

ขัดขวางการจับตัวเป็นก้อนของอนุภาคยาง การขจัดโปรตีนออกไปจากน้ำยางสกิมโดยการเซนตริฟิวจ์หรือการใช้เอนไซม์ทำลายโปรตีนทำให้น้ำยางสกิมสามารถกลับมาจับตัวได้ด้วยสารละลาย 10% กรดซัลฟิวริกอีกครั้ง นอกเหนือจากวิธีขจัดโปรตีนออกจากน้ำยางสกิมแล้ว การใช้สารละลายโซเดียมพอลิอะคริเลตที่มีน้ำหนักโมเลกุลเกิน 100,000 กรัม/โมล ปริมาณร้อยละ 0.2 ของน้ำยางสกิม ทำให้น้ำยางสกิมสามารถจับตัวด้วยสารละลาย 10% กรดซัลฟิวริกได้

มีการศึกษาการใช้แคตไอออนิกพอลิอะคริลาไมด์ (Cationic polyacrylamide, C-PAM) ในทางการค้าในการจับตัวน้ำยางสกิมพบว่า การจับตัวเกิดได้ดีขึ้นโดยปรับ pH ของน้ำยางให้ต่ำลง ก่อนการเติม C-PAM และเพิ่มความเป็นด่างทำให้เก็บน้ำยางได้ดีขึ้น นอกจากนี้ น้ำยางสกิมที่เก็บไว้ในช่วงเวลาสั้นๆ สามารถจับตัวได้ดีขึ้นเมื่อเติมสบูโซเดียมลอริลซัลเฟตก่อนการเติม C-PAM (Kongkaew *et al.*, 2010)

บทคัดย่อ

แคตไอออนิกพอลิอะคริลาไมด์ (C-PAM) คือ พอลิอะคริลาไมด์-2-(เมทาครีโลอิลออกซีเอทิล) ไตรเมทิล แอมโมเนียมคลอไรด์ (AM-MAETAC) สังเคราะห์จากอะคริลาไมด์ (AM) และ 2-(เมทาครีโลอิลออกซีเอทิล) ไตรเมทิล แอมโมเนียมคลอไรด์ (MAETAC) โดยพอลิเมอร์เซชันแบบสารละลายโดยใช้โพแตสเซียมเปอร์ซัลเฟต (KPS) เป็นตัวริเริ่มปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 60°C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง การทดลองทำโดยการแปรปริมาณ AM:MAETAC 0.90:0.10, 0.85:0.15, 0.80:0.20 และ 0.75:0.25 (โมล/ลิตร) และ KPS 0.005, 0.01 และ 0.02 โมล/ลิตร ศึกษาลักษณะของโคพอลิเมอร์ที่ได้โดย FTIR และ ¹H-NMR สเปกโทรสโกปี น้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ยตามความหนืดของโคพอลิเมอร์สามารถคำนวณได้โดยผ่านความหนืดซึ่งหาโดยคาปิลลารี แคตไอออนิกพอลิอะคริลาไมด์ 3 ชนิดที่มีน้ำหนักโมเลกุล 58,350, 102,220 และ 181,100 กรัม/โมลได้จากการใช้ AM:MAETAC 0.80:0.20, 0.80:0.20 และ 0.90:0.10 (โมล/ลิตร) KPS 0.01 โมล/ลิตร เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ตามลำดับ แคตไอออนิกพอลิอะคริลาไมด์ 3 ชนิดนำไปศึกษาการจับตัวน้ำยางสกิมที่ระยะเวลาการเก็บต่างๆ ศึกษาเปรียบเทียบการจับตัวของน้ำยางสกิมของแคตไอออนิกพอลิอะคริลาไมด์ 3 ชนิดนี้กับสารละลาย 10% และ 98% กรดซัลฟิวริก การศึกษาการจับตัวทำโดยใช้แคตไอออนิกพอลิอะคริลาไมด์ 0.25, 0.50, 0.75, 1.00 และ 1.25 กรัมร่วมกับสารละลาย 10% กรดซัลฟิวริกในน้ำยางสกิม 100 กรัม จากการทดลองพบว่า แคตไอออนิกพอลิอะคริลาไมด์ 1.0 กรัมที่มีน้ำหนักโมเลกุล 181,100 กรัม/โมลร่วมกับสารละลาย 10% H₂SO₄ ในน้ำยางสกิม 100 มิลลิลิตรได้ปริมาณเนื้อยางแห้งและเนื้อยางกลับคืนสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับ การใช้สารละลายกรดซัลฟิวริกเพียงอย่างเดียว การใช้สารละลายแคตไอออนิกพอลิอะคริลาไมด์ (C-PAM) 3 ชนิด ร่วมกับสารละลาย 10% H₂SO₄ พบว่าค่าความหนืดมูนิ ค่าความอ่อนตัวเริ่มต้น และค่าดัชนีการอ่อนตัวต่ำกว่าการจับตัวด้วยสารละลาย 10% H₂SO₄ หรือ 98% H₂SO₄ ปริมาณสิ่งสกปรกและเถ้าของยางสกิมมีค่าใกล้เคียงกับกรณีการจับตัวด้วยสารละลาย 10% H₂SO₄ และต่ำกว่า 98% H₂SO₄ ในขณะที่ปริมาณไนโตรเจนมีค่าต่ำกว่าการใช้สารละลายกรดทั้งสอง นอกจากนี้ความต้านทานต่อแรงดึงและความสามารถในการยืดจนขาดของ C-PAM ที่มีน้ำหนักโมเลกุล 181,100 กรัม/โมลที่ใช้ร่วมกับสารละลาย 10% H₂SO₄ มีค่าใกล้เคียงกับการใช้สารละลาย 10% H₂SO₄ ในขณะที่ค่าโมดูลัสที่ระยะยืด 300% และความแข็งที่ค่าต่ำกว่าการใช้ 10% H₂SO₄ และ 98% H₂SO₄ เป็นสารช่วยจับตัว

