211508

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาสมบัติการยึดติด (tack) ของกาวยางสกิมเครป หรือกาวดินน้ำมันที่เตรียมด้วยการผสมน้ำมัน และ $CaCO_3$ ที่ปริมาณต่าง ๆ กันแปรไปตามปริมาณสารตัวเติม โดยผลของปริมาณน้ำมันที่สูงขึ้นทำให้ส่งผลให้แนวโน้มของ adhesion strength ลดลงเล็กน้อย ซึ่งไม่สามารถอธิบายได้ทฤษฎีการแพร่ เนื่องจากน้ำมันควรจะเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนที่ของสายโซ่โมเลกุล ยางที่ใช้เวลาการบดผสมนานขึ้นส่งผลให้มีน้ำหนักโมเลกุล และ adhesion strength ที่ลดลงเนื่องจากกาวยางมี green strength ที่ลดลง แม้ว่าขนาดโมเลกุลที่สั้นจะส่งผลให้โมเลกุลเกิดการแพร่ได้มากขึ้น เช่นเดียวกันกับปริมาณ $CaCO_3$ ที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ green strength ของยางสูงขึ้น และ adhesion strength สูงขึ้น แสดงว่ากาวยางที่ศึกษามีข้อจำกัดของความแข็งแรงของการยึดติดอยู่ที่ green strength ของยาง และการทฤษฎีการแพร่ที่ใช้ในการอธิบายการยึดติดของยางมีข้อจำกัดที่จะอธิบายในกรณีที่การยึดติดของยางเป็นไปในรูปแบบที่ความแข็งแรงถูกจำกัดด้วยการแพร่ของโมเลกุลเท่านั้น นอกจากนี้จากการแปรค่าความหนาของชั้นกาวยังทำให้พบว่าอิทธิพลของโมเลกุลของยางนั้นไม่เพียงจะส่งผลต่อหน้าสัมผัสที่เกิดการยึดติดเพียงเท่านั้นแต่ยังมีผลต่อการกระจายความเค้นภายในกาวและส่งผลต่อ adhesion strength ของกาวอีกด้วย เมื่อศึกษาการเตรียมการใช้งานยางสกิมเครปในรูปแบบของกาวดินน้ำมันพบว่า ชนิดของน้ำมันมีผลต่อความสามารถในการจัดเก็บของผลิตภัณฑ์ โดยน้ำมัน R15 สามารถคงสมบัติได้ดีที่สุด ในระยะเวลาการจัดเก็บ 42 วัน สมบัติจะเปลี่ยนในช่วง 14 วันแรก โดยค่า cold flow และ adhesion strength จะสูงขึ้นเล็กน้อยและจะค่อนข้างคงที่ไปจนสิ้นสุดระยะเวลาการทดสอบ ยกเว้นตัวอย่างที่มีปริมาณ $CaCO_3$ สูง 380 phr เท่านั้นที่มีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของสมบัติดังกล่าว เมื่อมีการวัลคาไนซ์ยางด้วยการอบอากาศร้อนโดยเปรียบเทียบกับการใช้เครื่องอัด พบว่ามีสมบัติ tensile strength และความแข็งต่ำกว่าเล็กน้อย ยางสกิมเครปสามารถนำมาเตรียมเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทกาวดินน้ำมันที่มีการล้มเหลวของกาวในลักษณะ adhesive failure ได้โดยง่ายมีความสามารถในการเก็บที่ดี นอกจากนี้จะยังสามารถเตรียมเป็นผลิตภัณฑ์ในลักษณะดินน้ำมันที่สามารถคงรูปได้หลังการอบอากาศร้อน ซึ่งผลิตภัณฑ์ทั้งสองรูปแบบนี้สามารถเตรียมได้ง่าย ใช้เครื่องมือ สารเคมีน้อย และทักษะค่อนข้างน้อย มีความเหมาะสมในการเผยแพร่ไปสู่ชุมชนได้ดี

211508

Abstract

This research tack property of pliable adhesive made from natural rubber skim crepe was studied. Amount of calcium carbonate and various processing oils were varied. Increasing processing oils slightly reduced adhesion strength. This can not be explained by diffusion theory of adhesion since processing oil improves the chain mobility of the rubber. The longer the mixing time the lower molecular weight and adhesion strength. This is due to lower green strength of rubber even though shorter molecule can diffuse easier. Similarly, increasing calcium carbonate improved green strength hence adhesion strength. This concluded that pliable adhesive studied is green strength limited adhesive. Diffusion theory has limitation in explaining this type of adhesive and more appropriate for diffusion limited type of adhesive. By varying thickness of pliable adhesive, it was found that molecular affects were not only limited to adhesion surface but also stress distribution throughout adhesive effecting adhesion strength. In preparing pliable adhesive, R15 oil has best retention properties over 42 days. Adhesive properties changed during the first 14 days and stay relatively constant afterward except for high calcium carbonate at 380 phr. Vulcanizing adhesive using hot air gave lower properties compare to pressed vulcanized. Skim crepe can easily be prepared to be pliable adhesive with good storage properties. Product can be modified to be hot air curable adhesive or curable rubber dough. Both products can be easily prepared using little equipments, ingredients or skills appropriate for technology transfer to small rubber communities.