รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การเตรียมและสมบัติของยางเบลนด์ระหว่างยางธรรมชาติมาลิเอต และยางคลอโรซัลโฟเนตพอลิเอทิลีน

โดย นางซีตีไซยีดะห์ สายวารี และคณะ

สิงหาคม 2550

การเตรียมและสมบัติของยางเบลนด์ระหว่างยางธรรมชาติมาลิเอต และยางคลอโรซัลโฟเนตพอลิเอทิลีน

บทคัดย่อ

เตรียมยางเบลนด์ระหว่างยางธรรมชาติมาลิเอต (MNR) กับยางคลอโรซัลโฟเนตพอลิเอทิลีน (CSM) ศึกษาอิทธิพลของอัตราส่วนการเบลนด์ MNR/CSM พบว่าการเพิ่มสัดส่วนของยาง CSM ในยางเบลนด์ทำให้ค่าทอร์กสูงขึ้นแต่อัตราเร็วในการวัลคาไนซ์มีค่าลดลง การเบลนด์ MNR/CSM ที่อัตราส่วน 50/50 ให้ความทนทานต่อแรงดึงสูงที่สุด เมื่อเพิ่มสัดส่วนของยาง CSM ในยางเบลนด์ทำให้ความต้านทานต่อการบวมพองในตัวทำละลาย ความทนทานต่อความร้อน และความแข็งของยางเบลนด์สูงขึ้น ศึกษาอิทธิพลของระบบวัลคาไนซ์ พบว่ายางเบลนด์ที่วัลคาไนซ์ด้วยระบบแมกนีเซียมออกไซด์และระบบผสมระหว่างกำมะถันกับแมกนีเซียมออกไซด์มีค่าอัตราเร็วในการวัลคาไนซ์สูงสุดและ ให้สมบัติด้านความทนทานต่อแรงดึง ความสามารถในการยืดจนขาด ความทนทานต่อความร้อนและมีความทนทานต่อการบวมพองสูงกว่ายางเบลนด์ที่วัลคาไนซ์ด้วยระบบอื่นๆ ศึกษาอิทธิพลของสารตัวเติมในยางเบลนด์ พบว่าการเพิ่มปริมาณสารตัวเติมจะทำให้ค่าโมดูลัส ความแข็ง และความต้านทานต่อแรงดึงของยางเบลนด์มีค่าสูงขึ้น โดยการใช้สารตัวเติมเขม่าคำให้ค่าโมดูลัสและความแข็งสูงที่สุด รองลงมาเป็นซิลิกาและแคลเซียมคาร์บอเนตตามลำดับ แต่ความต้านทานต่อแรงดึงเพิ่มขึ้นแล้วจะลดลงเมื่อใช้เขม่าคำมากกว่า 20 phr. ซิลิกาและแคลเซียมคาร์บอเนตมากกว่า 40 phr. การเพิ่มปริมาณสารตัวเติมทำให้ความสามารถในการยืดและความสามารถในการคืนรูปหลังการกดลดลง ยางเบลนด์ MNR/CSM มีความทนทานต่อการบวมพองดีกว่ายางธรรมชาติและยางธรรมชาติมาลิเอต ยางเบลนด์มีความทนทานต่อตัวการบวมพองในตัวทำละลายมากขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณสารตัวเติม เช่นในตัวทำละลายผสมระหว่างไอโซออกเทนและโทลูอีนการใช้สารตัวเติมแคลเซียมคาร์บอเนตปริมาณมากกว่า 40 phr และการใช้สารตัวเติมซิลิกาและเขม่าคำปริมาณมากกว่า 20 phr จะทำให้ยางเบลนด์มีความทนทานต่อการบวมพองดีกว่ายาง NBR. การเบลนด์ยางธรรมชาติมาลิเอตกับยางคลอโรซัลโฟเนตพอลิเอทิลีนที่มีสภาวะและเทคนิคที่เหมาะสมคืออัตราส่วนการเบลนด์ MNR/CSM = 50/50 โดยวัลคาไนซ์ด้วยระบบผสมระหว่างกำมะถันและแมกนีเซียมออกไซด์และใช้เขม่าคำเป็นสารตัวเติมจะเป็นแนวทางในการผลิตผลิตภัณฑ์ยางทนน้ำมันชนิดใหม่จากยางธรรมชาติ

Preparation and Properties of Maleated Natural Rubber and Chlorosulfonated Polyethylene Blends

Abstract

Maleated natural rubber (MNR) and chlorosulfonated polyethylene (CSM) blends were prepared. Effect of blend ratio of MNR/CSM blends were studied. Increasing the levels of CSM in the blend found the different torque and cure rate index decreased while swelling resistance, thermal resistance and hardness increased. At the blend ratio of 50/50 showed the highest in tensile strength. Influence of vulcanizing system as sulfur, peroxide, magnesium oxide, mixed system of sulfur and peroxide and mixed system of sulfur and magnesium oxide were investigated. It was found that magnesium oxide and mixed system of sulfur and magnesium oxide showed the best properties in cure, physical and swelling properties. Influence of filler as calcium carbonate, silica and carbon black in MNR/CSM blend were studies. The modulus, hardness and tensile strength increased with increasing level of filler were observed. Using carbon black also exhibited the highest properties followed by silica and calcium carbonate respectively. While the increasing carbon black more than 20 phr, silica and calcium carbonate more than 40 phr showed lower in tensile strength. Incorporation the level of filler loading showed the decreasing in elongation at break and compression set. The blends exhibited higher in swelling resistant with increasing level of filler. Swelling resistant was improved with 20 phr of carbon black and silica and 40 phr of calcium carbonate which better than NBR. Blending of MNR/CSM = 50/50 with mixed of sulfur and magnesium oxide vulcanization systems and using carbon black as a filler showed the best overall properties. This may be possible to made new oil resistance material from natural rubber.