

50402214 : สาขาวิชาวิทยาการและวิศวกรรมพอลิเมอร์

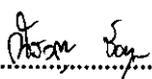
คำสำคัญ : พอลิแลคติกแอซิด/กระบวนการควบแน่น/ไบโอพอลิเมอร์

ปียริดา เหลาหนด : การเตรียมพอลิแลคติกแอซิดด้วยกระบวนการควบแน่นของกรดแลคติก. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : อ.ดร.ณัฐฉิ ชัยยศต์. 88 หน้า.

การสังเคราะห์พอลิแลคติกแอซิดด้วยปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันแบบควบแน่น (Condensation Polymerization) ของกรดแลคติก โดยใช้ไดฟีนีลอีเทอร์ (Diphenyl ether) เป็นตัวทำละลาย โดยในงานวิจัยนี้จะทำการศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการสังเคราะห์พอลิแลคติกแอซิดให้มีน้ำหนักโมเลกุลสูง เช่น อุณหภูมิ และเวลาในการทำปฏิกิริยา ปริมาณ และชนิดของตัวเร่งปฏิกิริยา ซึ่งพอลิเมอร์ที่สังเคราะห์ได้จะนำไปพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วยเทคนิค Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR) และเทคนิค Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy (NMR) แล้วนำไปหาค่าน้ำหนักโมเลกุลด้วยเทคนิค Gel Permeation Chromatography (GPC) และศึกษาสมบัติทางความร้อนด้วยเทคนิค Differential Scanning Calorimetry (DSC) ซึ่งจากการศึกษาพบว่าพอลิเมอร์ที่สังเคราะห์ได้มีโครงสร้าง และสมบัติทางความร้อนที่ดีที่สุด คือ น้ำหนักโมเลกุล 1.98×10^5 กรัมต่อโมล อุณหภูมิเปลี่ยนสถานะคล้ายแก้ว (T_g) 56 องศาเซลเซียส อุณหภูมิหลอมเหลว (T_m) 150 องศาเซลเซียสและปริมาณผลึกร้อยละ 45.85 ที่สภาวะอุณหภูมิในการทำปฏิกิริยา 180 องศาเซลเซียส เวลา 16 ชั่วโมง ตัวเร่งปฏิกิริยาเป็น Tin(II) chloride anhydrous (SnCl_2) ในปริมาณร้อยละ 0.05 โดยน้ำหนัก นอกจากนี้ น้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ที่สังเคราะห์ได้ที่สภาวะอื่นจะมีค่าประมาณ 0.49×10^5 - 2.28×10^5 กรัมต่อโมล และสมบัติทางความร้อนของพอลิเมอร์ที่สังเคราะห์ได้ ได้แก่ อุณหภูมิเปลี่ยนสถานะคล้ายแก้วจะอยู่ในช่วง 47-56 องศาเซลเซียส อุณหภูมิหลอมเหลวจะอยู่ในช่วง 123-155 องศาเซลเซียส และปริมาณผลึกของพอลิเมอร์ที่สังเคราะห์ได้จะอยู่ในช่วงร้อยละ 47-69

ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อนักศึกษา.....ปี.....เลข.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

50402214 : MAJOR : POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING

KEY WORDS : POLY(LACTIC ACID)/POLYCONDENSATION/BIOPOLYMER

PIYATHIDA LAONUAD : POLY (LACTIC ACID) PREPARATION BY
POLYCONDENSATION OF LACTIC ACID. THESIS ADVISOR : NATTAWUT CHAIYUT, Ph.D.. 88
pp.

Poly(lactic acid), PLA was synthesized by direct condensation of lactic acid. Polymerizations was carried out with diphenyl ether as solvent. As synthesized PLA were characterized by fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) and nuclear magnetic resonance spectroscopy ($^1\text{H-NMR}$). The molecular weights were characterized by using the gel permeation chromatography (GPC). Thermal properties of polymers were determined with differential scanning calorimetry (DSC). The effects of reaction temperature, reaction time, types and amounts of the catalysts on PLA characteristics were investigated. The results from spectroscopic methods confirmed that poly(lactic acid) can be received. The optimal reaction condition for the highest molecular weight of PLA which was about 1.98×10^5 g/mol was obtained by 0.05 wt% SnCl_2 at 180°C for 16 hrs at low reaction pressure, and the good thermal properties can be obtained. In addition, molecular weight of all synthesized PLA are around $0.49 \times 10^5 - 2.28 \times 10^5$ g/mol and thermal properties, i.e. T_g of all synthesized PLA are around $47-56^\circ\text{C}$ T_m of all synthesized PLA are around $123-155^\circ\text{C}$, and %crystallinity of all synthesized PLA are around 25-69

Department of Materials Science and Engineering Graduate School, Silpakom University Academic Year 2009

Student's signature*ปิยธิดา ลาอ่อน*.....

Thesis Advisor's signature*n. Nattawut*.....