

พันธทิพย์ กิ่งช้าง : พอลิเมอร์เชิงประกอบชีวภาพจากพอลิแลคติกแอซิด และ เส้นใยผสมระหว่างเส้นใยเปลือกผลปาล์มน้ำมันกับเส้นใยฝ้าย (BIOCOMPOSITE FROM POLY(LACTIC ACID) AND OIL PALM EMPTY FRUIT BUNCH/COTTON HYBRID FIBERS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุทัย มีคำ, 177 หน้า.

จากการออกแบบการทดลองเชิงสถิติแบบพหุคูณ(2⁴) ทำให้ได้สูตรเบื้องต้นของพอลิเมอร์เชิงประกอบของพอลิแลคติกแอซิดเสริมแรงด้วยเส้นใยเปลือกผลปาล์มน้ำมัน ในการขยายผลการศึกษาทดลองต่อไปพบว่าพอลิแลคติกแอซิดเสริมแรงด้วยเส้นใยผสมระหว่างเส้นใยฝ้ายกับเส้นใยเปลือกผลปาล์มน้ำมัน ทำให้สมบัติเชิงความร้อน และ สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์เชิงประกอบดีขึ้นได้ แต่ความสามารถทางการไหลจะลดต่ำลงเมื่อเพิ่มปริมาณสัดส่วนเส้นใยฝ้าย โดยที่พอลิเมอร์เชิงประกอบที่เตรียมได้สามารถย่อยสลายตัวเชิงชีวภาพได้ การเติมทาลค์กัมในส่วนผสมพอลิเมอร์เชิงประกอบเพิ่มค่าดัชนีการไหลของพอลิเมอร์เชิงประกอบได้ ผลของความขึ้นคั่งค้างในตัวอย่างจากการอบบ่มไอน้ำ เปรียบเทียบกับชิ้นงานที่อบแห้งในตู้อบสุญญากาศ ไม่มีผลต่อค่าคุณสมบัติของชิ้นงานทดสอบของพอลิเมอร์เชิงประกอบที่เตรียมได้

การเติมระบบสารก่อร่างแหของไวนิลไซเลนกับไดควิมิตเปอร์ออกไซด์ทำให้เกิดโซ่ร่างแหของพอลิแลคติกแอซิด ในพอลิเมอร์เชิงประกอบพบว่าค่าอุณหภูมิการบิดงอเพิ่มขึ้นตามปริมาณของไวนิลไซเลนที่เติมลงไป ส่วนความแข็งแรงเหนียวมีแนวโน้มลดลงเมื่อเพิ่มปริมาณไวนิลไซเลน วิธีการผสมไดควิมิตเปอร์ออกไซด์และไวนิลไซเลน ไปบนยางธรรมชาติดัดแปลงอีพ็อกซิไดซ์จำนวนร้อยละ 50 โดยจำนวนโมล โดยตรง พบว่าจะให้คุณสมบัติของพอลิเมอร์เชิงประกอบที่เตรียมได้ ดีกว่า วิธีการเตรียมสูตรการผสมพอลิเมอร์เชิงประกอบ โดยการคลุกผสมสารก่อร่างแหกับเม็ดพอลิแลคติกแอซิด

จากผลการศึกษาวิจัยทำให้ได้พอลิเมอร์เชิงประกอบของพอลิแลคติกแอซิดเสริมแรงด้วยเส้นใยผสมระหว่างเส้นใยปาล์มน้ำมันกับเส้นใยฝ้ายจำนวน 2 สูตร โดยวัสดุเชิงประกอบทั้ง 2 สูตรนี้จะมีคุณสมบัติที่ดีมาก

สาขาวิชา วิศวกรรมพอลิเมอร์

ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา พันธทิพย์ กิ่งช้าง

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา [ลายมือ]

PANTIP KINGCHANG : BIOCOMPOSITE FROM POLY(LACTIC ACID)
AND OIL PALM EMPTY FRUIT BUNCH/COTTON HYBRID FIBERS.
THESIS ADVISOR : ASST. PROF. UTAI MEEKUM, Ph.D., 177 PP.

BIOCOMPOSITE/POLY(LACTIC ACID)/OIL PALM EMPTY FRUIT BUNCH/
COTTON/HYBRID FIBERS

The statistical approach, 2^k factorial design of experiment (DOE), initially used to the oil palm empty fruit bunch (EFB)/poly(lactic acid) (PLA) biocomposite formula. Further exploring, cotton and EFB hybrid fibers were employed as reinforcement in the PLA based composite. The thermal and mechanical properties of the material were improved but the flow ability of the material became restriction by increasing the fraction of cotton fiber. The biologically degradability of the hybrid composite was observed. Adding talc into the composite ingredient improved the melt flow index (MFI) of the hybrid biocomposite. For the effect of moisture residual existed in the sample via the sauna incubation, it concluded that there was no differentiate between the normal and vacuum dried samples.

The crosslink system using vinyltrimethoxysilane (VTMS)/dicumyl peroxide (DCP) was introduced into the PLA matrix of the hybrid biocomposite. The heat deflection temperature (HDT) of the sauna cured sample was enhanced by VTMS. The toughness was likely to decrease with increasing the VTMS. Direct incorporating the crosslink agents into the epoxidized natural rubber (ENR50) was given rise to the better properties than adding into the PLA matrix.

According to this research study, two main EFB/cotton hybrid reinforced biocomposite formulae were derived. The biocomposite materials obtained from these two formulae showed the superior properties.



School of Polymer Engineering

Academic Year 2011

Student's Signature Pantip Kingchang

Advisor's Signature M. Utai