ผลงานวิจัยดีเด่นของ
มหาวิทยาลัยมหิดล

งานสารสนเทศงานวิจัย กองบริหารงานวิจัย
สำนักงานอธิการบดีมหาวิทยาลัยมหิดล
โทร. 02-849-6241-6 โทรสาร 02-849-6247
E-mail : dircopra@mahidol.ac.th

มหาวิทยาลัยมหิดล
ปัญญาของแผ่นดิน

Synthesis of NR-g-PMMA by ''Grafting from'' Method Using ATRP Process

งานวิจัยนี้ได้ตรวจสอบลักษณะเฉพาะทางโครงสร้างของพอลิสไตรีน (PS) ที่กราฟท์บนพื้นผิวของยางธรรมชาติ (NR) โดยการใช้เทคนิคการกระเจิงแบบรามานสเปคโตรสโครปี การเตรียมกราฟท์โคพอลิเมอร์ไรเซชันของ PS ไปบนพื้นผิวของฟิล์ม NR นั้นได้ใช้เทคนิคการเตรียมพอลิเมอร์แบบอนุมูลอิระที่ใช้ไนทรอกไซด์เป็นตัวกลาง (NMRP)โดยในการศึกษานี้ใช้ TEMPO เป็นไนทรอกไซด์ตัวกลาง ในกระบวนการ NMRP ซึ่งเป็นปฏิกิริยาแบบผันกลับได้ระหว่างสายโซ่ของพอลิเมอร์ที่ปลายสายมีอนุมูลอิสระและ TEMPO จะนำไปสู่การเตรียมพอลิเมอร์แบบควบคุมอนุมูลอิสระของสไตรีนบนผิว NR ระดับของกราฟท์ PS บน NR วิเคราะห์ได้โดยวิธีการชั่งน้ำหนัก พบว่าระดับกราฟท์ขึ้นอยู่กับเวลาในการกราฟท์อย่างเป็นเส้นตรง สัญญาณที่เป็นลักษณะเฉพาะสามารถตรวจสอบโดยการกระเจิงแบบรามานและ ATR-FTIR สเปคโตรสโครปี ซึ่งให้หลักฐานการปรากฏของ PS ที่กราฟท์ไปบน NR ส่วนการกระจายตัวของ PS กราฟท์ บน NR ซับสเตรทนั้นทำการตรวจสอบได้จากเทคนิครามาน mapping พบว่า การกราฟท์เกิดขึ้นอย่างเป็นเนื้อเดียวกันทั่วทั้งพื้นผิว (~40%โดยโมล PS) นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการใช้เทคนิคการตรวจวัดความลึกแบบรามานบนตัวอย่างเริ่มต้นกับการวิเคราะห์บนตัวอย่างที่ได้เตรียมจากภาคตัดขวาง พบว่าให้ข้อมูลที่สำคัญและสามารถเปรียบเทียบกันได้ในเรื่องของการกระจายตัวที่สม่ำเสมอของกราฟท์ PS ภายในซับสเตรท

Vayachuta L, Phinyocheep P, Derouet D, Pascual S. "Synthesis of NR-g-PMMA by ''Grafting from'' Method Using ATRP Process" *J Appl Polym Sci* **2011**, *121*, 508

ติดต่อขอรายละเอียดเพิ่มเติม

หัวหน้าโครงการ : รศ.ดร.ปราณี ภิญโญชีพ
ที่อยู่ : ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ถนนพระราม 6 พญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทร : 0-2201-5154 , 0-2201-5110
E-mail : scppo@mahidol.ac.th

Mahidol University
Research Excellence

Research Management and Development
Office of the President
Tel : 02-849-6241-6 Fax : 02-849-6247
E-mail : dircopra@mahidol.ac.th

MAHIDOL UNIVERSITY
Wisdom of the Land

Synthesis of NR-g-PMMA by "Grafting from" Method Using ATRP Process

This paper is focused on the investigation of synthesis of grafting poly(methyl methacrylate) or PMMA from natural rubber (NR) using ATRP process, NR has to be transformed into bromoalkyl-functionalized NR (NRBr) acting as ATRP macroinitiator. The NRBr was prepared by two-step chemical modification i.e., epoxidation and epoxide ring opening reaction using a nucleophile containing bromine atom such as 2-bromopropionic acid (A1) and 2-bromo-2-methylpropionic acid (A2). The fixation of A1 and A2 on 4-methyl-4-octene, a model representing one repeat unit of NR, modified by epoxidation was prior studied and it was found that the resulting addition products from A2 using as ATRP initiator for MMA gave a better control of Mn,exp and low PDI of PMMA than that from A1. Then, the NR was transformed into ATRP rubber macroinitiator via epoxidation, followed by epoxide ring addition with only A2. 1H NMR was employed to determine the amount of A2 addition units on NR, which is considered to be the same amount of grafting sites for ATRP of MMA. The grafting of PMMA was then successfully carried out from the NR backbone by ATRP process. The PMMA grafts of the NR-g-PMMA were indeed linked to the NR backbone via ester linkage of the A2 unit. The PMMA grafts could be cleaved from the NR backbone by acid hydrolysis, while PMMA grafting by other conventional radical reaction could not be done. Then, the average MW of PMMA grafts after separation using acetone extraction was evaluated.

Key words: atom transfer radical polymerization (ATRP); chemical modification; 1H NMR; natural rubber; poly(methyl methacrylate)

Vayachuta L, Phinyocheep P, Derouet D, Pascual S. "Synthesis of NR-g-PMMA by "Grafting from" Method Using ATRP Process" *J Appl Polym Sci* **2011**, *121*, 508

For More Information

Name(PI) : Assoc. Prof. Pranee Phinyocheep
Address : Chemistry Department, Faculty of Science, Mahidol University, Rama IV Rd, Payathai Bangkok 10400
Tel : 0-2201-5154 ; 0-2201-5110
E-mail : scppo@mahidol.ac.th