

52402243 : สาขาวิชาวิทยาการและวิศวกรรมพอลิเมอร์

คำสำคัญ : พอลิคาร์บอเนต/ผงซีลีเนียม/โพลีคอมโพสิต/การนำความร้อน

วิทยุช วัฒนทรง : การศึกษาสมบัติเชิงกลและสมบัติการนำความร้อนของวัสดุคอมพอสิตระหว่างผงซีลีเนียมกับพอลิคาร์บอเนต. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.พูนทรัพย์ ศรีภพนาถกุล. 163 หน้า.

ปัจจุบันผงซีลีเนียมได้ถูกใช้เป็นวัสดุเสริมแรงอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมเทอร์โมพลาสติก เนื่องจากมีราคาถูก ทั้งยังเป็นการนำวัสดุที่เหลือใช้กลับมาใช้ใหม่ แต่ปัญหาหนึ่งสำหรับการนำผงซีลีเนียมมาใช้ในการเสริมแรงให้กับวัสดุพอลิเมอร์คือความสามารถในการเข้ากันได้ของวัสดุทั้งสอง ในงานวิจัยนี้สารคู่ควบไซเลน 2 ชนิด คือ N-(3-Trimethoxysilylpropyl) diethylenetriamine (TMS) และ γ -aminopropyl trimethoxy silane (Z6011) รวมถึงโซเดียมไฮดรอกไซด์ จะถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงการยึดติดกันระหว่างพื้นผิวของผงซีลีเนียมกับพอลิคาร์บอเนต จากผลการทดลองพบว่าค่ามอดูลัสแรงดึงและมอดูลัสแรงโค้งงอของวัสดุคอมพอสิตมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับพอลิคาร์บอเนตบริสุทธิ์ อีกทั้งค่ามอดูลัสแรงดึงและมอดูลัสแรงโค้งงอของวัสดุคอมพอสิตจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อมีการเพิ่มปริมาณของผงซีลีเนียมลงไป อย่างไรก็ตามการเพิ่มปริมาณของผงซีลีเนียมได้ส่งผลให้เกิดการลดลงของค่าการทนต่อแรงดึงสูงสุดของวัสดุคอมพอสิต จากการศึกษาด้วยเทคนิค SEM ได้ทำให้ทราบถึงการรวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อนของอนุภาคผงซีลีเนียม นอกจากนี้การเพิ่มปริมาณการใช้ผงซีลีเนียมยังส่งผลให้ค่าการนำความร้อนของวัสดุคอมพอสิตมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยจากการทดลองพบว่าปริมาณการใช้ผงซีลีเนียมที่เหมาะสมที่สุดในการเสริมแรงให้กับวัสดุคอมพอสิตอยู่ที่ 10 % โดยน้ำหนักของพอลิคาร์บอเนต

นอกจากนี้แล้วในงานวิจัยนี้ยังได้มีการใช้สารทำให้เกิดฟอง 2 ชนิดที่แตกต่างกัน คือ Hydrocerol HK 40B และ 5-Phenyl-1H-Tetrazole ในการขึ้นรูปเป็นวัสดุโพลีคอมพอสิต จากผลการศึกษาสมบัติต่างๆ พอที่จะชี้ชัดได้ว่าการใช้สารทำให้เกิดฟองชนิด 5-Phenyl-1H-Tetrazole ในปริมาณ 2.0 phr เป็นปริมาณการใช้ที่เหมาะสมที่สุดที่ทำให้วัสดุโพลีคอมพอสิตเกิดโครงสร้างเซลล์โฟมที่สม่ำเสมอและมีสมบัติการเป็นฉนวนความร้อนที่ดี

ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์.....

52402243 : MAJOR : POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING

KEY WORDS : POLYCARBONATE/WOOD SAWDUST/COMPOSITE FOAM/THERMAL CONDUCTIVITY

WITTAWUT VIMOLSONG : THE STUDY OF MECHANICAL PROPERTIES AND THERMAL CONDUCTIVITY OF WOOD SAWDUST/POLYCARBONATE COMPOSITES.

THESIS ADVISORS :ASST. PROF. POONSUB THREEPOP NATKUL, D.ENG., 163 pp.

Wood sawdust was increasingly being used as reinforcement in commercial thermoplastics due to low cost, reusable raw materials. One of the problems of using wood sawdust is its interfacial adhesion with polymeric matrix. In this research, two types of silane coupling agents (N-(3-Trimethoxysilylpropyl)diethylenetriamine and γ -aminopropyl trimethoxy silane) and sodium hydroxide were used for the modification of interfacial adhesion in wood sawdust/polycarbonate composites. The effects of chemical treatment and wood sawdust content (10, 20 and 30 % by wt) were investigated by Fourier transform infrared spectroscopy, scanning electron microscopy (SEM), thermal conductivity analysis. Young's modulus of composites was in general higher than the neat PC except for the one with γ -aminopropyl trimethoxy silane treatment. Tensile modulus of composites was increased as the filler loading increased. Nevertheless, the addition of wood sawdust resulted in the tensile strength reduction of the composites. The SEM micrographs reveal that the aggregation of wood particles and weak interfacial bond between the treated wood sawdust and the polymeric matrix with increasing filler loading. Furthermore, the thermal conductivity was reduced significantly with the increment of wood sawdust contents. Wood content in the most appropriate use of reinforcement in the composite was 10% compared to the weight of polycarbonate.

Two different blowing agent (Hydrocerol HK 40B and 5-Phenyl-1H-Tetrazole) were used prepare foam composite. The effect of the blowing agent concentration on the mechanical properties and thermal conductivity of wood sawdust/PC composite-foamed was examined. Impact strength of wood sawdust/PC composite foam in all systems was decreased when compared with wood sawdust/PC composite and hardness indicate that it's rigid foam. The recommended concentrations for 5-Phenyl-1H-Tetrazole blowing agents in this research were 2.0 phr, the optimum for foam cells structure and composite foam insulator.

Department of Materials Science and Engineering Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2011
Student's signature.....
Thesis Advisors' signature.....