

วันดี ท้วมทอง การศึกษาวัสดุเชิงประกอบระหว่างหญ้าแฝกและพอลิโพรพิลีน
(A STUDY OF VETIVER-POLYPROPYLENE COMPOSITES) อาจารย์ที่ปรึกษา :
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์, 90 หน้า. ISBN 974-533-360-3

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาวัสดุเชิงประกอบระหว่างหญ้าแฝกและพอลิโพรพิลีน หญ้าแฝกที่ใช้ อยู่ในลักษณะของใบหญ้าแฝก และเส้นใยหญ้าแฝก การปรับปรุงสมบัติของหญ้าแฝก โดยกระบวนการทางเคมีทำโดยใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ และ ไวนิลไตรเมทรอกซีไซเลน วัสดุเชิงประกอบระหว่างหญ้าแฝกและพอลิโพรพิลีนเตรียมที่อัตราส่วนผสม 5 10 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก วัสดุเชิงประกอบขึ้นรูปเป็นชิ้นทดสอบ โดยใช้กระบวนการขึ้นรูปแบบฉีด แล้วทำการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางความร้อนของหญ้าแฝก รวมทั้งผลของความยาวหญ้าแฝกที่มีต่อสมบัติทางกลของวัสดุเชิงประกอบ และตรวจสอบผลของอัตราส่วนผสม และการปรับปรุงหญ้าแฝกโดยกระบวนการทางเคมีที่มีต่อสมบัติทางความร้อน สมบัติทางวิทยกระแส สมบัติทางกล สมบัติทางสัณฐานวิทยา และการเกิดผลึกโดยการเหนี่ยวนำจากแรงเฉือนของวัสดุเชิงประกอบ

ผลการวิจัยพบว่าวัสดุเชิงประกอบ ที่มีความยาวหญ้าแฝกแตกต่างกันมีสมบัติทางกลที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับพอลิโพรพิลีนที่ไม่ได้ผสมหญ้าแฝกแล้วพบว่า วัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิโพรพิลีนและหญ้าแฝกจะมีค่าความแข็งแรงต่อการดึง ค่ามอดุลัสของยัง สูงกว่า แต่มีค่าเปอร์เซ็นต์ความเครียด ณ จุดแตกหัก และความแข็งแรงต่อการกระแทกต่ำกว่า การเพิ่มขึ้นของปริมาณหญ้าแฝกในวัสดุเชิงประกอบส่งผลให้ ความหนืด อุณหภูมิการบิดงอ อุณหภูมิการเกิดผลึก และค่ามอดุลัสของยัง มีค่าเพิ่มขึ้น แต่ในทางตรงกันข้าม อุณหภูมิการเสื่อมสภาพ เปอร์เซ็นต์การเกิดผลึก ความแข็งแรงต่อการดึง เปอร์เซ็นต์ความเครียด ณ จุดแตกหัก และความแข็งแรงต่อการกระแทก มีค่าลดลงเมื่อปริมาณหญ้าแฝกในวัสดุเชิงประกอบเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดของวัสดุเชิงประกอบ ณ บริเวณพื้นที่ผิวที่แตกหัก พบว่ามีการเกาะกลุ่มรวมกันของเส้นใยมากขึ้นเมื่อปริมาณหญ้าแฝกเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม เมื่ออัตราส่วนของหญ้าแฝกเพิ่มขึ้นไม่มีผลกระทบต่อ อุณหภูมิการหลอมเหลว และการเกิดผลึก โดยการเหนี่ยวนำจากแรงเฉือน การปรับปรุงโดยกระบวนการทางเคมีทำให้มีการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิการเสื่อมสภาพของหญ้าแฝก และเปอร์เซ็นต์การเกิดผลึกของวัสดุเชิงประกอบ รวมถึงช่วยปรับปรุงสมบัติทางกลของวัสดุเชิงประกอบให้ดีขึ้น อย่างไรก็ตาม การปรับปรุงโดยกระบวนการทางเคมีไม่ส่งผลกระทบต่ออุณหภูมิการบิดงอ อุณหภูมิการหลอมเหลว อุณหภูมิการเกิดผลึก และการเกิดผลึก โดยการเหนี่ยวนำจากแรงเฉือนของวัสดุเชิงประกอบ จากภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่า การใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ในการปรับปรุงสมบัติของหญ้าแฝกสามารถ

กำจัดสิ่งสกปรกที่ติดอยู่บนเส้นใย และทำให้เส้นใยแยกออกจากกัน ซึ่งช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสระหว่างเส้นใยกับพอลิโพรพิลีน

สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์

ปีการศึกษา 2547

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

WANDEE THUAMTHONG : A STUDY OF VETIVER-POLYPROPYLENE
COMPOSITES. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. YUPAPORN
RUKSAKULPIWAT, Ph.D. 90 PP. ISBN 974-533-360-3

VETIVER GRASS/ PP-COMPOSITES/ THERMAL/ RHEOLOGICAL/
MECHANICAL/ MORPHOLOGICAL/ SHEAR-INDUCED CRYSTALLIZATION

In this thesis, vetiver-polypropylene (PP) composites were studied. Vetiver grass was employed as vetiver leave and vetiver fiber. The chemical treatment of vetiver grass was performed by using sodium hydroxide (NaOH) and vinyltrimethoxysilane. The vetiver-PP composites were prepared at 5%, 10%, 20%, and 30% vetiver content. The composite specimens were prepared by injection molding. The physical and thermal properties of vetiver grass were investigated. The effect of vetiver length of vetiver-PP composites on mechanical properties was determined. In addition, the effects of vetiver content and chemical treatment on the thermal properties, rheological properties, mechanical properties, morphological properties, and shear-induced crystallization of vetiver-PP composites were examined.

The results showed that the composites at various vetiver lengths showed no significant change in mechanical properties. When compared to PP, vetiver-PP composites exhibited higher tensile strength, Young's modulus but lower elongation at break and impact strength. An increase in vetiver content of the composites led to an increase in viscosity, heat distortion temperature, crystallization temperature, and Young's modulus. On the other hand, the decomposition temperature, % crystallinity, tensile strength, elongation at break, and impact strength decreased with increasing vetiver contents. Moreover, SEM micrographs of fracture surface of the composites

showed more agglomeration of vetiver fiber with increasing vetiver content. However, an increase in vetiver content showed no significant effect on melting temperature and shear-induced crystallization in the composites. Chemical treatment resulted in an increase in the decomposition temperature of vetiver grass and % crystallinity of the composites. In addition, it showed an improvement in the mechanical properties of the composites. However, the chemical treatment showed no effect on heat distortion temperature, melting temperature, crystallization temperature, and shear-induced crystallization of the composites. From SEM micrographs, it showed that NaOH treatment can remove surface impurities and the fibers were well separated. This increased the effective surface area available for contact between fiber and matrix.

School of Polymer Engineering

Academic Year 2004

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

Co-advisor's Signature _____

Co-advisor's Signature _____