

## Streszczenie

Rozprawy doktorskiej p.t.

Poliuretany nieizocyjanianowe na bazie epoksydowanych olejów roślinnych

Celem badań prowadzonych w ramach rozprawy doktorskiej było opracowanie skutecznej metody otrzymywania tworzyw polihydroksyuretanowych (PHU) na bazie epoksydowanych olejów roślinnych, a także opracowanie produktów, takich jak piany i kleje NIPU oraz przygotowanie założeń do technologii ich wytwarzania, umożliwiające włączenie jej do oferty Łukasiewicz-Institutu Ciężkiej Syntezy Organicznej „Blachownia” oraz potencjalne wdrożenie ich do praktyki przemysłowej.

W pierwszym etapie przeprowadzono badania nad epoksydacją olejów z karczocha hiszpańskiego oraz szafranowego i lnianego, przebiegającą w obecności nadtlenu wodoru i kwasu mrówkowego. Badania poprzedzono analizą składu i określeniem własności fizykochemicznych, a warunki reakcji oraz ilości czynników epoksydujących dostosowano do stopnia nienasycenia stosowanych olejów.

W kolejnym etapie uzyskane epoksydowane oleje poddano karbonizacji w reakcji z dwutlenkiem węgla, w celu uzyskania odpowiednich węglanów cyklicznych. W badaniach skupiono się na skróceniu czasu syntezy oraz uzyskaniu produktów o maksymalnej reaktywności w reakcjach ze związkami poliaminowymi. Badania obejmowały szeroki przegląd katalizatorów, ze szczególnym uwzględnieniem IV-rzędowych soli amoniowych i fosfoniowych, katalizatorów organometalicznych, nieorganicznych oraz różnych cieczy jonowych. Warunki reakcji zostały dobrane na podstawie monitorowania jej postępu za pomocą spektroskopii w podczerwieni (IR) oraz analizy spadku liczby epoksydowej. Otrzymane produkty charakteryzowano za pomocą spektrometrii mas (MS) oraz jądrowego rezonansu magnetycznego ( $^1\text{H}$  NMR).

Tworzywa polihydroksyuretanowe syntezowano na bazie otrzymanych uprzednio węglanów cyklicznych oraz szeregu alifatycznych, cykloalifatycznych oraz aromatycznych poliamin. W celu poprawy właściwości mechanicznych, do sieciowania użyto adduktów oligoamidowych syntezowanych z zastosowaniem związków poliaminowych oraz dimeru kwasowego. Przeprowadzono również próby modyfikacji NIPU za pomocą plastyfikatorów oraz napętniaczy. Dla wybranych układów określono czasy żelowania oraz przeprowadzono analizy termogravimetryczne. Ponadto wykonano wstępne badania mechaniczne otrzymanych produktów mające na celu ocenę ich właściwości użytkowych.

Otrzymane tworzywa polihydroksyuretanowe stanowiły bazę do otrzymywania pian oraz klejów typu hot-melt. Opracowano kompozycje pianowe, skupiając się w szczególności na doborze węglanu cyklicznego o odpowiedniej reaktywności oraz środka spieniającego, a także określono optymalne warunki procesu spieniania. Wykonano próby pozyskiwania pian NIPU u partnera przemysłowego mające na celu potwierdzenie możliwości ich otrzymywania w większej skali, a także przeprowadzono serie badań dotyczących możliwości zastosowania NIPU jako kleju typu hot-melt. Na bazie otrzymanych wyników opracowano założenia do projektu technicznego i wytyczne do przeprowadzenia wszystkich niezbędnych operacji.