



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ ผลของชนิดและปริมาณของสารตัวเติมสีขาวในกระบวนการจุ่มโดยใช้สาร
ไวความร้อนต่อสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์อย่าง
Effect of type and quantity of white filler on physical properties
product in dipping process using heat sensitive system

โดย ดร. อรสา ภัทรไพบุญชัย และคณะ

เมษายน 2548

บทสรุปของผู้บริหาร (Executive Summary)

ในงานวิจัยนี้จะมุ่งเน้นผลของการใช้สารตัวเติมสีขาวต่อความทนทานต่อการฉีกขาดเป็นหลัก นอกเหนือจากสมบัติในเรื่องของความแข็งแรง เพราะผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดทนต่อแรงฉีกขาดได้ไม่เท่ากัน ดังเช่นร่องทำบุทก็เป็นผลิตภัณฑ์อีกชนิดหนึ่งที่ต้องการสมบัติด้านความทนทานต่อการฉีกขาด โดยเฉพาะในขั้นตอนของกระบวนการผลิตจำเป็นต้องแกะออกจากเบ้าขณะร้อน อีกทั้งการสวมใส่ต้องมีการดึงออกและเข้า ในที่นี้จะทำการผสมสารเคมีลงไปในน้ำยางโดยจะแปรผันตามปริมาณของสารตัวเติมสีขาวแต่ละชนิดได้แก่ ซิลิกา, ดินขาว และ แคลเซียมคาร์บอเนต โดยจะใช้ PVME เป็นสารไวความร้อน ทำการเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่ใช้สารไวความร้อน จากนั้นมาเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพ เช่น ความทนทานต่อการฉีกขาด, ความแข็งแรงในการดึง และ ความคงทนต่อสภาพแวดล้อม ทั้งก่อนบ่มเร่งและหลังบ่มเร่ง นอกจากนี้ยังทำการศึกษาผลของชนิดและปริมาณสารตัวเติมสีขาวที่มีต่อความหนาจากการจุ่มในระบอบใช้สารไวความร้อน จากผลการทดลองสรุปได้ว่า เมื่อเพิ่มปริมาณความเข้มข้นของแคลเซียมคาร์บอเนต ทำให้ความหนาของยางเพิ่มขึ้น โดยเวลาและอุณหภูมิแบบซูปเท่ากัน และ 30% CaCO₃ ใช้ 20 phr ทำให้ยางมีความหนาสูงกว่าในปริมาณอื่น ๆ ส่วน 50% CaCO₃ ใช้ 30 phr ทำให้ยางมีความหนาสูงกว่าปริมาณอื่น ๆ และเมื่อเพิ่มปริมาณความเข้มข้นของดินขาว ทำให้ความหนาของยางเพิ่มขึ้น โดยเวลาและอุณหภูมิแบบซูปเท่ากัน ทั้ง 30% Clay และ 50% Clay ใช้ 10 phr ทำให้ยางมีความหนาสูงกว่าในปริมาณอื่น ๆ สำหรับการใส่ ซิลิกา นั้น ใช้ 20% Silica ปริมาณ 10 phr ทำให้ยางมีความหนาสูงกว่าในปริมาณอื่น ๆ สมบัติน้ำยางคอมพอนด์แบบไวความร้อนที่เหมาะสมในงานวิจัย มีค่า pH 8.0, ความหนืดช่วง 140-200 cps., Chloroform number 2 อุณหภูมิการหล่อเย็นของน้ำยางคอมพอนด์ในช่วง 18-23 °C อุณหภูมิแบบซูปเท่ากับ 80 °C ใช้เวลาในการซูป 5-30 นาที ปริมาณการใช้สารตัวเติมสีขาวแต่ละชนิดที่ให้สมบัติทางกายภาพและความต้านทานแรงฉีกขาดสูงเป็นดังนี้ แคลเซียมคาร์บอเนต ควรใช้ 30% CaCO₃ ในปริมาณ 20 phr ดินขาว ควรใช้ 30% CaCO₃ ในปริมาณ 20 phr และ ซิลิกา ควรใช้ 30% CaCO₃ ในปริมาณ 20 phr

