

Praca dyplomowa inżynierska

Analiza termiczna substancji stałych z wykorzystaniem kalorymetru DSC.



Autor: Aneta Edyta Gawryszewska

Nr albumu: 244514

Promotor: prof. dr hab. inż. Eugeniusz Molga

Opiekun pomocniczy: dr inż. Michał Lewak

Rok akademicki: 2015/2016

Wprowadzenie

Polska rocznie produkuje około 1,8 milionów ton odpadów z tworzyw sztucznych. Cały czas trwają badania nad procesem termicznej obróbki odpadów, które są bogate w węgiel. Bardzo korzystny jest proces pirolizy, ponieważ daje możliwość otrzymywania przydatnych związków chemicznych, paliwa, a do tego mamy do czynienia z kogeneracyjną produkcją energii cieplnej oraz elektrycznej. Piroliza prowadzona może być w różnych warunkach.

Kolejną zaletą powyższej technologii jest ograniczenie zużycia ropy naftowej, poprzez uzyskanie energii chemicznej. Ważnym plusem tej technologii jest zmniejszenie odpadów jakie są składowane

Cel i zakres pracy

Celem pracy dyplomowej było badanie zastosowania różnicowego kalorymetru skaningowego DSC do analizy termicznej substancji stałych.

Jako próbki testowe reprezentatywne dla tego typu materiałów wybrano tworzywo sztuczne wykorzystywane do produkcji opakowań napojów (PET).

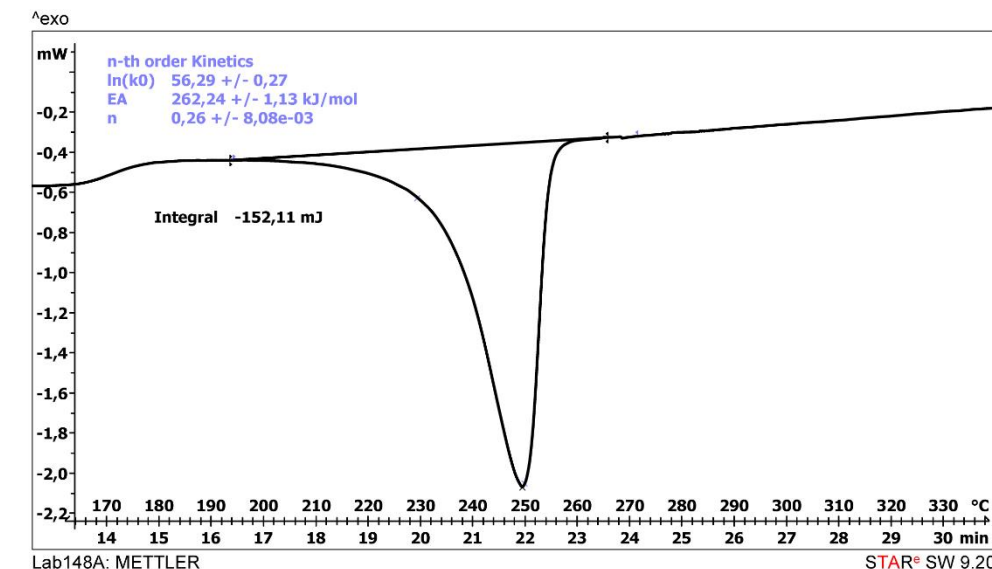
Przeprowadzone pomiary w różnicowym kalorymetrze skaningowym DSC, rejestrują krzywe charakterystyczne dla analizy termicznej. Określonymi parametrami charakterystycznymi dla badanych substancji to temperatura topnienia (płynięcia) oraz efekt cieplny tego procesu.

Przegląd literatury

Część teoretyczna zawiera podstawowe informacje na temat polimerów oraz tworzyw sztucznych. Opisano także politereftalan etylenu (PET) wykorzystywany do produkcji opakowań napojów. W dalszej części przedstawiono opis najważniejszych informacji z zakresu kalorymetrii DSC. Zaprezentowano także zasadę działania oraz budowę różnicowego kalorymetru skaningowego DSC, który został wykorzystany przy prowadzonych badaniach doświadczalnych.

Badania laboratoryjne

W części doświadczalnej zbadano przemiany dla butelki od coca-coli oraz dla nakrętki pochodzącej z tej butelki. Zgodnie z opracowaną procedurą prowadzenia badania dokonano 5 pomiarów. Dla każdego pomiaru otrzymano krzywą strumienia ciepła w funkcji temperatury.



Rys.1. Krzywa strumienia ciepła w funkcji temperatury dla butelki – pomiar nr 1.

Uzyskane dane służą do określenia własności termochemicznymi badanych próbek między innymi temperatura płynięcia (topnienia) oraz efekt cieplny tej przemiany.

Dane te mogą być wykorzystywane w procesach przetwarzania oraz utylizacji odpadów. Zakres różnic we własnościach materiałów użytych do produkcji butelek i korków wskazuje, że najprawdopodobniej materiały użyte do ich wykonania różnią się między sobą.

Wnioski

Pomiary przeprowadzone przy użyciu DSC są łatwe do przeprowadzenia, a do tego dostarczają wiele informacji. Uzyskane wyniki potwierdzają przydatność różnicowego kalorymetru skaningowego DSC do badania właściwości tworzyw sztucznych. Badania umożliwiają nam uzyskać temperaturę przemiany oraz jej efekt energetyczny.

Analiza końcowych pomiarów wykazała, że materiał z którego wyprodukowana jest butelka różni się od materiału z jakiego wykonany jest korek.

Opracowana procedura i metodyka pozwala na wyznaczenie parametrów podczas podgrzewania tworzyw sztucznych wykorzystywanych do produkcji opakowań napojów. Opierając się na pojedynczym pomiarze różnicowym kalorymetrem skaningowym możemy uzyskać wiele informacji. Poprzez krótki czas pomiaru i użycie niewielkiej ilości badanej próbki z łatwością możemy ocenić jak zachowują się polimery, co możemy wykorzystać przy utylizacji tworzyw sztucznych.