T 152377

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษาความเป็นไปได้ในการดัดแปรน้ำมันเมล็ดยางพารา เพื่อใช้เป็นสารเพิ่มสภาพพลาสติกสำหรับพอลิไวนิลคลอไรด์ โดยศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการทำปฏิกิริยาอีพอกซิเดชัน เพื่อเปลี่ยนหมู่ฟังก์ชันในโมเลกุลน้ำมันจากพันธะคู่ไปเป็นหมู่อีพอกไซด์ จากนั้นจึงนำน้ำมันดัดแปรที่ได้ไปผสมกับพอลิไวนิลคลอไรด์เรซินและสารเติมแต่งอื่น ๆ แล้วทำการขึ้นรูปชิ้นงานเพื่อทดสอบสมบัติเชิงกล โดยสารตั้งต้นที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาอีพอกซิเดชัน ได้แก่กรดอะซิติกและไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ซึ่งจะทำปฏิกิริยากันได้เป็นกรดเปอร์อะซิติกขึ้นในระบบ โดยได้ทำการศึกษาผลกระทบของตัวแปรต่างๆ ในการทำปฏิกิริยา เช่น ปริมาณสารตั้งต้น อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา ที่มีต่อปริมาณหมู่แทนที่ ซึ่งวิเคราะห์จากค่า Oxirane oxygen ค่า Iodine value และค่าความหนืด ผลจากการศึกษาพบว่าสภาวะที่เหมาะสมที่สุดที่ทำให้ได้น้ำมันผสมอีพอกซิไดส์ที่มีค่า Oxirane oxygen สูงสุดคือ การใช้อัตราส่วนของน้ำมันผสมระหว่างน้ำมันเมล็ดยางพารากับน้ำมันปาล์มเท่ากับ 6:4 และใช้อัตราส่วนพันธะคู่ในน้ำมันต่อกรดอะซิติกต่อไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เท่ากับ 1 : 0.8 : 3.2 โดยโมล อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 ชั่วโมง เมื่อนำน้ำมันดัดแปรที่ได้มาผสมกับพอลิไวนิลคลอไรด์ ในเครื่องผสมแบบลูกกลิ้งคู่ที่อุณหภูมิ 145 องศาเซลเซียส แล้วทำการขึ้นรูปในเครื่องอัดไฮโดรลิกที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส ก่อนนำชิ้นงานไปทดสอบสมบัติด้านทานแรงดึงพบว่าค่าการต้านทานแรงดึง ค่าการยืดตัว และค่าโมดูลัสของพอลิเมอร์จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อมีปริมาณน้ำมันเมล็ดยางพาราผสมกับน้ำมันปาล์มอีพอกซิไดส์เติมเข้าไปแทนที่สารเพิ่มสภาพพลาสติก DOP มากขึ้น ในขณะที่การเติมน้ำมันถั่วเหลืองอีพอกซิไดส์เข้าไปแทนที่ DOP จะให้ค่าการทนแรงดึงและค่าการยืดตัวที่ไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะใช้สัดส่วนผสมเท่าไรก็ตาม ผลที่ได้ชี้ให้เห็นว่าน้ำมันเมล็ดยางพาราผสมน้ำมันปาล์มอีพอกซิไดส์ที่เตรียมได้ในงานวิจัยนี้ยังไม่สามารถทำหน้าที่เป็นสารเพิ่มสภาพพลาสติกในพอลิไวนิลคลอไรด์ได้ โดยเชื่อว่าอาจจะมีสาเหตุเกี่ยวข้องกับสภาพขั้วของโมเลกุลน้ำมันเมล็ดยางพาราดัดแปรที่ยังไม่สูงพอ

Abstract

TE 152377

This research aims to investigate a feasibility of modifying natural rubber seed oil in order to utilize the modified oil as a plasticizer for poly(vinyl chloride)(PVC). An optimum condition for carrying out an epoxidation to convert unsaturated double bonds in the rubber seed oil molecules into epoxide groups is of interested. After that, the epoxidized rubber seed oil (ERSO) was blended with poly(vinyl chloride) and then fabricated into test pieces for mechanical testing. Epoxidation of rubber seed oil was carried out by using peracetic acid, which was generated *in situ* from a reaction between acetic acid and hydrogen peroxide. Effects of reaction variables such as amount of starting reagents, time and temperature on Oxirane oxygen value, Iodine value and viscosity of products were investigated. It was found that an optimum condition corresponding to ERSO with a maximum Oxirane oxygen is that involving the use of mole ratio of unsaturation : acetic acid : hydrogen peroxide of 1 : 0.8 : 3.2 , at a reaction temperature of 60^{o}C for 8 hours. After that, the epoxidation rubber seed oil was then blended with poly(vinyl chloride) resin and relevant additives on a two-roll mill at 145^{o}C and then fabricated in a hydraulic compression mould at 150^{o}C . From tensile testing, it was found that strength, elongation and modulus of PVC compounded with ERSO decreased with increasing the ERSO content. On the other hand, tensile strength and elongation of PVC compounded with an epoxidized soybean oil (ESO) did not change with the ESO content. These results indicated that the ERSO obtained from this work can not function as an effective plasticizer for PVC. It was believed that this was attributed to an insufficient polarity of the ERSO.