



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ศึกษาการปรับสภาพวัตถุดิบยางก้อนถ้วยต่อคุณสมบัติของยางแท่ง STR 20
และสมบัติของยางวัลคาไนซ์

Study on the pretreatments of cup lump on STR 20
and vulcanized rubber properties

นักวิจัย

ดร. จุฑารัตน์ อินทปิ่น

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากเงินรายได้มหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ประจำปีงบประมาณ 2556 รหัสโครงการ SIT560573S

บทคัดย่อ

ยางก้อนถ้วยเป็นวัตถุดิบหลักสำหรับการผลิตยางแท่ง ยางก้อนถ้วยที่ได้นั้นส่วนใหญ่เป็นยางที่จับตัวเองตามธรรมชาติ งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของการปรับสภาพยางก้อนถ้วยต่อสมบัติยางดิบและยางวัลคาไนซ์ด้วยสารละลายคีเลต (อีดีทีเอ กรดฟอสฟอริก และกรดออกซาลิก) และสารยับยั้งจุลินทรีย์ กรดแลคติก โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ และอัลคิลอะมิโน อะซิติก แอสิด) เพื่อปรับสภาพยางก้อนก่อนนำไปเข้าสู่กระบวนการผลิตยางแท่ง STR 20

จากผลการทดลองพบว่า ยางก้อนถ้วยที่จับตัวเองตามธรรมชาติที่ไม่ผ่านการปรับสภาพมีค่าความอ่อนตัวเริ่มต้นลดลงเมื่อระยะเวลาการบ่มเพิ่มขึ้น เมื่อนำยางก้อนถ้วยมาปรับสภาพด้วยสารละลายคีเลตทั้งสามตัว พบว่าสามารถปรับปรุงสมบัติได้ โดยยางก้อนถ้วยที่ผ่านการปรับสภาพด้วยสารละลายอีดีทีเอ ที่ความเข้มข้นและเวลาในการแช่เพิ่มขึ้นไม่ส่งผลกับค่าความอ่อนตัวเริ่มต้นและค่าความหนืดมูนนี้ แต่มีผลในการเพิ่มค่าดัชนีความอ่อนตัวของยาง เมื่อวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักพบว่า ไม่ส่งผลในการลดปริมาณทองแดง และแมงกานีส แต่สามารถลดปริมาณแมกนีเซียมได้ สำหรับยางก้อนถ้วยที่ผ่านการปรับสภาพด้วยสารละลายกรดฟอสฟอริกและสารละลายกรดออกซาลิก พบว่า เมื่อเพิ่มความเข้มข้นและเวลาในการแช่พบว่า ค่าความอ่อนตัวเริ่มต้นและค่าความหนืดมูนนี้ลดลง ในขณะที่ค่าดัชนีความอ่อนตัวเพิ่มสูงขึ้น ทั้งยังสามารถลดปริมาณทองแดง แมงกานีสและแมกนีเซียมได้ นอกจากนี้พบว่ายางก้อนถ้วยที่ถูกปรับสภาพมีปริมาณจุลินทรีย์ลดลง ที่สภาวะการเติมสารโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ในยางก้อนถ้วยสามารถทำให้สมบัติยางก้อนถ้วยมีค่าดีขึ้น (ค่าความอ่อนตัวเริ่มต้น ค่าดัชนีความอ่อนตัวของยาง) ในขณะที่ในสภาวะการแช่ พบว่า ยางที่ผ่านการบ่ม 14 วัน และผ่านการแช่ในสารละลายโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ ที่ความเข้มข้น 0.1เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก เป็นเวลาแช่ 30 นาที สามารถเพิ่มค่า PRI ได้สูงสุด

การปรับสภาพยางดิบไม่ส่งผลต่อสมบัติเชิงความร้อนและสมบัติเชิงกลพลวัตของยางวัลคาไนซ์ โดยพบว่าการใช้ TEGO 51 ปรับสภาพยางดิบก่อนนำมาทำการวัลคาไนซ์ส่งผลให้ยางมีค่าความต้านต่อแรงดึงสูงขึ้น ในขณะที่การใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ไม่ส่งผลต่อค่าความต้านทานต่อแรงดึงของยาง แต่พบว่าการใช้ TEGO 51 ทำให้เกิดปัญหาการเกิดฟองในกระบวนการแช่ยาง ซึ่งพบว่าสภาวะที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการปรับสภาพยางก้อนถ้วยก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิตยางแท่ง STR 20 คือ การฉีดพ่นด้วยสารละลายโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ที่ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์เป็นเวลา 30 นาทีให้สมบัติยางที่ดีที่สุด

Abstract

Cup coagula rubber is the raw materials for block rubber production. The mainly of coagula production are produced by naturally coagulation. This research was studied the effect of raw rubber treatments on raw rubber and vulcanized rubber properties. The chelating agents (EDTA, phosphoric acid and oxalic acid) and antimicrobial agents (lactic acid, sodiummetabisulphite and TEGO 51) were selected to study the treatments conditions of the coagula rubber before STR 20 processing.

The results obtained that the Po of natural coagulated rubber was decreased when maturation time was increased. When the coagula rubber was pretreated with chelating solution that can be improved the properties of dry rubber. The coagula rubber prior pretreated with EDTA that increasing concentration and soaking time was not effected Po and Mooney viscosity value, but effected on PRI. The heavy metal content analysis was not effected on manganese and cupper reducing, but magnesium content of pretreated coagula rubber could be reduced. In addition, coagula treated by phosphoric acid and oxalic acid with increasing concentration and increasing time of soaking rubber could be reduced Po and Moony value, but not increasing PRI. Moreover it could be reduced the amount of copper, manganese and magnesium. In addition, pretreated coagula rubber with antimicrobials agent reduced microorganism content in rubber and sodiummetabisulphite adding into latex can improve the better quality (Po and PRI). Thus, 14 days matured coagula rubber treated by soaking in sodiummetabisulphite 0.1% at soaking time 30 minutes was obtained highest PRI.

The pretreatment of coagula raw rubber was not affected thermal and dynamic properties of rubber. Tensile Strength of vulcanized rubber increased when raw rubber was treated with TEGO 51 while using sodiummetabisulphite was not effected on Tensile Strength but using TEGO 51 affected on increasing bubble during soaking process. The optimize condition of pretreatment raw coagula rubber in industrial process was spraying with 0.1% sodiummetabisulphite about 30 minute before processing in STR 20 production.