

บทคัดย่อ

การปรับปรุงสมบัติเชิงกลในยางคงรูปลดกลิ่นใช้สารตัวเติมผสม

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ปรับปรุงสมบัติเชิงกลยางคงรูปที่มีกลิ่นเจือจาง โดยใช้สารตัวเติมผสมระหว่างเพอร์ไลต์และเขม่าดำ งานวิจัยนี้มีการแปรอัตราส่วนเพอร์ไลต์ และเขม่าดำโดยที่ปริมาณสารตัวเติมผสมทั้งหมดมี 60phr สมบัติเชิงกลที่ศึกษาได้แก่ความแข็ง ความทนแรงดึง ความทนทานต่อการฉีกขาด ความทนทานต่อการสึกหรอ ความทนทานต่อการบ่มเร่งที่อุณหภูมิสูง งานวิจัยนี้มุ่งเป้าผลิตยางปูพื้นรถยนต์กลิ่นเจือจางจึงต้องทดสอบสมบัติเชิงกลตามมาตรฐาน มอก. 947-2533 การตกผลึกโดยใช้การตกผลึก และทดสอบองค์ประกอบกลิ่นโดยใช้เทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี

จากผลการทดลองพบว่า การใส่สารตัวเติมทำให้ค่าความแข็ง และความทนแรงดึงเพิ่มขึ้น โดยที่เพอร์ไลต์มีอิทธิพลการเสริมแรงน้อยกว่าเขม่าดำ เพราะเพอร์ไลต์มีพื้นที่ผิวจำเพาะน้อยกว่าเขม่าดำ ส่วนการใส่สารตัวเติมทำให้เปอร์เซ็นต์การยืดเมื่อขาดลดลง นอกจากนี้ยังพบว่าสูตรที่ใส่สารตัวเติมผสมจะมีค่าความแข็ง ความทนแรงดึง และความทนทานต่อการฉีกขาด สูงกว่าที่ใส่เพอร์ไลต์เพียงชนิดเดียว เมื่อยางคงรูปผ่านการบ่มเร่งยางคงรูปที่มีปริมาณเพอร์ไลต์สูงถึง 30phr ค่าความแข็งเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่โมดูลัสที่ 100% ลดลง และยางคงรูปทุกสูตรมีค่าความทนแรงดึงเปอร์เซ็นต์การยืดเมื่อขาด และความทนทานต่อการฉีกขาดลดลง การเติมสารตัวเติมทำให้ความทนทานต่อการสึกหรอลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเติมเพอร์ไลต์ ยางคงรูปที่ผ่าน มอก.947-2533 คือยางคงรูปที่ใช้ยางธรรมชาติ STR20 และยางแผ่นรมควัน RSS3 ที่มีการเติมสารตัวเติมผสมเพอร์ไลต์ 30phr เขม่าดำ 30phr ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพการลดกลิ่นด้วยการตกผลึกพบว่า การใส่สารตัวเติมผสมระหว่างเพอร์ไลต์และเขม่าดำทำให้กลิ่นเจือจางลง และจากการทดสอบโดยเทคนิค GC-MS พบว่าการใส่สารตัวเติมผสมระหว่างเพอร์ไลต์และเขม่าดำทำให้พื้นที่พีคสัมพัทธ์ขององค์ประกอบกลิ่นที่สำคัญอย่าง Benzothiazole ลดลง

คำสืบค้น: ยางธรรมชาติ เพอร์ไลต์ เขม่าดำ สมบัติเชิงกล การลดกลิ่น.

ABSTRACT

The improvement of mechanical properties of odor-reduction vulcanizates with hybrid filler

This research is aimed to improve the mechanical properties of odor-reduction vulcanizates by using hybrid filler, namely perlite and carbon black. The ratio between perlite and carbon black was varied. The total hybrid filler content was 60phr. The mechanical properties, such as hardness, tensile strength, tear strength, abrasion resistance, and heat aging resistance were determined. The odor-reduction vulcanizates was proposed to produce the rubber floor mat for car. Thus, mechanical properties according to TIS 947-2533 and the odor-reduction efficiency by using sensory method and gas chromatography/mass spectroscopy were performed.

From the experiment, it was found that the addition of filler caused an increase in hardness and tensile strength, but a decrease in percent elongation at break. Perlite with low specific area showed less reinforcement effect than carbon black. Furthermore, it was found that rubber vulcanizates filled with hybrid filler gave higher hardness, tensile strength and tear strength than rubber vulcanizates filled with only perlite. From the heat aging resistance testing, it was found that vulcanizates with hybrid filler containing 30phr of perlite showed an increase hardness, but a decrease in 100% modulus. Moreover, all vulcanizates gave a decrease in tensile strength, percent elongation at break, percent elongation at break after ageing. The addition of filler caused a decrease in abrasion resistance, especially hybrid filler. Only vulcanizates with hybrid filler containing 30phr of perlite and 30 phr of carbon black met the TIS 947-2533 standard. From the reduction efficiency results using sensory method, it was found that vulcanizates with hybrid filler yielded the reduction in offensive odor. Also, the reduction of an average relative peak area of benzothiazole (a major odor component) investigated by using gas chromatography/mass spectroscopy was observed.

Keywords: Natural rubber, Perlite, Carbon black, Mechanical properties, Odor reduction