materiałów, który jest istotnym parametrem dla polimerów termoplastycznych z punktów widzenia dalszego przetwórstwa.