อภิชาติ เขียนสระน้อย : การปรับปรุงคุณสมบัติของพอลิแลคติกแอซิดสำหรับการใช้งานที่อุณหภูมิต่ำ (POLYLACTIC ACID COMPOUNDING FOR SUB ZERO TEMPERATURE APPLICATIONS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุทัย มีคำ, 169 หน้า.

การศึกษาการผสมระหว่างพอลิแลคติกแอซิด(polylactic acid, PLA) กับยางซิลิโคน (silicone rubber) ชนิด 2 และ 1 องค์ประกอบโดยใช้การศึกษาเชิงสถิติ ด้วยวิธีการออกแบบการทดลอง(Design of Experiment, DOE) ของการผสมในระบบของซิลิโคนชนิด 2 องค์ประกอบ พบว่าซิลิโคนส่งผลเชิงบวก และ มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อค่าความแข็งเหนียวของพอลิเมอร์ผสมที่เตรียมได้ ทั้งที่การทดสอบที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง พอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิแลคติกแอซิดกับยางซิลิโคนชนิด 2 องค์ประกอบ ที่มีไซเลน(silane) ทำหน้าที่เป็นสารคู่ควบ และ พอลิออล ชนิด พอลิเอสเทอร์(polyester polyol) ทำหน้าที่เป็นพลาสติไซเซอร์ พบว่าการใช้ซิลิโคนที่ 8.0 ส่วนในร้อยส่วนโดยน้ำหนัก มีผลทำให้คุณสมบัติที่ดีในทุกๆ ค่าการทดสอบ การเติมสารเพื่อการคงรูปของซิลิโคนชนิด ไตรเอทธิลเตรทตระเอมีน(TETA) ที่ปริมาณต่ำกว่า 0.4 ส่วนในร้อยส่วนโดยน้ำหนักของซิลิโคน ช่วยเพิ่มคุณสมบัติการทนต่อแรงดึงยืดที่ดีขึ้น พอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิแลคติกแอซิด กับ ยางซิลิโคนชนิด 2 องค์ประกอบ สามารถย่อยสลายตัวเชิงชีวภาพได้ภายใน 4 สัปดาห์ การผสมระหว่างพอลิแลคติกแอซิด กับ ยางซิลิโคนชนิด 1 องค์ประกอบ ที่ปริมาณการใช้ซิลิโคนเท่ากับ 8.0 ส่วนในร้อยส่วนโดยน้ำหนัก ทำให้ได้พอลิเมอร์ผสมที่มีคุณสมบัติที่ดีเมื่อเปรียบเทียบกับแอลดีพีอี (LDPE) โดยเฉพาะคุณสมบัติการทนต่อแรงตกกระแทกที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง การผสมระหว่างพอลิแลคติก แอซิด กับยางซิลิโคนชนิด 1 องค์ประกอบ ที่มีการเติมผงตัวเติมชนิดทาล์คัม(Talc) ลงไปในอัตราส่วน 40 ส่วนในร้อยส่วนโดยน้ำหนัก สามารถนำไปทดสอบการเป่าขึ้นรูปเป็นฟิล์มได้ ในระดับที่การควบคุมกระบวนการเป่าฟิล์มกระทำได้ยาก แต่สามารถเป่าขึ้นรูปได้

สาขาวิชา วิศวกรรมพอลิเมอร์ ลายมือชื่อนักศึกษา อภิชาติ

ปีการศึกษา 2554 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

APICHART KHIANSANOI : POLYLACTIC ACID COMPOUNDING FOR SUB ZERO TEMPERATURE APPLICATIONS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. UTAI MEEKUM, Ph.D., 169 PP.

POLY(LACTIC ACID)/ LOW TEMPERATURE IMPACT STRENGTH/ SILICONE RUBBER/ TALC/ MECHANICAL PROPERTIES/ BIODEGRADABILITY

The blends between PLA with two and single component silicone rubbers were studied, respectively. Statistical, 2^K factorial DOE, results showed that the silicone was positively and significantly improved the fracture toughness, at room and sub zero temperature, of the PLA and two components silicone rubber blend having silane as coupling agent and polyester polyols as plasticizer. Further refinement indicated that the blend manifested better overall properties at 8.0 phr of the silicone rubber content. The tensile properties of the PLA/silicone rubber blend were enhanced by adding not more than 0.4 phr of TETA. The initial observation revealed that the PLA/silicone rubber blend can be biologically degraded within four weeks.

The blend between PLA and single component silicone rubber at 8.0 phr of the silicone rubber fraction showed adequate properties, especially impact strength at sub zero temperature, when compare with LDPE blow film grade. The PLA/silicone rubber blend having 40 phr of talc filler was chosen to perform the blown film process. It was observed that blown film process was feasible with great difficulty to control the stability of the film bubble.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Polymer Engineering Student's Signature Apichart

Academic Year 2011 Advisor's Signature M.Meekum