

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการรวมตะกอนยางในทางน้ำยาง ตั้งแต่การระเหยแอมโมเนียในทางน้ำยาง การลดการใช้กรดในสารรวมตะกอน วิธีการกวนแรงเพื่อช่วยในการรวมตะกอน อุณหภูมิในการอบแห้ง และสมบัติของยางสกิมที่ได้จากการรวมตะกอน โดยสารรวมตะกอนที่ใช้ ได้แก่ ไคโตซานมวลโมเลกุลใหญ่ที่ละลายในกรดอะซิติก กรดซัลฟิวริก และโพลีเมอร์อะคริลาไมด์ ดัดแปรให้มีประจุบวกพบว่า การใช้ลมเป่าผิวหน้าของทางน้ำยางในถาดซึ่งเป็นการพามวลแบบ บังคับ มีส่วนช่วยในการระเหยแอมโมเนียเพียงช่วงชั่วโมงแรกเท่านั้น และเมื่อถึงเวลาหนึ่งก็จะไม่สามารถลดความเข้มข้นลงได้ไม่ว่าจะใช้สถานการณ์การพามวลแบบใดก็ตาม เมื่อรวมตะกอนทางน้ำยางปกติและทางน้ำยางที่ปรับค่า pH ให้เป็นกลางโดยใช้กรดเกลือด้วยสารละลายไคโตซานละลายในกรดอะซิติกความเข้มข้น 2% wt/wt ด้วยปริมาณต่างๆ พบว่า ประสิทธิภาพการรวมตะกอนในทางน้ำยางที่ไม่ได้ปรับค่า pH ดีกว่าการรวมตะกอนที่ดีที่สุดกับทางน้ำยางที่เป็นกลาง และก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมต่ำกว่า แต่วิธีการรวมตะกอนที่ต้องกรองยุ่งยากจึงอาจจะทำให้ไม่เหมาะสมกับการใช้เพื่อการพาณิชย์ ในกรณีใช้ทางน้ำยางที่มีการปรับค่า pH ทำการทดสอบเปรียบเทียบความสามารถในการจับยางเมื่อใช้ความเข้มข้นของกรดอะซิติกต่ำลง พบว่าการใช้กรดอะซิติกความเข้มข้น 1% wt/wt เป็นตัวทำละลายไคโตซาน ให้ประสิทธิภาพการรวมตะกอนมากกว่าการใช้กรดความเข้มข้น 2% wt/wt นอกจากนี้ได้ทำการทดสอบโดยใช้ทางน้ำยางปกติกับสารรวมตะกอนกลุ่มต่างๆ พบว่า การใช้ไคโตซานร่วมกับกรดอะซิติกมีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้กรดอะซิติกเพียงอย่างเดียว การใช้ความเข้มข้นของกรดซัลฟิวริกที่ลดลงช่วยลดค่า pH และความขุ่นของน้ำเซรัมจากการรวมตะกอนได้ และความเข้มข้นของกรดซัลฟิวริกที่น้อยที่สุดที่สามารถรวมตะกอนทางน้ำยางได้ คือ 7.7 phr การทดสอบเปรียบเทียบการปั่นกวนแบบใช้การกวนแรงเพื่อจับก้อน และแบบปล่อยให้จับก้อนเองโดยมิได้กวน พบว่าแบบหลังไม่เหมาะสมที่จะทดสอบโดยใช้ปริมาตรเพียง 100 ml และการขยายขนาดจนถึง 3 ลิตรเมื่อกำหนดสัดส่วนกำลังงานต่อปริมาตรคงเดิม โดยในการทดสอบใช้ทางน้ำยางปกติเติมสารรวมตะกอน 2 กลุ่ม คือ สารละลายไคโตซานละลายในกรดอะซิติก และสารละลายกรดซัลฟิวริก พบว่าระบบปั่นกวนขนาดใหญ่ให้ผลใกล้เคียงกับขนาดเล็ก ในการนำยางไปอบแห้งที่อุณหภูมิต่างๆ ซึ่งขึ้นยางได้มาจากการรวมตะกอนทางน้ำยางโดยใช้สารละลายไคโตซานละลายในกรดอะซิติกซึ่งมีความเข้มข้นไคโตซาน (phr) ต่อความเข้มข้นของกรดอะซิติก (phr) เท่ากับ 8.26:10.84 และสารละลายกรดซัลฟิวริกความเข้มข้น 7.7 phr พบว่ายางที่ได้จากการใช้สารละลายไคโตซานละลายในกรดอะซิติกรวมตะกอนใช้เวลาน้อย

