

## **Streszczenie rozprawy doktorskiej**

### **Wytwarzanie i ocena właściwości biokompozytów poliamid 10.10/nanokrystaliczna celuloza**

Praca doktorska dotyczy optymalizacji warunków wytwarzania nanokryształów celulozowych (CNCs) w wyniku hydrolizy mikrokrystalicznej celulozy w roztworze kwasu fosforowego(V) oraz optymalizację warunków ich modyfikacji poprzez reakcję z bezwodnikiem bursztynowym. Dokonano również oceny możliwości zastosowania wytworzonych nanokryształów celulozowych w kompozytach biopoliamidu 10.10 oraz analizowano ich wpływ na właściwości polimeru. Całość rozprawy została podzielona na dwie zasadnicze części, przy czym pierwsza dotyczy wiedzy teoretycznej oraz zaprezentowanych dotychczas w literaturze badań związanych z tematyką pracy, natomiast druga odnosi się do przeprowadzonych badań eksperymentalnych i omówienia ich wyników.

W części literaturowej wyjaśniono najważniejsze pojęcia związane ze stosowanymi w pracy polimerami oraz omówiono budowę, źródła oraz metody wytwarzania celulozy i biopoliamidu 10.10. Opisano także współczesne kierunki badań nad otrzymywaniem nanokryształów celulozowych oraz ich modyfikacją. Dokonano również przeglądu literaturowego pod kątem opisanych dotychczas kompozytów wytworzonych na bazie biopoliamidów oraz ich właściwości.

Część badawcza obejmuje porównanie właściwości nanokryształów celulozowych otrzymanych poprzez hydrolizę mikrokrystalicznej celulozy w roztworach kwasu siarkowego(VI) oraz fosforowego(V), a także porównanie właściwości CNCs otrzymanych z zastosowaniem różnych typów surowca celulozowego. Analizie poddano szczególnie wpływ stężenia kwasu na morfologię, strukturę chemiczną i krystaliczną oraz stabilność termiczną nanocząstek celulozowych.

Następny etap części eksperymentalnej pracy związany był z optymalizacją warunków modyfikacji nanokryształów celulozowych poprzez heterogeniczną estryfikację powierzchniowych grup hydroksylowych bezwodnikiem bursztynowym (SA). Analizie poddano wpływ zastosowanego nadmiaru molowego bezwodnika, czasu i temperatury reakcji na morfologię, strukturę chemiczną i krystaliczną oraz stabilność termiczną modyfikowanych CNCs. Właściwości wytworzonych materiałów celulozowych analizowano przy zastosowaniu metod DLS, FTIR, XRD, SEM, AFM oraz TG. Uzyskane wyniki badań umożliwiły dobór optymalnych parametrów hydrolizy oraz modyfikacji powierzchniowej nanokryształów celulozowych.

Dalsze prace obejmowały zastosowanie nanokryształów celulozowych jako napełniacza do biopoliamidu 10.10. Kompozyty wytworzone zostały metodą wyłaczania w stopie. Porównano wpływ nanonapełniacza niemodyfikowanego i modyfikowanego na wybrane właściwości poliamidu 10.10. Analizowano także wpływ zawartości procentowej CNCs oraz ich stopnia zmodyfikowania na morfologię, właściwości termiczne i dynamiczne właściwości mechaniczne biopoliamidu. Biokompozyty scharakteryzowano z zastosowaniem technik SEM, DSC, XRD, DMA oraz TG.