บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเตรียมยางธรรมชาติเกาะติดสารต้านออกซิเดชัน 4-อะมิโนไดฟีนิลามีน เพื่อใช้แทนสารต้านออกซิเดชันในการออกสูตรยางปกติ เริ่มแรกเตรียมยางธรรมชาติอิพอกไซด์ 30%mol (ENR-30) จากน้ำยางข้นชนิดแอมโมเนียสูง (High ammonia concentrated latex, 60% DRC) โดยใช้ Teric N-10 กรดฟอร์มิกและไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ที่อุณหภูมิ 50°C เป็นเวลา 6 ชั่วโมง 15 นาที แล้วศึกษาปฏิกิริยาของยางธรรมชาติอิพอกไซด์กับ 4-อะมิโนไดฟีนิลามีนในสารละลายโทลูอีนที่อุณหภูมิ 80°C เป็นเวลา 3, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง พบว่าเกิดการเกาะติดของ 4-อะมิโนไดฟีนิลามีน 1.0, 1.48, 2.61 และ 3.95 ส่วนต่อยาง 100 ส่วนตามลำดับ ศึกษาลักษณะของยางธรรมชาติเกาะติดสารต้านออกซิเดชัน 4-อะมิโนไดฟีนิลามีนโดยเทคนิคอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี การทดลองพบการปรากฏของแถบการดูดกลืนแสงที่ 870 และ 1596 ซม.$^{-1}$ ซึ่งสัมพันธ์กับหมู่อิพอกไซด์และหมู่เอมีนปฐมภูมิตามลำดับ เปรียบเทียบยางธรรมชาติเกาะติดสารต้านออกซิเดชัน 4-อะมิโนไดฟีนิลามีนกับสารต้านออกซิเดชัน 4-อะมิโนไดฟีนิลามีน แบบปกติที่ใช้ในยางธรรมชาติวัลคาไนซ์ ยางวัลคาไนซ์ที่ใช้พอลิเมอร์เกาะติดสารต้านออกซิเดชันความด้านทานการบ่มเร่งดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับยางวัลคาไนซ์ที่ใช้สารต้านออกซิเดชันแบบปกติ จากการทดลองพบว่า ยางธรรมชาติเกาะติดสารต้านออกซิเดชัน 4-อะมิโนไดฟีนิลามีน แสดงความทนทานต่อการออกซิเดชันดีขึ้นเมื่อเทียบกับยางธรรมชาติและยางธรรมชาติอิพอกไซด์

Prince of Songkla University Pattani Campus

Abstract

This research was aimed to prepare the natural rubber bound 4-aminodiphenylamine (NR-bound-4-ADPA) for replacing antioxidant in conventional rubber formulation. The 30 %mol epoxidized natural rubber (ENR-30) was first prepared from high ammonia concentrated latex (60% DRC) using Teric N-10 as latex stabilizer, HCOOH / H_2O_2 at 50 $^{\circ}C$ for 6 hr 15 min. The reaction of epoxidized natural rubber with 4-aminodiphenylamine (4-ADPA) was carried out in toluene solution at 80 $^{\circ}C$ for 3, 6, 12 and 24 hrs. It was found that 4-ADPA content was bound to natural rubber was 1.0, 1.48, 2.61 and 3.95 phr, respectively. The characterisation of ENR and NR-bound-4-ADPA was determined by means of IR spectroscopy. It was showed that the appearance of absorption bands were found at 870 and 1596 cm^{-1} corresponding to epoxide and secondary amine in NR-bound-4-ADPA, respectively. The NR-bound-4-ADPA was compared with conventional 4-aminodiphenylamine antioxidant in natural rubber vulcanizates. The vulcanizates showed improved ageing resistance in comparison to vulcanizates containing conventional antioxidant. It was found that NR-bound-4-ADPA showed better oxidation resistance compared with the original natural rubber and epoxidized natural rubber.

Prince of Songkla University Pattani Campus