กว่าเมื่อใช้สารละลายกรดซัลฟิวริก แต่เนื้อยางสกิมที่ได้ดูไม่เป็นเนื้อเดียวและมีสีคล้ำกว่าใช้สารละลายกรดซัลฟิวริก เมื่อเตรียมยางสกิมด้วยระบบที่ใหญ่ขึ้น จากการรวมตะกอนหางน้ำยางโดยใช้สารละลายไคโตซานละลายในกรดอะซิติก (ความเข้มข้นของไคโตซาน (phr) : กรดอะซิติก (phr) เท่ากับ 8.26:10.84), สารละลายกรดซัลฟิวริก (ความเข้มข้น 7.7 phr) และสารละลายโพลีอะคริลาไมด์ดัดแปร (WF5803) ละลายในกรดอะซิติก (ความเข้มข้นของโพลีอะคริลาไมด์ (phr):กรดอะซิติก (phr) เท่ากับ 0.54:8.58) แล้วรวบรวมเนื้อยางไปทดสอบสมบัติ พบว่า เนื้อยางสกิมจากการใช้สารละลายกรดซัลฟิวริกรวมตะกอนหางน้ำยางมีการปนเปื้อนของสารที่ไม่ใช่ยางในปริมาณต่ำกว่าการใช้สารละลายไคโตซานละลายในกรดอะซิติก และสารละลายโพลีอะคริลาไมด์ดัดแปรละลายในกรดอะซิติก ส่วนผลของน้ำเซรัมหลังการจับยาง การใช้สารละลายไคโตซานละลายในกรดอะซิติกให้ผลคุณภาพน้ำเซรัมดีที่สุด ค่าใช้จ่ายของสารรวมตะกอนของการเตรียมยางสกิมระดับห้องปฏิบัติการเรียงจากน้อยไปมาก ดังนี้ สารละลายกรดซัลฟิวริก(ความเข้มข้น 7.7 phr), สารละลาย WF5803 ละลายในกรดอะซิติก (ความเข้มข้น WF5803 (phr) : กรดอะซิติก (phr) เท่ากับ 0.54:8.58) และสารละลายไคโตซานละลายในกรดอะซิติก (ความเข้มข้นไคโตซาน (phr) : ความเข้มข้นกรดอะซิติก (phr) เท่ากับ 8.26:10.84) ตามลำดับ

The coagulation process of skim natural rubber latex was investigated. The study covers ammonia removal from skim latex, acid usage reduction in coagulation, agitating systems for improving coagulant's efficiency, drying of skim rubber, as well as the physical property of skim rubber. The chosen coagulants were chitosan in acetic acid solution, sulfuric acid solution and solutions of cationic polyacrylamide-based coagulants. It was found that forced convection could remove ammonia in latex rapidly in the first hour and up to one point the removal of ammonia seemed impractical. In the coagulation of skim latex with and without pH adjustment, the solid removal percentage of normal skim latex was better than that of neutral skim latex when using chitosan in 2% wt/wt acetic acid solution. Nonetheless, it may not be suitable for commercial use since it was difficult to separate the cream phase from the serum phase. Besides, using chitosan in 1% wt/wt acetic acid solution could increase the solid removal percentage and reduce the usage of acetic acid at the same time. The solid removal percentage, when using chitosan in acetic acid solution, was better than using only acetic acid. It was also found that reduction of sulfuric acid usage to 7.7 phr was possible yielding less acidic and less turbid serum. When comparing between applying agitation system for the whole coagulation process and applying it only for the coagulant loading step, it was seen that the latter was not appropriate in small scale. Moreover, in the scale-up procedure up to 3 liter system, the controlled power per unit volume was proved to yield similar coagulation performance for either using chitosan in acetic acid solution (chitosan (phr): acetic acid (phr) = 8.26:10.84) or sulfuric acid (7.7 phr). For the effect of drying at various temperatures, it was shown that rubber coagulated by chitosan in acetic acid solution (chitosan (phr): acetic acid (phr) = 8.26:10.84) dried faster than the rubber coagulated by sulfuric acid (7.7 phr). However, apparently, the surface of the latter appeared smoother and lighter than the former. In addition, the physical property of skim rubber and serum obtained from 3 coagulants, chitosan in acetic acid solution (chitosan (phr): acetic acid (phr) = 8.26:10.84), sulfuric acid (7.7 phr) and polyacrylamide in acetic acid solution (WF5803 PAM (phr): acetic acid(phr) = 0.54:8.58) was studied. It was found that the rubber coagulated by chitosan in acetic acid solution had higher content of non-rubber regarded as contaminants than both by sulfuric acid and polyacrylamide while by using chitosan, the quality of serum was the best. Considering the cost of coagulants, ranging from low to high costs, using sulfuric acid (7.7 phr) costs the least, followed by WF5803 in acetic acid (WF5803 PAM (phr): acetic acid (phr) = 0.54:8.58) and (chitosan (phr): acetic acid (phr) = 8.26:10.84), respectively.