หัวข้อวิทยานิพนธ์	อิทธิพลของรูปแบบของสนามแม่เหล็กในหัวขึ้นรูปอัดรีดที่มีต่อพฤติกรรมการบวมตัวของพอลิเมอร์หลอมเหลวในเครื่องคาปิลารี่รีโอมิเตอร์
หน่วยกิต	15
ผู้เขียน	นายภูตินันท์ เอื้อวงษ์สุวรรณ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.ณรงค์ฤทธิ์ สมบัติสมภพ
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีวัสดุ
สายวิชา	เทคโนโลยีวัสดุ
คณะ	พลังงานและวัสดุ
พ.ศ.	2548

173760

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้ได้ทำการศึกษาถึงอิทธิพลของรูปแบบของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในหัวขึ้นรูปอัดรีดที่มีต่อพฤติกรรมการบวมตัวของพอลิเมอร์หลอมเหลวในเครื่องคาปิลารี่รีโอมิเตอร์ โดยทำการให้สนามแม่เหล็กจากภายนอกความเข้ม 0-51 มิลลิเทสลา มีการปรับทิศทางที่เส้นแรงแม่เหล็กไฟฟ้าเข้ากระทำกับพอลิเมอร์หลอมเหลวในหัวอัดรีด คือ ในทิศทางขนานกับทิศทางการไหลซึ่งแบ่งเป็นทิศทางเดียวกันและทิศทางตรงข้ามกับทิศทางการไหลของพอลิเมอร์ และในทิศทางตั้งฉากกับการไหลของพอลิเมอร์ในหัวอัดรีด ในงานวิจัยนี้เลือกทดสอบพอลิเมอร์ 5 ชนิด คือ พอลิสไตรีน พอลิไวนิลคลอไรด์ พอลิคาร์บอเนต อะคริโลไนไตรล์ บิวตะไดอีน สไตรีนโคพอลิเมอร์ และพอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำชนิดโครงสร้างเชิงเส้น ทำการอัดรีดในช่วงอัตราเครียดเฉือน 0.6 ถึง 27.8 ต่อวินาที จากผลการทดลองพบว่าการเพิ่มอุณหภูมิหัวขึ้นรูปทำให้พอลิเมอร์ทุกชนิดมีปริมาณการบวมตัวลดลงยกเว้นพอลิไวนิลคลอไรด์ที่มีปริมาณการบวมตัวสูงขึ้น อิทธิพลของสนามแม่เหล็กไฟฟ้ามีผลให้พอลิสไตรีน อะคริโลไนไตรล์ บิวตะไดอีน สไตรีนโคพอลิเมอร์ และพอลิคาร์บอเนตมีปริมาณการบวมตัวสูงขึ้นเนื่องจากมีการกระทำระหว่างสนามแม่เหล็กไฟฟ้าและหมู่เบนซินโดยสนามแม่เหล็กไฟฟ้ามีอิทธิพลต่อปริมาณการบวมตัวมากเมื่อตำแหน่งของหมู่เบนซินอยู่ที่ตำแหน่งหมู่แทนที่ อิทธิพลของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าต่อปริมาณการบวมตัวลดลงเมื่ออัตราเครียดและอุณหภูมิหัวขึ้นรูปสูงขึ้น ส่วนพอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำชนิดโครงสร้างเชิงเส้นและพอลิไวนิลคลอไรด์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการบวมตัว การกลับทิศทางของสนามแม่เหล็กไฟฟ้ามีผลให้ปริมาณการบวมตัวลดต่ำลงกว่าการให้สนามแม่เหล็กไฟฟ้าในทิศทางขนานกับการไหลเล็กน้อย แต่การให้สนามแม่เหล็กในทิศทางตั้งฉากกับการไหลไม่ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการบวมตัว

คำสำคัญ : อัตราการบวมตัว / การอัดรีดขึ้นรูป / รูปแบบของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า / พอลิเมอร์หลอมเหลว / รีโอโลยี

Thesis Title	Effects of Magnetic Field Configurations in a Extrusion Die on Extrudate Swell Behavior of Polymer Melts in Capillary Rheometer
Thesis Credits	15
Candidate	Mr. Putinun Uawongsuwan
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Narongrit Sombatsompop
Program	Master of Engineering
Field of Study	Materials Technology
Department	Materials Technology
Faculty	School of Energy and Materials
B.E.	2548

Abstract

173760

The effects of magnetic field configurations on the extrudate swell behaviors of polystyrene (PS), acrylonitrile-butadiedne-styrene copolymer (ABS), polycarbonate (PC), polyvinylchloride (PVC) and linear low-density polyethylene (LLDPE) melts in a constant shear rate rheometer were examined. The electromagnetic flux densities of 0-51 millitesla were applied in both parallel and counter directions to the polymer melt flow. The effects of wall shear rate and die temperature were also of interest. The increase in die temperature resulted in a decrease in the extrudate swell ratio excepting for the PVC melt due to gelation effect at high temperature. The extrudate swell ratio of polymer melts containing benzene ring, such as PS, ABS and PC, were observed to increase with increasing the magnetic flux densities. The polymer melts having benzene ring side-groups (such as PS and ABS melts) exhibited relatively higher swell ratio than those having benzene ring at the main chain (such as PC melt). The magnetic effects became more remarkable with the increase in the benzene ring units. The change of swell ratio by the magnetic field was not found in the case of LLDPE and PVC melts. Furthermore, the extrudate swell ratio of the melts under magnetic field in the counter direction to the melt flow was also observed to increase with increasing the magnetic flux density, but slightly lower than that in the parallel direction. The extrudate swell ratio did not change when applying the magnetic field in the perpendicular direction to the melt flow.

Keywords : Swell Ratio / Extrusion / Magnetic Field Configurations / Polymer Melts / Rheology