

Sebastian Jurczyk

PRACA DOKTORSKA

Biokompozyty wybranych poliestrów biodegradowalnych

*Praca zrealizowana w Instytucie Inżynierii Materiałów Polimerowych
i Barwników oraz w Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych Polskiej
Akademii Nauk*

Promotor: dr hab. inż. Piotr Kurcok, prof. nzw. w CMPW PAN
Promotor pomocniczy: dr Michał Sobota

Gliwice 2018

Załącznik nr 1

Streszczenie

Biokompozyty polimerowe zawierające biodegradowalną osnowę polimerową i napełniacz pochodzenia roślinnego są materiałami, których znaczenie nieustannie wzrasta. Ocena interakcji pomiędzy wrażliwą na biodegradację osnową a napełnieniem pochodzenia naturalnego oraz ich wpływ na właściwości otrzymanych kompozytów jest istotna dla procesu przetwórstwa oraz aplikacji biokompozytów.

W ramach przeprowadzonych badań określono wpływ niemodyfikowanych napełniaczy takich jak korek, włókna juty oraz mączka drzewna na właściwości mechaniczne, reologiczne i termiczne kompozytów na osnowie wybranych polihydroksyalkanianów (PHA): homopoliestru PHB oraz kopoliestrów PHBV i P3HB4HB. Stwierdzono, że wszystkie badane układy zachowują się jak ciecze pseudoplastyczne. Wykazano wpływ niemodyfikowanych napełniaczy na zmianę właściwości fizyko-mechanicznych otrzymanych biokompozytów. Kompozyty PHB i PHBV z jutą i mączką drzewną osiągały wyższe wartości wytrzymałości na rozciąganie, wyższy moduł Younga oraz udarność niż nienapełnione osnowy, a wytrzymałość kompozytów zwiększała się ze wzrostem zawartości napełniacza. Dodatek korka obniżył wartość modułu Younga kompozytów PHB i PHBV, które wykazywały najwyższy stopień krystaliczności spośród zastosowanych osnow. Opiswane właściwości nie uległy poprawie w przypadku osnowy P3HB4HB. Zbadano również wpływ dodatku domieszki PHB o strukturze usieciowanej (clPHB), którą uzyskano metodą reaktywnego wylączenia co ograniczyło w znaczącym stopniu podatność osnowy PHB na wtórną krystalizację, co wykazały badania metodą DSC. Zaobserwowano także obniżenie wartości modułu Younga oraz wzrost wartości wytrzymałości na rozciąganie dla kompozytów zawierających clPHB.

PHA są materiałami charakteryzującymi się relatywnie niską stabilnością termiczną. Jednakże stwierdzono, że spośród użytych napełniaczy korek wykazał wpływ na zwiększenie wartości T_{max} przygotowanych biokompozytów, niezależnie od zastosowanej osnowy. W ramach prowadzonych badań wytypowano substancje zawarte w korku, które mogły potencjalnie odpowiadać za zwiększenie stabilności termicznej PHA. Przeprowadzone badania mieszanin PHBV zawierających dodatek kwasu elagowego lub galusowego wykazały wpływ tych kwasów na zwiększenie stabilności termicznej PHBV. W toku prowadzonych badań wykazano istotny wpływ dodatku również innych związków zawierających kwaśne wodory, np. kwas *p*-toluenosulfonowy, na stabilność termiczną badanych PHA, jednakże uzyskane wyniki nie pozwoliły na jednoznaczną odpowiedź, jaki jest mechanizm tego procesu (oba procesy degradacji PHA tj. wg mechanizmu *cis*-eliminacji oraz eliminacji katalizowanej zasadą prowadzą do tych samych produktów).

Badania (bio)degradacji kompozytów P3HB4HB z korkiem wykazały, że dodatek tego napełniacza, nie wpływa na jego zdolność do (bio)degradacji w warunkach kompostowania przemysłowego.