การเตรียมและสมบัติของยางผสมสารตัวเติมระหว่างน้ำยางธรรมชาติอิพอกไซด์กับดิสเพอร์ชั่นของสารตัวเติมเคลย์

บทคัดย่อ

เตรียมยางธรรมชาติอิพอกไซด์จากปฏิกิริยาอิพอกซิเดชันของกรดฟอร์มิก และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์กับน้ำยางธรรมชาติ พบว่า ปริมาณหมู่อิพอกไซด์ในโมเลกุลยางธรรมชาติเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการทำปฏิกิริยาอิพอกซิเดชัน และเตรียมสารตัวเติมเคลย์กระจายตัวในน้ำให้มีความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก จากนั้นทำการผสมสารตัวเติมเคลย์ในยางธรรมชาติอิพอกไซด์ในสภาวะลาเท็กซ์และสภาวะแห้ง แล้วศึกษาสมบัติด้านการไหล สมบัติการวัลคาไนซ์ สมบัติทางกายภาพ สมบัติด้านความทนทานต่อการบวมพอง และลักษณะทางสัณฐานวิทยาของยางวัลคาไนซ์ที่ได้ พบว่า ยางธรรมชาติและยางธรรมชาติอิพอกไซด์ที่มีปริมาณหมู่อิพอกไซด์ต่างๆมีค่าความหนืดมูนนี่ [ML(1+4), 125°C] ความเค้นเฉือน ความหนืดเฉือน เวลาการวัลคาไนซ์ โมดูลัสที่ระยะยืด 100, 300 และ 500 เปอร์เซ็นต์ ความต้านทานต่อแรงดึง ความต้านทานต่อการฉีกขาด ความแข็ง และความต้านทานต่อการบวมพองเพิ่มขึ้นตามปริมาณหมู่อิพอกไซด์บนโมเลกุลยางธรรมชาติและปริมาณสารตัวเติมเคลย์ที่เพิ่มขึ้น ส่วนสมบัติด้านความสามารถในการยืดหรือระยะยืดจนขาดของยางจะลดลง สมบัติหลังการบ่มเร่งของยางธรรมชาติและยางธรรมชาติอิพอกไซด์ที่มีปริมาณหมู่อิพอกไซด์ต่างๆ ผสมสารตัวเติมเคลย์ปริมาณต่างๆ พบว่า ค่าโมดูลัสที่ระยะยืด 100, 300 และ 500 เปอร์เซ็นต์ และความต้านทานต่อการฉีกขาดของยางมีค่าเพิ่มขึ้น แต่สมบัติด้านความทนทานต่อแรงดึง และระยะยืดจนขาดของยางมีค่าลดลง เมื่อเปรียบเทียบลักษณะการผสมสารตัวเติมเคลย์ในสภาวะลาเท็กซ์และสภาวะแห้ง พบว่า การผสมในสภาวะลาเท็กซ์ทำให้ยางมีสมบัติการวัลคาไนซ์และสมบัติทางกายภาพใกล้เคียงกับการผสมในสภาวะแห้ง ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของยางธรรมชาติและยางธรรมชาติอิพอกไซด์ที่มีปริมาณหมู่อิพอกไซด์ต่างๆ โดยแปรปริมาณสารตัวเติมเคลย์ และแปรสภาวะในการผสมคือ สภาวะลาเท็กซ์และสภาวะแห้ง พบว่า ยางธรรมชาติหรือยางธรรมชาติอิพอกไซด์ที่ผสมสารตัวเติมเคลย์ดังกล่าวมีการกระจายตัวของสารตัวเติมเคลย์ในยางอย่างสม่ำเสมอ

Preparation and Properties of filled rubber masterbatch from ENR latex and clay dispersion

Abstract

Epoxidized natural rubber was prepared by *in-situ* epoxidation reaction using formic acid and hydrogen peroxide. The results found that quantity of the epoxide groups on natural rubber molecules in creased with increasing reaction time . Clay dispersion (40% w/w) was prepared by stirring in water and later mixed with epoxidized natural rubber in latex state. Rheological properties (i.e., Mooney viscosity relationship between shear stress, shear viscosity vs. shear rate), curing properties, physical properties, swelling resistant and morphological properties. It was found that mooney viscosity [ML(1+4), 125°C], shear stress, shear viscosity, cure time, 100, 300 and 500 % modulus, tensile strength, tear strength. Hardness and swelling resistant increased with the increase of clay and epoxide level in the molecules, while elongation at break (%) decreased. Ageing properties it found that 100, 300 and 500 % modulus and tear strength of NR and ENR was higher but tensile strength and elongation at break (%) was lower. When was adding dispersion clay in NR or ENR latex and powder clay in dry NR or ENR latex. It was found that dispersion clay gave nearly vulcanization and physical properties than powder clay. The morphological properties of natural rubber and epoxided natural rubber which had difference of type of clay, quantity of epoxided function and quantity of clay it found that dispersion clay and powder clay could well dispersed in rubber phase.