177855

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้ได้ทำการศึกษาผลของปริมาณขี้เลื่อย ชนิดและปริมาณของสารคู่ควบ และสัดส่วนการผสมระหว่างสารคู่ควบสองชนิดที่มีต่อสมบัติของวัสดุเชิงประกอบพลาสติกเอบีเอสกับขี้เลื่อย จากการศึกษาผลของปริมาณขี้เลื่อย พบว่า ปริมาณขี้เลื่อยเพิ่มมากขึ้นทำให้ค่ามอดุลัสแรงดึงและมอดุลัสโค้งงอมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ความต้านแรงดึง เปอร์เซ็นต์การยืดตัว ณ จุดขาด ความต้านแรงกระแทก และความต้านการโค้งงอมีแนวโน้มลดลง และสำหรับการทดสอบสมบัติทางความร้อนใช้เทคนิค TGA ในการวิเคราะห์หาอุณหภูมิการสลายตัว พบว่า การสลายตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อปริมาณขี้เลื่อยเพิ่มมากขึ้น ส่วนผลของชนิดและปริมาณของสารคู่ควบ พบว่า การปรับปรุงผิวขี้เลื่อยด้วย KBM503 หรือ KBM603 กรณีปริมาณขี้เลื่อย 9.1% และ 33.3% โดยน้ำหนัก ค่ามอดุลัสแรงดึง มอดุลัสโค้งงอ ความต้านแรงดึง และความต้านการโค้งงอมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและลดลงเมื่อปริมาณไซเลนมากกว่า 1.0% และ 0.5% โดยน้ำหนักขี้เลื่อย ตามลำดับ แต่เปอร์เซ็นต์การยืดตัว ณ จุดขาดมีแนวโน้มลดลง และความต้านแรงกระแทกมีแนวโน้มคงที่ โดยใช้เทคนิค DMA หาค่าอุณหภูมิเปลี่ยนสถานะคล้ายแก้ว (T_g) และ $\tan\delta_{max}$ พบว่า การปรับปรุงผิวขี้เลื่อยด้วย KBM503 หรือ KBM603 กรณีปริมาณขี้เลื่อย 9.1% โดยน้ำหนัก ค่า T_g ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ส่วนค่า $\tan\delta_{max}$ ในช่วงแรกก่อนถึงจุดสูงสุดที่ 0.5% โดยน้ำหนักขี้เลื่อย ค่า $\tan\delta_{max}$ ของ KBM603 น้อยกว่า KBM503 ในทางตรงกันข้ามหลังจากจุดสูงสุด ค่า $\tan\delta_{max}$ ของ KBM603 มากกว่า KBM503 การวิเคราะห์หาอุณหภูมิการสลายตัวของขี้เลื่อยที่ปรับปรุงผิวด้วย KBM503 หรือ KBM603 พบว่า ค่าอุณหภูมิการสลายตัวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและคงที่เมื่อเพิ่มปริมาณไซเลน และใช้เทคนิค ATR-FTIR ในการวิเคราะห์หากลไกการยึดเกาะระหว่างเฟสของพลาสติกเอบีเอสและขี้เลื่อย พบว่า KBM503 และ KBM603 เป็นสารคู่ควบไซเลนที่สามารถใช้ได้ดีในการเพิ่มความแข็งแรงของรอยต่อระหว่างเฟสพลาสติกเอบีเอสและขี้เลื่อย ซึ่ง KBM503 เพิ่มความแข็งแรงของรอยต่อระหว่างเฟสโดยแรงยึดเกาะระหว่างโมเลกุล และ KBM603 เพิ่มความแข็งแรงของรอยต่อระหว่างเฟสโดยเกิดพันธะโคเวเลนซ์ พบว่า KBM603 เพิ่มความแข็งแรงของรอยต่อระหว่างเฟสได้ดีกว่า KBM503 และการเพิ่มปริมาณขี้เลื่อยทำให้ความแข็งแรงของรอยต่อระหว่างเฟสลดลง สำหรับในส่วนของผลของสัดส่วนปริมาณการผสมระหว่างสารคู่ควบสองชนิด การปรับปรุงผิวขี้เลื่อยด้วยไซเลนแบบผสม KBM503 และ KBM603 กรณีปริมาณขี้เลื่อย 9.1% และ 33.3% โดยน้ำหนัก พบว่า ค่ามอดุลัสแรงดึง มอดุลัสโค้งงอ ความต้านแรงดึง ความต้านการโค้งงอ และความต้านแรงกระแทกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของ KBM603 และลดลงเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของ KBM503 แต่เปอร์เซ็นต์การยืดตัว ณ จุดขาดมีแนวโน้มลดลงและเพิ่มขึ้น และการวิเคราะห์หาอุณหภูมิการสลายตัวของขี้เลื่อยที่ปรับปรุงผิวด้วยไซเลนแบบผสม พบว่า ค่าอุณหภูมิการสลายตัวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของ KBM603 และลดลงเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของ KBM503 นอกจากนี้สมบัติทางกลที่กล่าวไว้ข้างต้นทั้งหมดสามารถตรวจสอบได้ด้วยโครงสร้างทางจุลภาคจากเทคนิค SEM

Abstract 177855

This work studied the effects of wood sawdust content, silane coupling agent types and concentrations on the properties of ABS/wood sawdust composites. The results of varying sawdust content revealed that the tensile modulus and flexural modulus increased with increasing sawdust content, while the tensile strength, %elongation at break, impact strength and flexural strength decreased. The thermal properties were verified using TGA technique and the thermal stability of ABS in ABS/wood sawdust composites decreased with increasing sawdust content. The effect of types and concentrations of silane coupling agents were also studied. In the case of sawdust 9.1 and 33.3 wt%, the tensile modulus, flexural modulus, tensile strength and flexural strength increased with increasing KBM503 and KBM603 up to 1.0 and 0.5 wt% respectively, and then decreased at higher silane coupling agent contents, while the %elongation at break decreased and the impact strength was constant. In the case of sawdust 9.1 wt% with KBM503 or KBM603 the T_g was constant while the maximum tanδ before reach the optimum silane of 0.5 wt% far the composites with KBM503 was higher than those with KBM603. The opposite effect was found far the maximum tanδ after the optimum silane contents. The thermal stability of ABS in ABS/wood sawdust composites increased with increasing silane coupling agent contents, and then constant at higher silane coupling agent contents. The proposed adhesion mechanisms were verified using ATR-FTIR technique, the adhesion mechanism performed by KBM503 involved dipole-dipole interaction at the ABS/sawdust interface whereas that by KBM603 was associated with covalent chemical bonds at the interface, KBM603 was more effective in terms of improved interfacial strength of the composites and the improved interfacial strength of the composites was reduced by the increased amounts of wood sawdust particles. The effect of mixing silanes (KBM503 and KBM603) were also studied. In the case of sawdust 9.1 and 33.3 wt%, the tensile modulus, flexural modulus, tensile strength, flexural strength and impact strength increased with increasing the ratio of KBM603 up to 0.5 wt% and then decreased at higher KBM503 contents, while the %elongation at break decreased and then increased. The thermal stability of ABS in ABS/wood sawdust composites increased with increasing the ratio of KBM603 up to 0.5 wt% and then decreased at higher KBM503 contents. All mechanical properties were supported by SEM technique.