บทคัดย่อ

ยางบวมน้ำจากยางธรรมชาติอิพอกไซด์ (epoxidized natural rubber (ENR)) และโซเดียมอะคริเลต (sodium acrylate (NaAA)) (ENR/NaAA) เตรียมด้วยการพอลิเมอไรเซชันและวัลคาไนเซชันโดยใช้ไดคิวมิลเปอร์ออกไซด์ (DCP) เป็นสารริเริ่มปฏิกิริยาและสารคงรูป ENR NaAA และ สารประกอบอื่นๆ ทำการคอมปาวด์ด้วยเครื่องผสมแบบปิดและเครื่องผสมสองลูกกลิ้ง งานวิจัยนี้สนใจผลของอุณหภูมิการคงรูป ปริมาณ DCP และ NaAA ต่อสมบัติการคงรูป สมบัติทางกลและอัตราการขยายตัวในน้ำของ ENR/NaAA พบว่า เวลาในการไหล (scorch time) และ เวลาในการคงรูป (cure time) ของยางคอมปาวด์ ลดลงเมื่อเพิ่มอุณหภูมิและปริมาณ DCP ในขณะที่ปริมาณ NaAA ไม่มีผลต่อสมบัติดังกล่าว อย่างไรก็ตาม เวลาในการไหลและการคงรูปของคอมปาวด์ ENR/NaAA ที่คงรูปด้วยระบบ กำมะถันร่วมกับเปอร์ออกไซด์ (Mix system) จะสั้นกว่าคอมปาวด์ ENR/NaAA ที่คงรูปด้วยระบบเปอร์ออกไซด์ (DCP system) ที่สูตรเดียวกัน การทนทานต่อแรงดึงสูงสุดของ ENR/NaAA ที่อุณหภูมิขึ้นรูป 160 องศาเซลเซียส และระบบการคงรูปแบบ Mix system อย่างไรก็ตาม อัตราการขยายตัวของ ENR/NaAA ที่คงรูปด้วย mix system ต่ำกว่า ENR/NaAA ที่คงรูปด้วยระบบ DCP system ในกรณี ENR/NaAA ที่คงรูปด้วย DCP system ความทนทานต่อแรงดึง ความแข็ง และอัตราการยายตัวในน้ำเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณ NaAA และ DCP ขณะที่ระยะยืด ณ จุดขาดลดลง เพราะการเพิ่มขึ้นของการเปลี่ยนแปลงจากมอนอเมอร์ NaAA เป็น พอลิโซเดียมอะคริเลตที่เป็นสารดูดซึมน้ำเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณ NaAA และ DCP ยิ่งไปกว่านั้น เสถียรภาพทางความร้อนของ ENR/NaAA ที่คงรูปด้วย DCP system สูงกว่า ENR/NaAA ที่คงรูปแบบ mix system เพราะการเชื่อมขวางแบบ C-C ในระบบคงรูปด้วยเปอร์ออกไซด์จะมีเสถียรภาพต่อความร้อนเหนือกว่าการเชื่อมขวางแบบ C-S-S-C หรือ S-S ในระบบการคงรูปด้วยกำมะถัน

Abstract

Water-swellable rubber (WSR) from epoxidized natural rubber (ENR) and sodium acrylate (NaAA) (ENR/NaAA) was prepared by polymerization and vulcanization using dicumyl peroxide (DCP) as initiator and vulcanizing agent. The ENR, NaAA and other ingredients were mixed by internal mixer and two roll mill. The effect of curing temperature, NaAA and DCP content on the cure, expansion rate and mechanical properties of ENR/NaAA were investiged in this research. It was found that the scorch and cure times decreased with increasing curing temperature and DCP content, while the content of NaAA had no effect on those of ENR/NaAA. Furthermore, scorch and cure times of ENR/NaAA compound with peroxide-sulfur system (Mix system) were shorter than those of ENR/NaAA compound with peroxide system (DCP system). At same formula, the highest of tensile strength of ENR/NaAA was forming at 160 °C and with the mix system. However, the expansion rate of ENR/NaAA with the mix system was lower than that of ENR/NaAA with DCP. In case of ENR/NaAA with DCP system, the tensile strength, hardness and expansion rate in water increased with increasing NaAA and DCP content, while the elongation at break decreased. This is because the increasing of conversion of NaAA to poly(sodium acrylate) as superabsorbent polymer with increased NaAA and DCP. In addition, the thermal stability of ENR/NaAA with DCP system was higher than that of ENR/NaAA with mix system because the C-C linkage in peroxide curing system is superior thermal stability than those of C-S-S-C or S-S linkage in Sulfur curing system.