บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการสังเคราะห์กาวลาเท็กซ์จากพอลิเมอร์ร่วมสไตรีน-ไอโซพรีน-ไวนิลิดีนคลอไรด์ ด้วยปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันแบบสีดอิมัลชัน (Seed emulsion polymerization) ใช้เปอร์เซ็นต์โดยโมลของสไตรีน (St)/ไอโซพรีน (I)/ไวนิลิดีนคลอไรด์ (VDC) เป็น 50/50/0 (สูตรที่ 1) 45/45/10 (สูตรที่ 2) 20/80/0 (สูตรที่ 3) และ 18/72/10 (สูตรที่ 4) โดยขั้นแรกทำการสังเคราะห์เม็ดพอลิสไตรีนลาเท็กซ์ มีโพแทสเซียมเปอร์ซัลเฟตเป็นตัวริเริ่ม โซเดียมโดเดกซิลซัลเฟตเป็นสารลดแรงตึงผิวที่ความเข้มข้น 0.1 และ 0.3 % โดยน้ำหนักของเม็ดพอลิสไตรีนลาเท็กซ์ ทำปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 ชั่วโมง ลดอุณหภูมิเป็น 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง เพื่อให้ได้ลาเท็กซ์ที่มีเปอร์เซ็นต์ของแข็งโดยรวมมากที่สุด และมีปริมาณของแข็งที่ตกตะกอนแยกจากเม็ดพอลิสไตรีนลาเท็กซ์น้อยที่สุด จากการศึกษาขนาดอนุภาคด้วยเครื่องวัดขนาดอนุภาค พบว่าเม็ดพอลิสไตรีนลาท็กซ์มีขนาดเล็กลงเมื่อเพิ่มปริมาณสารลดแรงตึงผิว จากการศึกษาปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันในขั้นที่ 2 พบว่าการเติมไอโซพรีนมอนอเมอร์ และไวนิลิดีนคลอไรด์ด้วยเข็มฉีดยาที่มีหัวล็อคดีกว่าการเติมโดยใช้บอมบ์คาลอริมิเตอร์ เนื่องจากช่วยลดการเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันนอกอนุภาคมอนอเมอร์/พอลิเมอร์ ทำให้มีปริมาณของแข็งตกตะกอนแยกจากลาเท็กซ์น้อยลง ศึกษาหาองค์ประกอบ และสัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์ลาเท็กซ์ด้วยเทคนิคนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปีสถานะของแข็ง จากการศึกษาสัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์ลาเท็กซ์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน พบว่าไอโซพรีนมอนอเมอร์ส่วนใหญ่เกิดปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันอยู่บริเวณรอบนอกเม็ดพอลิสไตรีนลาเท็กซ์ จากนั้นทำการผสมพอลิเมอร์ลาเท็กซ์กับสารเติมแต่งต่างๆ นำกาวลาเท็กซ์ไปทำการยึดติดยางกับโลหะด้วยเทคนิค Rubber transfer mold ที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที และทดสอบความสามารถในการต้านทานแรงดึงของกาว พบว่ากาวผสมสูตรทั้ง 4 สูตรสามารถเกิดการยึดติดได้โดยไม่ต้องทำการทาไพร์เมอร์ กาวผสมสูตรซึ่งมีปริมาณพอลิไอโซพรีนมากที่สุด (สูตรที่ 3) มีค่าเปอร์เซ็นต์เจลสูงสุดทำให้สามารถทนแรงดึงได้ดีที่สุด

ABSTRACT TE 161540

In this research, latex adhesives from styrene (St)-isoprene (I)-vinylidene chloride (VDC) copolymer were prepared by seed emulsion polymerization. The mole ratios of St/I/VDC were varied i.e. 50/50/0 (Formula 1) 45/45/10 (Formula 2) 20/80/0 (Formula 3) and 18/72/10 (Formula 4). Seed PS was synthesized at the first-stage using potassium persulfate ($K_2S_2O_8$) as an initiator and sodium dodecyl sulfate (SDS) with concentrations of 0.1 or 0.3 weight percent of seed PS as an emulsifier. The polymerization was performed at 80 °C for 14 hours and reduced the temperature to 50 °C for 12 hours in order to achieve the best % TSC and the less solid in seed PS. Particle sizes of seed PS, determined by Mastersizer®, were found to be decreased when the SDS concentration increased. The addition of the isoprene and vinylidene chloride monomers in the second-stage by using a ruler lock syringe was better than using a bomb calorimeter due to the reduction of polymerization outside monomer/polymer particles resulting in the decrease of solid precipitation. The compositions and morphology of the polymer latices particles were characterized by Solid-state NMR and TEM respectively. It was indicated that isoprene was mainly polymerized on the surface of seed PS. The additives were compounded with the polymer latex. Then the adhesive was applied for bonding rubber to metal test by rubber transfer molding technique at 150 °C for 5 min. The adhesive strength was determined by universal tester. It was found that these adhesives could apply for bonding rubber to metal without applying a primer. The adhesive with highest isoprene content (Formula 3) exhibited the highest % gel resulting in the highest internal strength.