

STRESZCZENIE

Poliuretany jako tworzywa piankowe znalazły zastosowanie w wielu dziedzinach przemysłu i życia codziennego. Zdecydowana większość tych tworzyw produkowana jest z substratów petrochemicznych. Ekologiczne aspekty i coraz bardziej popularny trend świadomej ochrony środowiska powodują poszukiwanie rozwiązań mających na celu produkcję tworzyw otrzymywanych z naturalnych, nieszkodliwych i odnawialnych substratów oraz takich, które ulegają biodegradacji. Jednym z takich substratów może być celuloza, biopolimer tani w pozyskiwaniu i stosunkowo szybko odnawialny. W literaturze spotyka się doniesienia o piankach poliuretanowych produkowanych z wykorzystaniem celulozy jako napełniacza addytywnego. Ze względu na bardzo małą reaktywność celulozy, wynikającą z braku jej rozpuszczalności w rozpuszczalnikach organicznych i w wodzie, ogromnym problemem jest zastosowanie jej w reakcjach otrzymywania polioli służących do produkcji pianek poliuretanowych. Do tej pory brak jest informacji dotyczących zastosowania celulozy lub bardziej reaktywnych jej hydroksyalkilowych pochodnych ((hydroksyetylo)celulozy, (hydroksypropylo)celulozy) jako reagenta w produkcji polioli, a następnie pianek poliuretanowych.

Niniejsza rozprawa doktorska prezentuje sposoby wykorzystania hydroksyalkilowych pochodnych celulozy ((hydroksyetylo)celulozy oraz (hydroksypropylo)celulozy) i samej celulozy do otrzymywania polioli, a następnie pianek poliuretanowych. Przedstawiono warunki prowadzenia syntez z wykorzystaniem wspomnianych substratów oraz glicydotu i węgla etylenowego jako czynników hydroksyalkujących, ponadto dobrano odpowiednie środowisko reakcji w postaci glikolu etylenowego, glikolu trietylenowego lub glicerolu. Wykorzystano reakcję hydrolizy celulozy w celu zwiększenia jej reaktywności. Kolejno celulozę poddano reakcjom z glicydotem i węglem etylenowym w środowisku wodnym, co pozwoliło na pominięcie etapu hydrolizy i uproszczenie procesu. Otrzymano polirole o właściwościach umożliwiającym zastosowanie ich do otrzymywania pianek poliuretanowych w reakcjach z polimerycznym 4,4'-diizocyjanianem difenylometanu. Dobrano odpowiednie warunki spieniania i przeanalizowano właściwości otrzymanych pianek. Na bazie zsyntezowanych polioli otrzymano pianki poliuretanowe o korzystnych właściwościach fizycznych, dużej odporności termicznej i wytrzymałości mechanicznej. Ponadto przeprowadzone badania biodegradacji wykazały, że zarówno polirole, jak i otrzymane z nich pianki poliuretanowe w dużym stopniu lub całkowicie ulegają biodegradacji, co stanowi ich zaletę w kontekście ochrony środowiska.

Podjęto również próby uniepalniania pianek poliuretanowych wykorzystując w tym celu kwas fosforowy(III) z uwagi na powszechnie znane właściwości antypirenowe atomów fosforu. Przeprowadzono reakcje kwasu fosforowego(III) z różnymi glikolami (etylenowym, dietylenowym i trietylenowym), a następnie uzyskany ester poddano reakcji z hydroksypropylocelulozą i hydroksyalkilowaniu za pomocą glicydołu i węgla etylenu. Z powstałych produktów wybrano ten, który miał najkorzystniejsze właściwości fizyczne i poddano go spienianiu w obecności polimerycznego 4,4'-diizocyjanianu difenylometanu, wody, katalizatora trietyloaminy i środka powierzchniowo czynnego. Otrzymane pianki poddano badaniom właściwości fizycznych i wytrzymałościowych oraz poziomego testu palności i badaniu spalania w mikrokalorymetrze stożkowym. Wyniki otrzymanych badań potwierdzają korzystny wpływ atomów fosforu na zmniejszenie palności pianek.