

เตรียมยางธรรมชาติไซโคลซ์จากน้ำยางสดและน้ำยางข้นโดยใช้กรดซัลฟูริกและ Teric N30 ที่อุณหภูมิ 80 °C เป็นเวลา 5 ชั่วโมง พบว่ายางธรรมชาติไซโคลซ์จากน้ำยางสด เกิดการเสียดสภาพได้ยากและมีลักษณะเป็นยาง ส่วนยางธรรมชาติไซโคลซ์จากน้ำยางข้น ทำให้เสียดสภาพได้ด้วยน้ำร้อนมีลักษณะเป็นผงสีขาว ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปฏิกิริยาไซโคลเซชัน คือ ระยะเวลาในการทำปฏิกิริยา, ความเข้มข้นของกรดซัลฟูริก, อุณหภูมิ และความเข้มข้นของ Teric N30 พบว่า เมื่อเพิ่มอุณหภูมิ, เวลา, ความเข้มข้นของกรดซัลฟูริก ในการทำปฏิกิริยาทำให้ความไม่อึดตัวในยางลดลง ส่วนความเข้มข้นของ Teric N30 ไม่มีผลต่อปฏิกิริยา จากนั้นศึกษาอิทธิพลชนิดของยางธรรมชาติไซโคลซ์พบว่า ยางวัลคาไนซ์ที่ใช้ยางธรรมชาติไซโคลซ์ปริมาณ 20 phr ที่ใช้สัดส่วนโมลระหว่างเนื้อยางกับกรดซัลฟูริกระหว่าง 1:0 ถึง 1:1.25 มีสมบัติด้านการยืด, ความต้านทานต่อการฉีกขาด, ความแข็งแรงลดลง ในขณะที่การใช้สัดส่วนโมลระหว่างเนื้อยางกับกรดซัลฟูริกระหว่าง 1:1.5 ถึง 1:2 ทำให้สมบัติดังกล่าวดีขึ้น การศึกษาอิทธิพลของปริมาณยางธรรมชาติไซโคลซ์ที่ได้จากการใช้สัดส่วนโมลระหว่างเนื้อยางกับกรดซัลฟูริกเท่ากับ 1:1.5 โดยแปรปริมาณ 0, 10, 20, 30, 40, 50 และ 60 phr พบว่า เมื่อปริมาณยางธรรมชาติไซโคลซ์เพิ่มขึ้น ค่าความหนืดมูนนี่ (ML (1+4), 100 °C), 300% โมดูลัส และค่าความแข็งแรงมีค่าเพิ่มขึ้น ส่วนระยะยืด ความต้านทานต่อแรงดึง และความต้านทานต่อการฉีกขาด มีค่าลดลง ยางธรรมชาติไซโคลซ์สามารถใช้งานเป็นสารเพิ่มความแข็งแรงในยาง, สารเพิ่มการยึดติด, สารเพิ่มการทนทานต่อน้ำมัน และสารเพิ่มความเข้ากันได้เป็นอย่างดี

Abstract

202803

Cyclized natural rubber was prepared from fresh and concentrated rubber latex using sulfuric acid and Teric N30 at 80°C for 5 hours. We found that cyclized rubber from fresh natural rubber latex was difficult to coagulant and product was rubber like. However, the cyclized rubber from concentrated latex was easily coagulated using hot water and the product was white powder. Influence of various conditions of the cyclization (i.e., reaction time, concentration of sulfuric acid, temperature and concentration of Teric N30) was later investigated. We found that an increasing of temperature, reaction time and concentration of sulfuric acid caused lowering the unsaturation of the NR molecules. We also found that the concentration of Teric N30 was not influenced the cyclization. Subsequently, various types of cyclized natural rubber was used to prepare natural rubber compounds and vulcanizates. We found that vulcanized rubber properties using cyclized natural rubber at a level of 20 phr (prepared using a mole ratio between rubber : sulfuric acid = 1:0 – 1:1.25) in terms of elongation at break, tear strength and hardness decreased with an increasing concentration of the sulfuric acid. However, for the vulcanized prepared from the cyclized natural rubber using mole ratio between rubber : sulfuric acid = 1:1.5 – 1:2, the properties increased with increasing level of the sulfuric acid. Influence of loading levels of cyclized natural rubber at a fixed mole ratio of rubber : sulfuric acid = 1:1.5 with various quantities of 0, 10, 20, 30, 40, 50 and 60 phr was studied. We found that increasing levels of cyclized natural rubber, caused an increasing Mooney viscosity (ML(1+4), 100°C), 300% modulus and hardness, while elongation at break, tensile strength and tear strength decreased. Therefore, it is concluded that the cyclized natural rubber is capable of using as a stiffness modifier, tackifier. It can also be used to increase solvent resistance and to compatibilized of rubber blends.