รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย การเตรียมและสมบัติของยางผสมสารตัวเติมระหว่างน้ำยางธรรมชาติอิพอกไซด์กับดิสเพอร์ชั่นของสารตัวเติมเคลย์

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อาซีซัน แกสมาน และคณะ

สิงหาคม 2548

การเตรียมและสมบัติของยางผสมสารตัวเติมระหว่างน้ำยางธรรมชาติอิพอกไซด์กับดิสเพอร์ชั่นของสารตัวเติมเคลย์

บทคัดย่อ

เตรียมยางธรรมชาติอิพอกไซด์จากปฏิกิริยาอิพอกซิเดชันของกรดฟอร์มิก และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์กับน้ำยางธรรมชาติ พบว่า ปริมาณหมู่อิพอกไซด์ในโมเลกุลยางธรรมชาติเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการทำปฏิกิริยาอิพอกซิเดชัน และเตรียมสารตัวเติมเคลย์กระจายตัวในน้ำให้มีความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก จากนั้นทำการผสมสารตัวเติมเคลย์ในยางธรรมชาติอิพอกไซด์ในสภาวะลาเท็กซ์และสภาวะแห้ง แล้วศึกษาสมบัติด้านการไหล สมบัติการวัลคาไนซ์ สมบัติทางกายภาพ สมบัติด้านความทนทานต่อการบวมพอง และลักษณะทางสัณฐานวิทยาของยางวัลคาไนซ์ที่ได้ พบว่า ยางธรรมชาติและยางธรรมชาติอิพอกไซด์ที่มีปริมาณหมู่อิพอกไซด์ต่างๆมีค่าความหนืดมูนนี่ [ML(1+4), 125^{o}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