

52402216 : สาขาวิชาวิทยาการและวิศวกรรมพอลิเมอร์

คำสำคัญ : อะครีโลไนไตร-บิวตะไดอิน-สไตรีน ผงซีลี้อยไม้ สารคู่ควบไซเลน

พืชญา กัมเนียง: อิทธิพลของสารคู่ควบไซเลนต่อสมบัติของ อะครีโลไนไตร - บิวตะไดอิน – สไตรีนที่เสริมแรงด้วยผงซีลี้อยไม้. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.พูนทรัพย์ ศรีภพนาถกุล. 139 หน้า.

งานวิจัยศึกษาผลของชนิดและปริมาณสารคู่ควบไซเลนที่แตกต่างกันในพลาสติกอะครีโลไนไตร-บิวตะไดอิน-สไตรีน (ABS) ต่อกระบวนการขึ้นรูป และสมบัติต่าง ๆ ได้แก่ สมบัติการไหล สมบัติเชิงกล สมบัติทางความร้อน และสมบัติพื้นฐานของวัสดุเชิงประกอบอะครีโลไนไตร-บิวตะไดอิน-สไตรีนผสมผงซีลี้อยไม้ ด้วยการใส่ปริมาณผงไม้ 10, 30 และ 50 phr โดยในงานวิจัยชิ้นนี้ได้ใช้สารคู่ควบ (coupling agent) ไซเลน 3 ชนิด ได้แก่ Aminopropyltrimethoxysilane, 3-Glycidoxypropyltrimethoxysilane และ Vinyltrimethoxysilane ในปริมาณ 0.5-2.0% โดยน้ำหนักของผงซีลี้อยไม้ จากผลการศึกษาพบว่า การเพิ่มปริมาณผงซีลี้อยไม้ทำให้มอดูลัสของวัสดุเชิงประกอบมีมอดูลัสสูงขึ้นในขณะที่เดียวกันพบว่าความทนต่อแรงดึงสูงสุดและความทนต่อการโค้งงอสูงสุดมีค่าลดลง ทั้งนี้การเพิ่มขึ้นของสมบัติเชิงกลขึ้นอยู่กับสารคู่ควบที่ใช้ด้วย การปรับปรุงพื้นผิวด้วยสารคู่ควบไซเลนทั้งสามชนิดซึ่งสารคู่ควบแต่ละชนิดมีปริมาณการใช้ที่เหมาะสมแตกต่างกันไป เมื่อ Aminopropyltrimethoxysilane และ 3-Glycidoxypropyltrimethoxysilane ปริมาณการใช้ที่เหมาะสมคือ 0.5% โดยน้ำหนักของผงซีลี้อยไม้ ทำให้มอดูลัสเชิงกล ความทนต่อแรงดึงสูงสุดและความทนต่อการโค้งงอสูงสุดเพิ่มสูงขึ้นมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณสารคู่ควบอื่นๆ แต่สมบัติเชิงกลดังกล่าวเมื่อใช้ Vinyltrimethoxysilane กลับพบปริมาณที่เหมาะสมเป็น 1.5% โดยน้ำหนักของผงซีลี้อยไม้ โดยวิเคราะห์ความแตกต่างของหมู่ฟังก์ชันทางเคมีของสารคู่ควบเมื่อทำการปรับปรุงผิวของผงซีลี้อยไม้เพื่อศึกษาความเข้ากันได้โดยใช้ เทคนิค Fourier transform infrared spectroscopy พบว่า Aminopropyltrimethoxysilane เกิดอันตรกิริยาที่แข็งแรงที่สุดยืนยันได้จากศึกษาลักษณะฐานวิทยาและใช้เทคนิค DMA สำหรับการสลายตัวทางความร้อนพบว่า การเกิดอันตรกิริยาที่แข็งแรงเนื่องจากการปรับปรุงพื้นผิวผงซีลี้อยไม้ด้วย Aminopropyltrimethoxysilane ทำให้วัสดุเชิงประกอบมีความเสถียรทางความร้อนสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุเชิงประกอบพลาสติกเอบีเอสกับผงซีลี้อยไม้

ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2555

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1.

