

ชื่อวิทยานิพนธ์ อธิปไตยของสารก่อนนิวเคลียสต่อสมบัติของแผ่นพลาสติกจากพอลิโพรไพลีน โดย
กระบวนการเอกซ์ทรูด
ผู้เขียน นายศักรพงศ์ ณ พินุลย์
สาขาวิชา เทคโนโลยีพอลิเมอร์
ปีการศึกษา 2545

บทคัดย่อ

สารก่อนนิวเคลียส 3 ชนิดคือ โซเดียมเบนโซเอต ทิทาเนียมไดออกไซด์ และของผสมของกรดพาร์ลมิติกกับแคลเซียมสเตียเรตเป็นสารก่อนนิวเคลียสของพอลิโพรไพลีน ในปริมาณ 0.1-1.0% (wt) ทำให้อายุการใช้งานของฟิล์ม (วิเคราะห์ด้วยเทคนิคกล้องจุลทรรศน์โพลาไรซ์และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด) มีขนาดเล็กลง นอกจากนี้วิเคราะห์โครงสร้างผลึกของพอลิโพรไพลีนด้วยเทคนิคการวัดการกระเจิงรังสีเอกซ์ พบว่าใช้สารก่อนนิวเคลียสทั้งสามชนิดทำให้พอลิโพรไพลีนมีผลึกรูปแบบอัลฟา และไม่ปรากฏลักษณะผลึกที่เป็นแบบเบตา การวัดสมบัติเชิงความร้อนของแผ่นพอลิโพรไพลีนก่อนและหลังการขึ้นรูปด้วยเทคนิคการอัดเข้าแบบสุญญากาศพบว่า การเพิ่มปริมาณโซเดียมเบนโซเอตทำให้อุณหภูมิของการเกิดผลึกและอุณหภูมิของการหลอมผลึกมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น ส่วนการใช้ทิทาเนียมไดออกไซด์และของผสมระหว่างกรดพาร์ลมิติกกับแคลเซียมสเตียเรตมีผลต่อ ค่าอุณหภูมิของการเกิดผลึกและอุณหภูมิของการหลอมผลึกน้อยมาก ค่าพลังงานความร้อนของการหลอมผลึกและเอนทัลปีของการเกิดผลึกของแผ่นพอลิโพรไพลีนก่อนและหลังการขึ้นรูปด้วยเทคนิคการอัดเข้าแบบสุญญากาศที่ใช้สารก่อนนิวเคลียสทั้งสามชนิดมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น หากเปรียบเทียบถึงค่าเอนทัลปีของการเกิดผลึกก่อนกับหลังการขึ้นรูปด้วยเทคนิคการอัดเข้าแบบสุญญากาศพบว่า ค่าพลังงานความร้อนของการหลอมของผลึกและเอนทัลปีของการเกิดผลึกหลังการขึ้นรูปจะมีค่าที่สูงกว่าแผ่นพอลิโพรไพลีนก่อนการขึ้นรูป การใช้สารก่อนนิวเคลียสทั้งสามชนิดจะส่งผลให้ความทนทานต่อแรงดึงสูงสุด ณ จุดคราก ของแผ่นพอลิโพรไพลีนก่อนและหลังการขึ้นรูปด้วยเทคนิคการอัดเข้าแบบสุญญากาศ มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น ส่วนค่าความทนทานต่อการกระแทกของแผ่นพอลิโพรไพลีนที่ใช้โซเดียมเบนโซเอตเป็นสารก่อนนิวเคลียสนั้นมีแนวโน้มที่ลดลง แต่การใช้ทิทาเนียมไดออกไซด์และของผสมระหว่างกรดพาร์ลมิติกและแคลเซียมสเตียเรตเป็นสารก่อนนิวเคลียสนั้นจะส่งผลให้ค่าความทนทานต่อการกระแทกแบบดิ่งมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น

Thesis Title Influence of Nucleating Agent on Properties of Polypropylene Sheet
by Extrusion

Author Mr. Sakrapong Napiboon

Major Program Polymer Technology

Academic Year 2002

Abstract

Three type of nucleating agents (i.e. Sodium benzoate, Titanium dioxide and mixture of palmetic acid and calcium stearate) were use to improve properties of isotactic polypropylene. Polarized microscope and Scanning Electron Microscope (SEM) were use to characterize morphological properties of the nucleated polypropylene. We found that size of spherulite decreased with increasing level of nucleating agents in the range of 0.1 to 1.0 % (wt). From X-ray diffraction spectrometry we observed the α -form of crystal without any form of β -form. Thermal properties of polypropylene before and after thermoforming process were characterized using DSC (Differential Scanning Calorimetry). We found that increasing level of sodium benzoate caused increasing crystallization temperature (T_c) and crystalline melt temperature (T_m). However, increase level of titanium dioxide and mixture of palmetic acid and calcium stearate had little effect on T_c and T_m . Heat of fusion (ΔH_f) and crystallinity (% X_c) of nucleated polypropylene before and after thermoforming process were also quantified. It was found that ΔH_f and % X_c for all three types of nucleated polypropylene increased with increasing level of nucleating agent. Furthermore nucleated polypropylene affter thermoforming provided higher ΔH_f and % X_c . Improvement of tensile strength at yield observed for all three types of nucleated polypropylene. Impact strength was also improved upon increasing level of titanium dioxide and mixture of palmetic acid and calcium stearate. However, decreasing trend to impact strength was found on increasing level of sodium benzoate.