บทคัดย่อ

เตรียมกาวจากยางธรรมชาติกราฟต์ด้วยพอลิเมทิลเมทาคริเลท หลังจากนั้นผสมกับขี้เลื่อยที่ผ่านตะแกรงขนาด 20 เมช ใช้คิวมาโรนอินดีนเรซินปริมาณ 30 phr เป็นสารเพิ่มการยึดติด พบว่าอัตราส่วนผสมกาว: ขี้เลื่อยที่เหมาะสม คือ 40:60 โดยน้ำหนัก หลังจากนำไปอัดเป็นแผ่นไม้อัด ที่อุณหภูมิ 120 ^{O}C เป็นเวลา 15 นาที ความดัน 2,000–2,500 psi แล้วนำไปอบเพื่อวัลคาไนซ์ที่อุณหภูมิเดียวกันเป็นเวลา 6 ชั่วโมง แล้วทดสอบสมบัติไม้อัด การแปรปริมาณ NR/MMA ในการเตรียม NR-g-PMMA ในระดับขยายส่วนมีผลต่อสมบัติไม้อัดคือค่าความแข็งและความหนาแน่นของแผ่นไม้อัด มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มสัดส่วน MMA เนื่องจาก PMMA ที่เกิดขึ้นเป็นส่วนที่ให้ความแข็งและมีความหนาแน่นสูงกว่ายางธรรมชาติ นอกจากนี้พบว่าปริมาณความชื้นและค่าการดูดซึมน้ำของแผ่นไม้อัดมีแนวโน้มลดลงตามการเพิ่มสัดส่วน MMA เนื่องจากการใช้น้ำในสูตรการเตรียมกราฟต์โคพอลิเมอร์และการเตรียมกาวน้อยลง แต่ไม้อัดกลับมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นตามการเพิ่ม MMA เนื่องจากกาวเข้ากับขี้เลื่อยได้ดีขึ้นและมีอันตรกิริยาระหว่าง PMMA ที่หมู่ที่มีขั้วในขี้เลื่อยมากขึ้น ส่งผลให้ค่าโมดูลัสแตกร้าวและความต้านทานต่อแรงดึงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ตามปริมาณ MMA นอกจากนี้พบว่าการลดน้ำหนักโมเลกุล NR-g-PMMA มีผลทำให้สมบัติของไม้อัดดีขึ้นกล่างคือ ค่าความหนาแน่น ความแข็งของไม้อัดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มเวลาของปฏิกิริยา เนื่องจากการลดน้ำหนักโมเลกุล NR-g-PMMA ทำให้กาวที่เตรียมได้มีสมบัติการติดประสานที่ดีขึ้น และกาวสามารถแทรกเข้าไปในรูพรุนของขี้เลื่อยได้ดีขึ้น จึงทำให้ไม้อัดมีความแข็งแรงสูงขึ้น กล่าวคือ มีค่าความต้านทานต่อแรงดึงและมีค่าโมดูลัสแตกร้าวที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มเวลาการลดน้ำหนักโมเลกุล โดยพบว่าสมบัติทุกชนิดที่ทดสอบผ่านมาตรฐาน มอก.180-2519 ยกเว้นค่าโมดูลัสแตกร้าวที่มีค่าไม่ผ่านเกณฑ์แต่มีค่าใกล้เคียงคือ 30 N/mm^2 นอกจากนี้ใช้กราฟต์โคพอลิเมอร์เป็นกาวในการประสานไม้ โดยการใช้ NR-g-PMMA ที่ใช้ NR/MMA ในระดับต่างๆพบว่าการเพิ่มปริมาณ MMA ทำให้การติดประสานไม้ที่แข็งแรงขึ้นโดยที่อัตราส่วน NR/MMA = 60/40 จะให้การติดประสานที่แข็งแรงที่สุด ใช้ใช้คิวมาโรนอินดีนเรซินปริมาณ 50 phr จะให้กาวติดไม้ที่แข็งแรงที่สุด นอกจากนี้พบว่าการลดน้ำหนักโมเลกุลของ NR-g-PMMA จะทำให้การติดประสานไม้มีความแข็งแรงขึ้นตามเวลาที่ใช้ในการลดน้ำหนักโมเลกุล

คำสำคัญ: NR-g-PMMA; สารเพิ่มการยึดติด; ขี้เลื่อยไม้ยาง; การลดน้ำหนักโมเลกุล

Abstract

Latex based adhesive was prepared from graft copolymer of natural rubber and methyl methacrylate (NR-g-PMMA). Para wood sawdust with a mesh size of 20 mesh was then mixed with the adhesive using the optimum type and concentration of tackifier: coumarone indene resin at 30 phr. The optimum ratio of adhesive/sawdust was found at 40/60 weight ratio. The mixture was then fabricated to a particle board with compression molding at 120 °C for 15 min with compression pressure in a range 2,000-2,500 psi. The particle board was then vulcanized in a hot air oven at 120 °C for 6 hr before various properties were tested. Influence of NR/MMA on scale up preparation of NR-g-PMMA on properties of the particle board was characterized. It was found that the hardness and density of the board increased with increased MMA content during graft copolymerization. This is attributed to the hardness and density of PMMA component. Furthermore, moisture content and swelling in water decreased but strength properties in terms of modulus of rupture and tensile strength increased with increasing MMA content. This is because lower level of water was incorporated and better compatibility between adhesive and saw dust particles. Decreasing molecular weight of NR-g-PMMA was also effected on properties of the particle boards. We found that increasing trend of density, hardness, tensile strength and modulus of rupture upon increased depolymerization time or decreased molecular weight. This is attributed to better diffusion of adhesive component into pores of saw dust particle and better compatibility. NR-g-PMMA based adhesive was also used as a binder in wood applications. It was found that the NR/MMA = 60/40 gave the highest adhesion strength. Furthermore, coumarone indene resin at a concentration of 50 phr provided the strongest wood binding. We also found that the adhesion strength increased with decreased molecular weight as in the case of application this type of adhesive in the particle board.

Keyword: NR-g-PMMA; tackifiers; para wood sawdust; depolymerization;