

ส่วนที่ 2

รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์
โครงการวิจัยทุนอุดหนุนวิจัย มก. ปีงบประมาณ.....

โครงการวิจัยรหัส ว-ท(ด)156.58.....

การผลิตกราฟต์โคพอลิเมอร์ระหว่างยางธรรมชาติกับสไตรีนโดยการฉายลำอิเล็กตรอน

Synthesis of styrene grafted natural rubber by electron beam irradiation

⁽¹⁾ปวีณา ประไพไยนา ⁽¹⁾ธรรมฤทธิ์ ขำปลอด

⁽¹⁾Paweena Prapainainar, ⁽¹⁾Thummarit Khomplod

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการต่อกิ่งยางธรรมชาติด้วยพอลิสไตรีน หรือการกราฟต์โคพอลิเมอร์ระหว่างยางธรรมชาติและพอลิสไตรีนด้วยวิธีการฉายลำอิเล็กตรอนเป็นครั้งแรก ซึ่งทำการทดลองโดยการออกแบบทางสถิติโดยใช้วิธีทากูชิซึ่งทำผ่านโปรแกรมมินิแทบเพื่อลดจำนวนการทดลองจากการทดลองแบบครบทุกปัจจัย และเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์อย่างมีนัยสำคัญ โดยปัจจัยที่ทดสอบ คือ ความแรงของลำอิเล็กตรอน (หรือโดส) ปริมาณเซนซีไทเซอร์ และสัดส่วนระหว่างยางธรรมชาติและสไตรีน จากนั้นยางกราฟต์โคพอลิเมอร์ที่ได้ถูกทดสอบคุณภาพด้วยวิธีต่างๆ เช่น การทดสอบว่าการกราฟต์สำเร็จหรือไม่โดยใช้ FTIR และทดสอบลักษณะการเกิดแบบคอร์เชลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบส่องผ่าน นอกจากนี้ยังมีการทดสอบการเปลี่ยนแปลงของสไตรีนมอนอเมอร์เปอร์เซ็นต์การกราฟต์ เปอร์เซ็นต์การเกิดการเชื่อมโยงเป็นร่างแหอีกด้วย จากผลการทดลองพบว่าสภาวะที่ดีที่สุดที่ได้สมบัติเชิงกลทางแรงดึงสูงสุด คือที่โดส 75 kGv และเซนซีไทเซอร์ 5 ส่วนต่อร้อยส่วนของยาง และสัดส่วนยางต่อสไตรีนเป็น 80:20

คำสำคัญ: ยางธรรมชาติ, พอลิสไตรีน, การฉายลำอิเล็กตรอน, วิธีทากูชิ, การต่อกิ่งพอลิเมอร์

ABSTRACT

Graft copolymer of natural rubber (NR) and polystyrene was successfully prepared by electron beam irradiation for the first time. The experiments were designed based upon the Taguchi method, using Minitab software, in order to reduce a number of experiments from full factorial design. The radiation dose was varied from 25 to 100 kGy. The content of sensitizer (n-BA) was varied from 0 to 5 phr. The NR/St ratio was varied from 90:10, 80:20 to 60:40. Characterization of graft copolymer was confirmed by Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR), transmission electron microscopy (TEM) techniques. The core-shell structure of graft copolymer was obtained. The monomer conversion, grafting efficiency, grafting yield, and crosslink density were studied. The optimum conditions were determined by the experimental design, which were the radiation dose of 75 kGy, content of n-BA of 5 phr, and NR/St ratio of 80:20. Finally, the tensile strength of latex films was found significantly related to these factors.

Key words: Natural rubber; polystyrene; electron beam irradiation; Taguchi's method; graft-copolymerization.