พอลิสไตรีนสามารถสังเคราะห์ขึ้นรอบอนุภาคยางจากน้ำยางธรรมชาติโดยกระบวนการสังเคราะห์แบบแอ๊ดไมเซลลาร์ที่ใช้กรอบสารลดแรงตึงผิวสองชั้น สารลดแรงตึงผิวชนิดประจุลบโซเดียมโดเดคซิลซัลโฟเนทดูดเกาะผิวอนุภาคยางได้ที่ pH 3 ซึ่งต่ำกว่า pH ที่ประจุลัพธ์เป็นศูนย์ การดูดเกาะของสารลดแรงตึงผิวชนิดประจุบวกเซทธิลไตรเมธิลแอมโมเนียมโบรไมด์เกิดได้ดีที่ pH 8 การดูดเกาะของสารลดแรงตึงผิวให้เกิดขึ้นมากที่สุดใช้เวลาประมาณ 4 ชม. สไตรีนละลายในกรอบสารลดแรงตึงผิวที่ pH สูงดีกว่า pH ต่ำ เกลือช่วยให้การละลายของสไตรีนดีขึ้น ปริมาณอนุภาคยางมากขึ้นมีผลให้การดูดเกาะลดลงมาก การสังเคราะห์พอลิสไตรีนที่ภาวะกรดได้น้ำหนักโมเลกุลต่ำกว่าที่ภาวะด่าง การวิเคราะห์ทางสเปกโตรสโคปีพบว่ามีพอลิสไตรีนเกิดขึ้น เมื่อทดสอบสมบัติการเสื่อมสลายโดยความร้อนพบว่ายางแกนเปลือกพอลิสไตรีนเริ่มต้นเสื่อมสลายคล้ายยางธรรมชาติแต่ทนต่อการเสื่อมสลายที่อุณหภูมิสูงกว่าตามปริมาณพอลิสไตรีน โมดูลัสสูงขึ้น สีก็ขาวขึ้น การหลอมไหลเกิดได้ดีขึ้น และทนต่อสภาวะอากาศ(บ่มเร่ง)ดีกว่ายางธรรมชาติปกติ ตามปริมาณพอลิสไตรีน เกลือมีผลให้สารลดแรงตึงผิวดูดเกาะได้มากขึ้น น้ำหนักโมเลกุลพอลิสไตรีนสูงขึ้น โมดูลัสสูงขึ้น รูปอสัณฐานจากกล้องจุลทรรศน์และกล้องอิเลคตรอนแบบส่องกราดแสดงว่าที่ภาวะกรดหรือภาวะด่างซึ่งมีพอลิสไตรีนน้อยอนุภาคยางจะหลอมรวมกับวัฏภาคพอลิสไตรีน เมื่อพอลิสไตรีนมีมากขึ้นอนุภาคยางจะแยกกันชัดเจนโดยมีเปลือกพอลิสไตรีนล้อมอยู่หนาขึ้น เมื่อผ่านการอบเร่งการเสื่อมสภาพพบว่าค่าแทนเดลต้าของยางที่มีเปลือกพอลิสไตรีนมีน้อยกว่ายางธรรมชาติ การอบเร่งทำให้สมบัติทางกลปรับปรุงดีขึ้นเหมือนการอบความร้อนให้มีการจัดรูปอสัณฐานที่ดีขึ้น วิธีการนี้จึงนำไปสู่นวัตกรรมยางธรรมชาติที่มีความใสขาว หลอมไหลได้ และมีความคงทนสูง

คำสำคัญ ยางธรรมชาติ การสังเคราะห์แบบแอ๊ดไมเซลลาร์ พอลิสไตรีน พอลิเมอร์แกน-เปลือก

Abstract

174937

Polystyrene can be synthesized over surface of natural rubber latex particles by admicellar polymerization thru surfactant bilayer. Anionic surfactatnt, sodium dodecylsulfonate was adsorbed on natural rubber particle surface at pH 3, lower than pH at zero charge. Adsorption of cationic surfactant, cetyltrimethylammoniumbromide was at pH 8. Surfactatnt adsorption was maximum after 4 hr equilibrium time. Styrene dissolved in surfactant bilayer at high pH better than at low pH. Salt enhanced styrene dissolution. Increased rubber content resulted in lower adsorption. Styrene polymerization occurred at low pH had lower molecular weight than at high pH. Spectroscopic analysis confirmed the presence of polystyrene. When testing for thermal resistance, it was found that the rubber core-polystyrene shell started to decompose like NR but can resist higher temperature as styrene content increased. Modulus and color were better and whiter as well as better melt flow and better aged properties with styrene content than pure NR. Salt resulted in larger surfactant adsorption, higher molecular weight and hence better modulus. Morphology observed by optical and scanning electron microscopes showed that either acidic or basic conditions with low styrene content, rubber particles homogeneously blend with polystyrene. Increasing styrene content, each rubber particle was separated and covered with thicker polystyrene shell. After aging, it was found that tan δ of NR core-polystyrene shell was lower than that of pure NR. Aging caused improved mechanical properties like annealing for adjusting better morphology. This method therefore leads to a novel NR with clear-white, flowable and high performance.