

ชื่อวิทยานิพนธ์	การเตรียมเทอร์โมพลาสติกอิลาสโตเมอร์จากกราฟต์โคพอลิเมอร์ของยางธรรมชาติกับพอลิเมทิลเมทาคริเลทเบลนด์กับพอลิเมทิลเมทาคริเลท โดยการวัลคาไนเซชันแบบไดนามิกส์
ผู้เขียน	นางสาวรอรพรรณ เพชรอุไร
สาขาวิชา	เทคโนโลยีพอลิเมอร์
ปีการศึกษา	2547

บทคัดย่อ

เตรียมกราฟต์โคพอลิเมอร์ของยางธรรมชาติกับเมทิลเมทาคริเลทโดยใช้ควิมินไฮโดรเปอร์ออกไซด์และเตตราเอทิลีนเพนตามีนเป็นตัวเริ่มต้นปฏิกิริยา ศึกษาสมบัติทางรีโอโลยี และสมบัติเชิงฟิสิกส์ของกราฟต์โคพอลิเมอร์ที่เตรียมได้ หลังจากนั้นเตรียมพอลิเมอร์เบลนด์ของกราฟต์โคพอลิเมอร์กับพอลิเมทิลเมทาคริเลทในสภาวะหลอม ศึกษาสมบัติทางรีโอโลยี สมบัติเชิงฟิสิกส์ และสมบัติทางสัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์เบลนด์ที่เตรียมได้ พบว่าค่าทอร์กการผสมมีค่าเพิ่มขึ้นตามปริมาณกราฟต์โคพอลิเมอร์และปริมาณเมทิลเมทาคริเลทที่ใช้ในปฏิกิริยากราฟต์โคพอลิเมอร์ไรซ์ จากการทดสอบสมบัติพลวัตเชิงกลพบอุณหภูมิกลาสทรานซิชัน 2 ตำแหน่ง (เช่น -52.1°C และ 116.3°C ที่อัตราส่วนการเบลนด์ NR-g-PMMA/PMMA=80/20) และจากสัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์เบลนด์ที่อัตราส่วนการเบลนด์ 60/40 พบว่าเมื่อเพิ่มปริมาณเมทิลเมทาคริเลทที่ใช้ในปฏิกิริยากราฟต์โคพอลิเมอร์ไรซ์ทำให้อุณหภูมิของพอลิเมทิลเมทาคริเลทมีขนาดเล็กและกระจายตัวในเฟสยางในลักษณะที่สม่ำเสมอมากขึ้น หลังจากนั้นจึงเตรียมเทอร์โมพลาสติกวัลคาไนเซท พบว่าความต้านทานต่อแรงดึง และความแข็งมีค่าเพิ่มขึ้นตามปริมาณเมทิลเมทาคริเลทที่ใช้ในปฏิกิริยากราฟต์โคพอลิเมอร์ไรซ์และปริมาณพอลิเมทิลเมทาคริเลทในพอลิเมอร์เบลนด์ ในขณะที่ความสามารถในการยืดจนขาด การบวมพองในน้ำมันดีเซลและน้ำมันเครื่อง 4 จังหวะมีแนวโน้มลดลง และจากสัณฐานวิทยาพบว่าอนุภาคยางวัลคาไนซ์มีแนวโน้มมีขนาดอนุภาคเล็กลงเมื่อเพิ่มปริมาณเมทิลเมทาคริเลทที่ใช้ในปฏิกิริยากราฟต์โคพอลิเมอร์ไรซ์และเกิดการกระจายตัวในเฟสพลาสติก การใช้กราฟต์โคพอลิเมอร์เป็นสารเพิ่มความเข้ากันได้ของการเบลนด์ยางธรรมชาติกับพอลิเมทิลเมทาคริเลท พบว่าความเหนียวและความหนืดเหนียวของพอลิเมอร์เบลนด์ที่ไม่ใช้กราฟต์โคพอลิเมอร์เป็นสารเพิ่มความเข้ากันได้มีค่าต่ำสุด หลังจากนั้นจึงเตรียมเป็นเทอร์โมพลาสติกวัลคาไนเซท พบว่าความเหนียว ความหนืดเหนียว และความต้านทานต่อแรงดึงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามปริมาณพอลิเมทิลเมทาคริเลทที่ใช้ในการเบลนด์ ในขณะที่ความสามารถในการยืดจนขาดมีแนวโน้มลดลง

Thesis Title	Preparation of Thermoplastic Elastomer from NR-g-PMMA and PMMA Blends by Dynamic Vulcanization
Author	Miss Worawan Pechurai
Major Program	Polymer Technology
Academic Year	2004

Abstract

Graft copolymer of natural rubber and methyl methacrylate was prepared using cumene hydroperoxide and tetraethylene pentamine as redox initiator. Rheological and physical properties of graft copolymer were studied. The simple blends of NR-g-PMMA/PMMA were later prepared by melt-mixing process. The rheological, physical and morphological properties were later characterized. It was found that mixing torque of the blend increased with increasing level of graft copolymer and concentration of MMA used in the graft copolymerization. Dynamic mechanical testing was also performed, two distinct glass transition temperature (T_g) peaks were found (ex, at -52.1 °C and 116.3 °C for 80/20 NR-g-PMMA/PMMA blend). For the blends at a blend ratio of 60/40, it was found that increasing concentration of MMA used in the graft copolymerization resulted in better distribution of small PMMA domains dispersed in the NR-g-PMMA phase. Thermoplastic vulcanizates (TPVs) of the blends were later prepared via dynamic vulcanization. We found that tensile strength and hardness increased with increasing concentration of MMA used in graft copolymerization and quantity of the PMMA. However elongation at break and swelling in diesel and engine oil decreased. From SEM micrograph, it was found that particle size of the vulcanized rubber decreased with increasing concentration of MMA used in graft copolymerization. They appeared to disperse in the thermoplastic phase. NR-g-PMMA was also used as a blend compatibilizer NR/PMMA blend. We found that shear stress and shear viscosity of the blend without the addition of graft copolymer as compatibilizer are the lowest. Shear stress, shear viscosity and tensile strength of this types of TPV increased with increasing PMMA content in the blends, while elongation at break decreased.