

Odlewanie rotacyjne polimerów termoplastycznych jest technologią bezubytkowego formowania cienkościennych wyrobów polegającą na spiekaniu i następnym uplastycznianiu proszków lub mikrogranulatów polimerowych w obracającej się formie. Technologia ta ze względu na możliwość jednoetapowego kształtowania wielkogabarytowych wyrobów o złożonych kształtach, mogących być zagospodarowywanymi w procesach recyklingu mechanicznego, stała się w ostatnich latach jedną z najdynamiczniej rozwijających się metod przetwarzania materiałów polimerowych.

Działania podejmowane w celu zmniejszenia oddziaływania środowiskowego tworzyw sztucznych uwzględniają wywarzanie kompozytów polimerowych zawierających w swej strukturze napelniacze pochodzenia naturalnego. Nowym trendem w zakresie badań nad opracowywaniem materiałów ze zrównoważonych źródeł jest stosowanie napelniaczy pochodzenia odpadowego, w tym waloryzacji materiałów odpadowych pochodzenia roślinnego powstałych w trakcie procesów produkcji żywności. Wyniki prowadzonych obecnie prac doświadczalnych wykazały, że wiele związków małowartościowych, w tym olejków eterycznych i ekstraktów, zawartych w odpadowych częściach roślin wykazuje wysoką aktywność antyoksydacyjną. Wprowadzenie do polimerów termoplastycznych jako modyfikatorów wybranych odpadowych napelniaczy roślinnych, może zatem w znaczący sposób ograniczać niekorzystne oddziaływanie warunków środowiskowych, w tym procesów starzeniowych w trakcie eksploatacji. Pozwala to zakwalifikować dotychczas niewykorzystywane odpady jako wysokowartościowe napelniacze funkcjonalne o wysokim potencjale.

Należy jednak podkreślić, że charakterystyczna cecha technologii odlewania rotacyjnego, jaką jest długotrwała ekspozycja formowanych materiałów na podwyższoną temperaturę, może powodować wystąpienie efektów termicznego uszkodzenia struktury kształtowanych materiałów. O ile przeprowadzone prace naukowe pozwoliły stwierdzić potwierdzoną antyutleniającą i stabilizującą skuteczność oddziaływania napelniaczy pochodzenia roślinnego na wybrane polimery, to w dotychczasowych rozważaniach nie poruszono kwestii wpływu warunków kształtowania w stanie stopionym kompozytów na finalną efektywność ich oddziaływania na osnowę polimerową. Celem proponowanego projektu jest zbadanie zjawisk degradacyjnych występujących w trakcie wysokotemperaturowego przetwarzania kompozytów polimerowych zawierających w swej strukturze funkcjonalne napelniacze roślinne oraz skorelowanie ich z potencjalnymi ograniczeniami efektywności stabilizującego oddziaływania związków małowartościowych w nich zawartych.

W ramach prac badawczych zaplanowanych w projekcie opisany zostanie wpływ procesów kształtowania oraz wstępnego przygotowywania kompozytów polimerowych zawierających napelniacze bogate w związki o potwierdzonym oddziaływaniu stabilizującym polimery z grupy poliolefin, m.in. polifenole, kwasy fenolowokarboksylowe i flawonoidy, na niekorzystne zjawiska degradacyjne, które prowadzić mogą do ograniczania ich efektywności w spowalnianiu procesów starzeniowych kompozytów. Wielokryterialna ocena wpływu warunków procesowych, uwzględniać będzie skorelowanie struktury i właściwości finalnych wyrobów z pomiarami powstającymi w wyniku rozpadu termicznego małowartościowych związków organicznych w trakcie procesów technologicznych.

Odnosząc się do opisanych zjawisk degradacyjnych w trakcie procesów kształtowania, mających wpływ na zmiany struktury kompozytów oraz napelniaczy o złożonej budowie chemicznej, przeanalizowane zostaną zmiany w efektywności stabilizującego oddziaływania funkcjonalnych napelniaczy pochodzenia roślinnego na osnowę polimerową. Kształtowane w zróżnicowanych warunkach procesowych kompozyty poddane będą procesom przyspieszonego starzenia, a wieloaspektowa analiza oddziaływania środowiskowego zostanie odniesiona do procedury formowania wyrobów i składów materiałowych, co pozwoli na uzyskanie pełnych informacji koniecznych do wytworzenia nowej generacji niskokosztowych i przyjaznych dla środowiska materiałów przetwarzanych w technologii odlewania rotacyjnego.