52402216 : MAJOR : POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING
KEY WORD : ACRYLONITRILE-BUTADIENE-STYRENE/WOOD SAWDUST/COMPOSITES
PICHAYA KIMCHIANG : INFLUENCE OF FUNCTIONAL SILANES ON PROPERTIES
OF WOOD SAWDUST REINFORCED ABS COMPOSITES. THESIS ADVISORS : POONSUB
THREEPOP NATKUL, D Eng. 139 pp.

This research studies of the effect of types and concentrations of silane coupling agents in wood-plastic composites that can be formulated using acrylonitrile-butadiene-styrene (ABS) as the matrix polymer. This was accomplished by compounding the polymer with wood sawdust particles 10, 30 and 50 phr. Three different silane coupling agents e.g. aminopropyltrimethoxysilane, 3-glycidoxypropyltrimethoxysilane and vinyltrimethoxysilane treated on the wood sawdust surface. The silane coupling agents were varied concentration at 0.5-2.0% by weight of wood sawdust. Addition wood sawdust tended to increase the Young's and flexural modulus of the composites, while their strength was reduced. The extent of tensile property improvement depended on the chemical nature of the silane coupling agent employed. Each silane has limited concentration, aminopropyltrimethoxysilane and 3-glycidoxypropyltrimethoxysilane have limited at 0.5 % by weight of wood sawdust, and moreover, the usage limitation of vinyltrimethoxysilane was 1.5 % by weight of wood sawdust. The effects of chemical treatments with different silanes were investigated by Fourier transform infrared spectroscopy, scanning electron microscopy and mechanical testing. The results illustrated that aminopropyltrimethoxysilane raised the strongest interfacial interaction of composites. The storage modulus was from Dynamic Mechanical Analysis (DMA) has encouraged the static mechanical properties. Besides, aminopropyltrimethoxysilane was treated composites had affected on T_g transition at acrylonitrile position from Differential Scanning Calorimetry (DSC). The result confirmed the agreeable chemical mechanism of aminopropyltrimethoxysilane. For thermal properties, the results from thermal gravimetric analysis (TGA) showed thermal stability of aminopropyltrimethoxysilane wood/ABS composites is higher than wood-ABS composites.

Department of Materials Science and Engineering Graduate School, Silpakorn University
Student's signature Academic Year 2012
Thesis Advisors' signature 1.

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำงานวิจัยเรื่อง “อิทธิพลของสารก่อกวนเอนโดครินต่อสมบัติของอะคริโลไนไตร - บิวตะไดอิน - สไตรีนที่เสริมแรงด้วยผงซีลีเนียม” สามารถสำเร็จคล่องตามวัตถุประสงค์ได้ด้วยดี ทั้งนี้เนื่องจากได้รับความเอื้อเฟื้อกรุณาและความอนุเคราะห์สนับสนุนงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี จากองค์กร หน่วยงาน คณาจารย์ รวมทั้งบุคคลอื่นๆที่เกี่ยวข้องทั้งหลาย ดังรายนามต่อไปนี้

1. ศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติด้านปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและวัสดุขั้นสูงสำหรับการสนับสนุนด้านเงินทุนภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ

2. คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ให้การสนับสนุนด้านเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการ สำหรับการสนับสนุนด้านเงินทุน อุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการที่ใช้ในงานวิจัย

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พูนทรัพย์ ศรีภพนาถกุล อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิจัย ผู้ให้การสนับสนุนด้านวิชาการ เสนอแนะแนวทางในการดำเนินงานวิจัย ให้ความรู้ คำแนะนำควบคุมดูแลเอาใจใส่อย่างใกล้ชิดพร้อมทั้งให้กำลังใจและร่วมแก้ไขปัญหาต่างๆตลอดระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย

4. บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด บริษัท วี พี วู้ด จำกัด บริษัท ชิน-เอทชู ซิลิโคนส์ (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท คิสโก้ (ที) จำกัด สำหรับการให้การสนับสนุนด้านวัสดุหลักสำหรับงานวิจัย

5. คุณพินิจ เจียนระลึก นักวิทยาศาสตร์ ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ รวมทั้งกลุ่มนักศึกษาปริญญาโท ของภาควิชา ที่ได้ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และห้องปฏิบัติการสำหรับดำเนินงานวิจัยด้วยดีตลอดมา

ประโยชน์อันใดที่เกิดจากงานวิจัยนี้ ย่อมเป็นผลมาจากความกรุณาของทุกท่านที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงใคร่ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย