

56402216 : สาขาวิชาวิทยาการและวิศวกรรมพอลิเมอร์

คำสำคัญ : พอลิบิวทิลีนซัคซิเนต, เส้นใยสังเคราะห์, เส้นใยพอลิเอทิลีนเทรฟทาเลต, เส้นใยไนลอน 6, สารเพิ่มความเข้ากันได้, เฮกซะเมทิลีนไดไอโซไซยาเนต, เฮกซะเมทิลีนไดเอมีน

อลงกรณ์ โพธิ์พันทนา : การศึกษาเปรียบเทียบพอลิเมอร์เบลนด์ระหว่างพอลิบิวทิลีนซัคซิเนตและเส้นใยสังเคราะห์ขนาดเส้นที่มีการเติมสารเพิ่มความเข้ากันได้. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.ณัฐกาญจน์ หงส์ศรีพันธ์. 185 หน้า.

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของเส้นใยสังเคราะห์ขนาดเส้นและสารเพิ่มความเข้ากันได้ที่ส่งผลต่อสมบัติความเป็นผลึกและสมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์เบลนด์ โดยมี PBS เป็นเมทริกซ์หลัก เส้นใยสังเคราะห์ที่ใช้ผสม คือ เส้นใยพอลิเอทิลีนเทรฟทาเลตและเส้นใยไนลอน 6 ส่วนสารเพิ่มความเข้ากันได้ที่ใช้ คือ เฮกซะเมทิลีนไดไอโซไซยาเนต (HMDI) และเฮกซะเมทิลีนไดเอมีน (HMDA) การเตรียมพอลิเมอร์เบลนด์ทำด้วยการผสม PBS กับเส้นใยสังเคราะห์ในเครื่องอัดรีดสกรูคู่ ซึ่งควบคุมอุณหภูมิให้เฉพาะเฟสของ PBS เท่านั้นที่เกิดการหลอมเหลว ปริมาณเส้นใยสังเคราะห์จะถูกแปรผันในอัตราส่วนการผสมร้อยละ 1, 5 และ 7 โดยน้ำหนัก ศึกษาสมบัติความเป็นผลึกของ PBS ด้วยเทคนิค DSC POM และ XRD ศึกษาสมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์เบลนด์ด้วยการทดสอบการดึงยืดและการรับแรงกระแทก และศึกษาสมบัติอื่นๆ ด้วยเทคนิค TGA DMA FTIR และ SEM นอกจากนี้ ยังวัดค่าแรงบิดในระหว่างการผสมและศึกษาหาน้ำหนักโมเลกุลของ PBS หลังการผสม จากการศึกษาสมบัติความเป็นผลึกของ PBS พบว่าการผสมเส้นใยสังเคราะห์ที่ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักที่มีการเติมและไม่เติมสารเพิ่มความเข้ากันได้ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อความเป็นผลึกของ PBS อย่างชัดเจน เส้นใยสังเคราะห์ทั้งสองชนิดช่วยปรับปรุงสมบัติเชิงกลของ PBS อย่างเด่นชัดไม่ว่าจะเป็นความแข็งแรง ความแข็งแรงต่อการดึงยืด และความทนทานต่อแรงกระแทก โดยที่สารเพิ่มความเข้ากันได้ทั้งสองชนิดช่วยให้การยึดเกาะระหว่าง PBS กับเส้นใยสังเคราะห์ดีขึ้น ซึ่งยืนยันได้จากการเพิ่มขึ้นของค่า T_g ของเฟส PBS ในพอลิเมอร์เบลนด์ที่มีการเติมสารเพิ่มความเข้ากันได้ และจากภาพ SEM ที่สังเกตเห็นการยึดติดที่ติระหว่าง PBS กับเส้นใยสังเคราะห์ จากผลการศึกษา FTIR บ่งชี้การเกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่าง PBS และเส้นใยสังเคราะห์เมื่อเติมสารเพิ่มความเข้ากันได้ จึงทำให้พอลิเมอร์เบลนด์มีสมบัติเชิงกลที่สูงขึ้นเมื่อเติม HMDI หรือ HMDA อย่างไรก็ตาม การใช้ HMDA เป็นสารเพิ่มความเข้ากันได้ส่งผลทำให้น้ำหนักโมเลกุลของ PBS ลดต่ำลงเนื่องจากการเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสในระหว่างกระบวนการหลอมผสม

ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2557

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

56402216 : MAJOR : POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING

KEY WORD : POLYBUTYLENE SUCCINATE, SYNTHETIC FIBER, POLYETHYLENE TEREPHALATE
FIBER, POLYAMIDE 6 FIBER, HEXAMETHYLENEDIISOCYANATE,
HEXAMETHYLENEDIAMINE

ALONGKORN POPANNA : COMPARISON STUDY OF POLYMER BLEND BETWEEN
POLY(BUTYLENE SUCCINATE) AND VARIOUS SYNTHETIC SHORT FIBERS ADDING
COMPATIBILIZER. THESIS ADVISOR: ASST. PROF.NATTAKARN HONGSRIPHAN. 185 pp.

The objective of this work was to study influence of synthetic short fibers and compatibilizers on crystallization and mechanical properties of polymer blend using polybutylene succinate (PBS) as a matrix. Synthetic fibers were polyethylene terephthalate fiber (PET fiber) and polyamide 6 fiber (Nylon 6 fiber). Hexamethylenediisocyanate (HMDI) and Hexamethylenediamine (HMDA) were used as compatibilizers. Polymer blends were performed using a twin-screw extruder, which temperature profile of blending process was set that only PBS was melted during blending. Effect of short fiber content (1, 5, and 7 wt.%) and compatibilizers on crystallization, mechanical, thermal, chemical, morphological properties of PBS/PET fiber blends and PBS/Nylon 6 fiber blends were investigated. Properties of blends were evaluated by DSC, POM, XRD, Tensile test, Impact test, DMA, Torque measurement, Molecular weight measurement, SEM and FTIR technique. Crystallization results showed that adding synthetic fibers (1 wt.%) into PBS either adding or no adding compatibilizer did not have impact on crystallization of PBS significantly. Blending synthetic fibers into PBS yielded stronger mechanical properties including modulus, tensile strength, and impact strength, compared to neat PBS. Both compatibilizers could improve interfacial adhesion between PBS matrix and synthetic fibers confirmed by increasing of T_g of PBS phase in polymer blend. SEM images revealed good surface adhesion between PBS matrix and synthetic fibers. FTIR results indicated chemical interaction between PBS and synthetic fibers in the presence of compatibilizer. Therefore, polymer blends had higher mechanical properties when HMDI or HMDA was added. However, using HMDA reduced molecular weight of PBS because of hydrolysis reaction during melt blending process.

Department of Materials Science and Engineering

Graduate School, Silpakorn University

Student's signature

Academic Year 2014

Thesis Advisor's signature