



UNIwersytet Technologiczno-Przyrodniczy
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
W BYDGOSZCZY

ROZPRAWY NR 160

Bogusław Królikowski

WYTŁACZARKI DWUŚLIMAKOWE WSPÓLBIEŻNE W KONSTYTUOWANIU MIESZANIN Z TWORZYW POLIMEROWYCH WTÓRNYCH

BYDGOSZCZ – 2012

REDAKTOR NACZELNY
prof. dr hab. inż. Józef Flizikowski

REDAKTOR DZIAŁOWY
prof. dr hab. inż. Henryk Tylicki

OPINIODAWCY
dr hab. inż. Joachim Zimniak, prof. UTP
prof. dr hab. inż. Marian Żenkiewicz

OPRACOWANIE REDAKCYJNE I TECHNICZNE
mgr Aleksandra Górka, mgr inż. Daniel Morzyński

© Copyright
Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego
Bydgoszcz 2012

ISSN 0209-0597

Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego
ul. Ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz, tel. 52 3749482, 3749426
e-mail: wydawucz@utp.edu.pl <http://www.wu.utp.edu.pl>

Wyd. I. Nakład 100 egz. Ark. aut. 7,7. Ark. druk. 8.4. Zamówienie nr 18/2012
Oddano do druku i druk ukończono w październiku 2012
Uczelniany Zakład Małej Poligrafii UTP Bydgoszcz, ul. Ks. A. Kordeckiego 20

WYTLACZARKI DWUŚLIMAKOWE WSPÓLBIEŻNE W KONSTYTUOWANIU MIESZANIN Z TWORZYW POLIMEROWYCH WTÓRNYCH

Streszczenie

W pracy starano się określić możliwości praktycznego wykorzystania mieszanin tworzyw polimerowych wtórnych, które potencjalnie znajdować się mogą w globalnym odpadzie tworzyw użytkowych w kraju, a więc PE, PP, PS, PET, PVC. Założono, że w celach badawczych tworzywa te przetwarzane będą w odpowiednich mieszaninach binarnych, bez środków kompatybilizujących, przy zastosowaniu maszyny przetwórczej o odpowiedniej konstrukcji. Praca w swym założeniu dotyczy przede wszystkim recyklingu tworzyw wtórnych, więc aby uzyskać niczym nie zakłócony obraz faktycznego wpływu operacji mechanicznego przetwarzania dwuślimakowego na właściwości konstytuowanych mieszanin polimerowych z tworzyw wtórnych, badania prowadzono na tworzywach pierwotnych.

W pracy zastosowano laboratoryjną wylączarkę dwuślimakową wyposażoną w modułowy układ ślimaków składający się z 30 segmentów. Do prób wybrano dwie konfiguracje segmentów o przeciwnie względem siebie działających funkcjach dyspersyjno-dystrybucyjnych.

Tworzywa jak i ich mieszaniny przetwarzano w warunkach symulujących rzeczywisty recykling. Otrzymane mieszaniny tworzyw poddano badaniom strukturalnym, mechanicznym, termicznym i reologicznym. Stwierdzono, że przetwarzane tworzywa jak i ich mieszaniny wykazują zmiany w strukturze wewnętrznej w stosunku do polimerów pierwotnych. Zmiany te identyfikowano za pomocą metod termicznych DSC i TGA oraz strukturalnych FTIR i SEM.

Przebadane tworzywa jak i wszystkie ich mieszaniny zachowują pod względem mechanicznym wartości parametrów w korzystnych zakresach. Mogą być one dobrze przetwarzać metodą wylączania, a także wtryskiwania i charakteryzują się wartościami parametrów pośrednimi pomiędzy tymi dla osnowy polimerowej i fazy rozproszonej.

Stosowanie binarnych mieszanin tworzywowych, przetwarzanych w maszynach o specyficznych właściwościach homogenizujących, bez środków kompatybilizujących, szczególnie w przypadku tworzyw wtórnych, może przyczynić się do otrzymywania materiałów użytkowych o nowej jakości, bez zwiększania kosztów dotychczas stosowanego, klasycznego recyklingu.

CO-ROTATING TWIN-SCREW EXTRUDERS IN CONSTITUTING BLENDS CONSISTING OF POST – CONSUMER POLYMERS

Summary

The idea of this work was to determine the possibilities of practical use of binary blends of thermoplastics, that may potentially be found in global wastes of post-consumer plastics in Poland. The assumption made was to check the problem of binary blends without any compatibilizers, using the processing machine of special performance. The work was intended for processing recycled polymers, however, to get the real influence of mechanical processing of co-rotating twin-screw extrusion on physical-chemical properties of those compositions the investigation has been carried out using the primary polymers in lab conditions.

The processing machine that has been applied in this work was co-rotating twin-screw extruder provided with a modular plasticizing system of the screws consisting of 30 segments. Two segment configurations have been chosen in the investigation of distributive – dispersive functions acting in opposite way to each other.

The polymers and their blends were processed in conditions simulating the real recycling procedure. The obtained blends were subjected to structural, mechanical, thermal and rheological investigation. The processed polymers and their blends show changes in internal structure compared to primary ones. The changes have been identified by thermal (DSC and TGA) and structural methods (FTIR and SEM).

From the mechanical point of view all compositions keep their parameter values in advantageous range. They may be processed by extrusion or injection molding showing the parameter values generally between those for matrix and minor phase.

The practical use of binary compositions processed by special extruders performing extraordinary homogenizing feature, without compatibilizers, especially for recycled plastics may contribute to manufacturing of materials of new quality without enhancing the costs of classic recycling.