

## Streszczenie rozprawy doktorskiej pod tytułem:

### *Kinetyka Polimeryzacji z Otwarciem Pierścienia Laktonowego i Epoksydowego w Różnych Warunkach Termodynamicznych*

Autor: mgr inż. Andrzej Dzień

Promotor: dr hab. Mirosław Chorążewski

Promotor pomocniczy: dr inż. Paulina Maksym

Celem rozprawy doktorskiej było zweryfikowanie wysnutej hipotezy badawczej, że zastosowanie metody aktywacji opartej na wysokim ciśnieniu, może pozwolić na znalezienie zupełnie nowych, ekologicznych i rozwojowych metod polimeryzacji laktonów i żywic epoksydowych. Pierwszym z badanych układów był poli( $\epsilon$ -kapolakton) (PCL), który jest biokompatybilnym i biodegradowalnym polimerem, modelowym reprezentantem grupy alifatycznych poliestrów. Natomiast drugim, były żywice epoksydowe na bazie eteru diglicydyłowego Bisfenolu A, cenione w wielu gałęziach przemysłu, za pożądane właściwości mechaniczne, fizykochemiczne i termiczne oraz niezwykłą odporność na czynniki zewnętrzne.

Uzyskane w trakcie przeprowadzonych badań, unikalne na skalę światową wyniki, w znaczący sposób poszerzają wiedzę na temat kinetyki polimeryzacji przebiegającej z otwarciem pierścienia, aktywowanej czynnikami 'zewnętrznymi' tj. z zastosowaniem wyłącznie wysokiego ciśnienia lub poprzez aktywacją wieloczynnikową. Zastosowanie w niniejszej pracy powyższych strategii syntetycznych niesie za sobą liczne korzyści m.in. (i) możliwość otrzymywania dobrze zdefiniowanych telechelicznych  $\alpha$ -hydroksy- $\omega$ -karboksypoli( $\epsilon$ -kapolaktonów) o dobrych parametrach strukturalnych makrocząsteczki, (ii) możliwość uproszczenia składu układu reakcyjnego tj. wykorzystanie wyłącznie monomeru i wody w warunkach wysokiego ciśnienia, (iii) ograniczenie/wyeliminowanie reakcji ubocznych, np. wewnątrz- lub zewnątrzcząsteczkowej reakcji transestryfikacji, prowadzącej w przypadku polimeryzacji typu ROP, do powstawania polimerów cyklicznych, (iv) zwiększenie stabilności termicznej organokatalizatora, (v) uzyskanie nowych układów inicjująco/katalitycznych poprzez wymuszone ciśnieniem przesunięcie stałej równowagi w stronę formy sprotonowanej DBU.

Podsumowując, wykazano, że zaprezentowane strategie syntetyczne bazujące na wysokim ciśnieniu są proekologicznymi metodami otrzymywania zarówno poliestrów jak i żywic epoksydowych, w sposób zgodny z wymaganiami tzw. „zielonej chemii”, dzięki którym uzyskuje się materiały o wysokiej czystości. Jednocześnie przedstawiona rozprawa doktorska, prezentuje procedury pozwalające na precyzyjne śledzenie w czasie rzeczywistym kinetyki procesów prowadzonych w warunkach wysokiego ciśnienia przy zastosowaniu Szerokopasmowej Spektroskopii Dielektrycznej, a także Wysokociśnieniowej Tranzycjometrii Skaningowej. Szczególnie w przypadku drugiej z wymienionych metod, opracowanie nowatorskiej metodologii prowadzenia eksperymentu, a także analizy otrzymywanych danych, pozwoliło po raz pierwszy na jej wykorzystanie do badania reakcji polimeryzacji z otwarciem pierścienia epoksydowego pod ciśnieniem.