บทคัดย่อ

โครงการวิจัย : RDG 4850015

ชื่อโครงการวิจัย : ผลของชนิดและปริมาณของสารตัวเติมสีขาวในกระบวนการจุ่มโดยใช้สารไวความร้อนต่อสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ยาง

นักวิจัย : ดร. อรสา ภัทรไพฑูรย์ชัยและคณะ (สาขาวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่) อ. หาดใหญ่ จ. สงขลา 90112

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย : 19 สิงหาคม 2547 – 20 กุมภาพันธ์ 2548

การศึกษาค้นคว้าของชนิดและปริมาณสารตัวเติมสีขาว ได้แก่ แคลเซียมคาร์บอเนต, ดินขาว และ ซิลิกา ในกระบวนการจุ่มโดยใช้สารไวความร้อน (สารที่ใช้ได้แก่ PVME) ต่อสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ยาง ซึ่งจะแปรปริมาณสารตัวเติมจาก 0-40 phr พบว่าสมบัติความต้านทานต่อแรงดึง, ระยะยืดจนขาด, 300 % Modulus และความต้านทานต่อแรงฉีกขาด ของแคลเซียมคาร์บอเนต (30% CaCO₃ และ 50% CaCO₃) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและลดลงเมื่อใช้มากที่สุด 20 phr, สมบัติความต้านทานต่อแรงดึง, ระยะยืดจนขาด, 300% Modulus และความต้านทานต่อแรงฉีกขาด ของ 30% Clay มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและลดลงเมื่อใช้มากกว่า 30 phr , สมบัติความต้านทานต่อแรงดึง, ระยะยืดจนขาด, 300 % Modulus และความต้านทานต่อแรงฉีกขาดของแคลเซียมคาร์บอเนต 50% Clay มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและลดลงเมื่อใช้มากกว่า 10 phr , สมบัติความต้านทานต่อแรงดึง, ระยะยืดจนขาด, 300 % Modulus และความต้านทานต่อแรงฉีกขาดของ 20% Silica มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและลดลงเมื่อใช้มากกว่า 20 phr และความหนาที่ได้ในกระบวนการจุ่มโดยใช้สารไวความร้อน ซึ่งจะแปรปริมาณสารตัวเติมจาก 0-40 phr พบว่า น้ำยางคอมปาวด์ที่ใช้ 30% CaCO₃ จะให้ความหนาที่ดีในปริมาณ 20 phr, 50% CaCO₃ จะให้ความหนาที่ดีในปริมาณ 30 phr, Clay จะให้ความหนาที่ดีในปริมาณ 10 phr (30% และ 50% Clay) และ 20 % Silica จะให้ความหนาที่ดีในปริมาณ 10 phr

คำสำคัญ : สารตัวเติมสีขาว, สารไวความร้อน (PVME), ขบวนการจุ่ม, สมบัติทางกายภาพ

Abstract

Project Code : RDG 4850015

Investgator : Miss Orasa Patarapaiboolchai, et al. (polymer science program, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hadyai Campus, Songkhla 90112

Project Period: August 19, 2004 – February 20, 2005

Effect of type and quantity of white filler on physical properties product in dipping process using heat sensitive system Calcium carbonate, Clay and Silica were used as the filler and the loading rang was from 0 to 40 phr. Tensile strength, Elongation at break, 300% Modulus (tensile stress at 300% elongation) and tear strength of Calcium carbonate (30% CaCO_3 and 50% CaCO_3) increase and decrease were used as the loading rang than 20 phr, Tensile strength, Elongation at break, 300% Modulus (tensile stress at 300% elongation) and tear strength of 30% Clay increase and decrease were used as the loading rang than 30 phr, Tensile strength , Elongation at break, 300% Modulus (tensile stress at 300% elongation) and tear strength of 50% Clay increase and decrease were used as the loading rang than 10 phr, Tensile strength, Elongation at break, 300% Modulus (tensile stress at 300% elongation) and tear strength of 20% Silica increase and decrease were used as the loading rang than 20 phr and effect thickness in dipping process using heat sensitive system of latex compound used 30% CaCO_3 , the best thickness 20 phr, 50% CaCO_3 , the best thickness 20 phr, Clay the best thickness 10 phr (30% and 50% Clay) and 20 % silica the best thickness 10 phr

Key words : White Filler, heat sensitive (PVME), dipping, physical properties