บทคัดย่อ

220870

รายงานวิจัยฉบับนี้ ศึกษาสมบัติของวัสดุยางผสมระหว่างยางคลอโรพรีนและยางธรรมชาติโดยมีเถ้าลอยเป็นสารเติมแต่ง ซึ่งมีชนิดทั้งแบบปรับปรุงผิวและไม่ปรับปรุงผิวด้วยสารคู่ควบไซเลน Si-69 ที่ปริมาณ 2 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของซิลิกา โดยได้ศึกษาผลของกระทบของปริมาณยางธรรมชาติและปริมาณเถ้าลอยที่ผสมอยู่ในวัสดุผสม สำหรับ ปริมาณเถ้าลอยในวัสดุยางผสมนั้น ได้คิดเทียบจากน้ำหนักของซิลิกาที่เป็นองค์ประกอบโดยศึกษาในช่วงตั้งแต่ 0 ถึง 50 ส่วนของซิลิกาในยางหนึ่งร้อยส่วน จากนั้นนำไปศึกษาสมบัติการไหล สมบัติเชิงกล สมบัติทางกายภาพ และโครงสร้างจุลภาค นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาผลของสภาวะการบ่มเร่งด้วยความร้อน และความร้อนในน้ำมันไฮโดรลิคที่มีต่อสมบัติของวัสดุยางผสม

ผลการวิจัย พบว่า ค่าความหนืดการผสม เวลาในการสุกตัว ความแข็งแรงสูงสุด การยืดตัว ณ จุดขาด และความแข็งที่ผิวมีค่าลดต่ำลง ตามปริมาณยางธรรมชาติที่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม สมบัติด้านการกระดอน ความต้านทานการขัดสี และค่าการยุบตัวหลังได้รับแรงอัดมีค่าเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งปัจจัยดังกล่าวไม่ส่งผลต่อมอดุลัสและความต้านทานต่อการฉีกขาด สำหรับผลกระทบของปริมาณเถ้าลอย พบว่า ปริมาณเถ้าลอยที่สูงขึ้นไม่ส่งผลต่อเวลาในการสุกตัวของวัสดุยางผสม แต่ส่งผลให้ความหนืดมูนนีและค่าแรงบิดในการผสมเพิ่มสูงขึ้น ด้านสมบัติเชิงกล พบว่า ค่าความแข็งที่ผิว และการยุบตัวหลังได้รับแรงอัดเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่ค่าความแข็งแรงสูงสุด การยืดตัว ณ จุดขาด ความต้านทานต่อการฉีกขาด สมบัติการกระดอน และความต้านทานการขัดสีมีค่าลดลง การปรับปรุงผิวเถ้าลอยด้วยสารคู่ควบสามารถเพิ่มค่ามอดุลัส ความแข็งแรงสูงสุด ความต้านทานต่อการฉีกขาด และความต้านทานการขัดสี โดยยืนยันได้จากภาพถ่ายโครงสร้างทางจุลภาค สำหรับผลกระทบที่มีต่อสมบัติการไหลนั้น พบว่า การปรับปรุงดังกล่าวไม่ส่งผลต่อเวลาในการสุกตัวและค่าแรงบิดในการผสม แต่ทำให้ความหนืดมูนนีของวัสดุยางผสมลดลง

ในส่วนการศึกษาผลของสภาวะการบ่มเร่ง พบว่า ชิ้นงานที่ผ่านการบ่มเร่งด้วยความร้อนมีผลให้ค่ามอดุลัส ความต้านทานการฉีกขาด และความแข็งที่ผิวเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่มีค่าความแข็งแรงสูงสุดและการยืดตัว ณ จุดขาด ลดต่ำลง ส่วนชิ้นงานที่ผ่านการบ่มเร่งด้วยความร้อนในน้ำมันไฮโดรลิค สมบัติเชิงกลของวัสดุยางผสมทั้งหมดลดต่ำลงอย่างชัดเจน ทั้งนี้อาจเนื่องจากผลของการเสื่อมสภาพของยางธรรมชาติที่ไม่ทนต่อน้ำมัน

Abstract

220870

The properties of chloroprene rubber (CR) / natural rubber (NR) blends using fly ash with and without surface treatment by a silane coupling agent (Si69) at 2% wt of silica content in fly ash were studied. The influences of NR content on the properties of the CR/NR blends were studied. The concentrations of fly ash particles in blends were also varied taking account of the amount of silica content of 0-50 parts per 100 rubber. The rheological properties, mechanical properties, physical and morphological properties of the blends were discussed. Finally, the effects of aging conditions i.e. thermal and thermal-oil aging, on the properties of CR/NR blends were also considered.

It was found that Mooney viscosity, cure time and overall mechanical properties of blends tended to decrease as increasing the NR content in the blend. However, the resilience, abrasion resistance and compression set values appeared to increase as the NR part was increased. All blend ratios did not result in significant changes in the tensile modulus and tear strength. For the fly ash effect on curing properties, it was found that increasing the fly ash content had no effect on cure time, but caused the Mooney viscosity and mixing torque to increase. The hardness and compression set were obviously improved while the elongation at break, tear strength, resilience and abrasion resistance worsened as the fly ash content was increased. It was found that addition of surface treated fly ash particles improved most mechanical properties such as tensile modulus, tensile and tear strengths and abrasion resistance, the results being confirmed by morphological observations. However, the use of chemical coupling agent had no effect on curing properties of the blends.

The results also showed that the thermal aging slightly increased the modulus, tear strength and hardness properties of the blends, but decreased the tensile strength and elongation at break, while the thermal-oil aging worsened all the mechanical properties of the blends as a result of degradation of non-resistant natural rubber.