



**Politechnika  
Śląska**

## **ROZPRAWA DOKTORSKA**

**Modyfikatory do tworzyw sztucznych na bazie  
surowców odnawialnych**

Modifiers for plastics based on renewable raw  
materials

**mgr inż. Kerstin Ledniowska**

Promotor pracy: dr hab. inż. Aleksandra Rybak  
Opiekun pomocniczy: dr Hanna Nosal-Kovalenko

**GLIWICE 2024**

# STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

## Modyfikatory do tworzyw sztucznych na bazie surowców odnawialnych

mgr inż. Kerstin Ledniowska

Promotor pracy: dr hab. inż. Aleksandra Rybak

Opiekun pomocniczy: dr Hanna Nosal-Kovalenko

Celem niniejszej rozprawy doktorskiej było opracowanie innowacyjnego bioplastyfikatora poli(chlorku winylu) (PVC), odpornego na migrację, składającego się z kombinacji estrów o zróżnicowanej długości łańcucha węglowodorowego, różnym stopniu rozgałęzienia i masie molowej. W pracy skoncentrowano się na syntezie i charakteryzacji bioplastyfikatorów opartych na surowcach odnawialnych, takich jak kwas oleinowy, kwas octowy, kwas bursztynowy i glikol propylenowy.

W ramach badań przeprowadzono syntezę kilku rodzajów bioplastyfikatorów, stosując zaawansowane techniki analityczne, w tym chromatografię gazową (GC/MS i GC/FID), chromatografię żelową (GPC), spektroskopię w podczerwieni (FTIR), spektroskopię magnetycznego rezonansu jądrowego ( $^1\text{H}$  NMR) oraz analizę termogravimetryczną (TGA), aby dokładnie określić strukturę chemiczną oraz stabilność termiczną otrzymanych związków. Ponadto, badano ich biodegradację oraz wyznaczano właściwości fizykochemiczne.

Efektywność bioplastyfikatorów w uplastycznianiu PVC została zweryfikowana poprzez przygotowanie kompozytów PVC oraz oznaczanie ich właściwości mechanicznych, termicznych, migracji plastyfikatora oraz temperatury zeszklenia. Wyniki tych badań porównano z tradycyjnymi plastyfikatorami ftalanowymi w celu oceny możliwości ich zastąpienia bezpiecznymi i ekologicznymi bioplastyfikatorami.

Badania wskazują, że zastosowanie bioplastyfikatorów na bazie kwasu bursztynowego, kwasu oleinowego oraz glikolu propylenowego umożliwia uzyskanie materiałów PVC o dobrych właściwościach mechanicznych i termicznych, porównywalnych z właściwościami uzyskiwanymi przy użyciu komercyjnych plastyfikatorów. Wykazano, że bioplastyfikatory mogą skutecznie zastępować tradycyjne plastyfikatory, jednocześnie zmniejszając ich migrację i poprawiając bezpieczeństwo użytkowania.

Podsumowując, niniejsza praca przyczynia się do rozwoju nowoczesnych, ekologicznych materiałów plastyfikujących, które mogą znaleźć szerokie zastosowanie w produkcji bezpiecznych i zrównoważonych produktów PVC.