Abstract

The cationic polyacrylamide (C-PAM), poly[acrylamide-2-(methacryloyloxyethyl) trimethyl ammonium chloride] (AM-MAETAC), was synthesized from acrylamide (AM) and 2-(methacryloyloxyethyl) trimethyl ammonium chloride (MAETAC) by solution polymerization in the presence of potassium persulfate (KPS) as an initiator at 60°C for 2 hrs. The experiments were performed by varying ratios of AM:MAETAC 0.90:0.10, 0.85:0.15, 0.80:0.20 and 0.75:0.25 (mole/L) and $K_2S_2O_8$ 0.005, 0.01 and 0.02 mole/L. The copolymer obtained was characterized by FTIR and 1H -NMR spectroscopy. The average viscosity molecular weight of this copolymer was also calculated via intrinsic viscosity determining by capillary viscometer. Three types of C-PAM with average viscosity molecular weight of 58,350, 102,220 and 181,100 g/mole was obtained when using ratios of AM:MAETAC 0.80:0.20, 0.80:0.20 and 0.90:0.10, KPS 0.01 mole/L for 1 hr, respectively. These C-PAMs were further used for flocculation of skim rubber latex with different ages. The comparison of skim rubber flocculant among three C-PAMs, 10% H_2SO_4 and 98% H_2SO_4 solutions was investigated. The flocculant investigation was performed by using the amounts of C-PAMs 0.25, 0.50, 0.75, 1.00 and 1.25 g associated with 10% H_2SO_4 solution in 100 mL of skim rubber latex. It was found that 0.10 g C-PAM with the molecular weight of 181,100 associated with 10% H_2SO_4 solution in 100 mL of skim latex showed the highest dry rubber content and rubber recovery as compared with using 10% H_2SO_4 Solution. The Mooney viscosity, initial plasticity and plasticity retention index of skim rubber obtained from using C-PAMs associated with 10% H_2SO_4 solution was lower than that using 10% H_2SO_4 or 98% H_2SO_4 solutions. Its dirt and ash contents of both systems were similar but lower than using 98% H_2SO_4 whereas nitrogen content was lower than both acids. Additionally, the tensile strength, elongation at break of both systems were also similar whereas the 300% modulus and hardness of them was lower than using H_2SO_4 solutions as flocculants.

2.1 ความสำคัญและความเป็นมาของการวิจัย

ยางสกิมเป็นยางธรรมชาติที่ได้จากการจับตัวน้ำยางสกิม (Skim rubber latex) ด้วยกรดแล้วนำยางที่ได้ไปทำการรีดแผ่นและทำให้แห้ง โดยน้ำยางสกิมเป็นน้ำส่วนที่เหลือจากการทำน้ำยางข้นด้วยการนำน้ำยางสดมาทำการเซนตริฟิวส์ แยกอนุภาคเม็ดยางออกจากน้ำ ซึ่งอนุภาคเม็ดยางเบากว่าน้ำ ส่วนใหญ่จึงแยกตัวออกไปเป็นน้ำยางข้น น้ำยางข้นที่ได้มีปริมาณเนื้อยางอยู่ร้อยละ 60-63 โดยน้ำยางสกิมคือส่วนที่เหลือจากการเซนตริฟิวส์แยกเนื้อยางส่วนใหญ่ออกไปแล้ว ก็ยังมีส่วนของเนื้อยางออกมาด้วย ซึ่งเป็นเนื้อยางที่มีขนาดอนุภาคเล็ก ๆ มีปริมาณเนื้อยางอยู่ร้อยละ 3-6 (พรพรรณ, 2540)

น้ำยางสกิมสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการทำสกิมบล็อก (Skim block) โดยการนำไปผ่านกระบวนการจับตัว รีด อบอัดเป็นแท่ง จะได้สกิมบล็อก หรือสกิมเครพ ยางสกิม นิยมใช้กันในอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวางที่ต้องการคุณสมบัติด้านการกระดอน (Rebound) ต่ำ เช่นพื้นรองเท้าบางประเภท ยางรองพื้น, ยางรองขาโต๊ะ ฯลฯ เพราะราคาค่อนข้างถูก และคุณภาพก็อยู่ในระดับยอมรับได้ เหมาะสำหรับงานที่ไม่