

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงให้ยางธรรมชาติมีหมู่ อะคริเลต (Acrylate) ซึ่งว่องไวต่อการเกิดปฏิกิริยาเชื่อมโยงด้วยรังสี UV โดยเริ่มจากสังเคราะห์น้ำยางธรรมชาติให้มีหมู่เอพอกไซด์ (Epoxide) จากปฏิกิริยาเอพอกซิเดชัน (Epoxidation) จากนั้นนำน้ำยางที่ผ่านการเอพอกซิไดซ์แล้ว (Epoxidized natural rubber, ENR) มาลดน้ำหนักโมเลกุลผ่านปฏิกิริยาออกซิเดชัน Oxidation ด้วยกรด เพอร์ริออดิก (Periodic acid) ที่อุณหภูมิห้อง ทำให้น้ำหนักโมเลกุลของยางอยู่ในช่วงที่ต้องการเพื่อให้ยางมีสมบัติเชิงกลที่เหมาะสม จากนั้นนำน้ำยาง ENR ที่ได้ไปสังเคราะห์ให้มีหมู่อะคริเลต โดยผ่านปฏิกิริยาอะคริเลชัน (Acrylation) ด้วยกรดอะคริลิกที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส และเมื่อนำยางอะคริเลตเอพอกซิไดซ์ (Acrylated epoxidized natural rubber, AENR) ไปทำให้เกิดการเชื่อมขวางโดยใช้สารเชื่อมขวางด้วยแสง (Photocrosslinking) ซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้ Darocure 1173 เป็นสารเชื่อมขวางด้วยแสง ด้วยการฉายรังสี UV ที่มีเลขคลื่น 256 นาโนเมตร เป็นเวลา 30 นาที พบว่ายางที่ได้มีความสามารถในการละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ที่ลดลง เมื่อปริมาณ สารเชื่อมขวางด้วยแสงเพิ่มขึ้น แสดงว่ายางที่สังเคราะห์ได้สามารถเกิดปฏิกิริยาการเชื่อมโยงได้ จากผลการทดลองในส่วนนี้ สามารถบอกได้ว่า สามารถทำยางธรรมชาติที่ปรับปรุง แล้วนี้ เกิดการเชื่อมขวางด้วยแสงอัลตราไวโอเลต ซึ่งขั้นตอนต่อไปคือทดสอบศักยภาพในการนำมาเป็นสารเชื่อมติดในกระบวนการทำลู่ว้าง แทน พอลิยูรีเทนได้ อย่างไรก็ตาม ขั้นตอนแรกที่ได้นำเสนอนี้เป็นขั้นตอนของการทำการปรับปรุงหมู่ฟังก์ชันในยางธรรมชาติ ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำยางนี้ไปผสมกับส่วนผสมต่างๆ ที่ใช้ทำลู่ว้าง แต่เนื่องจากงานสังเคราะห์ใช้เวลาในการศึกษาค่อนข้างนาน จึงไม่สามารถทำส่วนที่สองต่อไปได้

Abstract

The aim of this research is to functionalize acrylate group onto natural rubber molecule in order to improve the reactivity of the rubber molecule for photocrosslinking. Natural rubber latex was firstly epoxidized then oxidized by periodic acid, at room temperature, giving rise to the low molecular weight natural rubber latex. The low molecular weight natural rubber latex was then being acrylate modified with acrylic acid at 50 °C. The acrylated epoxidized natural rubber latex was then radiated with UV of the wavelength 256 nanometer for 30 minutes. Darocure 1173 was used as photoinitiator in the photocrosslinking process. The crosslinked film was characterized, using FT-IR, and dissolved in toluene. It was found that the extent of crosslinking was increased as the amount of photoinitiator added was increased.